The Big Book of SDR# Studio

(...to be used with "frequency")

Paolo Romani IZ1MLL

2024



DAYTON HAMVENTION 2024

RANGER AIRSPY Communications Receiver

✓ Адаптовано до v. 1.0.0.1920

Вступ



Значну частину моєї енергії та пристрасті до SDR не можна було розсіяти, а навпаки, потрібно було зібрати й обґрунтувати її, оскільки енергія, що вивільняється від кожного слова, має силу перекроювати карту всього, що ми знаємо, і для мене складає невимовне задоволення розплутувати ці нитки і намотувати їх на шпиндель. Насправді ця книга народилася звідси: ця книга народилася тут: із запамороченням досліджень та збільшенням потужності SDRSharp, тому що сьогодні, як ніколи, наш світ є SDR (програмно-визначене радіо). Оскільки такого твору не існувало, я вирішив спочатку написати маленький путівник, а тепер — велику книгу. Насичене море слів для всіх друзів SWL, радіоаматорів, спеціалістів або просто тих, хто цікавиться.

Протягом багатьох років я зрозумів, що світ SDR часто оточений аурою, яка знеохочує багатьох людей та давніх ентузіастів радіо, навіть із добрими намірами. Але це не повинно бути так, і цією роботою я сподіваюся показати вам що все інакше. Кожен SDR повинен бути технічно бездоганним, зрозумілим, естетично красивим і придатним для використання всіма, і, звичайно, бути таким же веселим і задоволеним, як крутіння VFO звичайного радіо, але з тисячею додаткових можливостей. З часом я спробував їх багато, можливо, усі з них на ринку (навіть для різних ОС) часто або дуже складні та нудні у використанні, або чудові з тих чи інших причин, але надто непрактичні у щоденному використанні... Те, що наведено на наступних сторінках, є плідом моїх років уважності, відданості, пристрасті та великих особистих зусиль у пошуку найкращих можливих конфігурацій та оптимізацій, а також у робочих пропозиціях *які я зібрав і виділив типографічним синім курсивом.* Насолоджуйтесь читанням і гарним прослуховуванням, оскільки, увімкнувши SDR, ми зможемо легко зрозуміти, що цей світ дійсно має багато облич, але одне серце. Будьте готові разом вивчати новий спосіб прослуховування радіо!

SDRSharp (або SDR#) — це найповніше, високопродуктивне, інтегроване, постійно оновлюване та настроюване (з плагінами для будь-яких потреб) БЕЗКОШТОВНЕ програмне забезпечення для пристроїв RTL-SDR і, звичайно, найпродуктивніших пристроїв AIRSPY.

Щоб безкоштовно оновити його, відвідайте: **https://Airspy.com/**

Примітка: у зв'язку з еволюцією у розробці SDR# та різного стороннього програмного забезпечення деякі ілюстрації, вказівки чи коментарі, незважаючи на мої постійні оновлення, можуть дещо відрізнятися від поточних версій у мережі.

Подяка

Щиро дякую Юсефу Туілу та всім тим, хто щодня взаємодіє з SDR#, а їх справді багато, як я бачив протягом багатьох років, тому що це звичайний досвід навчання та зростання: поодинці ви нічого не досягнете... Я хотів би подякувати друзям і колегам-радіоаматорам, яких я згадав, зробивши цінний внесок у створення деяких розділів, і, звісно, перекладачам рідної мови, які досі були доступні:

Французька - Філіп Діаз та Мішель (F1AUX)
Німецька - Герхард Швейцер
Російська - Дмітрій Мєзін
Іспанська - Мігель Іборра (EA4BAS)
Українська - Ростислав "Рост" Яблонський (UT2YR)

На даний момент я запускаю запит щодо відсутніх мов: китайської, японської, португальської тощо. Тих, хто хоче приєднатися, звичайно, ласкаво просимо ! :-)

Завантаження та встановлення SDR#

Головне знати, що навіть найнедосвідченіший користувач може легко розпочати роботу з SDR# і успішно впоратися навіть із найскладнішими плагінами... Отже, давайте подивимося, як почати використовувати програмне забезпечення, починаючи з інсталяції..
Насправді, оскільки реальної процедури встановлення НЕ існує, вам потрібно лише пам'ятати про це:

- *Розпакуйте заархівований вміст у будь-який каталог **(очевидно за винятком "C:\program files" та "C:\program files (x86)" !!!)***
- *Усі файли знаходяться в поточному каталозі, а в реєстр Windows нічого не додається.*
- *Плагіни мають бути скопійовані у відповідний підкаталог і автоматично розпізнаються.*
- *Для «швидких» оновлень пропонується зберегти файли конфігурації (які містять різні налаштування) і замінити лише двійкові файли EXE та DLL.*

Те саме для видалення... щоб видалити програмне забезпечення, достатньо видалити каталог, у якому воно знаходиться, оскільки не використовуються інші залежності та/або ключі реєстру. Після запуску SDR# займає малий об'єм пам'яті і практично не потребує свопа.

SDRsharp — це програмне забезпечення, яке постійно вдосконалюється. Багато версій повністю відрізняються від попередніх, навіть якщо вони використовують ті самі конфігураційні файли, плагіни, тощо, але продуктивність завжди покращується. ***Хронологію окремих версій див. у відповідному розділі «Історія SDRsharp».***

.NET 8 Microsoft *(поточна)*	25 квітня 2024 року: нарешті після довгої роботи над розробкою та подальшим тестуванням було офіційно випущено v.1920. Програмне забезпечення було перенесено на нову версію **Microsoft .NET 8**, а фреймворк Telerik також замінено на бібліотеки з відкритим вихідним кодом із функціями інтерфейсу користувача Tulle, подібними до попереднього але з багатьма виправленнями та покращеннями. *Найважливішим аспектом є стрибок продуктивності - наслідок відмови від попереднього інтерфейсу на користь набору спеціальних високопродуктивних елементів керування. Використання ресурсів на даний момент є найнижчим для еквівалентної, якщо не кращої якості DSP та інтерфейсу користувача!* Новий SDR# фокусується на зручності використання, точності, найвищій продуктивності та низькому енергоспоживанні. Багато блоків DSP були оновлені за допомогою останніх удосконалень алгоритмів, таких як відображення FFT, фільтрація, шумозаглушення, скасування каналів і Multi-Notch. Також покращено драйвери режиму користувача, щоб забезпечити більшу надійність та стійкість до проблем з USB. Запроваджено попередню підтримку високопродуктивних радіостанцій від японських партнерів і дистриб'юторів AOR Ltd. Наприклад, якщо у вас є AR-5700D з модулем IQ, ви можете отримати додаткові переваги за допомогою SDR# і його найсучаснішого DSP. Список підтримуваних радіостанцій AOR: AR5700D, AR2300IQ, AR5001D з опцією IQ5001, AR6000 з опцією IQ5001. Поточний інсталятор пакетів спільноти було оновлено зі списком плагінів, які гарантовано правильно завантажуються: IF Processor (повністю переписаний у Multi-Notch); NetRemote (не працював належним чином із блокуванням інтерфейсу користувача через неправильне використання блокувальних сокетів у потоці інтерфейсу); Audio UDP Streamer (ті самі проблеми з багатопотоковістю, що й NetRemote, а також посилання на DLL-файли, які більше не існують); Плагін Tetra Demodulator знову виправлено, щоб його можна було використовувати з профілями, створеними інсталятором спільноти. Можливо, є інші плагіни, які потребують деяких виправлень, тому я закликаю авторів перевірити SDR# v1920, щоб виправити те, що потрібно. **https://Airspy.com/?ddownload=3130**

.NET 7 Microsoft	Листопад 2022: оновлення до Microsoft **NET 7**. Раніше v1832 представила бренд Microsoft **.NET 6**, платформу, яка поєднує в собі .NET Framework і .NET Core, яка все більше орієнтована на розробників кросплатформного програмного забезпечення. Фактично, ідея полягає в тому, щоб мати єдину структуру .NET для використання в Windows, Linux, macOS, Android тощо.

.NET 5 Microsoft	v.1785, офіційно випущена 5 лютого 2021 року, зробила великий крок до **.NET 5** від Microsoft. Ця багатосистемна платформа розробки з відкритим кодом здатна підтримувати пліч-о-пліч виконання без необхідності встановлення середовища виконання. Це не проста спроба перекомпіляції коду, вона передбачає багато змін, деякі поверхневі, а деякі фундаментальні! *Навіть ззовні ви можете побачити різницю з набагато меншою кількістю файлів у дистрибутиві та великим виконуваним файлом. Набагато менше бібліотек DLL, які скорочують послідовність запуску програми.* ***Платформа Telerik*** *дозволяє динамічно керувати вікнами.*

.NET 4.x Microsoft	Графічний інтерфейс користувача, раніше розроблений у Visual Studio з повністю настроюваними макетами, був випущений наприкінці листопада 2020 р.

v1777	Остання версія з розбірними панелями.
v1716	Остання версія без графічної теми.

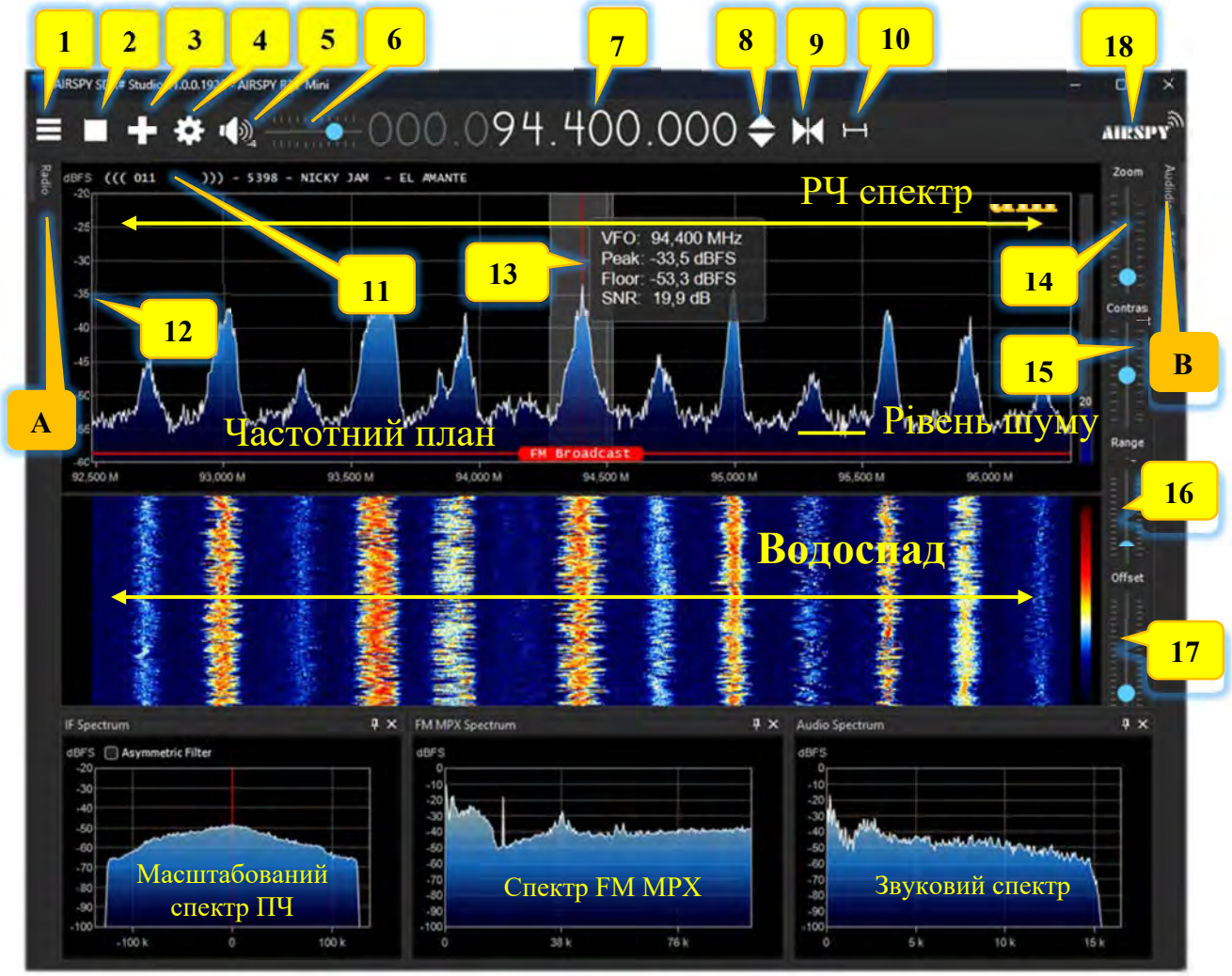
Зазвичай Airspy — це пристрій, із підтримкою технології Plug and Play, який Windows (від Vista до W10) після підключення до порту USB автоматично виявляє та розпізнає. Якщо цього не сталося, ви можете завантажити, розпакувати та встановити наступний драйвер із диспетчера пристроїв Windows:

https://Airspy.com/?ddownload=3120

На малюнках будуть представлені пристрої RTL-SDR і всі різні Airspy (але з невеликими змінами для інших пристроїв, якщо не в меню конфігурації та використанні, пропускна здатність/децимація). Графічна тема, яка використовується в цьому посібнику (скін), є темною під назвою «Fluent Dark» (можна вибрати в меню «Display»).

Очевидно, оскільки це радіосигнали, які можуть поширюватися від довгих хвиль до ГГц, доцільно оснастити себе спеціальними антенами (для КХ: Youloop, вертикальна, дротова, тоді як для УКХ: дисконусна або колінеарна), щоб була встановлена на відкритому просторі і якомога далі від інших елементів, які можуть послаблювати, створювати або перешкоджати сигналам...

Головний екран



Це основні моменти в деталях, супроводжені моїми думками та *порадами*:

A. Ліве Меню (напр.: Radio, Source, різні плагіни)
B. Праве Меню (напр.: Audio, AGC, Display, різні плагіни)

1. Головне Меню *(на жаргоні звучить як “гамбургер меню”)*
2. Запустини/зупинити роботу програми
3. Відкрити новий сеанс (зріз, або slice)
4. Конфігурація пристрою
5. Вмикання/вимикання звуку (mute)
6. Повзунок регулювання гучності
7. Частота VFO
8. Кнопки збільшення/зменшення частоти VFO
9. Кнопки типу налаштування
10. Вибір кроку
11. Декодування RDS (PS, PI, RT) для FM станцій в режимі WFM *(88-108 MHz)*
12. Шкала сигналу в dBFS (децибел повної шкали)
13. Вертикальна панель налаштування *(центральна червона лінія, ширина смуги та інформація про сигнал)*
14. Панель масштабування РЧ спектру та Водоспаду
15. Панель контрасту
16. Панель діапазону
17. Панель зміщення
18. Логотип Airspy logo *(натисніть, щоб перейти на домашню сторінку)*

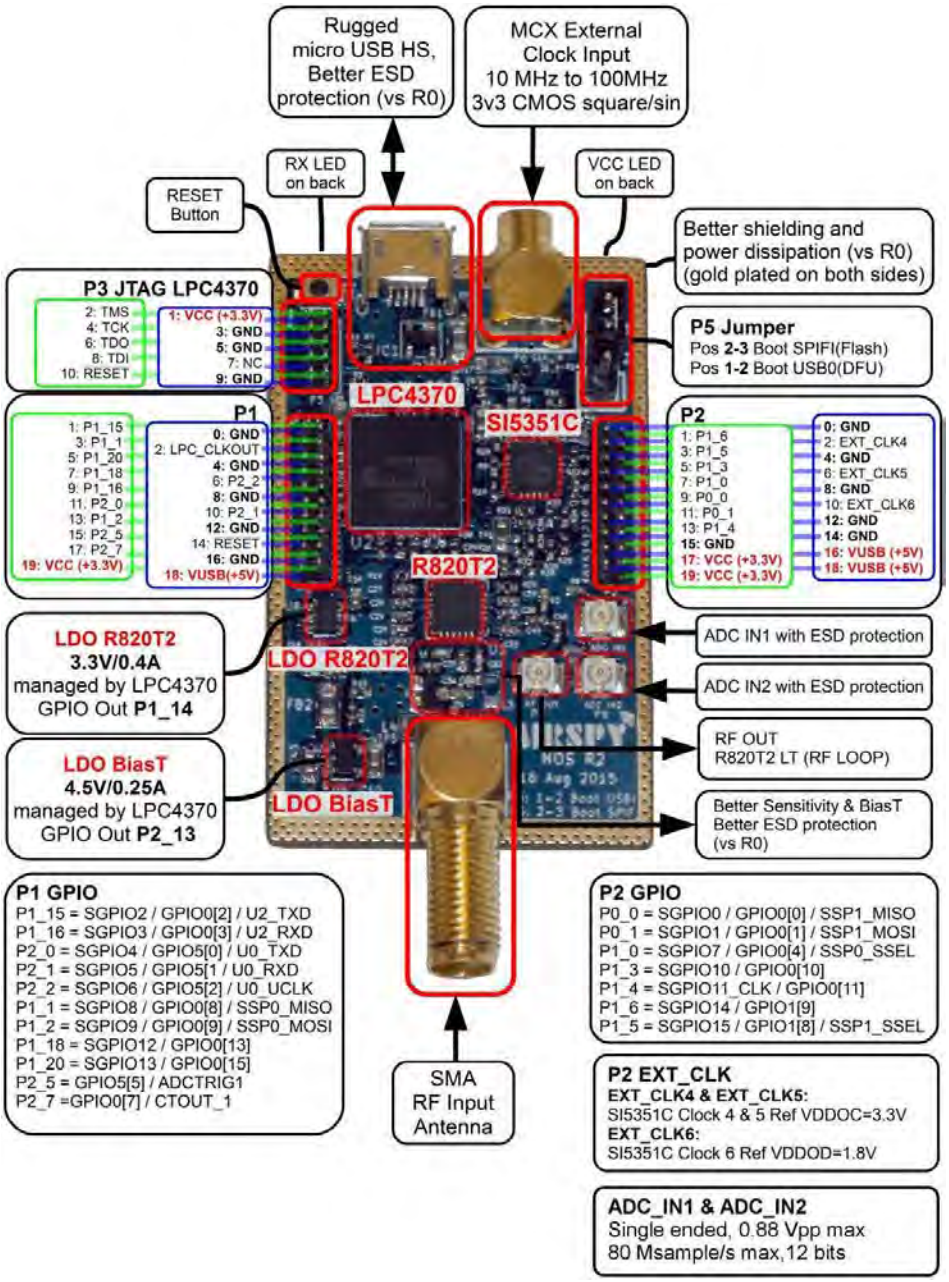
Сімейство Airspy

HF **VHF** **UHF**		**AIRSPY RANGER (*)** від 0.5 кГц до 1750 МГц суцільне перекриття (два входи SMA)
HF **VHF**		**AIRSPY HF+ Discovery** КХ від 0.5 кГц до 31 МГц УКХ від 60 до 260 МГц (один вхід SMA)
HF **VHF**		**AIRSPY HF+ Dual port** КХ від 9 кГц до 31 МГц УКХ від 60 до 260 МГц (два входи SMA)
VHF **UHF**		**AIRSPY R2** від 24 до 1700 МГц 2.5 та 10 MSPS IQ суцільне перекриття
VHF **UHF**		**AIRSPY Mini** від 24 до 1700 МГц 3 та 6 MSPS IQ суцільне перекриття
HF		**SpyVerter** у поєднанні з R2 / Mini збільшує перекриття від 1 кГц до 60 МГц

(*) Попередньо представлено на конференції в Дейтоні в США 18-19 травня 2024 року ці технічні характеристики:



Але що, наприклад, всередині Airspy R2? Тут ми можемо зазирнути всередину...

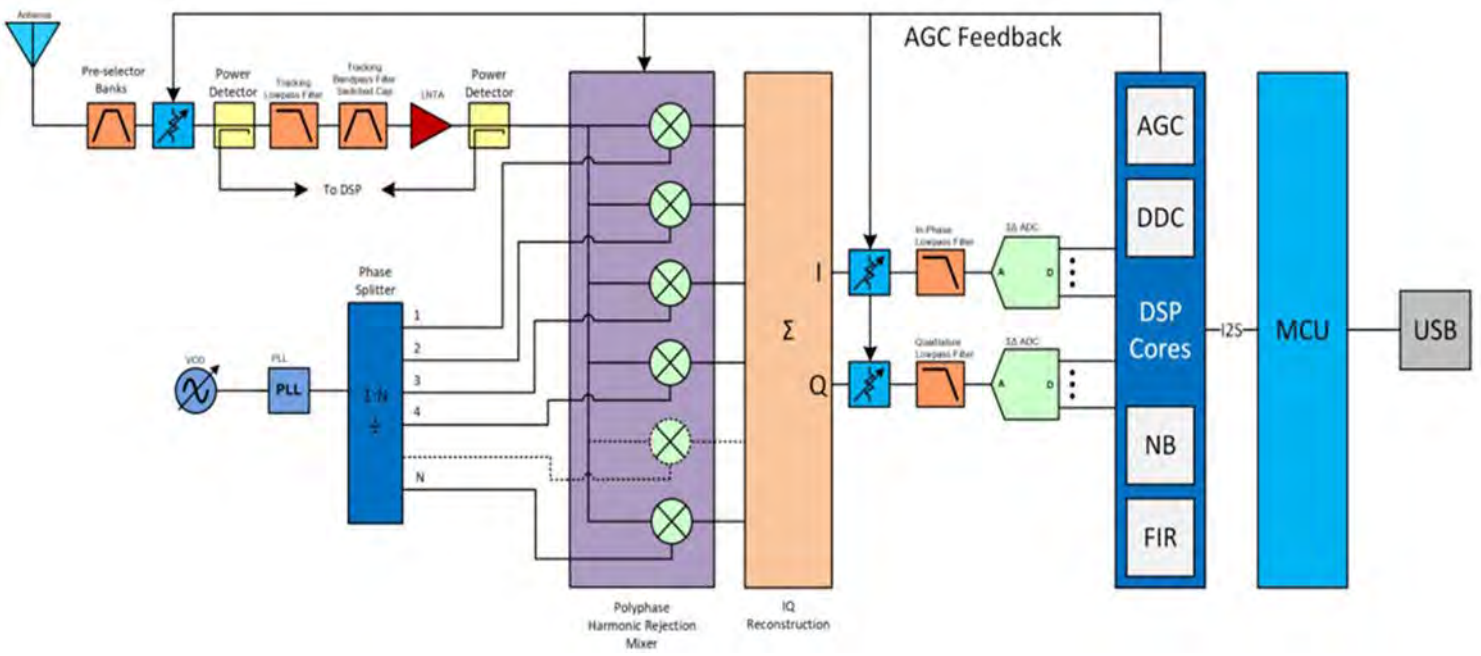


А це внутрішня частина **HF+ Discovery** Чудові зображення із сайту: ***https://www.rigpix.com***





Це нагода згадати, як був розроблений інтерфейс серії HF+.



Тут все народжується!!! В ITEAD itead.cc



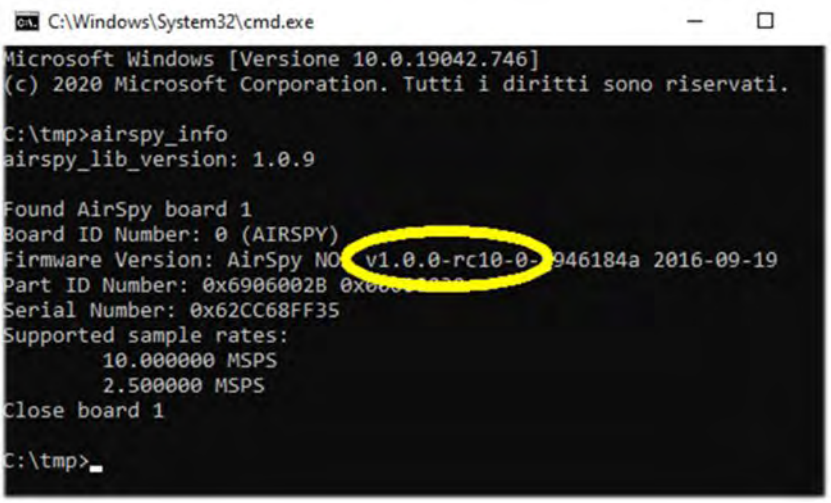
Оновлення firmware AirSpy R2 / Mini

На відміну від пристроїв HF+, тут відсутня індикація встановленої прошивки. Для перевірки мікропрограми необхідно використовувати «AIRSPY HOST TOOL». Завантажується тут:

https://github.com/Airspy/Airspyone_host/releases

Розпакуйте вміст у тимчасовий каталог (наприклад, C:\TMP)

- У цій папці запустіть інтерпретатор командного рядка, ввівши CMD
- Введіть Airspy_info.exe та натисніть Enter
- Відразу з'явиться наведений нижче екран із написом "Firmware version".

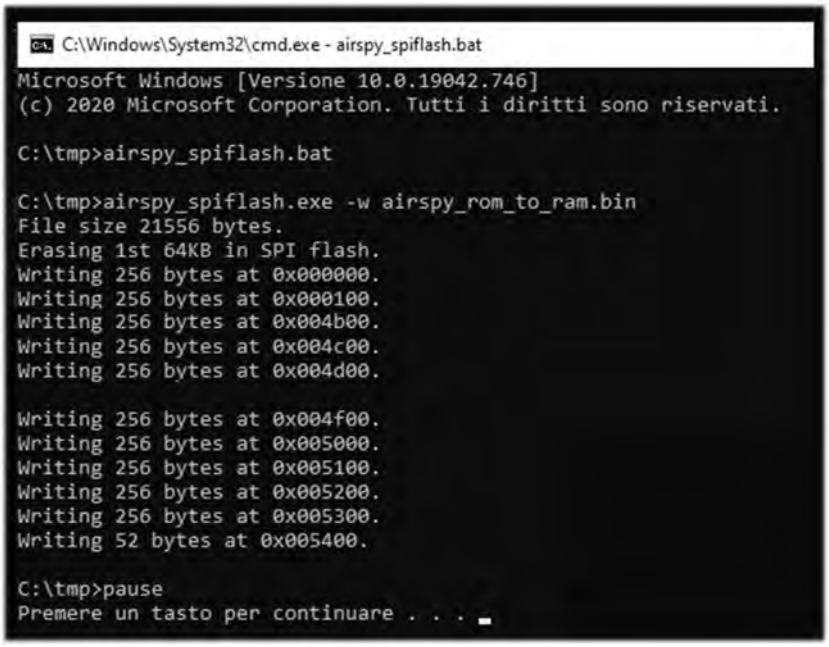


Процедуру оновлення мікропрограми слід виконувати в Windows 7/10/11. Переконайтеся, що до вашого комп'ютера не під'єднано жодних інших пристроїв AirSpy, і виконайте такі дії:

- Завантажте та розпакуйте у тимчасовий каталог (наприклад, C:\TMP) вміст цього файлу:

https://Airspy.com/downloads/Airspy_fw_v1.0.0-rc10-6-g4008185.zip

- Підключіть пристрій, який потрібно оновити, до USB-порту комп'ютера
- З командного рядка запустіть файл "airspy_spiflash.bat", дочекайтеся завершення процедури (див. зображення нижче)
- Від'єднайте пристрій AirSpy від комп'ютера
- Повторно підключіть пристрій AirSpy до комп'ютера та видаліть тимчасовий каталог.

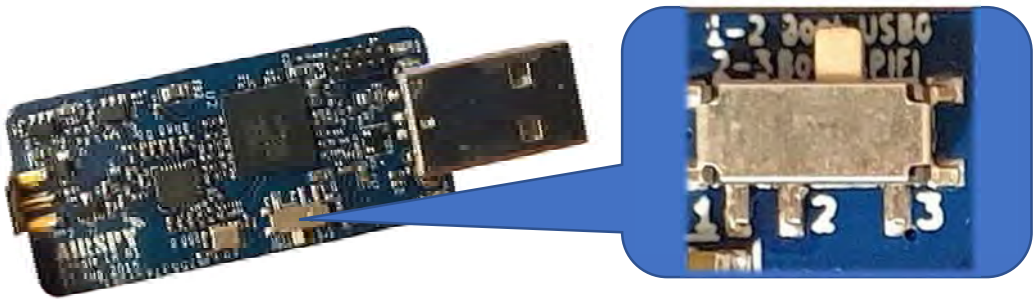


*Поточна та остання версія мікропрограми для AirSpy R2/Mini це **v1.0.0-rc10-6** (08-05-2020)*

Під час читання на форумі я натрапив на тему, яка може бути корисною для деяких читачів.

Тема стосувалася труднощів оновлення мікропрограми **Airspy Mini**, купленого б/в...

В основному виявилося, що оновлення не вдалося через положення внутрішнього мікроперемикача збоку.



Положення 2-3 є вірним і дозволяє Windows відображати апаратне забезпечення в диспетчері пристроїв.

Фактично існує два положення для мікроперемикача:

Позиція 2-3 Boot SPIFI (Flash) ← нормальний запуск

Позиція 1-2 Boot USB0 (DFU) ← завантаження з ROM

Поз. 1-2 знадобиться лише в тому випадку, якщо під час оновлення мікропрограми виникли певні труднощі, або якщо вона була невірно прошита.

Також уважно прочитайте це повідомлення:

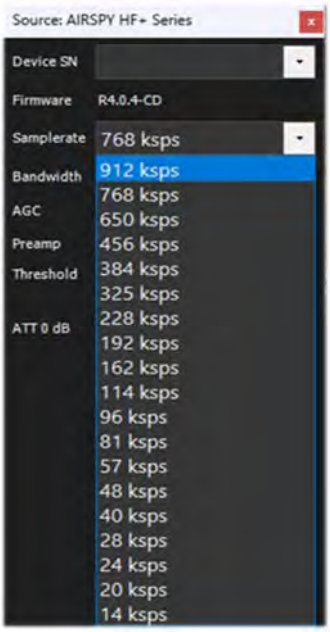
https://github.com/Airspy/Airspyone_firmware/wiki/Windows-how-to-flash-Airspy-firmware

Оновлення firmware AirSpy HF+ Dual/Discovery

Процедуру оновлення мікропрограми слід виконувати у Windows 7/10/11.Переконайтеся, що до вашого комп'ютера не під'єднано жодних інших пристроїв AirSpy, і виконайте такі дії:

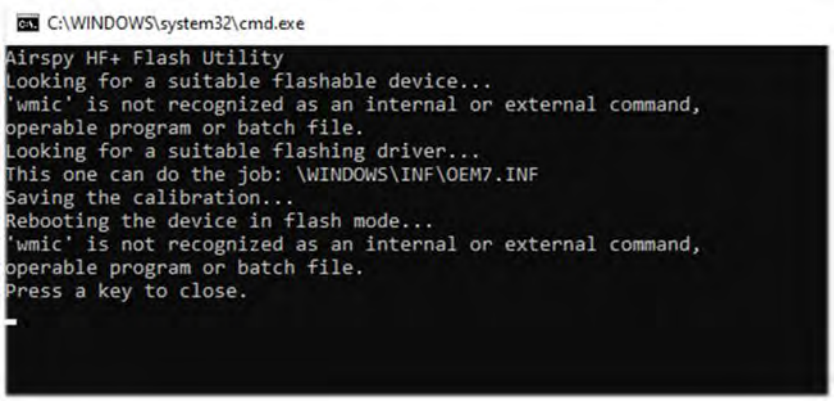
- Завантажте та розпакуйте вміст цього файлу в тимчасовий каталог:
- **https://airspy.com/downloads/airspy-hf-flash-2024-03-14_4.0.8.zip**
- Підключіть пристрій, який потрібно оновити, до USB-порту комп'ютера
- З командного рядка, з правами адміністратора запустіть файл "FLASH.bat" та дочекайтеся завершення процедури (див. малюнок)
- Від'єднайте пристрій від комп'ютера та повторно підключіть його (з версії R4.0.3 цього не потрібно робити)





Поточна та остання версія мікропрограми R 4.0.8 датована 14 березня 2024 р., має покращену AGC, швидше налаштування та надійну потокову передачу через USB, а також заміну/додавання деяких частот дискретизації. Її можна застосувати до пристроїв HF+ Dual port, HF+ Discovery (BB та CD). Зверніться до наступної таблиці змін прошивки HF+. Повний список змін тут: **https://Airspy.com/downloads/hfplus_changelog.txt**

Випуск	*Дата*	*Зміни*
R3.0.0	2019-07-19	Додана компенсація підсилення обробки. Готовий для Discovery.
R3.0.1	2019-07-30	Змінено мінімальний поріг АРП на 4 дБ нижче.
R3.0.2	2019-07-30	За замовчуванням АРП ввімкнене.
R3.0.3	2019-08-16	Додано підтримку для аддона преселектора для HF+ Dual Port.
R3.0.4	2019-08-19	Увімкнено керування МШУ для режимів АРП та ручного підсилення.
R3.0.5	2019-08-19	Регулювання низького порогу підсилення для МШП.
R3.0.6	2019-08-20	Оптимізовано високий поріг АРП.
R3.0.7	2020-06-04	Оптимізовано потокове передавання даних по USB. Додано швидкість 912 ksps і 456 ksps.
R4.0.0	2024-03-10	Оновлено прошивку ST. Краще АРП. Швидше налаштування. Більш надійне передавання через USB. Частота дискретизації 256k => 228k.
R4.0.1	2024-03-10	Додано резервну підтримку для застарілих систем (застарілий Linux, старі бібліотеки тощо)
R4.0.2	2024-03-11	Перенесено код прошивки з Atmel Studio на Visual Studio 2022 + VisualGDB. Додано більше коду сумісності для ручного підсилення в діапазоні КХ.
R4.0.3	2024-03-12	Додано код ініціалізації, щоб зробити пристрій придатним для використання одразу після перепрошивки без повного скидання.
R4.0.4	2024-03-13	Додано частоту дискретизації 650 ksps із Low-IF. Зупиняє потокове передавання, коли USB-з'єднання закрито.
R4.0.5	2024-03-14	Налаштовано буферизацію для підтримки повільних USB-контролерів та USB-концентраторів.
R4.0.6	2024-03-14	Збільшено частоту переривання для кращої обробки АРП.
R4.0.7	2024-03-14	Виправлено ініціалізацію частот дискретизації 384k і 192k.
R4.0.8	2024-03-14	Швидша конвергенція КХ АРП.



Дуже рідко під час спроби перепрошити пристрій зустрічалися повідомлення, подібні до цього...

Спробуйте виконати цю операцію на іншому комп'ютері.

Процедура відновлення для оновлення мікропрограми з початкової версії R1.0.00

Через помилку в найпершій мікропрограмі існує спеціальна процедура, яку слід використовувати ЛИШЕ для цієї мети під час оновлення мікропрограми R1.0.00. Подальші оновлення мають працювати за стандартною процедурою, зазначеною вище.

- Відкрийте корпус HF+
- Підключіть пристрій до ПК
- На одну секунду з'єднайте точки "Erase" (див. мал.)
- Відключіть пристрій від ПК
- Знову підключіть пристрій до ПК
- Двічі клацніть по файлу FLASH.bat
- Зачекайте, доки його буде оновлено та перевірено
- Відключіть пристрій від ПК
- Знову підключіть пристрій до ПК (процедура
- завершена)



На форумі я випадково прочитав ці нотатки, які можуть бути корисними, якщо знадобляться...

Я хотів оновити мікропрограму HF+ Discovery з R3.0.6-CD на R3.0.7-CD. Востаннє я робив це два роки тому на Windows 10, і це працювало без проблем.

Тепер на Windows 11 і новому ПК оновлення припиняється з попередженням "No free instances" у вікні CMD, і, на жаль, HF+ більше не визначається SDR#...
У диспетчері пристроїв Windows його можна знайти в «COM & LPT» як COM9 (невідомий пристрій). Перевстановивши драйвери за допомогою Zadig, HF+ розпізнається як послідовний пристрій USB, а не як AIRSPY HF+, а також Windows не дозволяє вручну інсталювати winusbcompat.inf, але вказує, що «найкращий драйвер для цього пристрою вже встановлено».

Потім я дістав старий ноутбук W10 і підключив Airspy HF+ Discovery (який, звісно, не було розпізнано). Я відкрив корпус HF+ і на секунду замкнув точки «ERASE». На цьому етапі можна було без проблем оновити мікропрограму..

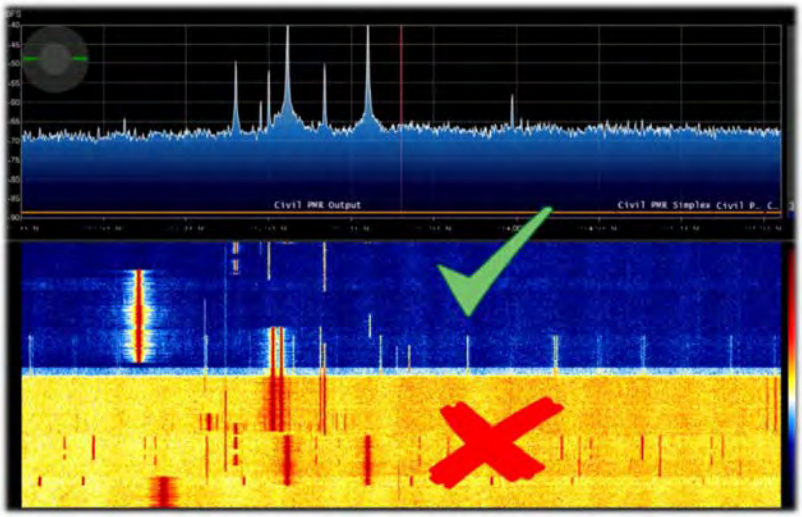
Також спробуйте вимкнути контроль облікових записів користувачів Windows UAC...

Перший запуск SDRsharp



Під час першого запуску SDR# перевірте наступне:

- В "гамбургер меню" виберіть "Source" в ньому свою модель приймача
- Відрегулюйте рівень підсилення РЧ ***(повзунками від нуля до вірного значення), звертаючи увагу на вигляд водоспаду щоб він не був занадто "насиченим" при потужних вхідних сигналах, представлених помаранчевим/червоним кольорами. Відрегулюйте рівень до темносинього кольору. Лише тоді можна буде виявити слабші сигнали.***



- Зменшіть повзунок «Range». (№ 16) приблизно до 30% від низу.
- Увімкніть "Correct IQ", щоб видалити центральний пік ***(лише при використанні R820-T/R820-T2)*** або "Offset Tuning" в меню конфігурації, якщо використовується чіп E4000/FC0012/13.
- Вимкніть "Snap to grid" ***(лише до v.1918),*** щоб налаштуватися на будь-який сигнал незалежно від конкретного кроку, або встановити його відповідно до бажаного кроку (наприклад, у NFM крок становить 12,5 кГц). *При необхідності також вимкніть "Auto update radio settings" в панелі "Band Plan" (про конкретну функцію читайте пізніше).* ***Для демодуляції цифрових сигналів дуже важливо налаштувати вірну частоту: тому, якщо передача відбувається на частоті 430,512,5 кГц у DMR, НЕ варто налаштовувати, наприклад, на 430,515,788 кГц!!!***
- Встановіть вірний «режим випромінювання» відповідно до сигналів, які ви збираєтеся слухати. ***Наприклад WFM невірно демодулює NFM або цифрові сигнали!***

Наступна процедура налаштування гарантує, що ви отримаєте максимальне співвідношення сигнал/шум, або SNR при цьому, зберігаючи динамічний діапазон:

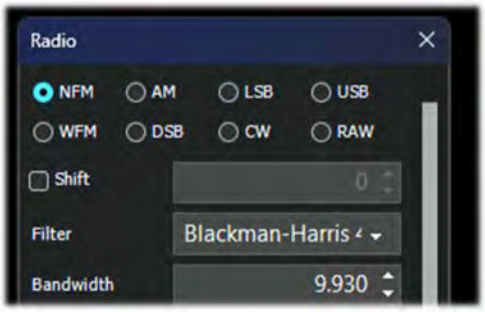
- Почніть із мінімального рівня підсилення по РЧ.
- Поступово збільшуйте підсилення, доки рівень шуму не збільшиться приблизно на 5 дБ.
- Переконайтеся, що збільшення підсилення також не збільшує SNR. Потім збільште підсилення на одну сходинку вище і так далі.
- Використовуйте вертикальну синю смугу «SNR meter» (праворуч від водоспаду), щоб відобразити значення.

Давайте зараз познайомимося із динамічними бічними меню (A і B). Різні панелі та плагіни (включаючи сторонні, див. відповідний розділ нижче) можуть відрізнятися за кількістю та взаємним розташуванням.
Усі меню (A та B) є динамічними, вам просто потрібно навести на них курсор, щоб відкрити їх... Для різних панелей у верхній правій частині з'являються два параметри, пов'язані з розташуванням вікна, тобто починаючи з **Auto Hide** та "X" **Close Window**.



Auto Hide – Натискання цього елемента керування згортає вікно панелі в динамічних бічних меню (A і B). Він відкривається/закривається наведенням на нього миші.

«Вже відома» частина, яка відома з попереднього Telerik, полягає в позиціонуванні окремих панелей за допомогою нещодавно представленого майстра GUI. Утримуючи ліву кнопку миші натиснутою на темно-синій рамці панелі/назви, наприклад, пов'язаної з «Radio»...



Ми починаємо злегка рухати мишею (завжди тримаємо ліву кнопку натиснутою). На екрані з'являться чотири синіх покажчика з бічними стрілками. Потрібно розташуватися над тим покажчиком, що в зоні нашого інтересу, переміститися в потрібне положення і відпустити кнопку миші.

Це сітка можливих цільових областей із чотирма піктограмами позиціонування (вгорі, внизу, праворуч, ліворуч).









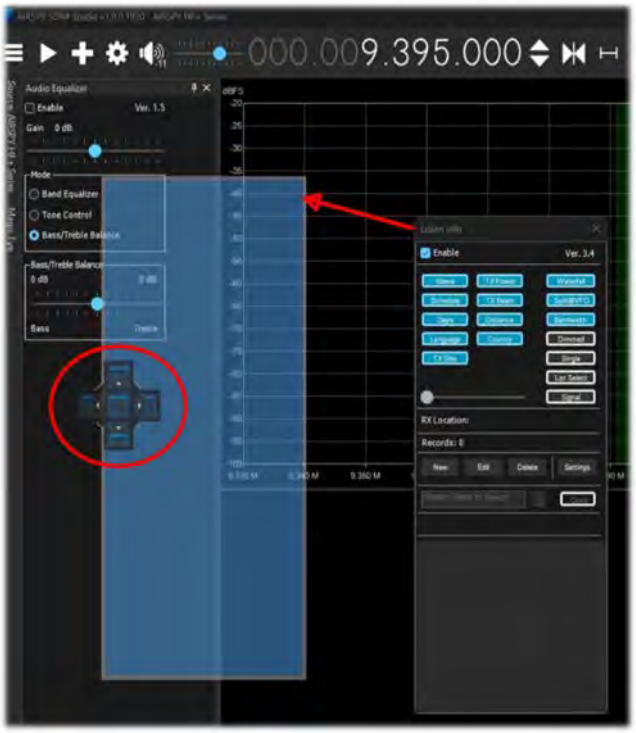


значок для позиціонування ліворуч



значок для позиціонування вниз

Давайте разом розберемо цей приклад:



Ми хочемо перенести плаваюче вікно плагіна "Listen Info" ліворуч...

Ми починаємо з того, що клацаємо мишкою вікно заголовка плагіна та, утримуючи його, переміщуємося ліворуч, де з'являються покажчики цільової області (обведені червоним кольором). Вибираємо потрібне позіціонування і відпускаємо мишку.

На цьому етапі, якщо остаточна композиція вам подобається, ви можете вирішити зберегти макет із назвою за вашим вибором, щоб ви могли викликати його пізніше через пункти в меню - гамбургері:

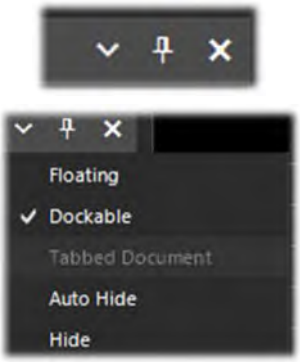
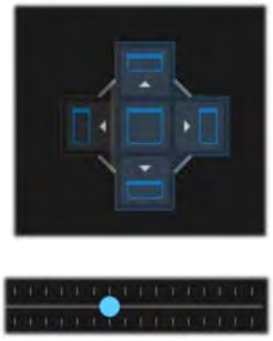
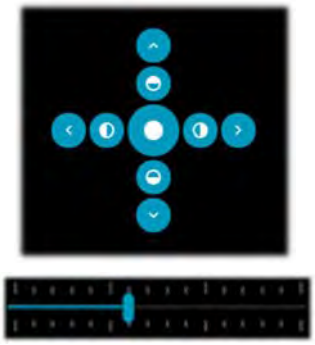


"Save Layout… та Load Layout…"

Особисто я створив кілька конкретних макетів: один, наприклад, для суто КХ-прослуховування з активним NINR і Co-Channel Canceller, інший дуже мінімальний, щоб мати на передньому плані весь Spectrum/Waterfall і мій постійно присутній плагін Listen Info, інші для УКХ моніторингу аматорських радіодіапазонів і FM 88-108 за допомогою спеціальних плагінів.

Починаючи з версії 1919, функція "Save/Load Layout..." була повністю переписана, що робить її набагато швидшою та точнішою, ніж у попередніх версіях. Якщо її активувати, SDR# вимикається на кілька секунд і автоматично перезавантажується з новим графічним інтерфейсом: варто спробувати!!!

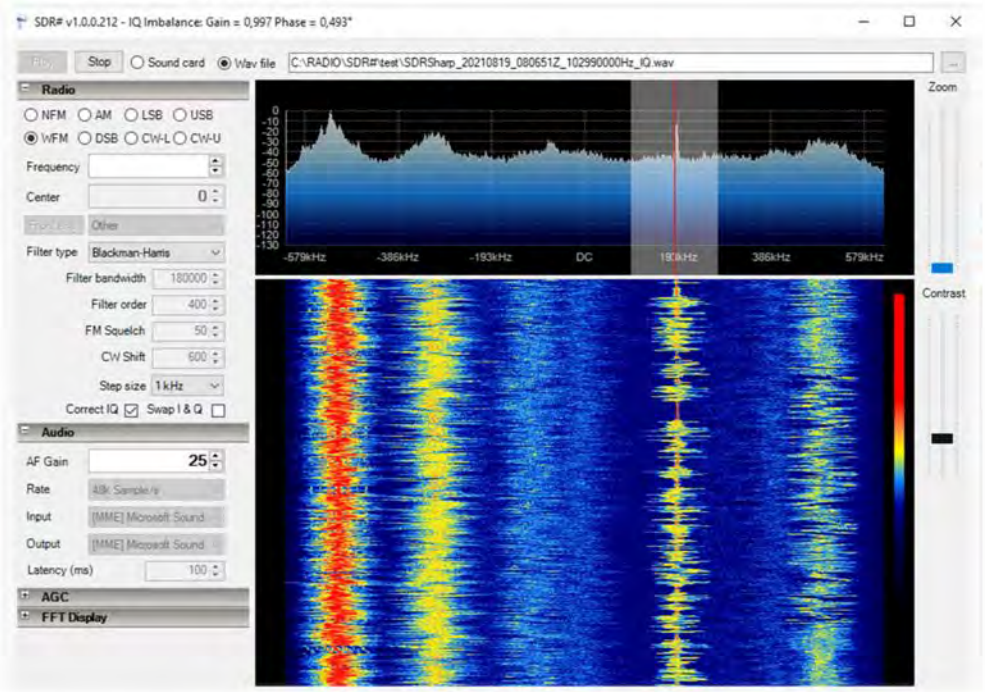
Деякі відмінності між новим GUI (v1920) і попереднім Telerik (v1919)

	v1920	Telerik (v1919)
Варіанти розміщення вікон...		
Покажчики, які використовуються для позіціонування вікон..... Та слайдери…		
Починаючи з версії 178x, різні панелі мають функцію автоматичного прокручування у вікні. До версії 1919 для зміни розміру ви можете порухати мишкою горизонтальну смугу, виділену колом жовтого кольору.		

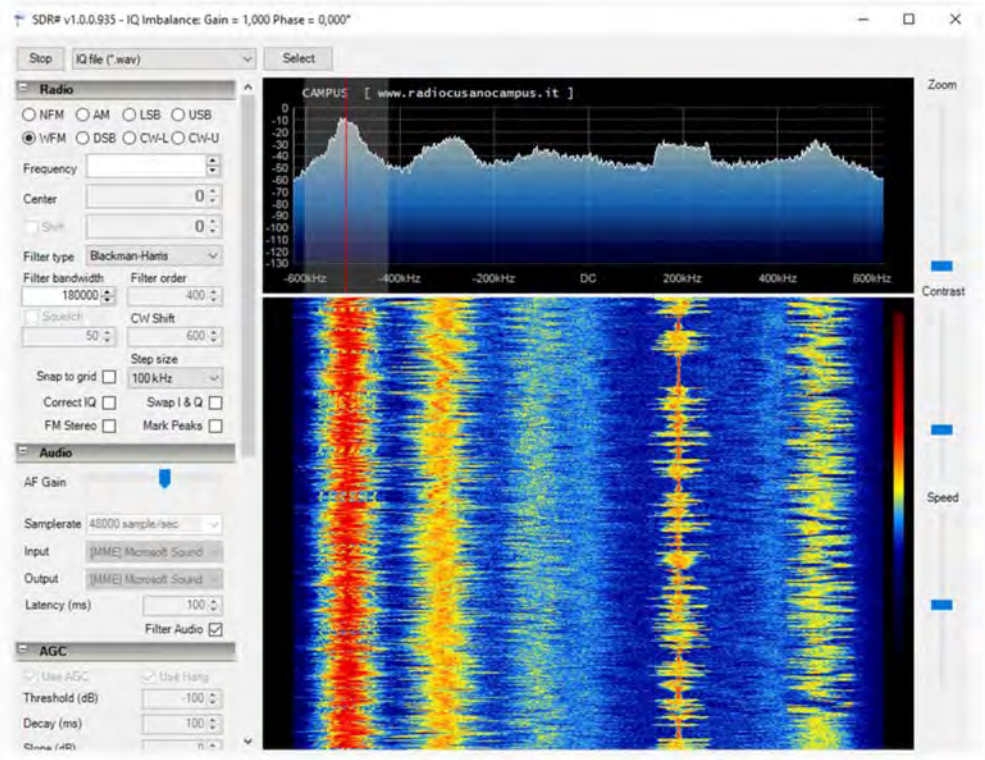
Amarcord (повернутися в минуле...)

"Amarcord" — це слово з італійського діалекту Романьї, яке просто означає «я пам’ятаю», і в цьому розділі я люблю зробити стрибок у «далеке минуле» та повернути приємні спогади... Я щойно знайшов у резервній копії старого жорсткого диску деякі випуски SDR#, які робили свої перші кроки в 2012 році, я пропоную їх вам на радість amarcord (між далеким минулим і теперішнім).

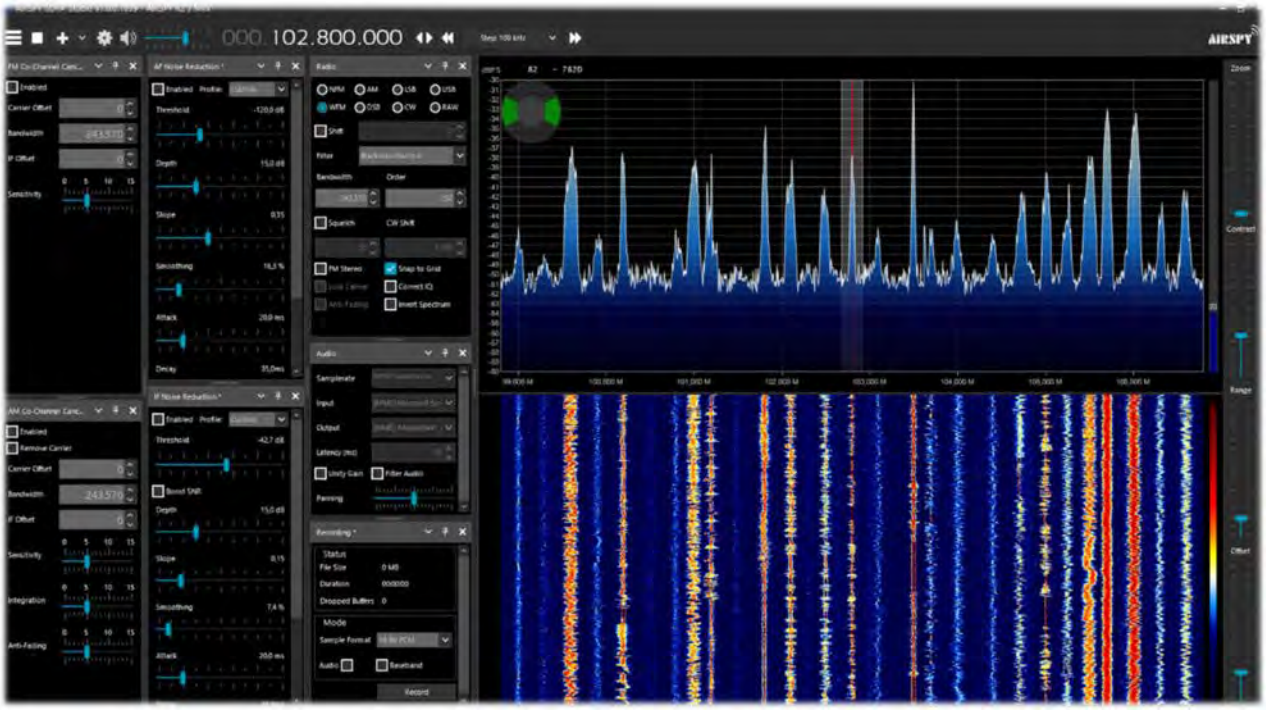
Він був запущений 30 квітня 2012 року, і лише з 412 кілобайтами програмного забезпечення це був SDR# v1.0.0.212 на той час: кілька команд і елементів керування, але це була суть. Тут я перевірив це за допомогою файлу IQ у діапазоні WFM.

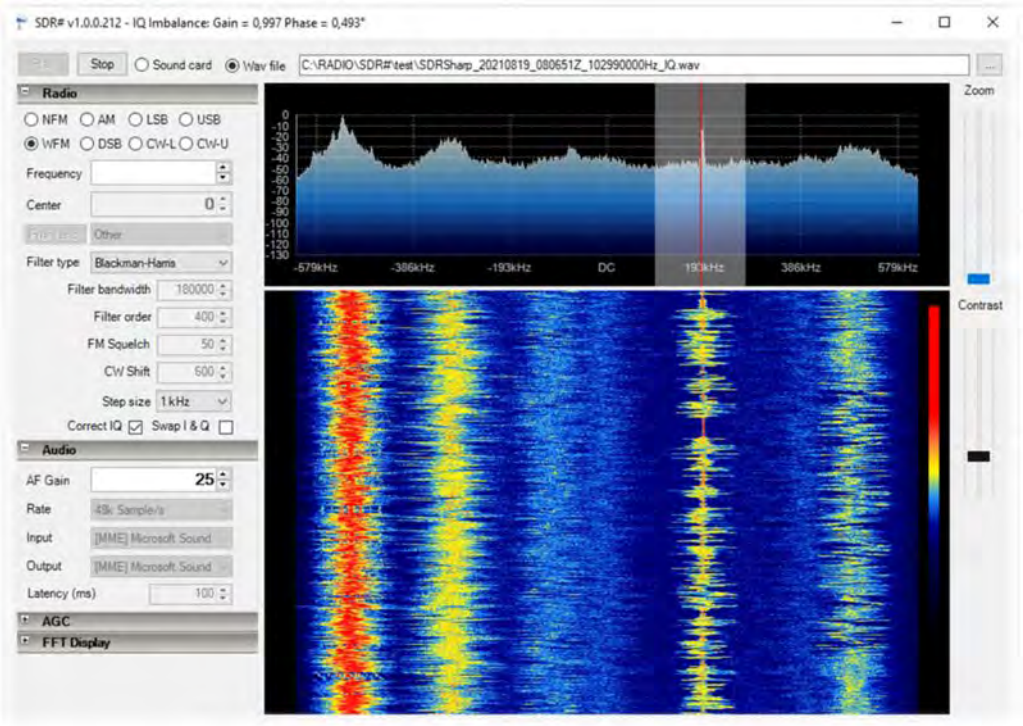


Ще в жовтні 2012 року він досяг 621 Кб з SDR# v1.0.0.935: ще деякі команди та функції, такі як декодування RDS, у водоспаді у верхньому лівому куті...



Звісно, вражає порівняння екранів двох релізів через десять (!) років. Скільки прогресу, розвитку, ідей і рядків коду було написано, щоб досягти цього...

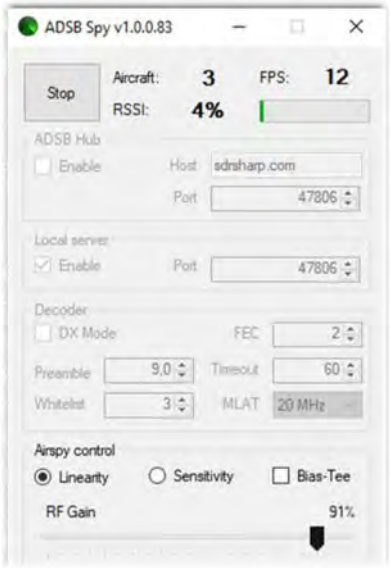




Хто зберігає ще старіші випуски?!

До версії 1784 (яку все ще можна завантажити за попередніми посиланнями) дистрибутив включав деякі автономні утиліти **для використання з пристроями Airspy**, які багато з вас пам'ятають і якими можна користуватися й сьогодні: ADSB Spy, Astro Spy та Spectrum Spy. Вони коротко показані нижче...

ADSB Spy v1.0.0.83



Після запуску через кілька секунд з'являться лічильники «Aircraft» і «FPS», що вказують на отримані пакети даних, забезпечуючи перегляд у реальному часі, а також індикатор рівня отриманого сигналу (RSSI).

Адреса порту за замовчуванням – 47806 і використовується для зв'язку з програмами декодування (див. нижче).

Поля «ADSB Hub» і «Local server» використовуються для надсилання даних на певний хост, IP-адресу та порт.

Попередні версії ADSB Spy також дозволяли використовувати звичайні RTL-SDR з хорошими результатами.

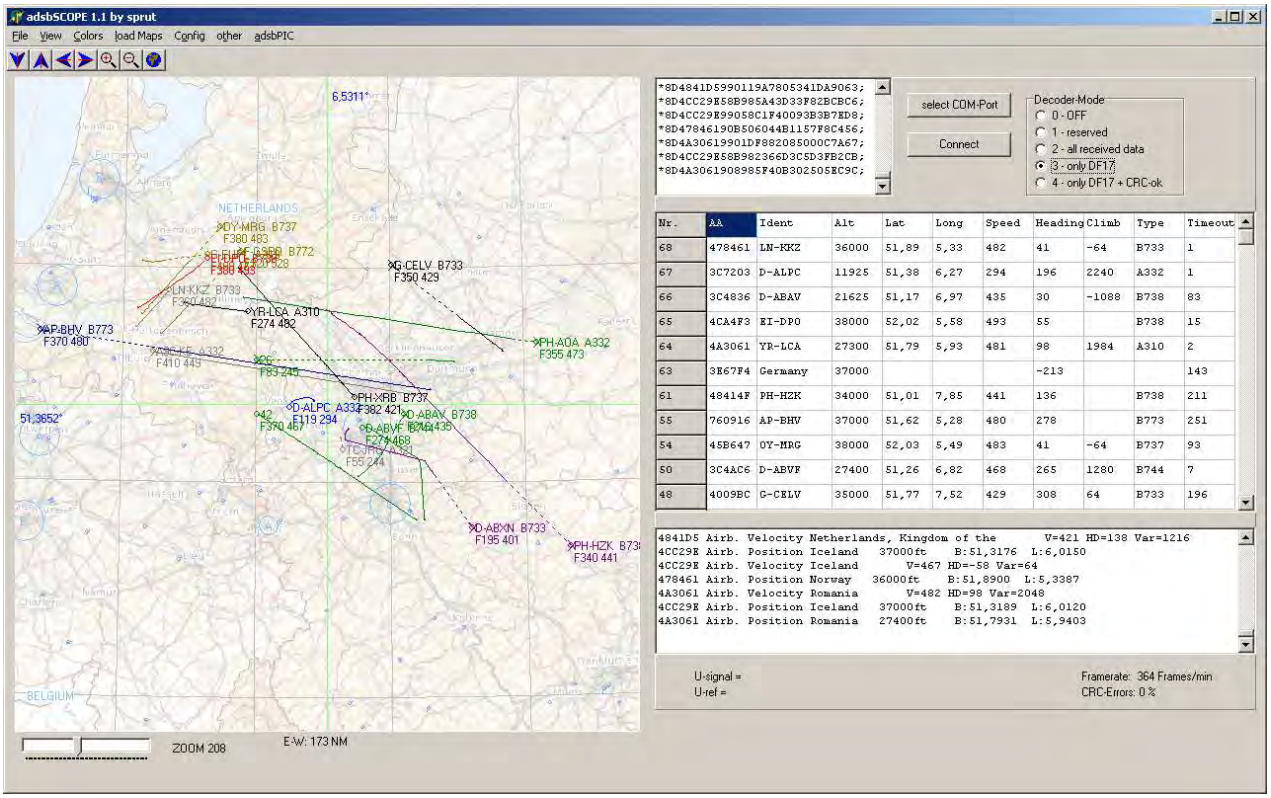
Найпопулярніші програми - радари в алфавітному порядку::

adsbSCOPE (див. малюнок): ***http://www.sprut.de/electronic/pic/projekte/adsb/adsb_en.html***

Planeplotter: ***https://www.coaa.co.uk/planeplotter.htm***

Virtual Radar Server: ***http://www.virtualradarserver.co.uk/Default.aspx***

Для кожного з них потрібна своя конкретна конфігурація та налаштування, і тут не місце для детального опису. Будь ласка, перейдіть за посиланнями та на різні сайти для ентузіастів у мережі.



Astro Spy

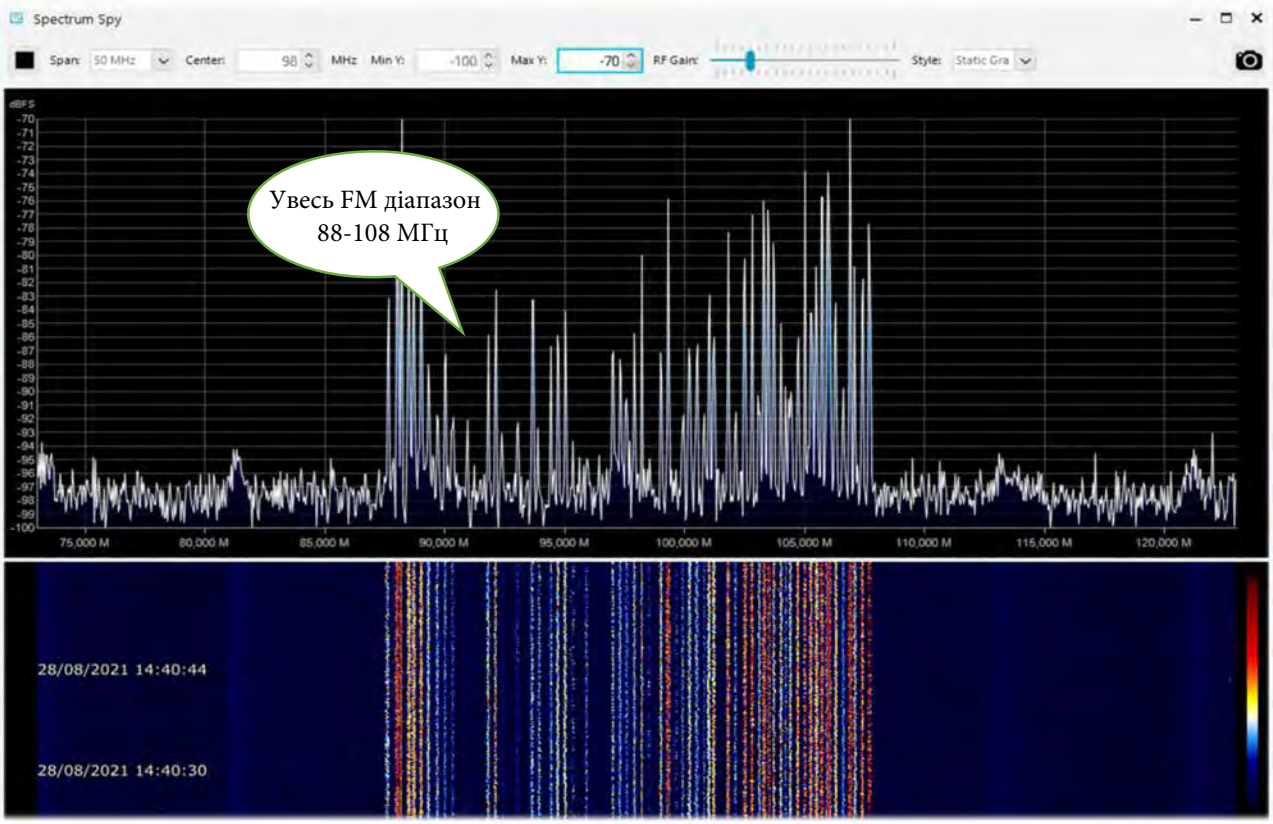
Розроблено для радіоастрономії, для спостереження певної частоти L-діапазону. Я не зміг це перевірити, вона повинна виявити лінію водню 21 см на 1420 МГц, можливо, за допомогою рупорної антени, спрямованої на Чумацький Шлях.

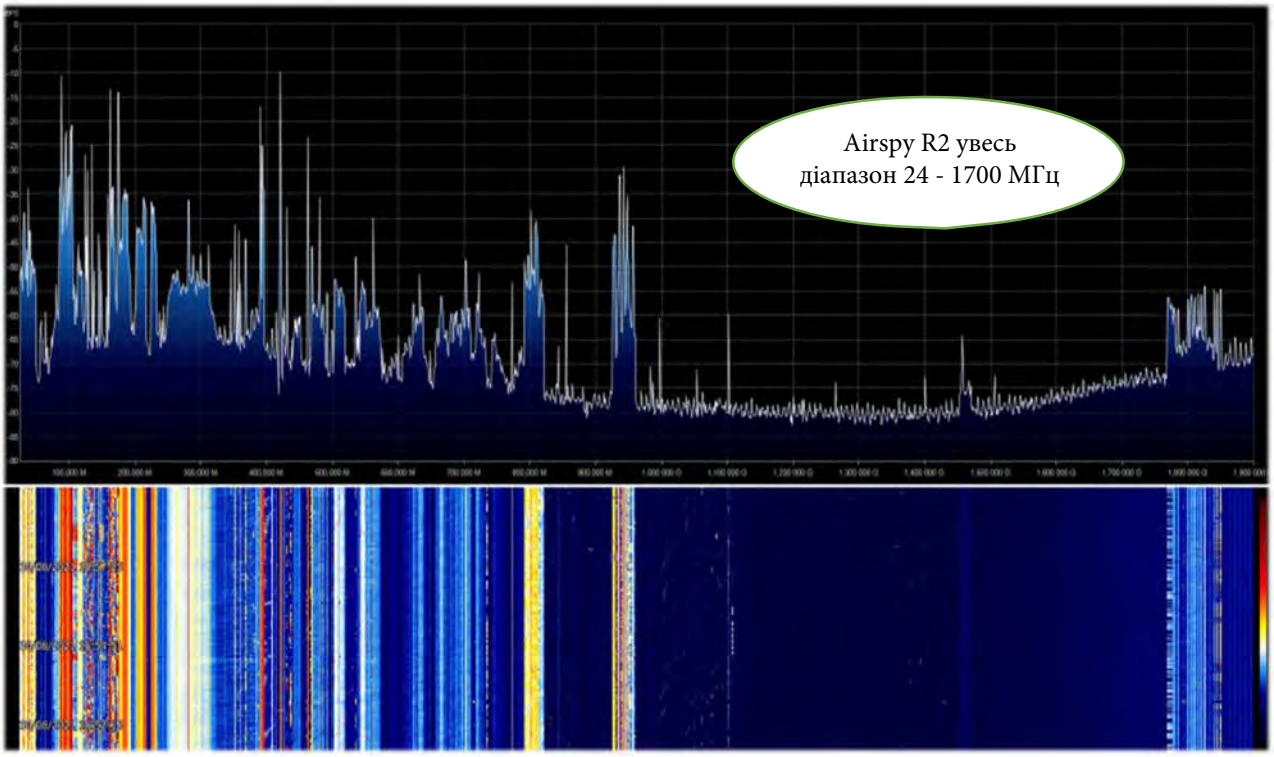
Spectrum Spy

Аналізатор спектру дозволяє відображати (без звуку) широкі діапазони частот (або весь діапазон у «повному» режимі), використовуючи швидкість сканування, яку можна порівняти зі «справжніми» аналізаторами спектру (...і, можливо, навіть більше!).

Мені це одразу сподобалося, коли я його використав, і вдаюся до нього щоразу, коли мені потрібно проаналізувати малі чи великі частини спектру або побачити джерело якогось нового сигналу (часто небажаного, як локальний шум), або якщо відкрилося проходження в діапазоні 88-108 МГц, щоб спробувати FM-DX(*)...

Ключ	Опис
	Запуск / зупинка програми
Span	Дозволяє вибрати певну частину діапазону для аналізу (10, 20, 50, 100, 200, 500 МГц, 1 ГГц, Увесь)
Center	Дозволяє центрувати потрібну частоту на екрані. *Комбінація Span/Center забезпечує найкращий аналіз сигналу в потрібному діапазоні.*
Min Y	Вибрати мінімальні значення для осі ординат (-80 / -120 dBFS)
Max Y	Вибрати максимальні значення для осі ординат (-70 / 0 dBFS)
RF Gain	Збільшити або зменшити підсилення
Style	Дозволяє вибрати стиль представлення сигналу в Spectrum (проста крива, статичний градієнт, динамічний градієнт, стара школа)
	Дозволяє будь-коли зберегти знімок екрана Spectrum/WF.


Spectrum Spy
Увесь FM діапазон
88-108 МГц
28/08/2021 14:40:44
28/08/2021 14:40:30


Airspy R2 увесь
діапазон 24 - 1700 МГц

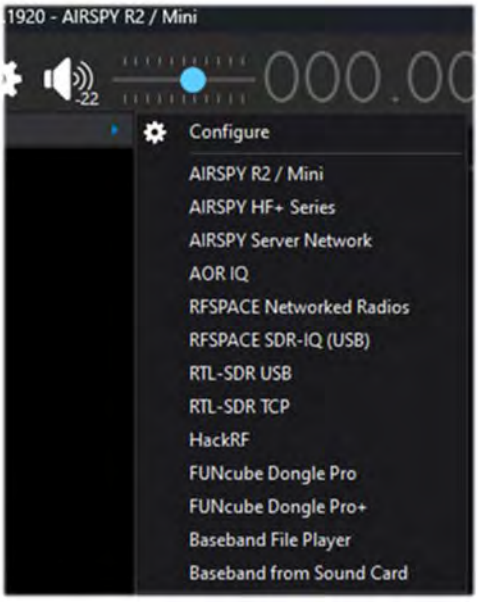
Панелі за замовчуванням

Нижче наведено панелі за замовчуванням, які дозволяють використовувати всі основні функції, надані програмним забезпеченням, а також деякі особливі та унікальні функції SDRsharp. Усі інші, визначені як «плагіни», можуть бути вставлені та використані користувачем (див. відповідний розділ пізніше) або навіть розроблені самостійно для своїх потреб тими, хто має відповідні знання та технічні навички.



Source

Виберіть на панелі "Source" свій пристрій з доступних, а для деяких ви можете встановити додаткові налаштування, натиснувши піктограму "Configure Source". Детально про всі підтримувані пристрої:



- AIRSPY R2 / Mini
- AIRSPY HF+ Series *(Dual/Discovery)*
- AIRSPY Server Network *(див. відповідн. розділ)*
- AOR IQ *(З v1920, підтримуються радіо від Японського партнера AOR Ltd.*

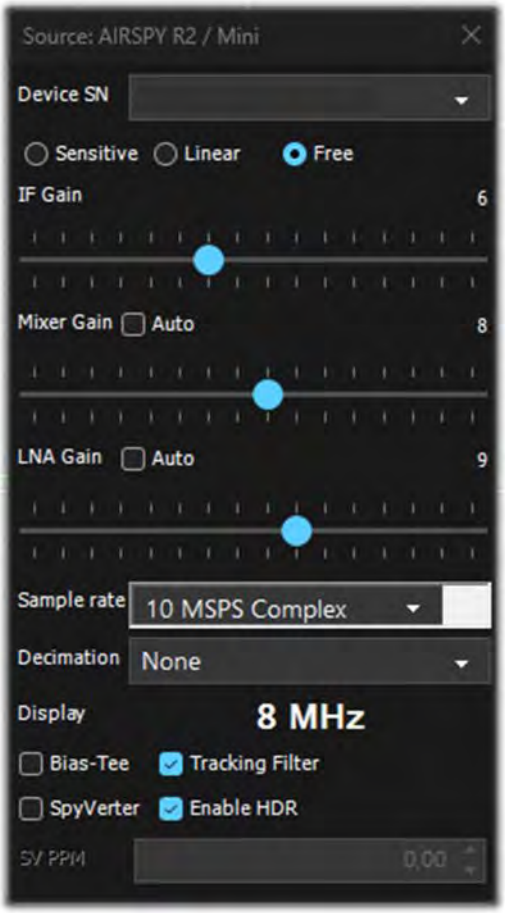


Всі, хто має AR5700D, AR2300IQ, AR5001D та AR6000 з IQ модулем можна використовувати з SDR#).

- RFSPACE Мережеві Радіо *(Net-SDR, SDR-IP, CloudSDR)* / RFSPACE SDR-IQ
- RTL-SDR USB або TCP *(новий I/O інтерфейс)*
- HackRF
- Funcube dongle Pro/Pro +
- Baseband File Player to load & play I/Q files *(дивіться нижче розділ "Baseband Recoder").*
- Baseband from Sound Card

Для AIRSPY можна налаштувати: Підсилення (IF, Mixer, LNA спрощеним або спеціальним способом Sensitive/Linear or Free), Sample rate, Decimation, Bias-Tee *(цю опцію слід використовувати обережно, оскільки вона надсилає 5 вольт через роз'єм антени SMA до додаткових аксесуарів, таких як LNA або UpDown конвертер),* SpyVerter який дозволяє приймати КХ (0 – 60 МГц), Tracking Filter та HDR. Функція HDR дає приріст у дБ динамічного діапазону. Це означає, що підсилення можна збільшити без перевантаження, і що слабші сигнали можуть прийматися набагато сильніше без перевантаження та заглушення їх потужними сигналами.

AirSpy R2 / Mini

Панель	Опис
	**Device SN** – Серійний номер вашого пристрою. **Sensitive/Linear/Free** – Три різні варіанти регулювання підсилення IF Gain, Mixer Gain та LNA Gain. *"Free" це той, який дозволяє більше втручання користувача: немає попередньо визначених налаштувань, і кожен повинен налаштувати їх якнайкраще відповідно до робочого середовища.* **Sample rate –** Дозволяє вибрати частоту вибірки: • Airspy R2: 10 або 2.5 MSPS • Airspy Mini: 6 або 3 MSPS ***На застарілих комп'ютерах краще використовувати 2.5 та 3 MSPS щоб не пропадав звук...*** **Decimation –** Дозволяє використовувати нижчу смугу пропускання на користь роздільної здатності бітів і, отже, менший шум квантування. Значення: none, 2, 4, 8, 16, 32 та 64. *Щоб якнайкраще використати його, рекомендуємо відрегулювати рівні підсилення (показано вище): чим більше ви працюєте в децимації, тим більше ви можете збільшити підсилення!* **Display –** Показане значення пропускної здатності, що відображається у вікнах Waterfall і Spectrum, пов'язане з попередніми налаштуваннями «Sample rate» і «Decimation» і змінюється для різних пристроїв: • Airspy R2 10 MSPS (від 125 kHz до 8 MHz) • Airspy R2 2.5 MSPS (від 31.25 kHz до 2 MHz) • Airspy Mini 6 MSPS (від 75 kHz до 4.8 MHz) • Airspy Mini 3 MSPS (від 37.5 kHz до 2.4 MHz) **Bias-Tee** – Дозволяє використовувати додаткові пристрої, що вимагають додаткового джерела живлення: 4.5v *(біля 50 mA?)*. **Tracking filter** – Використання переваг проріджування та ввімкнення цього фільтра призведе до кращої вибірковості, *тож можна використати більший рівень !* **SpyVerter** – Вмикає додатковий пристрій "SpyVerter" (див. відповідний розділ), який дозволяє приймати від довгих хвиль до 35 МГц і початкову частину УКХ. *На КХ для підсилення рекомендований режим «Linear».* **Enable HDR** – При активації (з вимкненим програмним фільтром) застосовує комбінацію аналогових і цифрових фільтрів для оптимізації динамічного діапазону для видимого спектру. *Для кращого прийому можна активувати та вибрати високий коефіцієнт децимації.* **SV PPM** – Пристрої AirSpy відкалібровані на заводі приблизно до 0,05 ppm. Це значення можна налаштувати для SpyVerter. *Оновлення мікропрограми не змінить це значення, яке зберігається в іншому місці.*

Серія Airspy HF+

Панель	Опис
	**Device SN** – Серійний номер вашого пристрою. **Firmware** – Вказує версію мікропрограми, встановлену на пристрої *(дивіться процедуру оновлення нижче)*. **Samplerate –** Дозволяє вибрати частоту дискретизації: від мінімум 14 ksps до максимуму 912 ksps. **Bandwidth** – Смуга пропускання, що відображається у вікнах Waterfall і Spectrum, пов'язана з попереднім значенням Samplerate: від мінімум 10 кГц до максимуму 725 кГц. **AGC** – Автоматичне регулювання підсилення. *Рекомендується залишити його увімкненим (одночасно зі значенням Threshold - "Low") або вимкнути його та вручну налаштувати значення повзунка ATT.* **Preamp** – Вмикає або вимикає попередній підсилювач. *Встановіть значення ON для прийому слабкого сигналу, OFF для прийому потужного сигналу.* **Threshold** – Порогове значення «Low» вносить затухання, але надає сигналу кращу лінійність, на відміну від положення «High», яке сприяє підвищенню чутливості. *Вам потрібно зачекати кілька секунд, щоб оцінити відмінності під час зміни порогу.* **HF ATT** - Якщо AGC встановлено значення OFF, можна змінити повзунок значення послаблення від 0 дБ до максимуму 48 дБ з кроком 6 дБ.

Налаштування RTL-SDR

Загальне емпіричне правило для всіх наведених нижче налаштувань полягає в тому, що параметри за замовчуванням працюють, а будь-які зміни вимагають хорошого розуміння базових алгоритмів і функціонування власного апаратного забезпечення.

Підключіть один із багатьох доступних пристроїв (з мікросхемою R820T/T2 або R860, E4000, FC0012/13) до порту USB.

Для чутливості та стабільності, очевидно, ***рекомендується оригінальний RTL-SDR.COM (V4 або V3).***



rtlsdr.dll - 266.752 bytes Sept 18, 2023



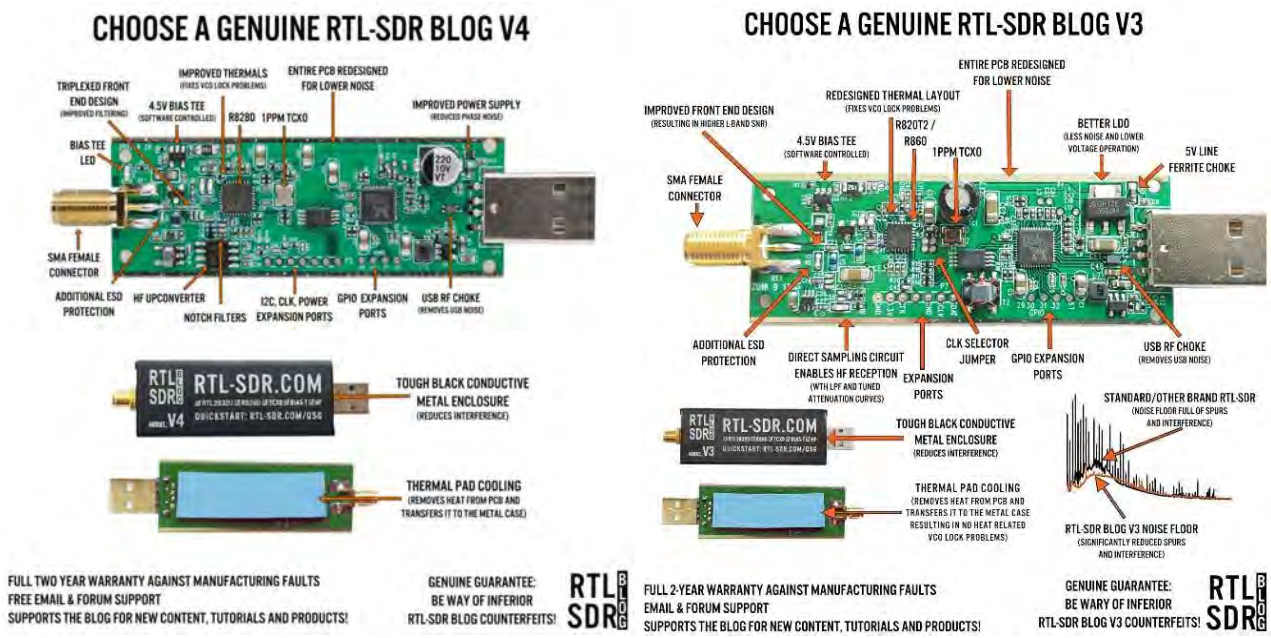
rtlsdr.dll - 44.032 bytes Sept 17, 2019

Докладний англомовний посібник користувача для V4 доступний за адресою:
https://www.rtl-sdr.com/V4/

Дякую Карлу Лауферу з RTL-SDR.com і, звісно, остерігайтеся клонів, перевіряючи перед покупкою цей логотип на пристрої!

RTL-SDR має такі основні функції:

- Генератор з температурною компенсацією (TCXO) на <1 PPM. Точне налаштування та майже нульовий температурний дрейф (2 PPM макс. початкове зміщення, 0,5-1 PPM температурний дрейф).
- Антенний роз'єм SMA. Звичайні донгли використовують антенні роз'єми MCX або PAL, які є менш поширеними та стійкими до зношування. Порт SMA більш поширений, а адаптери доступні в різних форматах. Крім того, такий роз'єм має нижчі радіочастотні втрати.
- 4.5V Bias tee через USB. Дозволяє RTL-SDR живити МШП (такі як LNA4ALL, HABAMP, LNA з блогу RTL-SDR ADS-B) та активні антени безпосередньо через коаксіальний кабель. Можна ввімкнути за допомогою програмного забезпечення.
- Режими HF Direct Sampling (V3) або HF upconversion (V4). Приймайте від 500 кГц до 28.8 МГц з прямою вибіркою в моделі V3 або з перетворенням в моделі V4. Існує вбудований фільтр низьких частот 25 МГц, але для оптимальної продуктивності можуть знадобитися додаткові ВЧ-фільтри (наприклад, для послаблення потужних сигналів на середніх хвилях).
- Алюмінієвий корпус і пасивне охолодження. Ці пристрої мають алюмінієвий корпус і пасивне охолодження через силіконову термопрокладку. Це запобігає погіршенню прийому через нагрівання при використанні вище ~1,2 ГГц.
- Покращена зовнішня фільтрація для V4. Ця модель менш схильна до насичення сигналами потужних передавальних станцій.
- Різноманітні вдосконалення порівняно з іншими RTL-SDR: тюнер R820T2, пасивні компоненти вищої якості, індуктивність на лінії USB для зменшення шуму USB, покращена конструкція друкованої плати для значного зменшення паразитних і внутрішніх шумів, покращений захист від електростатичних розрядів, додаткові обхідні конденсатори та феритові індуктивності на лінії живлення, покращена схема зв'язку фронт-енду, модифікована конструкція джерела живлення для тривалої надійності та вдосконалені регулятори напруги LDO.

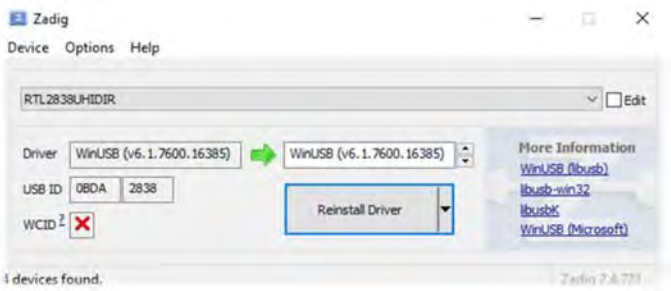


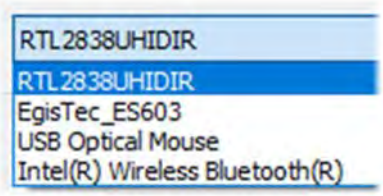
SDRsharp попередньо налаштований для AIRSPY, але повністю сумісний з будь-яким RTL-SDR через інсталяцію драйверів, шляхом запуску командного файлу "INSTALL-RTLSDR.BAT", який знаходиться в архіві.

З випуском у серпні 2023 року нових RTL-SDR v4 (https://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-blog-v4-dongle-initial-release), потрібно було оновлення 32-розрядного драйвера "rtlsdr.dll" для підтримки в SDR#, яке потрібно виконати знову через оновлений сценарій "INSTALL-RTLSDR.BAT". Якщо пристроя не видно, спробуйте змінити порт USB !!!!

Потім ви запускаєте ZADIG.EXE.

В меню OPTIONS виберіть "LIST ALL DEVICE" (по можливості без будь-яких інших пристроїв USB, підключених до комп'ютера), у спадному вікні має з'явитися ідентифікатор вашого пристрою, який потрібно вибрати, наприклад "RTL2838UHIDR".





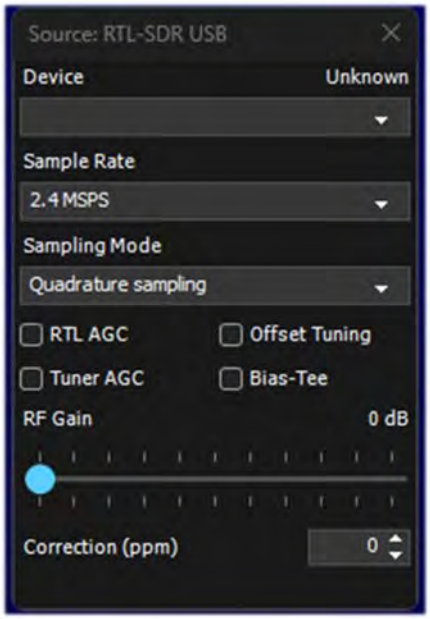
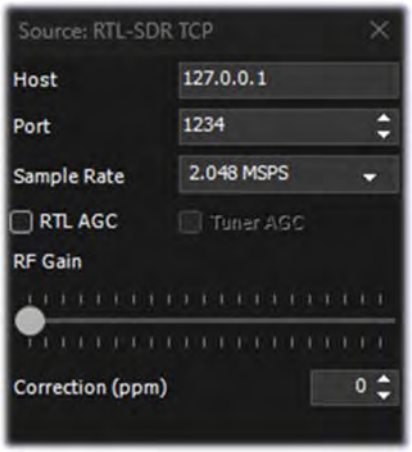
Продовжіть, натиснувши INSTALL DRIVER (або REINSTALL DRIVER якщо операція вже була проведена). Ви також можете спробувати підключити USB-донгл після запуску ZADIG, оскільки система автоматично оновлює список пристроїв.

Завжди будьте дуже обережні під час цієї операції та вибирайте лише ідентифікатор свого пристрою, а не мишу чи bluetooth клавіатуру чи будь-що інше, інакше ви створите серйозні проблеми з цими периферійними пристроями, перезаписуючи їхні оригінальні драйвери!!

Вам потрібно кілька разів перевірити ідентифікатор USB, перш ніж натиснути "INSTALL DRIVER"!

Іноді деякі ключі під час першого встановлення розпізнаються системою як «Bulk-in, інтерфейс 0» та «Bulk-in, інтерфейс 1» (останній призначений для функцій дистанційного керування телевізором). ***Виберіть «Interface 0» з цільовим «WinUSB» та клацніть INSTALL DRIVER.*** *Якщо ви все ще не бачите свій пристрій, перейдіть до Панелі керування/Диспетчера пристроїв Windows, видаліть пристрої, позначені трикутником, і почніть знову.*

Через кілька секунд все готово, і ви можете запустити SDRsharp і вибрати "RTL-SDR USB" в панелі SOURCE.

Панель	Опис
 Конфігурація TCP/IP 	Натисніть на кнопку налаштування (4) (шестерня). **Sample Rate** – Дозволяє вибрати пропускну здатність для відображення (від 0.25 до 3.2 MSPS). *Зазвичай параметри до 2,4 MSPS добре працюють на більшості ПК, але для повільніших машин ми рекомендуємо зменшити це значення.* **Sampling Mode** – Для налаштування вище 30 МГц залиште встановлене “Quadrature sampling”. Режим “Direct sampling” (I/Q branch) повинен бути обраний для нижчих частот для тих пристроїв, які вже налаштовані на роботу з КХ (інакше потрібна зміна апаратного забезпечення). **Offset Tuning** – Для використання лише на мікросхемах тюнера E4000/FC0012/13. Це усуне центральний пік у спектрі. **RTL AGC** – Вмикає AGC лише для RTL2832U. **Tuner AGC** - Вмикає AGC *У багатьох випадках краще не позначати його, а вручну встановити повзунок нижче.* **Bias-Tee** - З v.1920, дозволяє використовувати додаткові пристрої, які потребують додаткового джерела живлення. **RF Gain** – Використовуйте цей повзунок, щоб вручну встановити значення підсилення РЧ. *Почніть із середнього значення в дБ і поступово збільшуйте його до максимуму справа відповідно до отриманих сигналів.* **Frequency correction ppm -** Дозволяє встановити значення корекції для дешевих пристроїв, які не мають TCXO. *Користувачам Airspy не потрібно!* Якщо пристрій стоїть не точно на частоті, налаштуйтеся на сильний та стабільний сигнал. *(через десять хвилин після ввімкнення живлення пристрій досягне вірної температури та стабільності),* змініть значення ppm, щоб вертикаль спектру (13) стала точно по частоті. *Слід зазначити, що RTL-SDR мають високу частоту дискретизації навіть до 2,56 MSPS, що є максимальною стабільною частотою дискретизації, але при 2,56 MSPS ви не можете використовувати коригування зсуву ppm, оскільки ви втратите пакети. Це пояснюється тим, що налаштування ppm дещо змінює частоту дискретизації, і все, що перевищує 2,56 MSPS,* ***стає нестабільним і критичним, особливо при декодуванні цифрових сигналів!*** *Тому, якщо ви вважаєте за потрібне коригувати ppm, найкраще дотримуватися частоти вибірки 2,4 MSPS або 2,048 MSPS.*

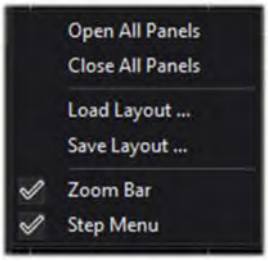
Зверніть увагу:

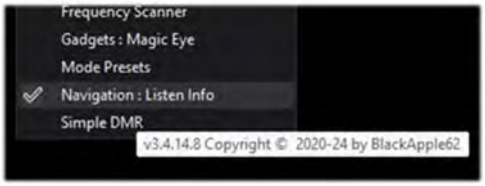
Якщо ви помітили, що щось не працює належним чином, найкраще видалити все та почати заново, особливо з дешевшими та незнайомими донглами… дуже часто це проблема конфлікту драйверів або застарілого драйвера. Варто пам’ятати, що для того, щоб завжди мати оптимальну продуктивність, зручніше використовувати Airspy, оскільки завжди важко та дорого виправляти застарілі драйвери та плагіни для часто критичного обладнання сторонніх виробників.

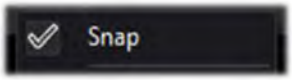
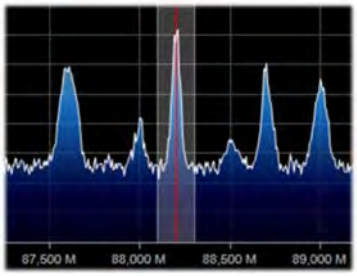
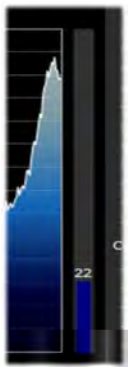
Основні налаштування

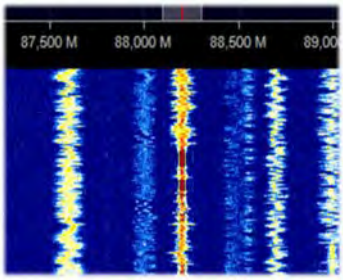
Станом на v.1825 SDR# відображає деяку інформацію про інтерфейс користувача та плагіни, які завантажуються на екрані-заставці під час запуску... Основні налаштування та засоби керування застосовуються до всіх пристроїв. Єдина відмінність у деяких меню може стосуватися сторони, до якої підключається SDR#. Усі пристрої мають бути налаштовані в меню, де ви можете знайти елементи керування підсиленням, частоту дискретизації, AGC, PPM тощо...



Пункт	Опис
Панелі меню 	За допомогою кнопки  *(яка на жаргоні називається «гамбургер-меню»)* ви отримуєте доступ до окремих панелей/ плагінів. Позначка, яка стоїть перед деякими елементами, є «візуальним нагадуванням» про активацію певних параметрів у плагіні (наприклад, «аудіо або сервіс xxx увімкнено»). Починаючи з версій 1892/1894, у результаті «масового попиту» відбулися радикальні зміни в головному меню, яке тепер поділено на блоки/теми в алфавітному порядку з іконками, щоб краще керувати панелями за замовчуванням і декількома плагінами сторонніх розробників, які раніше, усі разом ризикували засмітити інтерфейс користувача. Починаючи згори, у нас є незамінні панелі: **"Radio", "Source", "AGC", "Audio"** та **"Display".**  В "Layout" ми знайдемо: **"Open All Panels"** та **"Close All Panels"** відкриває та закриває всі панелі разом. **"Save Layout..."** та **"Load Layout..."** зберігає/завантажує ваш макет, тобто макет і розміри активних вікон. ***З v1919 цю функцію було повністю переписано, що робить її набагато швидшою та точнішою: її активація закриває SDR# на кілька секунд і автоматично перезапускає її з новим макетом (який також буде збережено під час наступних перезапусків).*** *Зазвичай після закриття SDR# багато налаштувань автоматично зберігаються у внутрішніх конфігураційних файлах (наприклад, вихідний пристрій, частота VFO, режим, гучність, аудіовихід), але не всі, напр. Zoom щоразу скидається.* Щодо **"Zoom Bar"** та **"Step Bar"** будь ласка, зверніться до спеціального розділу.

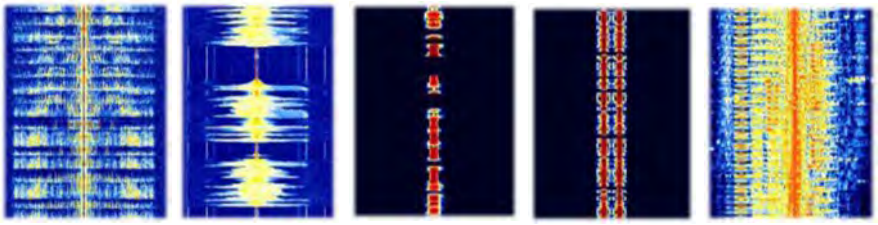
	В останньому рядку, у **"Plugins",** ми знаходимо всі ті, що розроблені сторонніми розробниками, *відсортовані за алфавітом і доповнені спливаючим вікном про автора та останній встановлений випуск!!* 
Старт  **Стоп** 	За допомогою цієї кнопки ви запускаєте/зупиняєте SDR#.
Новий сеанс (VFO)  	Кнопку можна використовувати для відкриття одного або кількох нових сеансів SDR# *(лише відсутній в "Spy Server Network")*. «Зріз» — це окрема сесія, яка показує частину спектру «основного» з повноцінними окремими елементами керування, але все ще в семпльованій частині смуги! *Наприклад, неможливо відкрити сеанс в UHF, якщо «головний» приймач налаштований на VHF. Увага: із запровадженням цієї функції з v1741 попередні плагіни Aux-VFO (які використовували ті самі внутрішні алгоритми DSP) більше не можна використовувати. Щоб зменшити використання ЦП, вимкніть непотрібний фрагмент і мінімізуйте його смугу пропускання*. Перегляньте розділ «Рецепти для прослуховування» ...
Конфігураційне меню 	Меню конфігурації вашого апаратного забезпечення та його налаштувань: підсилення, частота дискретизації, пропускна здатність, частота, PPM.
Гучність  	Вмикає/вимикає звук *(динаміка або зовнішеього пристрою, напр. VAC).* Ви керуєте ним за допомогою повзунка праворуч до потрібного рівня. Якщо клацнути по ньому, піктограма стає "вимкненою", тоді рух зліва направо змінюється від -80 до + 20 дБ.  *Якщо ви використовуєте зовнішні програмні декодери для цифрових систем (наприклад, DSD+), регулятор гучності слід налаштувати відповідно, щоб отримати оптимальний рівень вихідного сигналу (і мінімальні помилки).*
Частота VFO 	Частота представлена у 4 секціях (000.000.000.000). Перший розділ зліва представляє значення в ГГц, другий – МГц, третій – кГц і четвертий – Гц. У прикладі налаштування частоти 103 МГц введення має виглядати як 000.103.000.000, а якщо ви хочете налаштувати частоту, наприклад, у MW на 999 кГц, окрім необхідності конвертера (або додаткового пристрою AirSpy Spyverter), ви повинні ввести 000.000.999.000 • *Наведіть вказівник миші на першу цифру, яку ви хочете призначити (без клацання), і введіть усі числа, які складають частоту, і підтвердіть, натиснувши клавішу Enter. Я віддаю перевагу цьому введенню! Наприклад, ви стоїте там, куди вказує стрілка, і вводите число 103, а потім натискаєте Enter. Швидко та легко.*  • *Щоб збільшити значення на одну одиницю клікніть лівою кнопкою миші у верхній частині цифр (з'явиться маленький червоний прямокутник),* • *Щоб зменшити на одну одиницю клікніть лівою кнопкою миші внизу цифр (з'явиться маленький синій прямокутник),*

	• *Або станьте на потрібну цифру, оберт. на ній коліщатко миші.* • *Клікніть правою кнопкою миші, щоб привести цифру до нуля та скинути всі цифри праворуч від неї* • *Клавіші зі стрілками ВГОРУ/ВНИЗ змінюють цифру* • *Клавіші зі стрілками вправо/вліво переміщуються вздовж розділу введення* З версії 1904, було представлено новий масштабований шрифт, яким керують у налаштуваннях SDRSharp.config (див. відповідний розділ).
Керування частотою VFO 	За допомогою цього керування ми можемо збільшувати/зменшу вати частоту VFO швидкими кліканнями миші відповідно до кроку, визначеного в попередньому полі. *Функція представлена v1899.*
Типи налаштування	 **"Free tuning"** - вільне налаштування в усьому діапазоні, натиснувши будь-де в радіочастотному спектрі або водоспаді, прий-мач налаштує його, також змінивши відображення діапазону частот.  **"Sticky tuning"** - частота залишається «прив'язаною» до VFO, і ви можете прокручувати панель частот вліво і вправо, «зачепивши» її лівою кнопкою миші.  **"Center tuning"** - налаштована частота завжди відображатиметься в центрі радіочастотного спектру та водоспаду.
Зміна кроку 	Натискання кнопки відкриває елемент керування для вибору відповідного кроку налаштування, або ви можете вимкнути «Snap», щоб мати абсолютно довільний крок.  *Див. нижче розділ "Step Bar".*
РЧ Спектр 	У цьому вікні радіочастотний спектр відображається візуально як графік у реальному часі. Активні сигнали проявляються як піки більшої або меншої інтенсивності. Нижня частина являє собою «рівень шуму». *Нещодавно представленою функцією є "peak Color" який активується кліканням правою кнопкою миші у вікні Spectrum, де з'являється жовта лінія постійної пам'яті щодо отриманих сигналів. Можна змінити колір, змінивши наступний рядок:* ***"spectrumAnalyzer.peakColor" value="FFFF00"***
Вимірювач с/ш 	У правій частині радіочастотного спектру є вертикальна гістограма, яка показує значення SNR (у дБ). Співвідношення сигнал/шум – це числова величина, яка пов'язує потужність корисного сигналу з шумом у системі. У випадку аналогових передач зниження SNR викликає поступове погіршення прийнятого сигналу, який все ще можна прийняти та зрозуміти. Натомість у цифрових передачах існує мінімальний поріг SNR, нижче якого система більше не працює, через те надходить занадто багато помилок. *В програмі відсутній S-метр, призначений для визначення потужності сигналу, в S-одиницях що використовується в основному в радіо-аматорському світі.*
Водоспад	У цьому вікні показано графічне представлення в режимі реального часу інтенсивності отриманих сигналів як функції частоти (на горизонтальній вісі) та часу (на вертикальній вісі) з



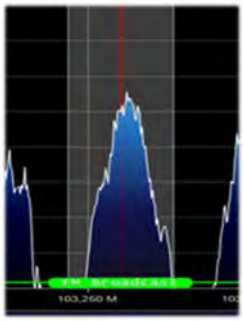
новими даними, представленими в каскаді, починаючи з верху і спускаючись до низу: через це воно отримало назву водоспад.

Це представлення є чудовою допомогою для візуального вивчення різних типів сигналів.
Навчене око виявляє та розпізнає цікавий сигнал з першого погляду, навіть якщо він слабкий і знаходиться посеред збурень, оскільки кожен сигнал має свій власний «слід», а також електричні шуми всіх видів!
Ось кілька прикладів сигналів:



Для легшого розпізнавання дуже багатьох типів сигналів і модуляцій я відсилаю вас до розділу «Декодування та аналіз сигналів»...

Tuning bar

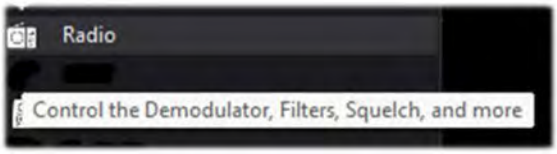


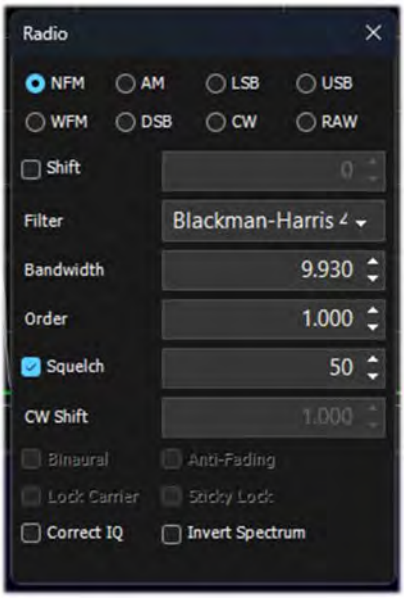
Вертикальна червона лінія в центрі вікна радіочастотного спектру показує, на яку частоту зараз налаштований приймач. В середині сірого прямокутника знаходиться активна смуга пропускання (або BW), яку можна змінити, просто перетягнувши мишею ліву/праву сторону прямокутника.

Смугу пропускання потрібно встановити так, щоб вона охоплювала область налаштованого сигналу (не надто широка чи надто вузька, особливо під час прийому цифрових сигналів).

Radio

На цій панелі ви вибираєте різні типи демодулятора для налаштованої частоти, фільтри, пропускну здатність, шумозаглушення, крок, тощо…

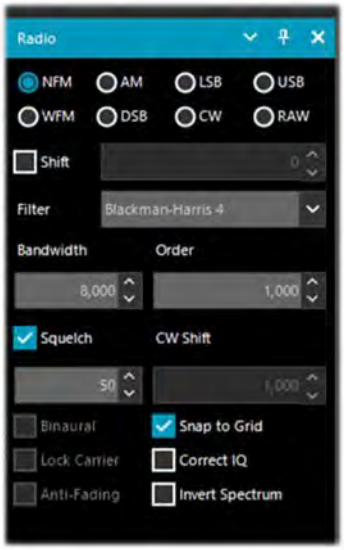




v1920

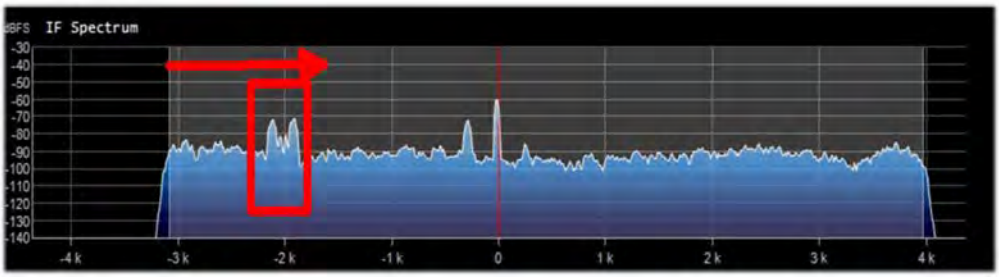


v1919

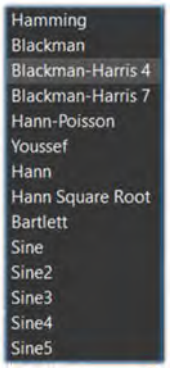


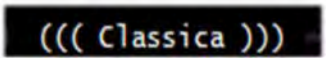
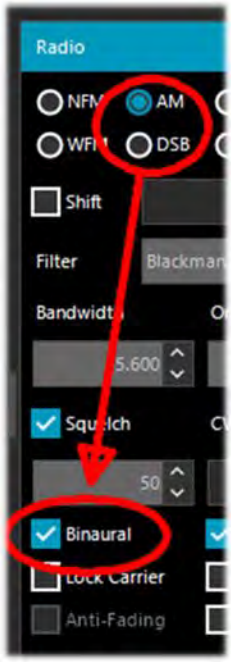
до v1910

Режим	Опис
NFM	Техніка передачі, яка використовує зміну частоти несучої. Режим, який зазвичай використовується цивільними та радіоаматорськими службами як для аналогового, так і для цифрового режимів у VHF/UHF, але не нижче 27 МГц. *V1861 додає FM-демодулятор змішаної частотної та часової областей. Він покращує все, що пов'язано з FM, включаючи слабкі сигнали NFM і RDS (покращено у v1913/1920) для FM-мовлення.* ***Важливе зауваження**: новий демодулятор працює найкраще, коли увесь сигнал належним чином покривається фільтром пропускної здатності (BW) на VFO.*
WFM	Це режим, який використовують FM-станції (діапазон 88-108 МГц). Для станцій з RDS-Radio Data System, у верхній частині Spectrum RF, зліва (11) є динамічне декодування деяких кодів RDS, що несе багато інформації: ➢ **PI, Programme Identification**. Унікальний чотиризначний алфавітно - цифровий код, який ідентифікує радіостанцію. ➢ **PS, Programme Service**. Це вісім символів, які зазвичай використовуються для надсилання назви радіо в динамічному вигляді. ➢ **RT, Radio Text**. Це дозволяє надсилати вільний текст з радіо, наприклад, автора та назву пісні в етері. *V1861 додає FM-демодулятор змішаної частотної та часової областей. Це покращує все, що пов'язано з FM, включаючи слабкі сигнали NFM і RDS для FM-мовлення.*

	 *Починаючи з v.1912, виявлення та декодування RDS було вдосконалено навіть для слабких і складних сигналів*. На екрані ви можете побачити різницю із зовнішнім декодером стороннього виробника (перегляньте розділ: «MPX Output and RDS-Spy»). ***Важливе зауваження**: новий демодулятор працює найкраще, коли увесь сигнал належним чином покривається фільтром пропускної здатності (BW) на VFO.* **Deemphasis** (у фазі прийому) призначений для досягнення лінійності частотної характеристики, щоб покращити співвідношення сигнал/шум і мінімізувати небажані явища (різні затухання або насичення). *В Італії та європейських країнах постійна часу становить 50 мкс, а в США – 75 мкс. SDR# за замовчуванням становить 50 і не має селектора для негайної зміни, яку потрібно зробити вручну, як зазначено в розділі SDRsharp.exe.config.*
AM	Техніка передачі, яка використовує радіочастотний сигнал як несучий сигнал. Використовується всесвітніми довгохвильовими/середньохвильовими/ короткохвильовими радіомовними станціями, цивільним та військовим авіаційним зв'язком у діапазонах VHF/UHF. ***Примітка**: немає режиму «AM стерео», але ви можете використовувати для цього безкоштовне програмне забезпечення Sodira, встановивши режим RAW. Те саме стосується, якщо ви хочете декодувати DRM.*
LSB/USB	Техніка, яка передбачає модуляцію сигналу, усуваючи окрім несучої (як у DSB) також одну з двох бічних смуг. Використовується в КХ-діапазоні (0-30 МГц) комунальними, військовими службами, радіоаматорами, а також на VHF для ефективної передачі голосу та даних з невеликою смугою пропускання.
CW	Азбука Морзе. Система для передачі літер/цифр/символів за допомогою сигналу в попередньо встановленому коді, що складається з точок та тире. Використовується радіоаматорами та багатьма військовими станціями й сьогодні в епоху цифрових технологій. *Однак у SDR# за допомогою цього режиму в КХ можна вірно налаштувати та декодувати (тобто без налаштування номінальної частоти) багато інших режимів випромінювання. Наприклад, ми можемо спробувати H24 з трансляцією RTTY-ITA2 50Bd на частотах Hamburg Weather на частотах 7646 кГц та 10100,8 кГц.*
DSB	Використання схоже на AM, але забезпечує вищу продуктивність модуляції за рахунок придушення несучої та передачі лише бічних смуг. *Його можна використовувати для налаштування станцій з перешкодами (разом з вікном IF Spectrum, де ви можете найкраще налаштувати вікно сигналу, видаливши заважаючий сигнал) або з новим плагіном AM Co-Channel canceller...* 
SAM *(навіть якщо він формально*	Щоб увімкнути його, просто встановіть режим DSB і позначте опцію «Lock Carrier» на цій панелі. Фільтр ПЧ допомагає вибрати, яку частину сигналу DSB використовувати: LSB, USB або обидві.

не існує, він повністю підтримується!)	*Використовується дуже високопродуктивна та адаптивна система PLL, розроблена за допомогою високопрофільних DX-серів, яка не має собі рівних у продуктивності. Вона просто блокує все, навіть якщо сигнал ледь помітний у радіочастотному спектрі. Навіть коли сигнал повністю зникає, вона знаходить спосіб утримати блокування, доки він не з'явиться знову. Ви не отримаєте такої неприємної втрати блокування в портативних радіостанціях чи іншому програмному забезпеченні. Це можна поєднати з функцією «Anti-Fading» для покращення SNR, коли немає перешкод на сумісному каналі.*
RAW	Використовується для відтворення чи запису потоків RAW IQ або із зовнішньою програмою декодування, наприклад DReaM (DRM). *DReaM працює з режимом RAW, встановивши його вхід на IQ або використовуючи режим USB у SDR#.*

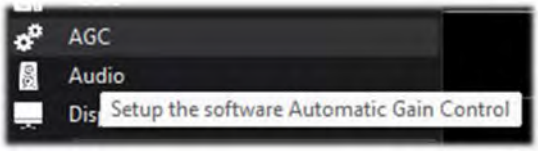
Пункт	За замовчув.	Опис
Shift	0 (якщо не використов. UpConverter)	Це поле корисне, лише якщо ви використовуєте Up Converter; воно використовується для виправлення частоти, налаштованої на введене значення. Наприклад, якщо ви використовуєте Up Converter (з генератором 100 МГц), ви встановлюєте Shift на -100 000 000. Без Shift, якщо використовувати Up Converter для налаштування сигналу на 7 МГц, ви повинні налаштувати 100+7 = 107 МГц. З установкою Shift ви можете нормально налаштуватися на 7 МГц без хитрощів.
Filter	Blackman-Harris 4	Встановіть тип фільтру, який використовується в перетворенні Фур'є. Він використовується для прийому сигналу, виділеного у вікні РЧ *(де кожен фільтр має різну криву відгуку та характеристику)*. Типовий фільтр «Blackman-Harris 4» зазвичай є найкращим фільтром, який можна вибрати без необхідності змінювати його, але, незважаючи на це, є 14 інших фільтрів, які можна спробувати... 
Bandwidth	AM: 10.000 WFM: 180.000	Це смуга пропускання (BW) у вікні сірої прямокутної області. Ви можете встановити її вручну в цьому полі або перетягуючи краї вікна мишею.
Order	500	Ця комірка змінює значення крутизни фільтру. При низьких значеннях (від 10 до 50) перехід між смугою пропускання і позасмуговою зоною відбувається поступово. При високих значеннях (від 100 до 500) перехід відбувається негайно. Ефект цього налаштування можна почути в звуковому сигналі. *Однак дуже високі значення можуть спричинити нестабільність АРП або менш чисте прослуховування. Ви можете збільшити порядок фільтру, якщо поблизу є потужні сигнали налаштованої зони. Однак використання вищих порядків фільтрів може призвести до більшого навантаження на ЦП, тому на повільніших ПК слід зменшити це значення.*
Squelch	OFF	Шумозаглушення використовується для вимкнення аудіо, коли рівень сигналу слабкий і знаходиться нижче встановленого порогу. Високе значення вимагає більш потужнішого сигналу, щоб активувати звук. *Шумозаглушення реалізовано лише для AM (амплітудне шумоподавлення) та FM (шумове шумоподавлення). SSB потрібен ще один тип шумозаглушення, який ще не реалізований. Це особливо корис-но в NFM коли очікують, щоб почути мову, а не*

		лише для прослуховування фонового шуму, ***але його слід вимкнути під час декодування цифрових сигналів (наприклад, через програмне забезпечення DSD+ або DReaM). Я часто розмовляв з друзями та хлопцями про складність декодування цифрових сигналів за допомогою DSD+, можливо, краще використовувати оригінальний VAC, а не інше подібне програмне забезпечення на ринку!***
CW Shift	600	В основному корисно для прийому CW (азбуки Морзе), де можна встановити зміщення між частотами передачі та прийому.
FM Stereo	***(у WFM)***	Це забезпечить стереовихід для сигналів WFM (у діапазоні 88-108 МГц) станцій FM-мовлення, *але може погіршити звук слабких і віддалених станцій. Якщо виявлено сигнал RDS, на дисплеї (в пункті 11) відобразиться назва мовника в кількох круглих дужках.* 
Binaural 	***(у AM,DSB)***	З'явившись у версії 1870, за допомогою нового прапорця «Binaural» (який активує або деактивує функцію, надану лише в режимах AM/DSB), аудіо передається по різних каналах, створюючи, особливо для прослуховування в навушниках, спеціальні ефекти «просторового розмаїття». Термін «бінауральний», тобто «двовухий», не є новим поняттям (будь ласка, зверніться до Інтернету для історичного обговорення терміну), тут нам просто потрібно знати, що це не метод демодуляції та не класичний "стерео", але може створювати специфічні та тонкі ефекти прослуховування за певних обставин, які, однак, вимагають певних навичок слухача, а також, звичайно, хорошої пари навушників. *AM (який є монофонічним сигналом) має дві дзеркальні «бічні смуги» по обидва боки від несучої, що видно на спектрі ШПФ, але часто прийнятий сигнал втрачає частину початкової симетрії через ефекти поширення. Бінауральний сигнал намагається компенсувати дисбаланс у бічних смугах, представляючи себе як різницевий сигнал, і якщо є невеликий фоновий шум, він поширюється по всьому сигналу, забезпечуючи ефективне покращення співвідношення сигнал/шум. Якщо сигнали потужні (наприклад, місцеві станції), ви також можете спробувати активувати «Lock Carrier»."* ***Пам'ятайте, що нові інструменти вимагають певної практики та бажання експериментувати!!!*** *Цікавою частиною є взаємодія бінаурального звучання з існуючими фільтрами ПЧ, Anti-Fading, NR, Co-Channel Canceller та іншими плагінами SDR#. Тепер Anti-Fading покращує SNR за допомогою точного використання просторового розмаїття. Також багато інших покращень у ланцюжку DSP .*
MPX Fuzz ***(лише у v1919)***	***(у WFM)***	У v1919 тимчасово введено цей експериментальний контроль для покращення чутливості RDS в умовах багатопроменевих та одноканальних перешкод. *Алгоритм*

		Fuzz допомагає декодувати RDS з відчайдушних сигналів, але будьте обережні: він також може погіршити хороші сигнали… використовуйте його, коли це дійсно необхідно!
Quadrature	***(у LSB, USB)***	У v.1884 представлений новий квадратурний аудіовихід лише для режимів LSB/USB.
Snap to Grid ***(лише до v1918)*** *Дивіться також розділ "Step Bar".*	ON	Активація "прив'язки до сітки" та відповідного спадного меню "Step Size" (розмір кроку) дуже допомагає швидкому та вірному налаштуванню сигналів, центруючи вірне налаштування для кожного типу випромінювання. Наприклад, у цивільному повітряному діапазоні канали тепер розподілені з кроком 8,33 кГц, і це поле, увімкнене з цим значенням, дозволяє вірно налаштувати, клікнувши безпосередньо на РЧ-спектрі або водоспаді. *Щоб використовувати його з RTL-SDR, в якому немає TCXO, корекцію зміщення частоти PPM потрібно точно встановити щонайменше через 10 хвилин після його запуску, інакше частоти можуть не вирівнятися в сітці з реальними частотами.*
Lock Carrier **Sticky Lock** 	OFF	Активний тільки в режимах AM або DSB. Дозвольте синхронну AM, яка може значно покращити прийом і підтримувати ідеальний сигнал, навіть якщо він поганий і нестабільний. *Спробуйте в режимі DSB, це все для приємного прослуховування!* ***Нове у v1920: Sticky Lock****. У DSB разом із Lock Carrier він фіксує сигнал і ніколи не відпускає...* ***Ще одна функція, представлена у v1892: Lock Carrier*** *що досягається за допомогою спеціального "Super PLL" з великою стійкістю до втрати блокування. По суті, коли PLL втрачає блокування, він запускає інший процес точно на тій самій стадії, на якій був втрачений, і продовжує підтримуватися з тією ж частотою. Коли носій знову стає доступним, ФАПЧ блокує та відновлює сигнал без розриву фази чи інших незручностей. Цей інструмент особливо корисний для високоякісного DXing з перерив-частими сигналами.*
Correct IQ ***(лише до v1919)***	OFF	Цей параметр усуває невеликий, дратівливий центральний пік, наявний у RTL-SDR R820T/R820T2. *Зазвичай він повинен бути активований.*
Anti-Fading	OFF	Використовуйте, коли активовано "Lock Carrier". Використовується симетрія бічних AM-сигналів, що допомагає прийому слабких сигналів. *Активуйте його для кращого прийому AM, але це може збільшити навантаження на ЦП.*
Invert Spectrum	OFF	Якщо ви використовуєте SDR# як панадаптер, деякі приймачі можуть мати зворотні сигнали I/Q, тому ви повинні активувати цю опцію. *Сигнали I/Q (або дані I/Q) є фундаментальним елементом систем радіочастотного зв'язку, часто представляють сигнали в часовій області.*

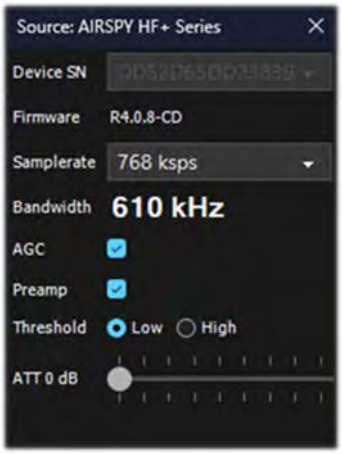
AGC

Функція AGC діє в режимі реального часу на підсилення вхідних сигналів, змінюючи їх для отримання оптимального рівня на виході для слабких сигналів і уникаючи спотворень для потужних сигналів.





У Airspy HF+ підсилення АРП повністю контролюється програмним забезпеченням, що працює в DSP, яке оптимізує розподіл підсилення в реальному часі для оптимальної чутливості та лінійності. *Тому не забувайте вмикати обидва!*



Починаючи з v1906 та v1919 (a), а потім знову у v1920 з новими мікропрограмами R4.xx, AGC було оптимізовано з метою кращої обробки QSB в AM (див. Глосарій) та автоматичного навчання. У режимі WFM AGC вимкнено, оскільки FM-сигнал обмежений, а його амплітуда постійна. Для NFM AGC діє на аудіовихід.

Ця функція корисна для слабких сигналів з низьким індексом модуляції. Для AM, SSB, CW і RAW AGC, зазвичай, працює на вузькій смузі ПЧ.

Пункт	За зам.	Опис
Enabled	ON	Активує АРП. Воно намагатиметься контролювати рівень гучності аудіо, щоб гучні звуки не були надто гучними та однаковими для тихих звуків. Налаштування за замовчуванням добре працюють для голосових сигналів. *Особливо корисно вмикати його під час прослуховування в режимі AM/SSB/CW, оскільки гучні сигнали можуть бути спотворені.*
Learn		*Представлено з v.1920.* Ця кнопка дуже корисна для налаштування АРП. Щоб використовувати її належним чином, вам потрібно стояти в точці спектру/WF з невеликим або, можливо, відсутнім сигналом, а потім натиснути кнопку «Learn», яка автоматично відрегулює поріг.
Use Hang		Це дозволяє змінювати поведінку за замовчуванням AGC у його компонентах Threshold / Decay (ms) / Slop (dB), хоча в більшості випадків значення за замовчуванням є нормальними. *Увімкнення дещо змінює відгук з часом і може бути корисним для деяких сигналів SSB або Морзе. Нещодавно в мережі "X" з'явилося це корисне зображення, яке допомагає це зрозуміти краще...* 

Threshold (dB)	-50	Це поріг втручання АРП. Сигнали нижче цього рівня не підсилюються, тоді як сигнали вище підсилюються на рівні найпотужніших.
Decay (ms)	500	Час відгуку. Високі значення затримують втручання, занадто низькі значення можуть викликати дратівливий звуковий ефект.
Slope (dB)	0	Нахил лінії для корекції підсилення. *(лише до v.1918 !!)*

Існує багато АРП на різних рівнях:

Analog
- RF AGC, який активує ступінчастий аттенюатор на 6 дБ,
- IF AGC, який контролює підсилення ПЧ безпосередньо перед оцифруванням.

Digital
- IF AGC, щоб переконатися, що дані вірно масштабовані (шляхом цифрового підсилення) перед надсиланням на комп'ютер.
- Narrow band AGC, це панель АРП, яка контролює сигнал, який проходить через фільтр VFO.

Важливі зауваження

Роль аналогових АРП полягає в адаптації чутливості фронтенду до сигналів на вході.
Увімкнувши AGC на панелі Source, ви активуєте обидва аналогові AGC.

- RF AGC виконується перед IF AGC. Її час відновлення набагато повільніший, ніж частота дискретизації SNR. Крім того, є додатковий гістерезис 6 дБ.
- Цифрова IF AGC завжди активована і починає діяти лише тоді, коли найпотужніший(і) сигнал(и) у спектрі IF перевищує -6 dBFS. Цей механізм гарантує, що ваші сигнали завжди належним чином масштабуються для роботи без нагляду.
- Під час вимкнення аналогових AGC ви можете керувати ступінчастим аттенюатором вручну, але потім ви самі визначаєте, який рівень аттенюації є достатнім для вашого вхідного сигналу.
  Загалом, натискайте аттенюатор, доки рівень шуму не досягне приблизно -100 dBFS.
  Більш високі рівні не обов'язково покращують ваш SNR, але точно зменшують доступний динамічний діапазон. Якщо сумніваєтеся, увімкніть AGC і дайте їй виконати роботу.
- Під час увімкнення аналогової AGC ви помітите, що у вас також є доступна опція «Threshold» (порогове значення).
  Воно використовується для вказівки AGC витримати додаткові 3 дБ потужності сигналу перед встановленням наступного рівня послаблення. «Threshold Low» (низький поріг) означає, що інтерфейс «менш чутливий», а «Threshold High» (високий поріг) означає «більш чутливий». Це дуже корисно під час переслідування граничних сигналів у присутності дуже сильних блокаторів (~ 100 дБ різниці).

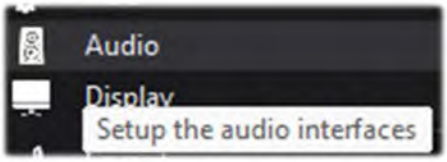
[a] Деякі примітки щодо нової AGC, представленої у v1919

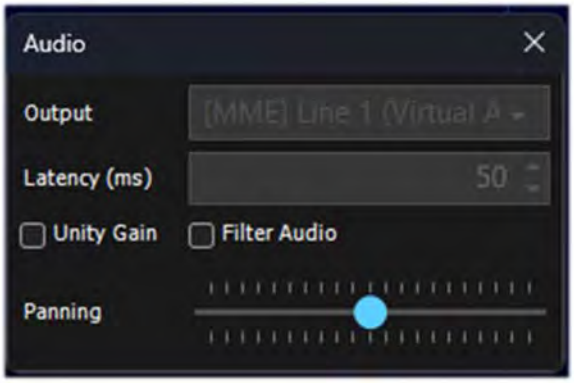
Мета нової конструкції — дозволити користувачеві регулювати поріг таким чином, щоб рівень регулювався детермінованим способом без накачування. Рівень сигналів на вході AGC відповідає апаратному забезпеченню SDR або IQ-файлу, що означає, що рівень шуму та стрибки можуть бути абсолютно випадковими. Вихідний сигнал AGC націлений на піки -2 dBFS, щоб уникнути випадкового насичення (і подальших спотворень). Піки, що перевищують порогове значення, послаблюються, щоб цільовий вихід не перевищувався. Нижче цього порогу AGC застосовує **фіксоване підсилення**, що є тим, що деякі люди мають намір зробити, вимкнувши AGC. Немає ступінчастого переходу навколо порогу (неперервна та похідна функція). Тож, зрештою, ви можете почути менше шуму та менше артефактів NR, коли все налаштовано належним чином.

Audio

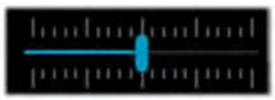
З допомогою цієї панелі регулюються параметри обробки звуку.

Починаючи з версії 1920, було внесено деякі важливі та фундаментальні зміни: тепер частота дискретизації автоматично підлаштовується до джерела/приймача аудіо, тому пов'язані поля «Samplerate and Input» видалено.



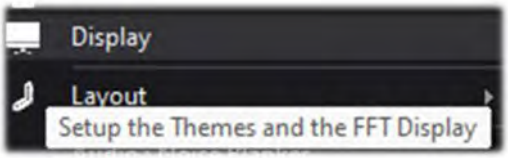


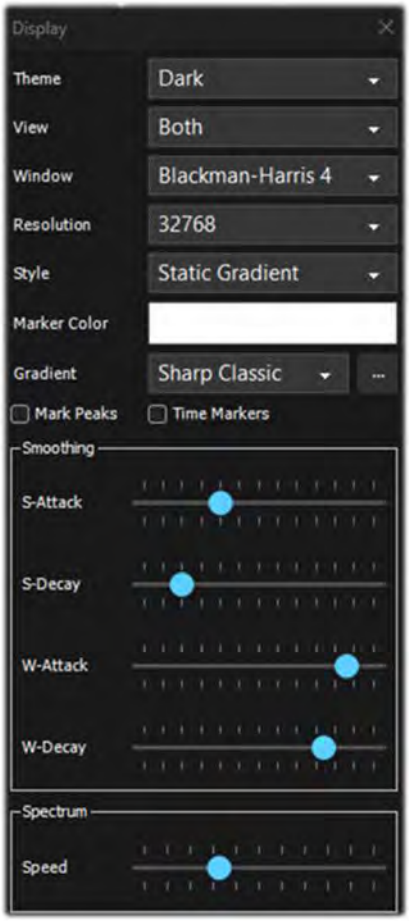
Пункт	За замовчув.	Опис
Samplerate ***(лише до v1919)***	48000	Встановлює частоту дискретизації звукової карти. Деякі програми для декодування можуть вимагати встановлення певної частоти дискретизації. Зазвичай значення за замовчуванням у 48 000 вибірок на секунду має підійти для загальних цілей.
Input ***(лише до v1919)***	Sound card	У цьому полі виділена вхідна звукова карта. *Зазвичай його не слід змінювати, автоматично виявляючи вашу карту, навіть якщо ви використовуєте SDR звукові карти , такі як: SoftRock, Funcube dongle, Fifi SDR.*
Output	Speakers	У цьому полі ви вибираєте пристрій виведення з доступних у вашій системі: Speakers, Line 1, Digital Output і для найкращої якості аудіо: [Windows DirectSound...], [MME...] або набагато ефективніший [ASIO...]. *Зазвичай за замовчуванням це динаміки.* Але що таке ASIO? Audio Streaming Input Output - це протокол зв'язку з низькою затримкою для цифрових аудіосигналів, розроблений Steinberg. Завдяки цьому звукова карта може записувати та відтворювати звук без затримок. Драйвери з низькою затримкою, призначені для отримання та керування вхідними та вихідними аудіопотоками з малим буфером пам'яті (де відбувається обмін потоками та цифро/аналогове перетворення), забезпечують практично нульову затримку! Для аудіопристроїв, які не мають вбудованої підтримки ASIO, були опубліковані універсальні та сумісні драйвери ASIO4ALL, однак, оскільки вони не є рідними для багатьох систем, це може призвести до незначного зниження продуктивності, але спробувати варто! Якщо їх ще немає у вашій Windows 10, драйвери з низькою затримкою можна завантажити з сайту: ***https://www.asio4all.org/*** *Потім ви можете легко виконати перевірку з увімкненими цими драйверами: налаштуйте SDRsharp на будь-яку мовну станцію та зробіть те ж саме із зовнішнім приймачем... звук, що надходить із обох систем, буде практично*

		паралельним і без затримки, як у випадку зі звичайними драйверами.
Latency (ms)	**50** або нижче з [Windows DirectSound] драйверами **1** з [ASIO...] драйверами	Значення затримки (виражене в мілісекундах) — це час, який проходить між аналого-цифровим перетворенням вхідного сигналу, його обробкою та цифро-аналоговим перетворенням на виході. *Бажано, щоб це значення було якомога нижчим. Останні розробки SDR# (v.1783) майже вдвічі зменшили використання процесора/пам'яті, а затримка досягла межі можливостей апаратного забезпечення.* ***Починаючи з v.1818, затримка знову різко зменшилася, і тепер драйвери ASIO працюють без проблем зі значенням 1 мс!***
Unity Gain	OFF	Зазвичай його слід скасувати, оскільки він встановлює підсилення звуку на 0 дБ. *Ця опція здебільшого корисна під час використання програми як джерела IQ для інших програм або іншого екземпляра самого SDR#. Це означає, що його потрібно використовувати з «RAW», але інші режими також працюють, хоча це не має значення. В основному, коли використовується Unity Gain, обробка включає налаштування, проріджування, фільтрацію та, зрештою, AGC, якщо ви залишите його ввімкненим. Додатковий приріст не додається. Більшість бажаних сигналів на вході дуже слабкі, для того, щоб зробити їх придатними для використання, потрібна значна кількість децимації та фільтрації. Наприкінці ви отримуєте щось із піком -120 dBFS. Якщо ви спробуєте передати отриманий IQ безпосередньо до VAC, він буде квантований і фактично обнулений.*
Filter Audio	ON	Аудіофільтр, який покращує якість усіх мовних сигналів, видаляючи безперервний компонент постійного струму та реконструюючи аудіо, відфільтровуючи все, що перевищує корисну смугу пропускання сигналу. *Дивіться також розділ"Audio Recorders". Під час декодування цифрових сигналів (наприклад, через DSD+ або DReaM) також його слід обов'язково вимкнути.* ***Те ж саме стосується всіх інших плагінів (наприклад, аудіопроцесорів або фільтрів, які діють на рівні аудіо), які мають бути повністю дезактивовані під час отримання цифрових сигналів (наприклад, DMR, DSTAR, C4FM, супутники), інакше вони призведуть до невірного декодування або забруднення сигналу.***
Panning	middle	Він використовується для балансування звуку між лівим/правим динаміками. Середнє положення повзунка стандартне. Вліво для лівого динаміка, з протилежного боку для правого динаміка.  ***Попередження: для використ. з DSD+ або іншими зовнішн. декодерами переконайтеся, що повзунок знаход. в центральн. положенні!***

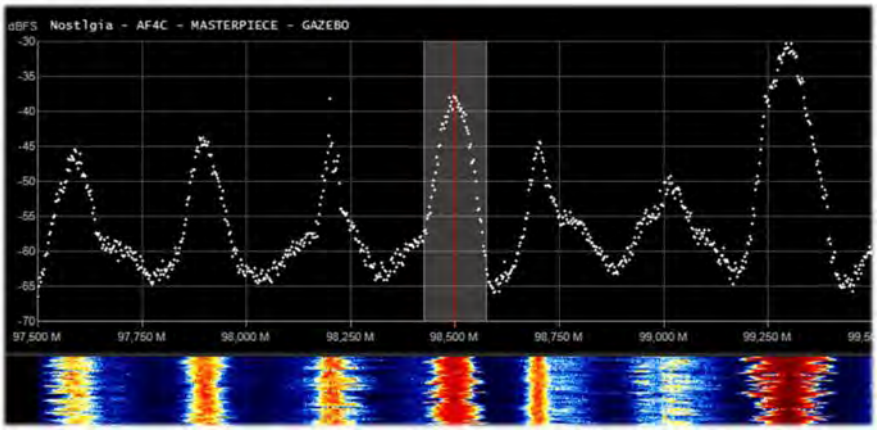
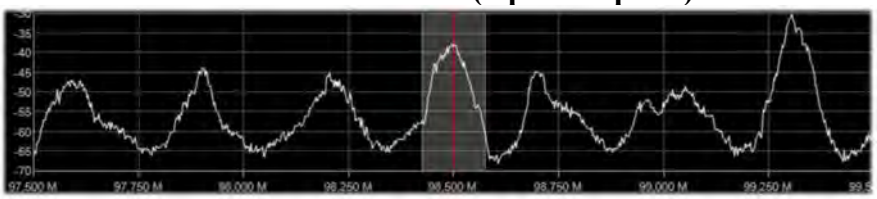
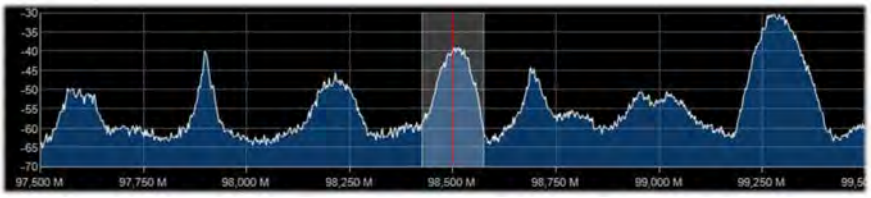
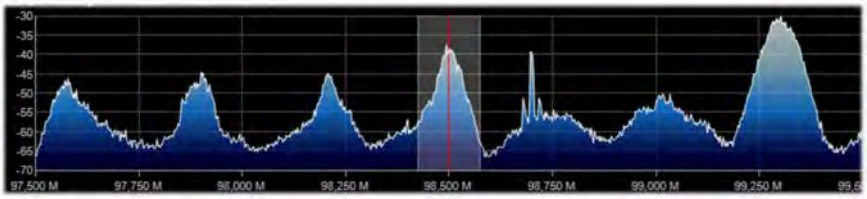
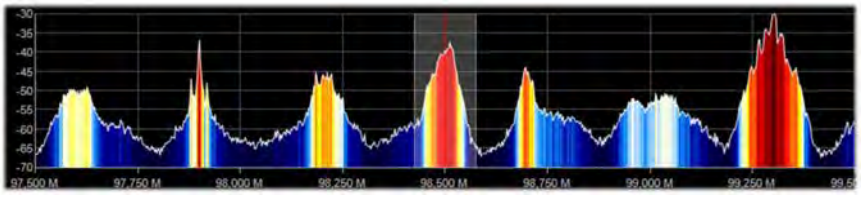
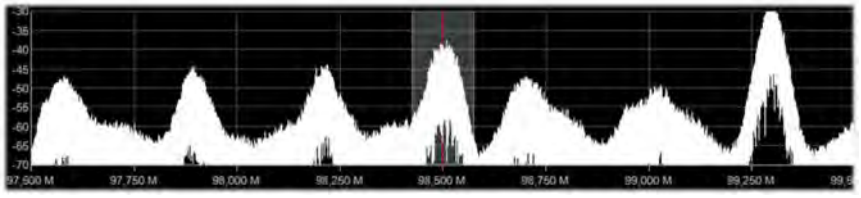
Display

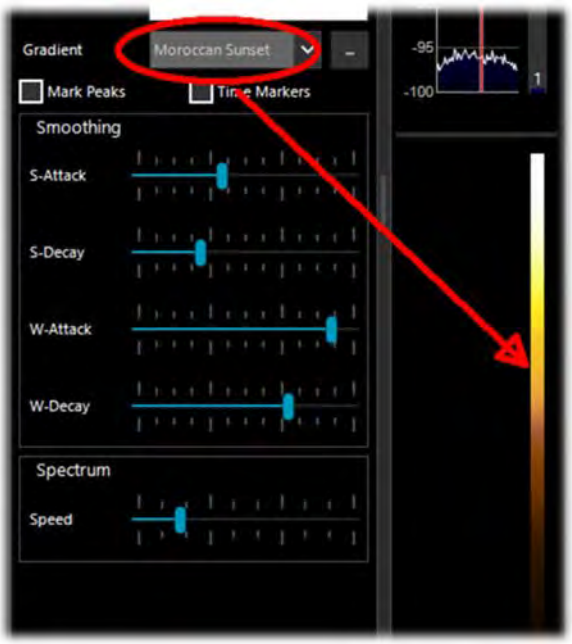
Параметри відображення регулюють параметри теми, радіочастотного спектру, екрану водоспаду та інші параметри ШПФ.





Параметр	За замов.	Опис
Theme		Нещодавно представлений з новітніми графічними інтерфейсами, що дозволяє вибирати декілька макетів дизайну, навіть у темній темі.
View	Both	Дозволяє налаштувати відображення екрана радіочастотного спектру, водоспаду, лише одного з них, або жодного. *На старих ПК може бути корисним не відображати водоспад, щоб уникнути перевантаження системи.*
Window	Blackman-Harris 4	Встановіть тип фільтру, *де кожен фільтр має різну криву відгуку та характеристику*: за замовчуванням Blackman-Harris 4, він має збалансовану продуктивність і є найкращим у більшості випадків, тому його не слід змінювати.
Resolution	32768	Налаштування роздільної здатності ШПФ зазвичай передбачає компроміси, як і в більшості речей у житті... Фактично, збільшення розміру ШПФ збільшує роздільну здатність частоти, але також збільшує час оновлення та навантаження на процесор! Результатом може бути більш детальне відображення (у радіочастотному спектрі та водоспаді), однак із меншою швидкістю оновлення. Більш потужний процесор, звичайно, може допомогти, але коригування завжди буде компромісним, як я сказав на початку. *Використання вищої роздільної здатності може бути корисним під час точного налаштування, оскільки ви краще бачите піки та структуру сигналу. Однак пам'ятайте, що*

		висока роздільна здатність може уповільнити роботу ПК і спричинити проблеми, особливо на старих машинах. Зазвичай, якщо ПК може з цим впоратися, слід використовувати принаймні значення 32768.
Style 		Дозволяє вибирати різні стилі представлення сигналу водоспаду: **DOTS (Крапки)**  **SIMPLE CURVE (Проста крива)**  **SOLID FILL (Суцільна заливка)**  **STATIC GRADIENT (Статичний градієнт)**  **DYNAMIC GRADIENT (Динамічний градієнт)**  **MIN MAX (Мінімум Максимум)** 
Marker Color		Це дозволяє змінити колір маркера на водоспаді, просто клікнувши на палітрі кольорів Windows.

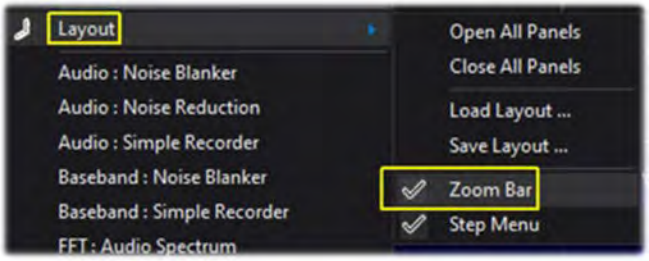
Gradient 		Дозволяє налаштувати палітру кольорів у водоспаді. *Юсеф пропонує для програм із високим динамічним діапазоном змінити файл "SDRSharp.config" із цими значеннями:* *<add key="waterfall.gradient" value="FF0000,FF0000,FBB346,FFFF00,FFFFFF,7AFEA8,00A6FF,000091,000050,000000,000000" />*  Спочатку у файлі конфігурації була закодована лише одна палітра, але, починаючи з v.1818, ви можете вибрати деякі попередньо встановлені градієнти: Sharp Classic, Spy, Artic, Moroccan Sunset і Custom. *Щоб відразу оцінити найкращий для вас, вибравши з меню, я пропоную переглянути вертикальну панель праворуч, де представлена повна палітра кольорів.* Кнопка  активує "Gradient Editor" для подальшого налаштування колірних палітр.
Mark Peaks	OFF	Дозволяє відображати круглий маркер на кожному піку сигналу у вікні РЧ-спектру.
Time Markers	OFF	Відображає індикатор часу в лівій частині екрана водоспаду, щоб визначити дату передачі сигналів. *За замовчуванням він встановлений на 5 секунд.*
S-Attack / S-Decay		Змінює рівномірність і середнє значення отриманих сигналів на відображенні РЧ-спектру. *Встановіть наполовину.*
W-Attack / W-Decay		Змінює рівномірність і середнє значення отриманих сигналів на дисплеї водоспаду. *Встановіть наполовину.*
Speed		Змінює частоту оновлення РЧ спектру та водоспаду. *Ніколи не встановлюйте максимальну швидкість! Щоб зменшити використання ЦП, встановіть швидкість на мінімум.*

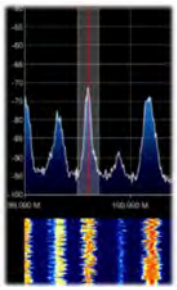
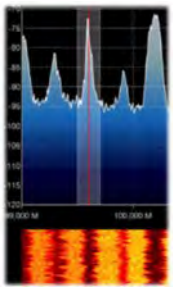
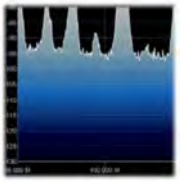
Zoom Bar

Панель "Zoom Bar" дозволяє керувати чотирма вертикальними повзунками налаштувань на дисплеї радіочастотного спектру/водоспаду. По замовчуванню вона розташована у правій частині радіочастотного спектру - елементи 14 /17.



Починаючи з версії 1892, є два варіанти використання: новіший дозволяє згорнути її (завжди поруч із РЧ-спектром). Ви натискаєте кнопку "Zoom", щоб відкрити її тимчасово...
Натомість ті, хто бажає використовувати її в попередньому вигляді, просто позначають відповідний елемент керування в Menu / Layout / Zoom Bar.

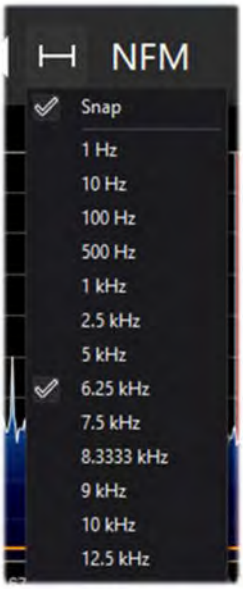


Пункт	За зам.	Опис
Zoom	в низу	Переміщення повзунка вгору збільшить розмір радіочастотного спектру і водоспад навколо налаштованої частоти. Однак чим більше збільшення, тим нижчою буде роздільна здатність. Альтернативою масштабуванню є зменшення частоти дискретизації або використання функції децимації на панелі Source.
Contrast	в низу	Регулює контрастність водоспаду. При переміщенні курсору вгору сигнали будуть відрізнятися від фонового шуму, *але не перебільшуйте та уникайте насиченості, щоб він не був повністю жовтим/помаранчевим або червоним...*
Range	в низу	Змінює рівень у dBFS на лівій вісі вікна РЧ спектру. *Ви повинні налаштувати його так, щоб поріг рівня шуму був дуже близьким до нижньої частини вікна радіочастотного спектру.* Це зробить спектр і сигнали водоспаду більш читабельними, що полегшить виявлення слабких сигналів. *Вірно*  *Невірно* 
Offset	в низу	Додає зсув до діапазону рівня dBFS у вікні РЧ-спектру. Зсув додається до верхнього значення діапазону рівня дБ у радіочастотному спектрі.  *Зазвичай вам не потрібно регулювати його, якщо вам не потрібен додатковий контраст на слабких сигналах у поєднанні з налаштуванням "Range".* *Налаштуйте його так, щоб висота піків сигналу не обрізалася у верхній частині екрана.*

Step Bar

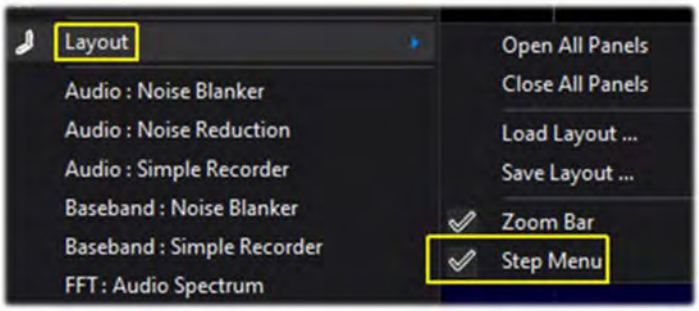
Починаючи з v.1785, поле «Step Size» (розмір кроку) (поруч із пунктом «Snap to Grid») (прив'язка до сітки) більше не присутнє на панелі «Radio», але тепер у правій частині вікна створено нове «Step Menu» (меню кроків). Пізніше у v.1899 було змінено VFO з новим інкапсульованим меню як спадним пунктом меншої кнопки, щоб зберегти інтерфейс користувача з v.1906, який тепер виглядає ось так.





Можливі варіанти: кроки налаштування від 1 Гц до 500 кГц або вільне налаштування, яке виконується, не позначаючи перший елемент «Snap», який використовується для вільного налаштування будь-якого сигналу, незалежно від кроків налаштування, характерних для багатьох внутрішньосмугових послуг та їх режими випромінювання.

Починаючи з v.1892, ви також можете ввімкнути або вимкнути його функціональність за допомогою Menu / Layout / Step Menu.

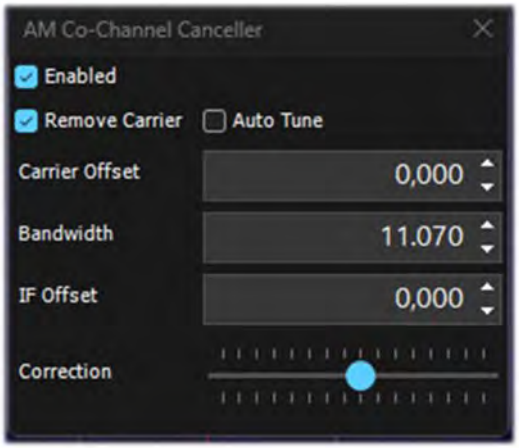


Щоб використати новий крок, який не передбачено, достатньо відредагувати файл SDRsharp.config за ключем, що починається з ***<add key="stepSizes" value=..."*** *і вставити нове значення, наприклад "3,125 кГц".*

Ще одна дуже цікава та швидка можливість – використовувати мишу: просто розташуйте стрілку у вікні Водоспад або Спектр і за допомогою центрального коліщатка миші обертайте його вперед, щоб рухатися вперед із частотами попередньо встановленого кроку, або, навпаки, обертайте його назад, щоб зменшити частоту.

Co-Channel Canceller для AM/FM

Після численних запитів користувачів щодо покращення прийому AM DX на середніх і коротких хвилях за наявності ізочастотних перешкод команда AIRSPY розробила перший інноваційний алгоритм «Co-Channel Canceller» (або CCC). ***Цей унікальний, безкоштовний плагін, який постійно оновлюється, відсутній в жодному іншому програмному забезпеченні!***

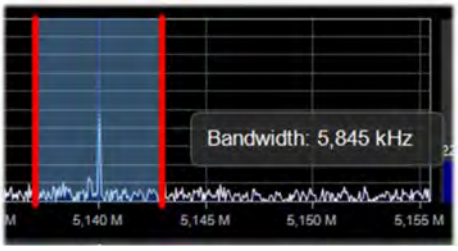


Залишаючи тут осторонь технічні труднощі, пов'язані з розробкою такого інструменту (патент все ще очікується), я можу лише зазначити, що плагін фіксується на основній (домінуючій) несучій і очищає всі корельовані смуги частот навколо неї. Якщо сигнал спотворений (і має погані кореляції), він намагається вирішити проблему за допомогою певних інноваційних алгоритмів.

Є два окремих плагіни, один для режиму AM, а інший для FM, які не тільки відновлюють аудіо, уражене перешкодами, але також можуть поєднуватися з іншими плагінами для боротьби з QRM, QRN і всім, що може погіршити прийом сигналу.

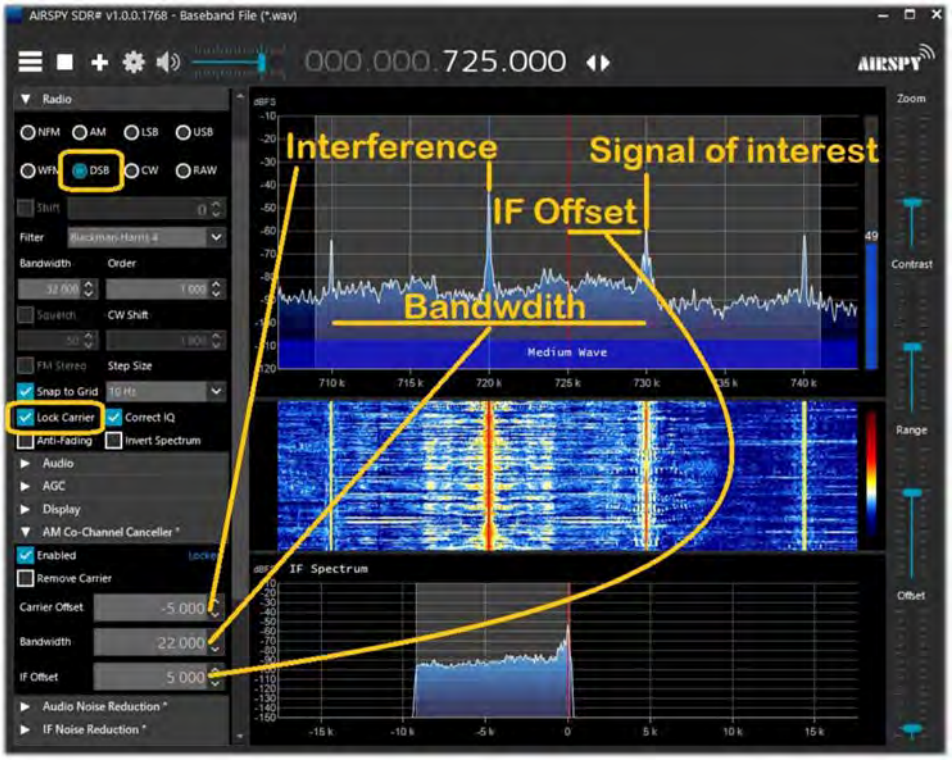
Co-Channel Zero-Offset також працює, тобто ви можете видалити сильну місцеву станцію та слухати DX-станцію на тій же частоті.

Під час сеансу прослуховування часто можна знайти вірні умови для використання цих плагінів, звичайно, вони не є нормальними умовами використання, але у випадку станцій з перешкодами, щоб спробувати виявити сигнал DX, приділяючи деякий час та увагу, оскільки процедура може бути трохи трудомісткою, принаймні перші кілька разів...

Пункт	Опис
Remove Carrier	Команда для видалення несучої. *Наприклад, якщо ми вводимо значення 4,500, ми вказуємо, що перешкоди виникають на частоті 4,5 кГц від цікавої станції.*
Auto Tune	Починаючи з v.1900, додано новий додатковий елемент керування в «AM Co-Channel Canceller» для швидкої роботи без «Micro Tuner».
Carrier Offset	Дозволяє регулювати рівень інтерференції "Co-channel" щодо цікавого сигналу.
Bandwidth	Дозволяє регулювати смугу пропускання відповідно до цікавого сигналу.  *Це значення можна легко змінити, просто зачепивши вертикальні червоні лінії радіочастотного спектру та/або водоспаду кліканням миші та переміщаючи ліворуч/праворуч, щоб розширити або звузити смугу пропускання.*
IF Offset	Дозволяє регулювати зсув ПЧ відповідно до цікавого сигналу.

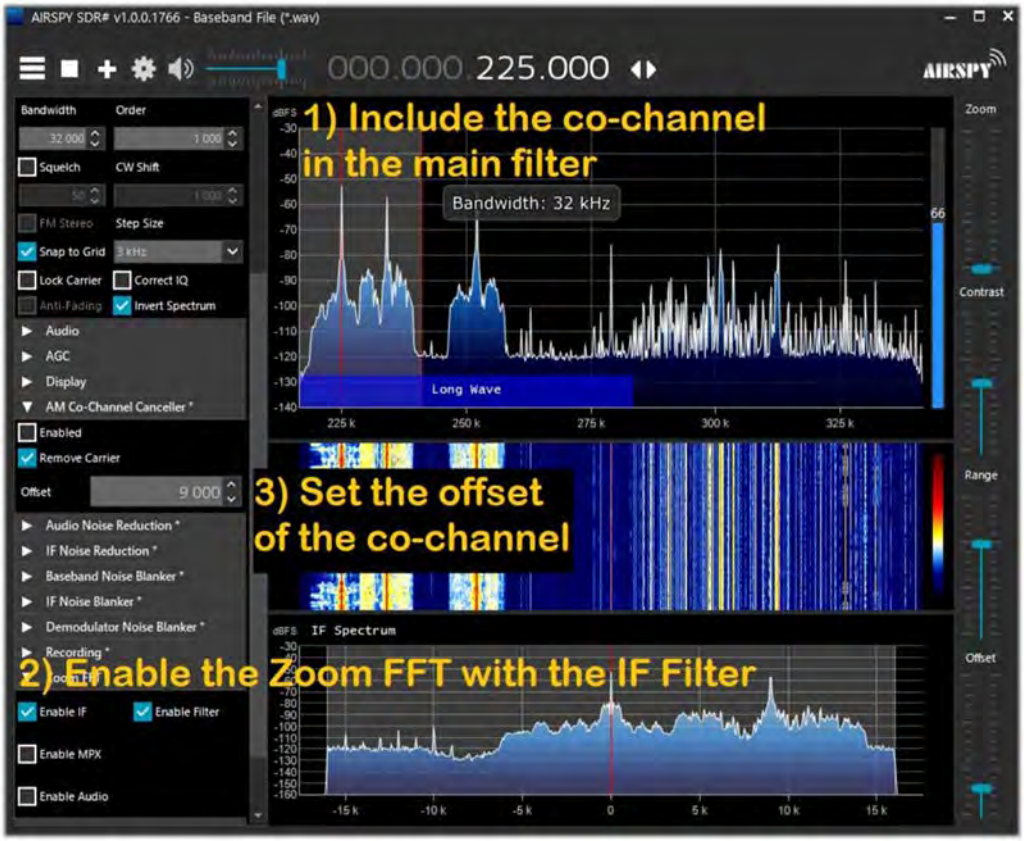
Як користуватися новими елементами керування:

- Переконайтеся, що в головному фільтрі вибрано і бажаний сигнал, і перешкоди.
- Якщо необхідно, налаштуйте VFO між двома сигналами.
- Відрегулюйте зсув ПЧ, щоб змістити цікавий сигнал до частоти VFO.
- Налаштуйте смугу пропускання Co-Chanel так, щоб охоплювати лише перешкоди та їх бризки (splatters).
- Встановіть зсув несучої відносно VFO.



Підсумовуючи це в кілька основних кроків:

1. Включіть Co-Channel у головний фільтр, достатньо збільшивши смугу пропускання.
2. Встановіть зміщення Co-Channel
3. Для вдосконалення операції, ввімкніть "IF Multi-Notch".



Давайте тепер спробуємо «практичний паперовий приклад», хоча процедура може дещо відрізнятися в деталях. Однак пізніше я повідомлю кілька набагато більш пояснювальних відео!!!

A) Місцева станція з дуже потужним сигналом, наприклад на 819 кГц
B) DX станція на частоті 810 кГц має перешкоди та нерозбірлива.

1) Налаштуйте станцію (B)
2) Збільште вікно фільтра з 810 до 820 кГц, щоб включити несучу праворуч від локального сигналу (A)
3) Увімкніть плагін "Co-Channel Canceller AM" і позначте поле "Remove Carrier" зі значенням Carrier Offset 9,000 (щоб вказати, що перешкода від станції становить 9 кГц). Функція заблокується та відобразиться синім кольором "Locked" праворуч, а в РЧ спектрі ви побачите синю вертикальну лінію над несучою, яку потрібно видалити із сигналу (A).



4) Увімкніть панель "IF Multi-Notch" залишаючись завжди налаштованим на сигнал (B): у вікні звузьте смугу пропускання (BW) щоб виключити заважаючу несучу: тепер ви можете слухати та оцінювати новий результат!

В останніх версіях алгоритм "AM Co-Channel Canceller" зазнав значних змін:

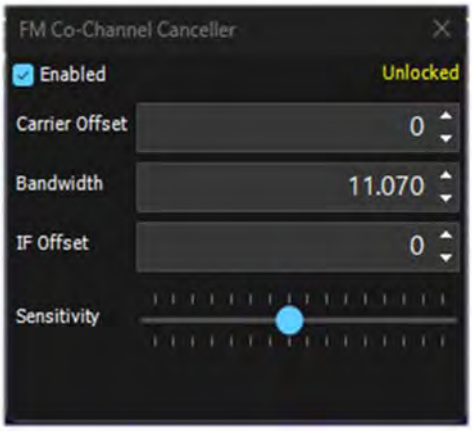
- ***Глибша режекція***
- ***Покращена якість решти сигналів***
- ***Покращена стійкість до фазових та амплітудних спотворень***
- ***Спрощений інтерфейс користувача***
- ***Нижче використання ЦП***

Крім того, новий плагін "Micro Tuner" використовується для вибору сигналу скасування, але його також можна вимкнути та вручну вибрати зсув сигналу скасування в інтерфейсі CCC.

Деякі демонстраційні відео алгоритму "Co-Channel Canceller AM" під час DX сесій:

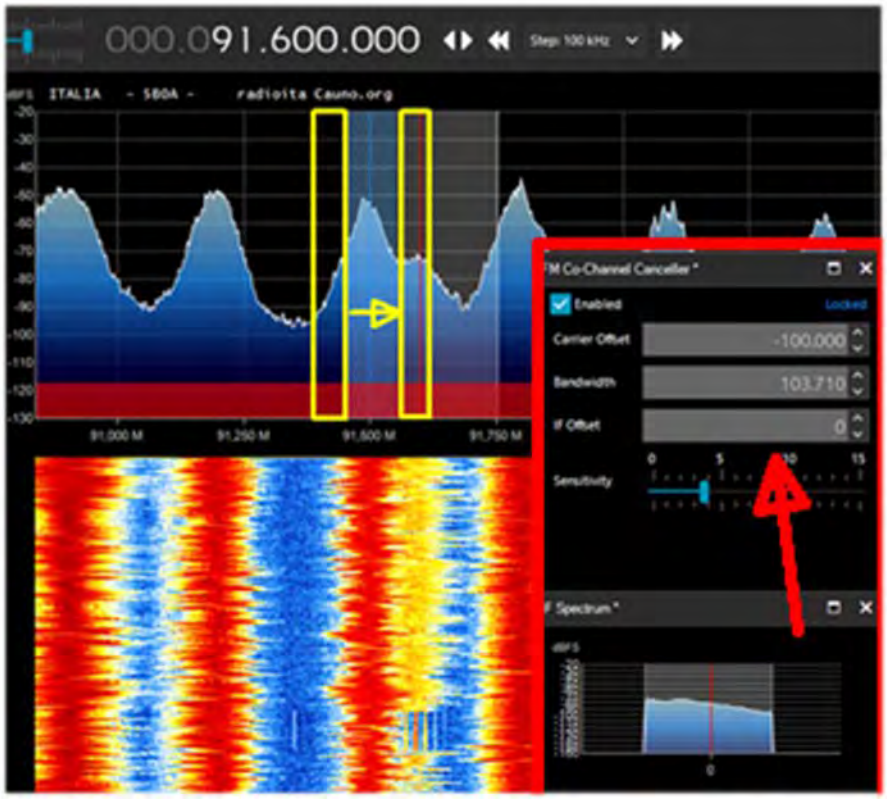
MW	**https://www.youtube.com/watch?v=KnGHun1E8Us**
	https://twitter.com/i/status/1784908222421184617
SW	**https://www.youtube.com/watch?v=N5rEnmCQun0**

Подібним чином працює еквівалентний плагін "FM Co-Channel Canceller", *який покращено в останній версії !*



З думок, зібраних друзями та знайомими, виявляється, що він добре працює для поверхневих хвиль (FM та MW), на відміну від того, що тестували Dxers для сигналів через ES або трансатлантику в MW.
Я провів кілька тестів тут, у центрі міста, де сигнали WFM дійсно сильні та присутні в усьому спектрі. У деяких випадках за допомогою цього плагіна можна було прийняти до двох ізочастотних станцій (однак найсильніша станція не була надто «домінуючою» порівняно з другорядною).

У цьому прикладі ми бачимо, як налаштувати панель для прослуховування WFM-станції з дуже потужним сигналом на частоті 91 500 МГц і слабшою станцією, налаштованою на 91 600 МГц (вертикальна червона лінія в центрі BW приблизно на 100k). Ви вмикаєте плагін, встановлюючи Carrier Offset на -100 000, щоб очистити сигнал на 91 500 МГц (вертикальна синя лінія ліворуч), трохи регулюєте ліву сторону фільтра у вікні IF Spectrum і трохи змінюєте положення повзунка «Sensitivity» до бажаного ефекту... через деякий час навіть вдається з'явитися назві станції в RDS з її PI кодом.



Він працює не тільки «вживу» у реальному часі, але він також працює однаково добре з попередньо записаними файлами I/Q, спробуйте!

Завжди переконуйтеся, що фільтр повністю перекриває сигнал, що заважає. Наприклад, якщо ви залишите ліву сторону потужного сигналу, ви не зможете позбутися правої сторони, яка перекриває сигнал.

У наступному зразку аудіо від Пітера під назвою «BBC Radio 2 під час Es з Італії» можна почути помітний ефект роботи плагіна «Co-Channel Canceller FM»:
https://www.youtube.com/watch?v=mAmmy3Y_rQs

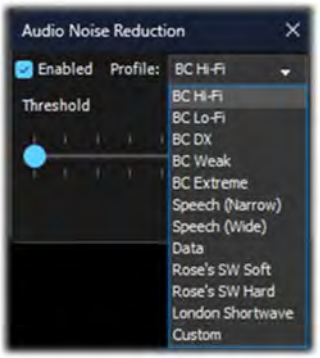
Дуже унікальне та вичерпне довге відео від Paul W1VLF з CCC FM:
https://www.youtube.com/watch?v=FvshoNfv3ag

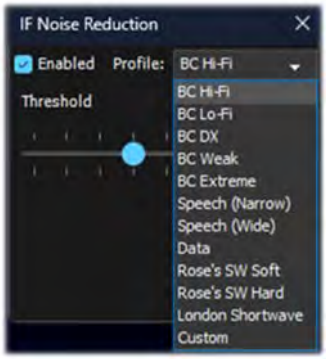
Audio/IF Noise Reduction (NINR)

При прослуховуванні мовних сигналів, які часто є слабкими та шумними, дуже важливо активувати цифрове шумозаглушення.

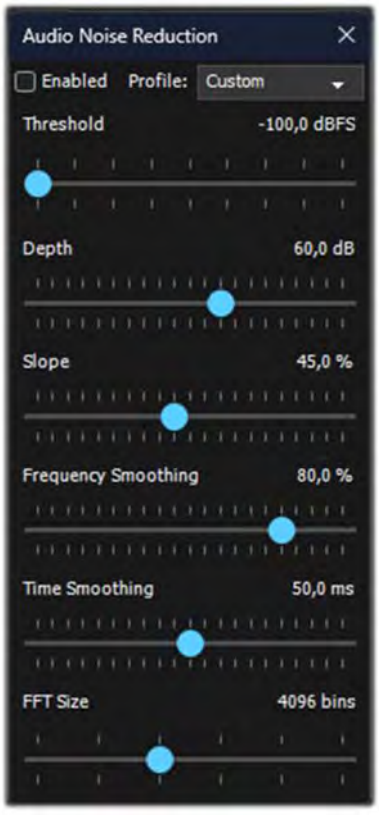
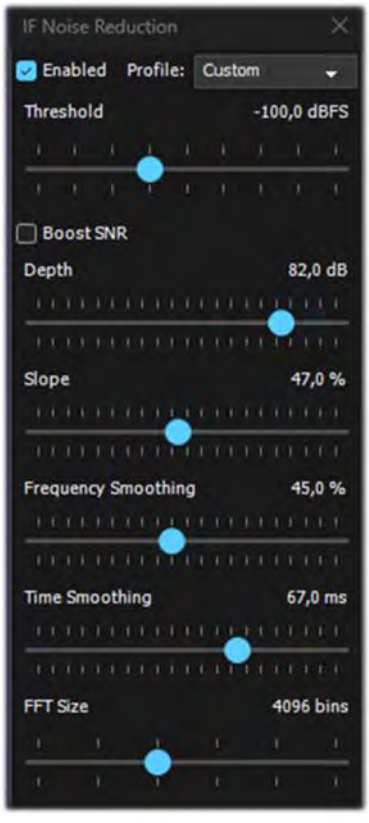
SDR# доступні дві опції шумозаглушення: Audio та IF. Опція Audio використовує алгоритм зменшення шуму для вихідного аудіосигналу, а опція IF - для сигналу IF.

З **v1856**, старий процесор шумозаглушення було замінено абсолютно новим алгоритмом, природним інтелектом шумозаглушення **Natural Intelligence Noise Reduction (NINR)** який постійно оновлюється та вдосконалюється. Це забезпечує кращу розбірливість із меншою кількістю артефактів, глибшим шумозаглушенням і меншим завантаженням ЦП.





Після ввімкнення плагіна повзунок "Threshold" використовується для керування точністю застосованого алгоритму, і можна використовувати багато вже оптимізованих і попередньо визначених профілів**: BC Hi-Fi, BC Lo-Fi, BC DX** (колишній Speech з v.1911)**, BC Weak** (новий з v.1911), **BC Extreme** (новий з v.1919)**, Speech (Narrow/Wide), Data, Roses's SW Soft/Hard, London Shortwave.** За допомогою **Custom**, і окремі компоненти можна налаштувати, як ми бачимо в таблиці, на рівні: Threshold (dB), Depth (dB), Slope, Frequency Smoothing (%), Time Smoothing (ms), FFT Size (bins)

Audio Noise Reduction	IF Noise Reduction
	

Але коли доцільно використовувати те чи інше, чи разом одночасно?

Немає загального правила, яке б відповідало всьому і всім, кожен повинен експериментувати особисто, відповідно до власних потреб і конкретних рівнів наявного шуму. Для власників Airspy R2 ви також можете спробувати трохи зменшити підсилення... Щоб розпочати роботу, ви можете скористатися попередньо визначеними "Profiles" або спробувати напряму "Custom" що забезпечує більшу гнучкість і контроль користувача. Однак потрібно витратити деякий час, щоб перевірити всі параметри цього профілю, який може дати кращі результати для конкретних типів сигналів і в різних режимах випромінювання. Мабуть, найкращий на ринку сьогодні !!

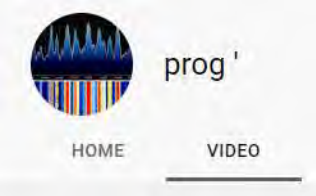
За допомогою кількох друзів я зібрав і узагальнив деякі враження в наступних таблицях.

Control	Scale range	Features
Audio Threshold IF Threshold	da -100 a -20 dBFS da -160 a 0 dBFS	Кероване користувачем налаштування порогу. За «агресивних» налаштувань сигнали можуть мати частково погіршену якість.
Boost SNR *(в IF Threshold)*		Не використовуйте Boost SNR з AM детектором. Несуча не «підсилюється», як раніше, і якщо ви підсилите бічні смуги до вищого рівня, ніж несучі, ви отримаєте погану демодуляцію AM за допомогою звичайної техніки демодуляції. Замість цього використовуйте DSB із блокуванням. *Намагайтеся використовувати його лише для дуже слабких радіосигналів, наприклад із SNR <5 дБ.*
Depth	0 to 100 dB	Глибина втручання: незначна зміна якості була відмічена в діапазоні від 0 до 50 дБ, причому 50 дБ давали найбільший ефект.
Slope	0 to 100 %	Новий додатковий параметр, спочатку з'явився у v.1859 і змінений у версії 1897.
Frequency Smoothing	0 to 100 %	З v1897 цей елемент керування замінює попередній елемент керування "Smoothing" Цей елемент керування споживає трохи більше процесора при високих відсотках.
Time Smoothing	0 to 100 ms	Починаючи з версії 1897, цей елемент керування замінює попередні елементи керування "Attack/Decay". Більшість ефекту виникає на початку шкали.
FFT Size	1024 to 32768 bins	Біни (або зразки спектру) визначають частотну роздільну здатність вікна.

Єдині параметри, які можуть вплинути на споживання ЦП, це "Smoothing" та "FFT size," решта, здається, не мають помітного впливу на використання ЦП.

AM	IF N.R. усуває радіочастотний шум, який може бути в будь-якому місці сигналу. Це не впливає на WFM або NFM з високим індексом модуляції, оскільки сигнал розподіляється по великій смузі пропускання, але з лінійними модуляціями, такими як AM та SSB, це може значно покращити SNR шляхом визначення частин спектра, які не містять сигналу та їх послабити. *Використовуючи профіль "Hi-Fi" в AM трансляції, я забув, що фільтр увімкнено, доки не вимкнув його, і всі сигнали повернулися до звичайного місцевого шуму...*
CW	Профіль "Narrow Band" дає найкращі результати з CW. Його також можна використовувати, вибравши профіль "Custom".

	Він дійсно працює дуже добре, і слабкий сигнал азбуки Морзе стає хорошим. Один зміг витягнути пару регіональних NDB, які інакше були б практично занурені в шум.
NFM	Необхідне спільне використання шумозаглушення IF та AF. IF N.R. все ще може працювати для сигналів NFM, але в основному призначений для використання з іншими режимами. Я провів обмежене тестування AF Noise Reduction на NFM, налаштувавши деякі станції в діапазоні 160/170 МГц, де електричний шум дуже високий і дратує. *AF N.R.аудіо краще для режимів FM, оскільки воно усуває шипіння, яке має переважно високочастотні компоненти в звуковому спектрі.*
SSB	Новий алгоритм, безумовно, покращує S/N для слабких сигналів у SSB, які занурені в шум, і тому стають набагато більш зрозумілими. *IF N.R. усуває радіочастотний шум, який може бути в будь-якому місці сигналу. Це не впливає на WFM або NFM з високим індексом модуляції, оскільки сигнал розподіляється по великій смузі пропускання, але з лінійними модуляціями, такими як AM і SSB, це може різко покращити SNR шляхом визначення частин спектра, які не містять сигналу, та їх послабити.*
WFM	Audio N.R. опція рекомендована для широкосмугового FM. *AF N.R. аудіо краще для режимів FM, оскільки воно усуває шипіння, яке має переважно високочастотні компоненти в звуковому спектрі.*



ВІДЕО КОЛЕКЦІЯ

Екстремальне шумозаглушення за допомогою сучасної технології DSP від Airspy

https://www.youtube.com/watch?v=L5C3RpL9tXc&feature=youtu.be

Передова технологія відновлення радіосигналу від Airspy

https://www.youtube.com/watch?v=WHeAKY2IpgA&feature=youtu.be

Airspy SDR# (rev 1888) із драматичними ефектами нового DSP:

https://www.youtube.com/watch?v=hevMQblTQAc

SDR# (SDRSharp rev 1860) NINR Noise Reduction на американському 20 kHz AM радіомовленні:

https://www.youtube.com/watch?v=5IwV2BW_Mp0

Airspy HF+ Discovery / SDR# Daytime RX від Medi1 з Амстердаму:

https://www.youtube.com/watch?v=1WqNR9e_G3s

Або відтворіть IQ файл (296 MB):

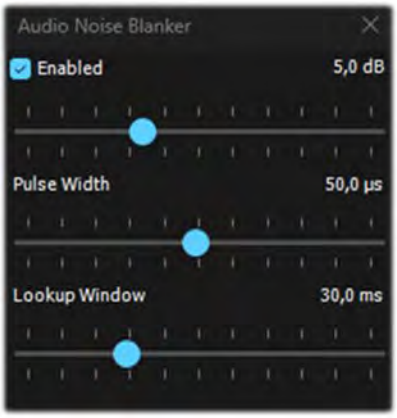
https://Airspy.com/downloads/IQ_Training_27-Sep-2017 203114.151_305000Hz 000.wavzip

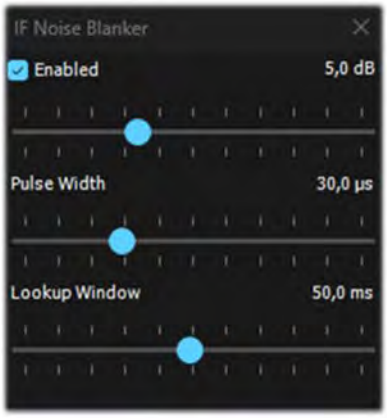
Загалом вся відео колекція PROG:

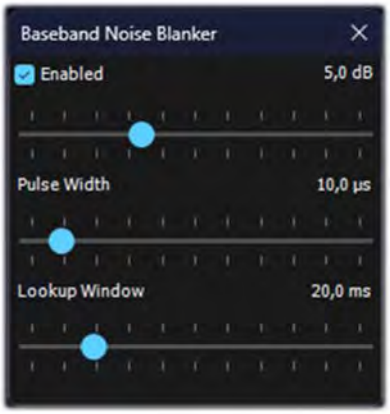
https://www.youtube.com/channel/UCLxV5qQH52VcN6HfXEWC83Q/videos

Audio/IF/Baseband Noise Blanker

Noise Blanker — це функція, яку можна активувати, щоб спробувати зменшити імпульсні та пульсуючі шуми, такі як шуми, що надходять від таких джерел, як деякі двигуни, лінії електропередач, джерела живлення різного типу.

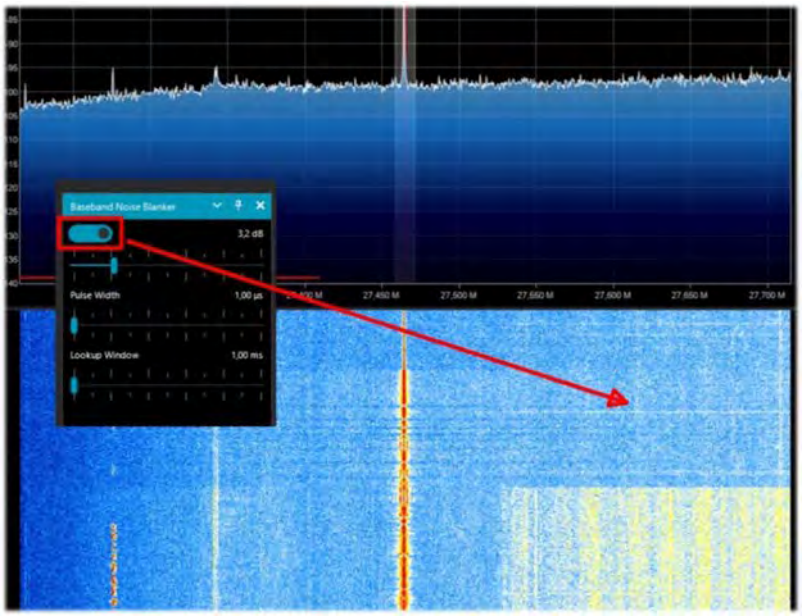






Ця функція дійсно може змінити ситуацію, особливо в діапазоні КХ, коли приймаються слабкі сигнали, занурені в шум.
Алгоритм намагається видалити ті доріжки, всередині яких є великі імпульси. У SDR# є три різні типи: “Audio: Noise Blanker” працює в межах налаштованої області, “IF: Noise Blanker” працює з сигналом IF, “BaseBand: Noise Blanker”працює в усьому радіочастотному спектрі та видаляє імпульси з ШПФ та Водоспаду.

Пульсуючий шум може проявлятися в різних формах на різних етапах. Важливо знати, що на етапі Baseband у вас є більше можливостей усунути дуже короткі імпульси, не впливаючи на решту обробки. Якщо імпульси «жирні», тобто мають тривале вікно, ви можете усунути їх на етапі IF з кращими результатами, але це менш оптимально, ніж Baseband NB з короткими імпульсами. Нарешті, на етапі Audio імпульси точно візьмуть щось із вашого сигналу, але це крайній засіб, коли все інше не працює. Вважайте, що між Baseband, IF та Audio має місце більший ефект усереднення, що розподіляє імпульси в часі в міру обробки. Чим раніше ви зможете відрізати шкідливі імпульси, тим краще.

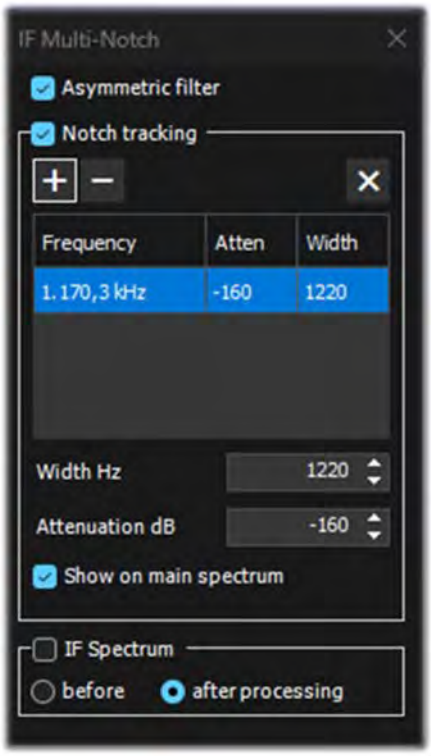


Вочевидь, немає попередньо встановлених значень або порогів, *тому вам потрібно поступово переміщати різні повзунки, доки пульсуючий шум не зникне або не зменшиться, не надто спотворюючи отриманий звук (на це зверніть пильну увагу).*

У прикладі ви відразу можете побачити різницю в активації "Baseband Noise Blanker" на КХ де шум можна пом’якшити шляхом видалення імпульсів, як це видно на водоспаді...

IF Multi-Notch

У двох словах, як за бажанням усунути безліч дратівливих і небажаних сигналів !

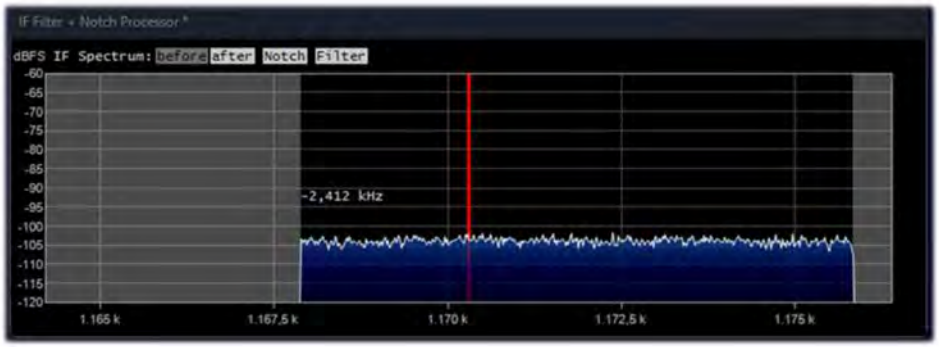


Просто заради пам'яті, і, як багато хто пам'ятає, у попередніх версіях SDR# плагін називався (**"IF Notch + Filter"** а перед цим **"IF Processor"** (*)). Завдяки численним функціям він дозволяє нам усунути цілі ділянки частот, які за певних обставин можуть створити для нас серйозні проблеми з прослуховуванням.

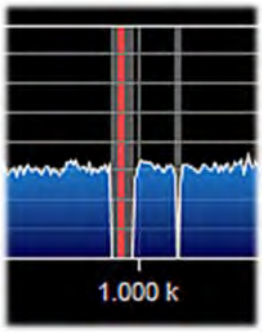
*(*) До v1899 плагін "**SDRSharp.DigitalIfProcessor.dll**" у папці плагінів робив IF Processor доступним. Починаючи з версії 1900, ця служба надається внутрішньо, тому наявність цієї DLL лише створює аномалії, включаючи незакриття самого SDR# серед активних процесів. Рекомендується не встановлювати її, або видалити, якщо вона є.*

Дані "Notch tracking" (Frequency, Atten, Width) автоматично зберігаються у файлі "notches.xml" у каталозі програми.

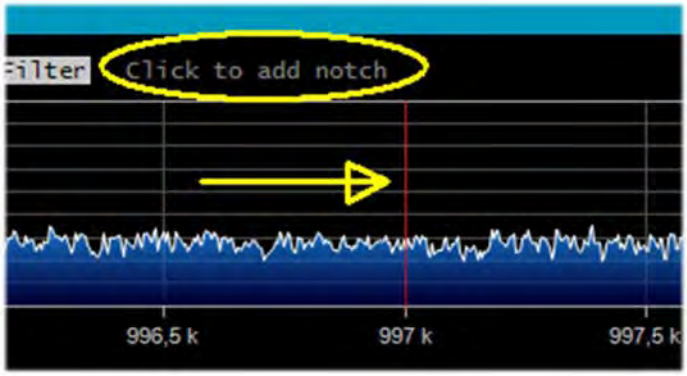
Потужність **"Asymmetric filter"** (також увімкнення прапорця на "IF Spectrum") дозволяє вибрати, з якою стороною сигналу працювати у вікні "IF Filter + Notch Processor". На наступному малюнку я змінив розмір лише лівої сторони спектра ПЧ за допомогою миші, зменшивши його на -2,4 кГц.



"Notch tracking" дозволяє нам налаштовувати різні виїмки, кожна з власними характеристиками смуги пропускання (ширина в Гц) і затухання (в дБ). У прикладі навпроти ми бачимо дві активні виїмки: перша на 999 кГц, дуже виражена як смуга пропускання, а друга на 1002 кГц лише 300 Гц.



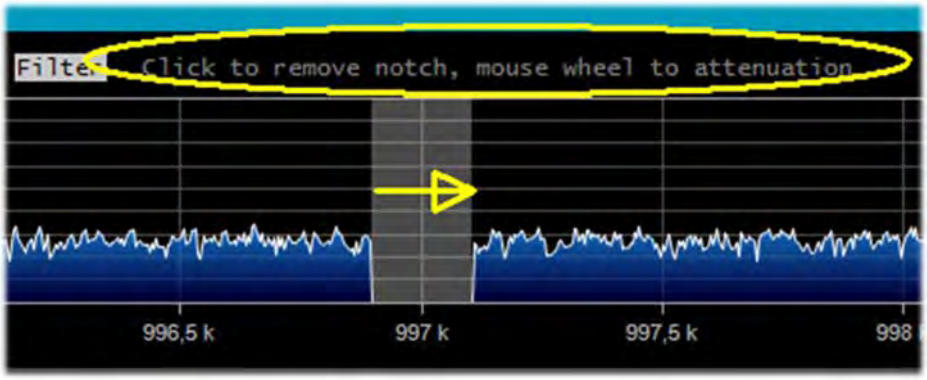
Кнопка + вставляє нову виїмку, тоді як кнопка − видаляє виділену.



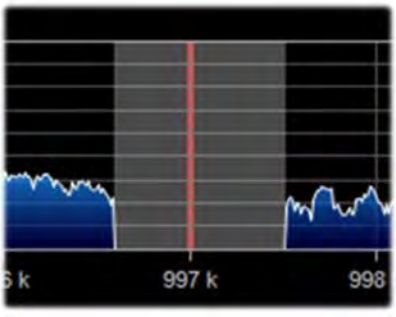
У ще швидший і більш практичний спосіб ви можете зробити те саме безпосередньо у вікні **"IF Filter + Notch Processor"**, як пропонує повідомлення, виділене жовтим.

У цьому прикладі, бажаючи вставити режекторний фільтр на 997 кГц, ми просто клікнемо безпосередньо у вікні спектру ПЧ на тонкій червоній вертикальній лінії...

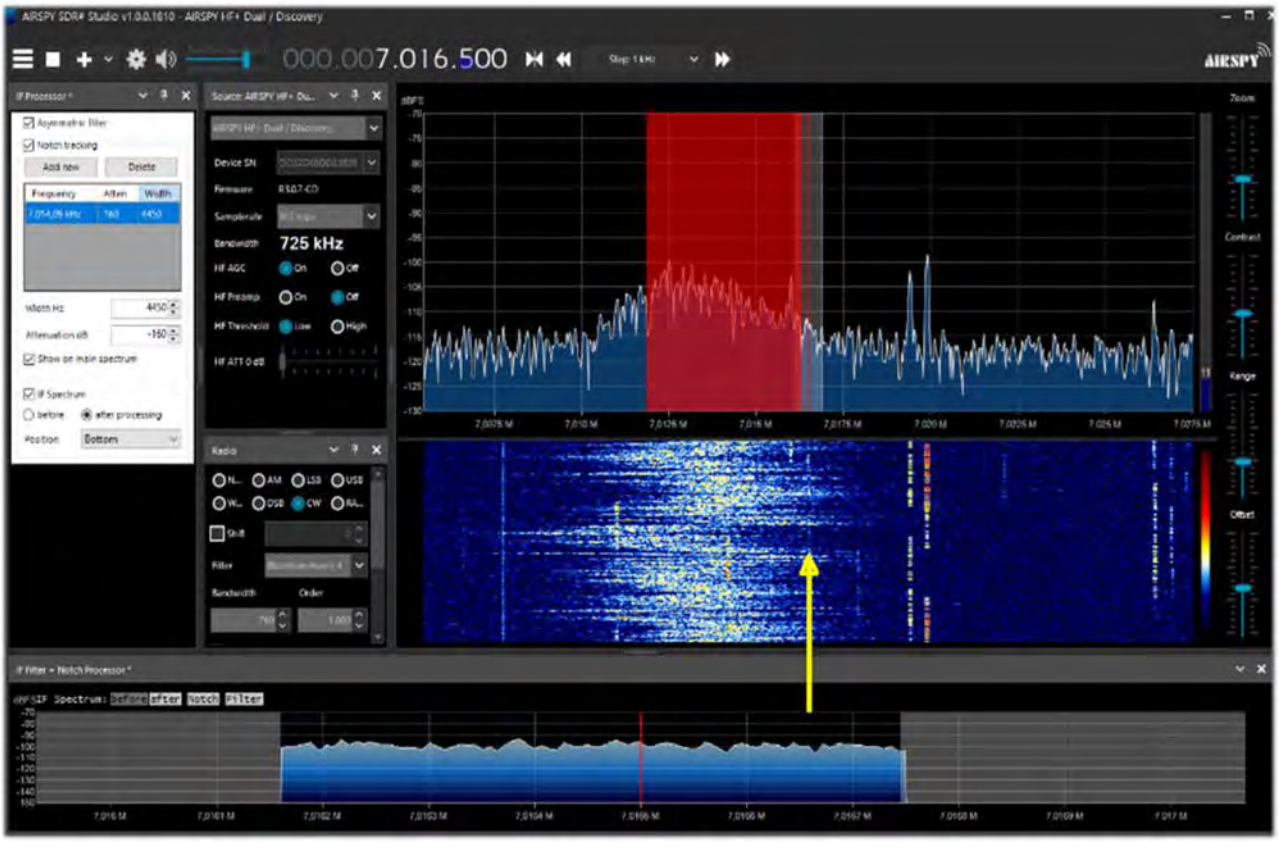
Таким же чином ви можете усунути режекторний фільтр, клікнувши по ньому або змінивши його пропускну здатність за допомогою миші.



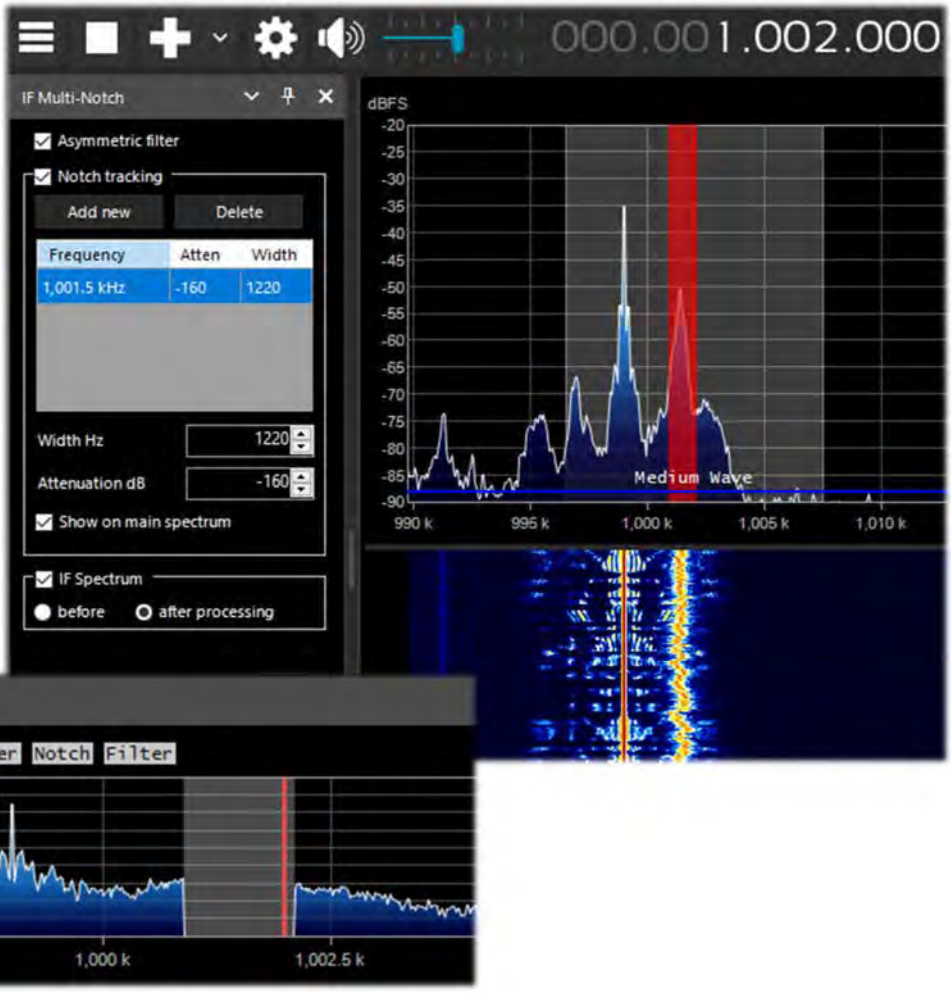
Натомість, повертаючи коліщатко миші, можна змінити затухання до -160 дБ.



На наступній сторінці ми розглянемо деякі практичні приклади застосування Multi Notch фільтра в деяких різних ситуаціях, які були в минулому на КХ та середніх хвилях.
У цьому іншому прикладі червона частина фільтра шириною в кілька кГц, де екстремальний змінний шум ускладнював прийом дуже слабкого CW сигналу на 7016,5 кГц (показано жовтою стрілкою)



Ще один важливий приклад, коли фільтр дозволяє мені ідеально слухати місцеву станцію RAI на середніх хвилях на частоті 999 кГц, Станція,яка сильно заважає знаходиться лише трохи вище по частоті. Завдяки режекторній частоті 1001,5 кГц, із сильним затуханням і широкою BW проблему вирішено в найкоротші терміни!!!



...

Audio Recorders

Щоб записати аудіо зразки того, що ми слухаємо та відтворити пізніше на будь-якому програвачі, у нас є аж дві можливості, на перший погляд схожі, але з дещо різними характеристиками.



Audio Simple Recorder: вбудований у SDR# від v189x.

Спочатку ви налаштовуєте цільовий каталог для аудіофайлів, натиснувши кнопку внизу ліворуч (у моєму випадку "аудіо").

Тоді ви можете вибрати між моно та стерео, а також формат між 8 та 16 бітами PCM або 32 бітами IEEE Float.

Дуже практично і швидко! Однак це не пов'язано з шумоподавленням...

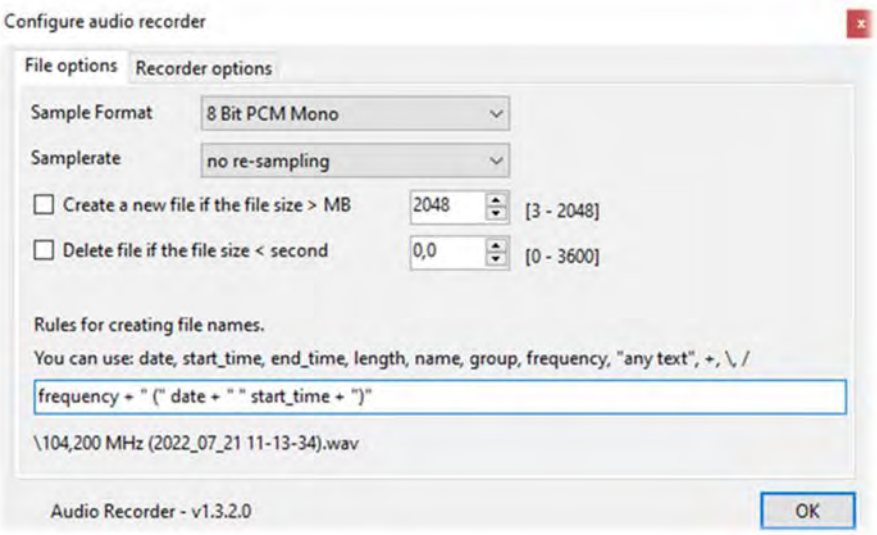


Цей інший, з іншого боку, від автора "Thewraith2008". Я особисто багато його використовую, це дозволяє робити записи на льоту в найзручнішому аудіоформаті з великою кількістю опцій і параметризації.

Останнє оновлення v1.3.10.0.

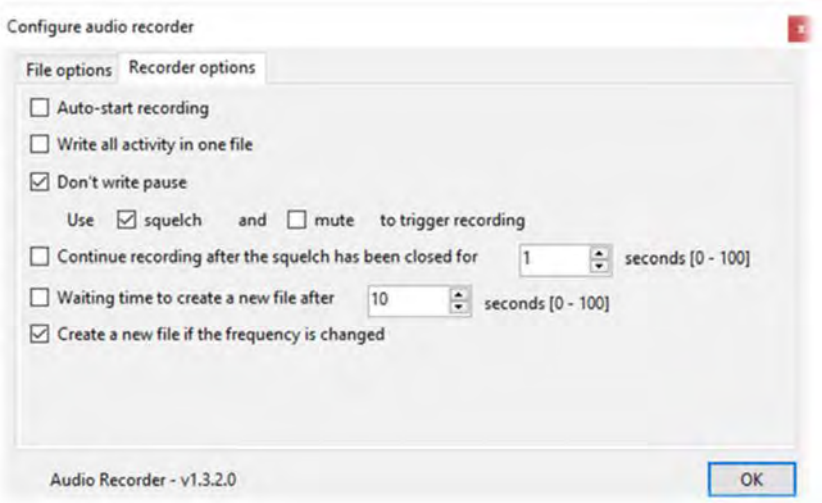
За допомогою кнопки "Folder select" ви спочатку визначаєте, куди зберігатимуться файли, а за допомогою кнопки "Configure" ви можете налаштувати багато речей, деякі дуже важливі...

Наприклад, у "File options" ви можете вибрати якість файлу WAV і правила автоматичного створення імені файлу (дуже корисно!).

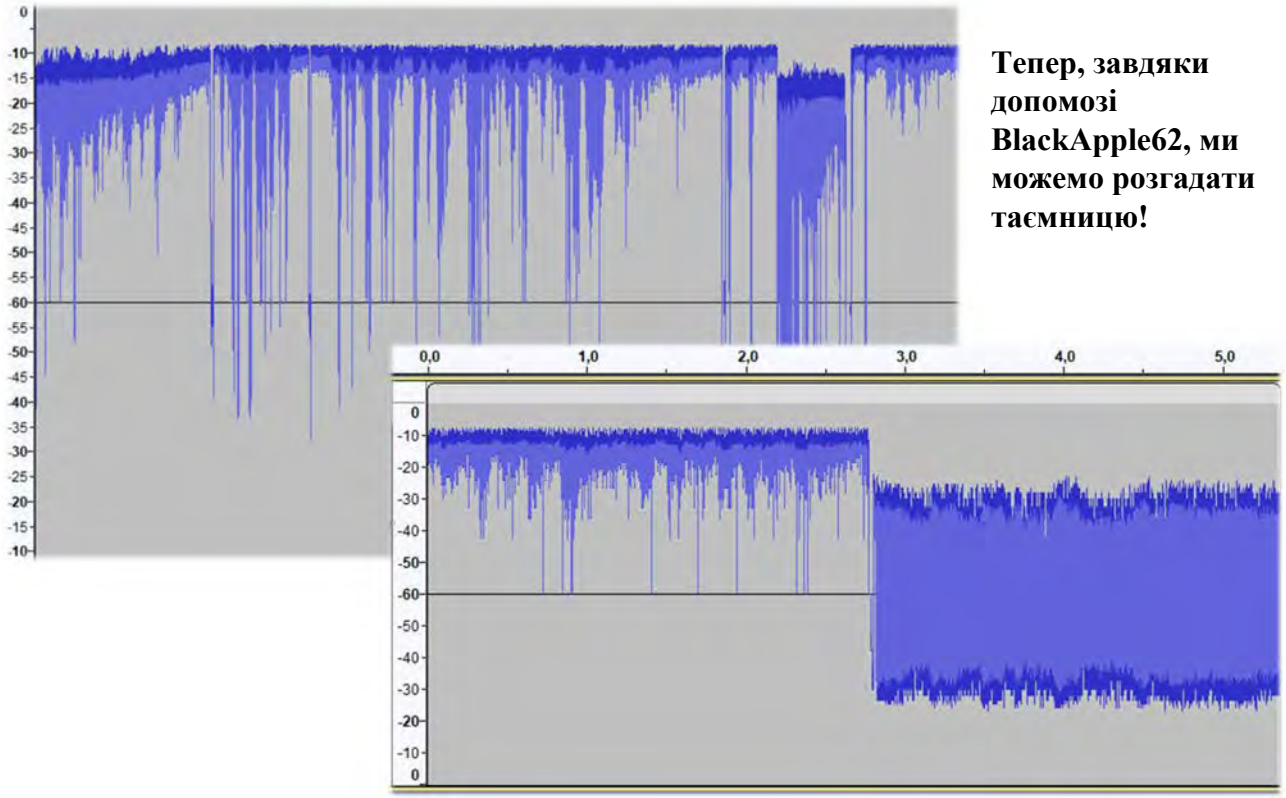


У "Recorder options" можна налаштувати багато інших параметрів.

Особисто я вважаю дуже корисними параметри "Don't write pause / Use squelch" щоб робити записи лише тоді, коли активне аудіо та "Create a new file if the frequency is changed"...



Деякі друзі з часом повідомили мені про «дивність» у записі AM-сигналів, коли форма хвилі не була абсолютно центрованою на горизонтальній вісі, як це видно на малюнку (взято з Audacity), будучи в центрі вершини...



Тепер, завдяки допомозі BlackApple62, ми можемо розгадати таємницю!



Просто позначте "Filter Audio" у розділі Audio SDR#,щоб отримати ідеально симетричний звук у наших записах.

На наведеному вище малюнку ви можете чітко побачити різницю зі зразком аудіо, записаним у двох режимах.

Те ж саме потрібно зробити, щоб отримати вірні аудіозаписи та уникнути спотворення, що називається "кліпінгом" під час використання плагінів "Audio Recorder": настійно рекомендується використовувати "Filter Audio"!

Baseband Recorders

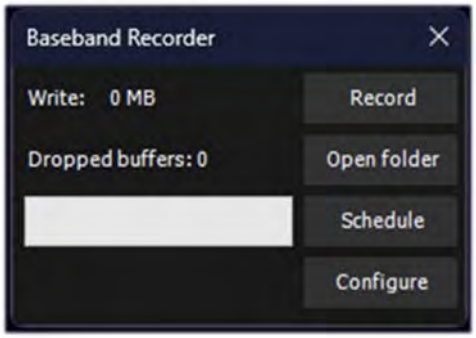
Натомість для запису файлів IQ необхідно використовувати інший рекордер, а не аудіорекордер. Зауважте, що це не традиційні аудіофайли "WAV" (незважаючи на те саме розширення), оскільки вони містять дуже великі двійкові дані з потоку, яким обмінюються USB та SDR.
"Sample Format" дозволяє вибрати рівень якості запису. Однак ми повинні мати на увазі наступні основні аспекти:

* Ми рекомендуємо використовувати 16-бітний або 32-бітний (приклад формату WAVRF64), але не 8-бітний, який би покарав наш Airspy. 8-бітний PCM підходить лише для RTL-SDR та для економії місця для зберігання на жорсткому диску.
* ***Попередження: зберігаючи дані IQ із низькою роздільною здатністю, ви повинні бути впевнені, що сигнали достатньо потужні, щоб подолати шум квантування цільової роздільної здатності. Для 8-біт потрібно мати рівень шуму близький до -80 dBFS: тому вам потрібно збільшувати підсилення РЧ, доки не досягнете цього рівня, тоді ви зможете безпечно квантувати дані.***
* У випадку критичності з непридатними або частково хорошими IQ записами слід мати на увазі, що:

    1) якщо буфер заповнюється, це може бути через запис на повільні/дуже повільні або навіть дуже заповнені диски. Різні потоки накопичуються на портах USB і разом з самим SDR можуть створювати критичність.
    2) застарілі USB, особливо старіші 2.x, мають обмежену пропускну здатність. Якщо ви через один порт і отримуєте і записуєте IQ на зовнішній диск, підключений, можливо, через хаб, усе може раптово вийти з ладу... Те ж саме з поєднанням портів USB 2.x і 3.x. Ви завжди можете виконати простий тест, підключивши два USB-диски: збережіть на одному файл трохи більшого розміру та спробуйте використовувати інший диск одночасно...

* Підводячи підсумок: багато залежить від комп'ютера, версії USB/контролера, що використовується, і якості самих дисків (у форматі NTFS, а не у FAT32!!).

Записи можна починати вручну або за допомогою простого планування (називається «Schedule»). Запис може бути одноразовим або безперервним, до максимального ліміту, визначеного для кожного формату файлу (див. нижче), до встановленого ліміту або до тих пір, поки на жорсткому диску не залишиться вільного місця.



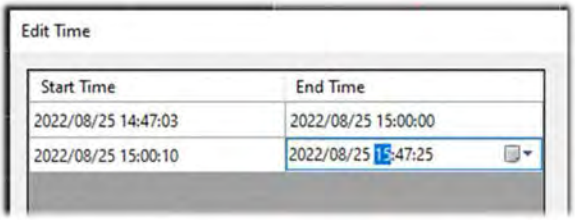
Baseband Simple Recorder: є вбудованим у SDR# з v189x.

Кнопка "Configure" дозволяє вибрати такі типи файлів:

- WAV RF64 (заголовок 64 біт, дуже великі файли)
- WAV FULL (заголовок 32 біта, до 4,095 Гб)
- WAV STRICT (заголовок 32 біта, до 2,047 Гб)

Формати від 8 до 16 біт PCM IQ або 32 біт IEEE Float IQ.

Кнопка "Schedule" дозволяє запланувати один або декілька розкладів запису. Клікнувши на комірці мишкою, можна змінити початок і кінець для кожного дня і часу...



Примітка: вбудований запис основної смуги блокує центральну частоту.



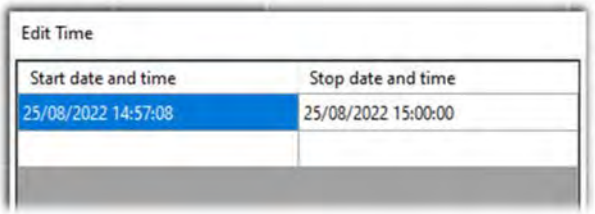
Ось цей інший від автора "Thewraiht2008", з останнім оновленням до версії 1.4.6.0 (видиметься в нижньому лівому куті в "Configure").

Кнопка "Configure" дозволяє вибрати такі типи файлів:

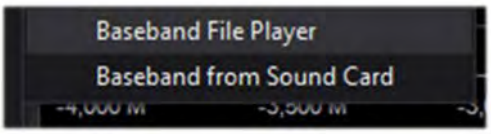
- WAV RF64 (для файлів до 1 Тб)
- WAV FULL (для файлів до 4 Гб)
- WAV SDSR# Сумісний (до 2 Гб)

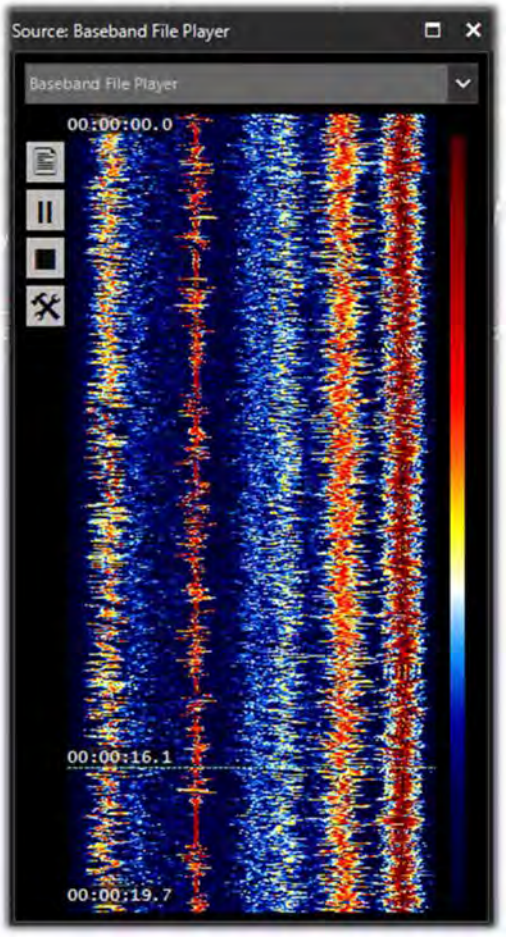
Формати від 8 до 16 біт PCM IQ або 32 біт IEEE Float IQ.

Кнопка "Schedule" дозволяє керувати одним або кількома розкладами запису. Натискаючи на кожну комірку мишею, можна змінити початок і кінець дня і часу....



Далі, щоб відтворити будь-який I/Q запис , потрібно скористатися панеллю "Source", вибравши внизу "Baseband File Player".



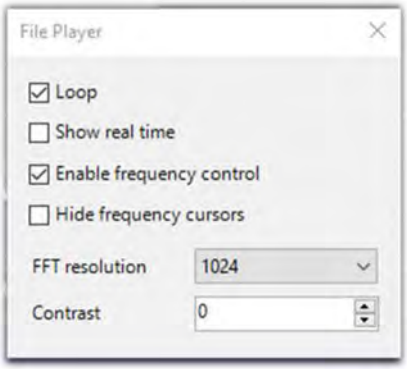


Щоб виконати пошук на HD та завантажити IQ файл, просто натисніть на значок  (елемент 4 "Конфігурація пристрою")

Відкриється це бокове вікно, у якому можна переміщатися всередині записаного файлу.

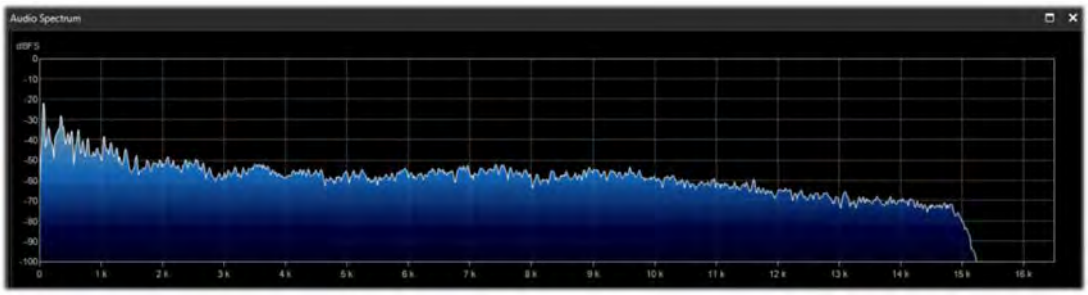
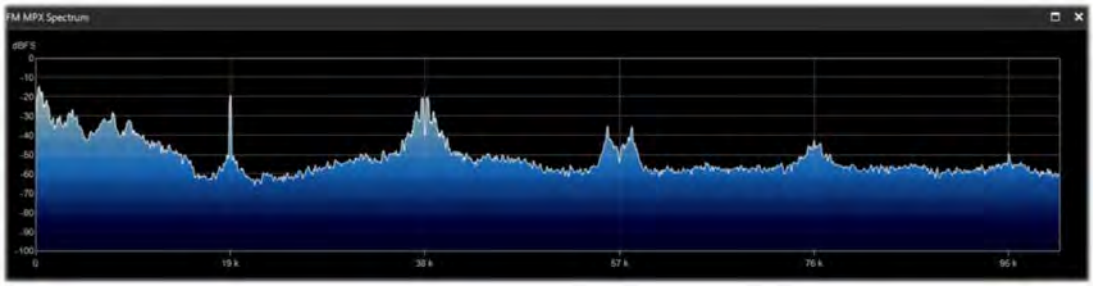
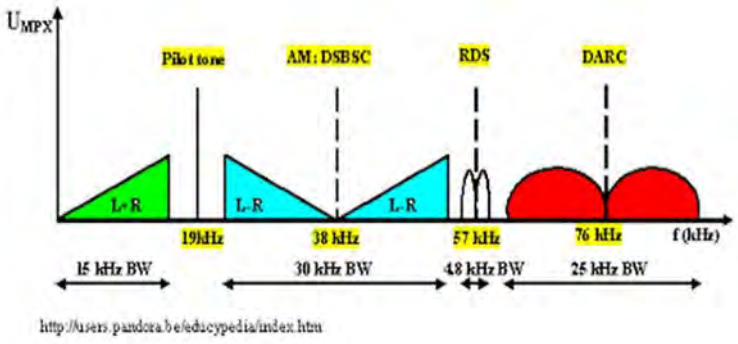
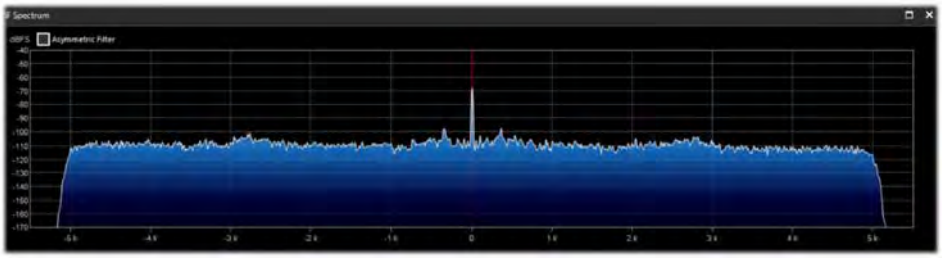
Щоб вибрати інший файл, натисніть на  і на 

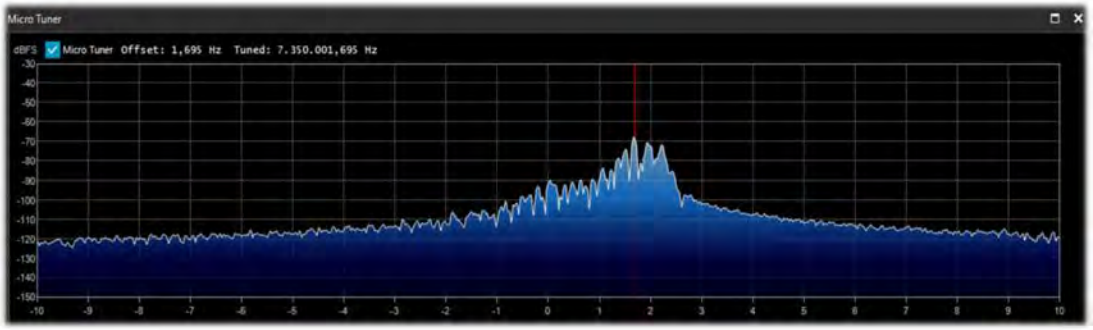
щоб відкрити вікно з подальшими налаштуваннями.



FFT Spectrum panels

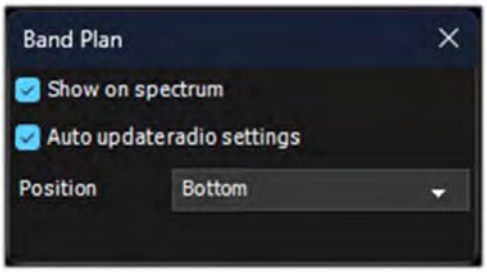
За допомогою цих спеціальних панелей деякі параметри можна відображати у збільшеному масштабі. *Нещодавно їх оптимізували: назви та положення окремих опцій відрізняються від попередніх випусків.*

Пункт	Опис
Audio Spectrum	Дозволяє побачити звуковий спектр у повній смузі. 
FM MPX Spectrum	Дозволяє побачити спектр MPX, тобто базову смугу звуку FM-станції.  *Можна активувати лише на сигналах WFM (в діапазоні 88-108 МГц).*  Спектр містить, на осі абсцис, від 0 кГц монофонічну аудіодіапазон, потім пілотний тон (на 19 кГц), далі стереосекція (з центром на 38 кГц), потім піднесучу даних RDS (57 кГц) або навіть інші сервіси, такі як DARC, видимі на цьому малюнку...
IF Spectrum	Відкриває збільшене вікно РЧ спектру навколо області налаштованої смуги ПЧ.  *Це дозволяє переглядати структуру сигналу з кращою роздільною здатністю, а ввімкнувши «Асиметричний фільтр», ви можете вибрати, на яку сторону сигналу діяти.*

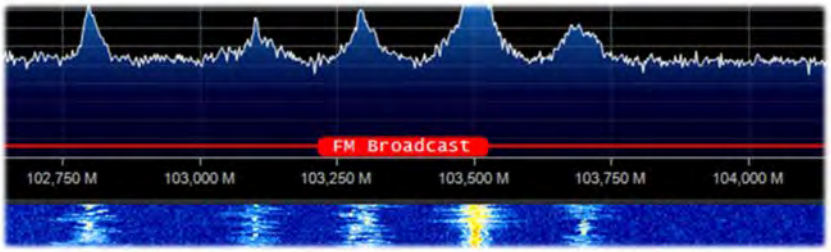
Micro Tuner	У V.1886 (і пізніше) було додано цей параметр, який активує панель під назвою «MicroTuner», де основна мета мікроналаштування - «допомогти» алгоритму CCC краще проаналізувати сигнал, який потрібно видалити.  *Ця чудова функція, незрівнянна з будь-яким іншим програмним забезпеченням SDR, як я знаю, забезпечує максимальну корисність разом із «AM Co-Channel Canceller» для досягнення дуже глибокої режекції вибраної станції завдяки абсолютно новому алгоритму з нативною реалізацією.* *Його поєднання з HF+ Discovery є найкращою системою прослуховування MW-dx, неперевершеною за свою ціну...*

Band Plan

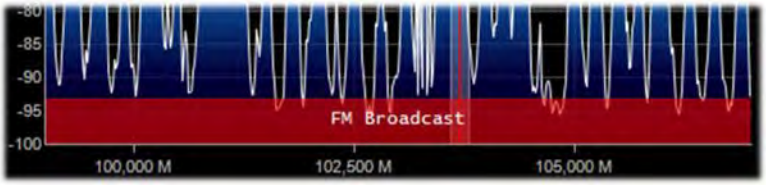
Панель Band Plan дуже корисна для перегляду багатьох сервісів, які організовано використовують радіочастоти по всьому спектру з різних країн (на наступному малюнку «FM-мовлення»).



Згодом для тієї самої інформації візуалізація змінилася. Тепер це дуже тонка лінія, яка менш нав'язлива для інтерфейсу користувача. Це робиться для того, щоб звільнити місце для інших плагінів. Файли XML тепер мають явний відступ, щоб полегшити редагування та модифікацію в автономному режимі.



До v.1834 він виглядав таким (з дуже товстою кольоровою смугою). У наступному прикладі він відображається в положенні «Внизу»)



Пункт	За зам.	Опис
Show on spectrum		Увімкнення цієї опції відобразить прямокутну кольорову смугу з планом смуг діапазонів у вікні РЧ-спектру в позиції, вказаній параметром "Position".
Auto update radio settings		Увімкнення цієї опції автоматично визначить режим випромінювання/крок та встановить їх у VFO. *Отже, якщо в смузі діапазону на певних ділянках КХ-діапазону передбачений режим USB і крок 0,5 кГц, то він буде застосований відразу, лише буде введена потрібна частота!*
Position	Bottom	Це дозволяє вам вибирати між трьома різними положеннями для відображення частотного плану: Top (зверху), Bottom (знизу), Full (повністю у всьому вікні РЧ-спектру).

Допоміжний файл "BandPlan.xml", присутній у каталозі програми, має бути змінено відповідно до інформації про ваш розподіл частот, вставивши відповідні рядки тексту та дотримуючись синтаксису формату. Це має бути формат кожного "RangeEntry", унікальний для кожної групи частот:

<RangeEntry minFrequency="87500000" maxFrequency="108000000" color="90FF0000" mode="WFM" step="12500">FM Broadcast</RangeEntry>

Кожну смугу можна розділити на окремі ділянки з різним забарвленням, за винятком перекриття підгрупи (але не повністю).

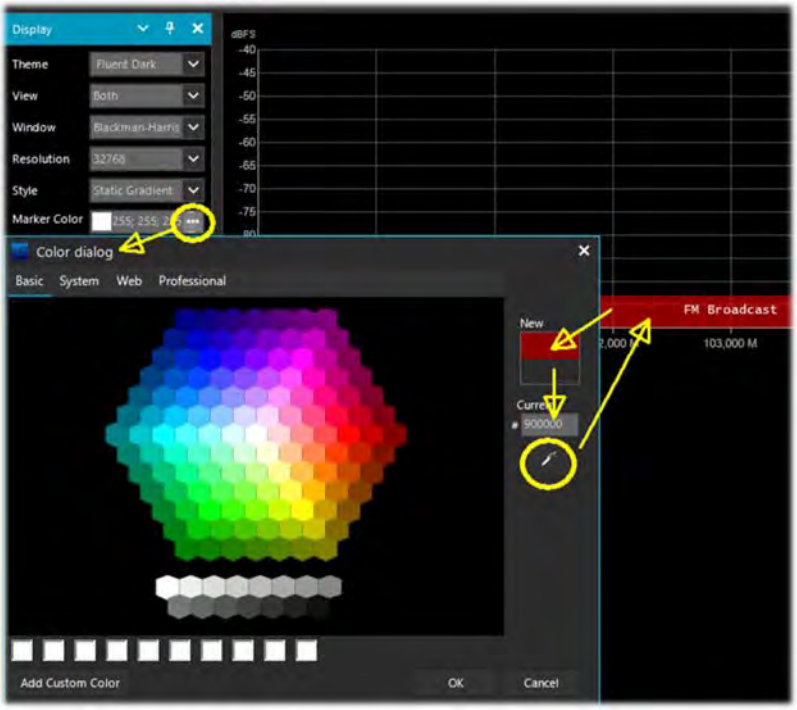
Кольори визначаються як T-RGB, де T=прозорість (у значеннях від 0 до 99 у відсотках, від майже повністю прозорого до непрозорого) R=червоний, G=зелений, B=синій у блоках 2-значних шістнадцяткових значень (байдужий до великих чи малих літер).



Щоб визначити кольори, ви можете скористатися інструментом "Color dialog" з панелі “Display” → “Marker Color” → 


В меню BASIC, за допомогою цієї піктограми ви можете вибрати колір на екрані, щоб негайно отримати у вікні "Current" шістнадцяткове значення.

Або ввівши значення, ви відразу побачите результат у полі. У наведеному нижче прикладі червона смуга FM-мовлення відображається як «900000». Або ви можете скористатися меню «Professional», щоб мати доступ до всіх можливих палітр кольорів.

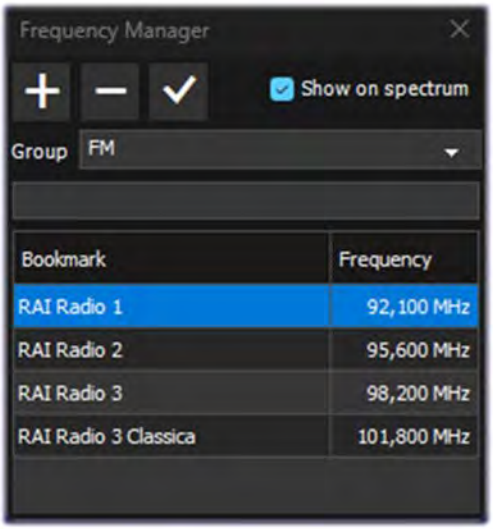


Або за цими посиланнями серед багатьох доступних у мережі:
http://www.w3schools.com/colors/colors_names.asp
https://toolset.mrw.it/html/colori-del-web.html
http://www.colorihtml.it/
https://encycolorpedia.it/d0417e

"Mode" повинен бути встановлений між: WFM, NFM, AM, USB, LSB, CW. "Step" автоматично встановить VFO приймача на попередньо встановлене значення для кожного діапазону. Останнє поле дає змогу ввести текстову мітку, яка відображатиметься як ім’я на смузі. *Будьте обережні, щоб не вводити окремі або спеціальні символи, які можуть блокувати інтерпретацію файлу XML, тому рекомендується використовувати лише літери та цифри.*
Цей плагін є дуже корисним і дозволяє вам розділити різні діапазони в автоматичному режимі, просто клікнувши на RF Spectrum*, але будьте обережні, тому що деякі діапазони з кількома розподілами в режимах випромінювання роблять вірний попередній вибір режиму непрактичним (наприклад, плани УКХ діапазонів радіоаматорів). У цьому випадку зніміть прапорець «Auto update radio settings» на панелі Band Plan.*
Будь-які помилки форматування у файлі або використання спеціальних символів перешкоджатимуть завантаженню плагіна під час запуску програми!

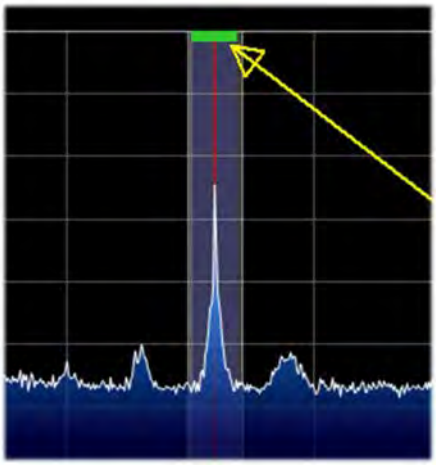
Frequency Manager

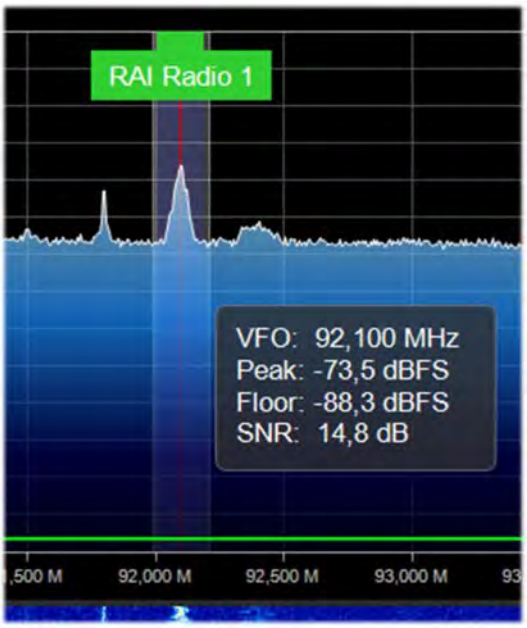
Панель Frequency Manager дозволяє каталогізувати велику базу даних усіх цікавих частот. Нову частоту можна додати безпосередньо, натиснувши кнопку “New”. Відкриється невелике поле для введення даних, де все, що вам потрібно зробити, це додати назву групи в полі Group (якщо є), назву станції та підтвердити всі інші дані, які вже були автоматично отримані. Потім подвійний клік на запису налаштує SDR# на цю частоту, автоматично встановивши режим випромінювання та його смугу пропускання.



.

Якщо поставити прапорець "Show on spectrum", у верхній частині РЧ-спектру з’явиться кольоровий горизонтальний індикатор, а якщо навести курсор на стовпець BW, з’явиться мітка, показана на закладці.

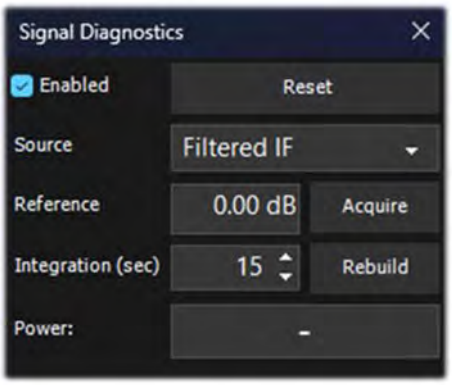




Дивіться також додатковий плагін "Frequency Manager (FreqMan) та Frequency Scanner"....

Signal Diagnostics

Цей діагностичний плагін корисний для визначення рівнів потужності сигналів (дБ).



На YouTube радіоаматор Лейф Асбрінк (SM5BSZ) завантажив кілька дуже цікавих і технічних відео, де він показує, як Airspy HF+ можна використовувати як точний вимірювач потужності радіочастотних сигналів. Він зазначає, що якщо відомий коефіцієнт шуму (NF) або мінімальний розрізнюваний сигнал (MDS) пристрою, то можна використовувати цей пристрій як вимірювач потужності, відкалібрувавши його за допомогою резистора (еквівалент навантаження) при кімнатній температурі.

Пропоную переглянути відео за цим посиланням:
https://www.youtube.com/watch?v=ipwWayemCSQ&feature=youtu.be

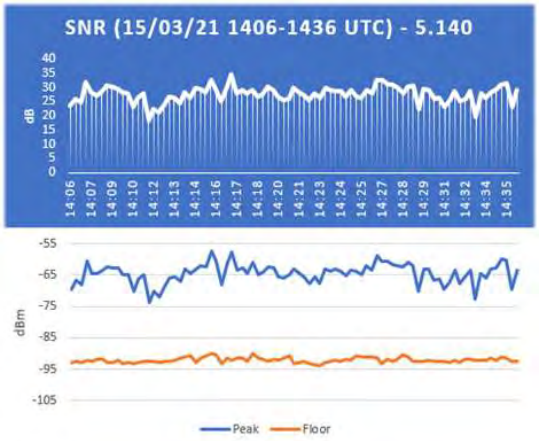
SNR Logger



SNR Logger був реалізований в останній версії v18xx для включення Peak і Floor на додаток до SNR, що робить його справді унікальним на арені SDR.
Потужність сигналу – це висота піку, показаного на водоспаді, тоді як рівень шуму – це просто сила шуму на частотах, на яких сигнали не випромінюються.
Абсолютне значення різниці між ними називається SNR і виражається в дБ.

1	Timestamp	Frequency	SNR	Peak	Floor
2	2021-03-15 14:06:31.866	5140000	23.44	-69.57	-93.01
3	2021-03-15 14:06:52.479	5140000	26.02	-66.63	-92.65
4	2021-03-15 14:07:13.089	5140000	24.84	-67.92	-92.76

Після ввімкнення прапорця на панелі та вибору курсором інтервалу часу (до 60 секунд) буде створено текстовий файл із назвою, подібною до цієї, у каталозі за вашим вибором:



"SDRSharp_20210315_140603Z_SNR.csv" всередині записані значення в дБ для SNR і дБм для Peak і Floor, визначені активною частотою VFO.

Невеликий CSV файл можна імпортувати в MS Excel для подальшого аналізу, і, використовуючи відповідне графічне представлення, можна буде відкласти дані мітки часу (дата/час) на вісі X та значення прийнятих сигналів на вісі Y. Наприклад прийом R. Charleston на 5,140 кГц 15 березня 2021 р.).

Plugins

У цьому розділі в алфавітному порядку я опишу деякі «Плагіни», які порівняно зі стандартними «Панелями» є опціями, розробленими спеціально для SDR#, які розширюють початкову функціональність. Фактично це ще одна особливість унікального у своєму жанрі програмного забезпечення, яке дозволяє розробникам API створювати його для будь-яких конкретних потреб...

Багато плагінів можна знайти в мережі, але нещодавно SDR# було оновлено до останніх технічних знань щодо внутрішнього DSP, аудіо та графічного інтерфейсу користувача: тому, маючи це на увазі, розробникам рекомендується переглянути свої плагіни, щоб мати повну сумісність. Однак у моїх прикладах я все ще залишив вказівки на плагіни, які широко використовувалися в попередніх версіях SDRsharp...

C:\RADIO\SDR#
airspy.dll
airspyhf.dll
api-ms-win-core-winrt-l1-1-0.dll
BandPlan.xml
D3DCompiler_47_cor3.dll
...
C:\RADIO\SDR#\Plugins
dmr_full.dll
SDRSharp.AudioRecorder.dll
SDRSharp.AudioRecorder.dll
SDRSharp.FreqMan.dll
...

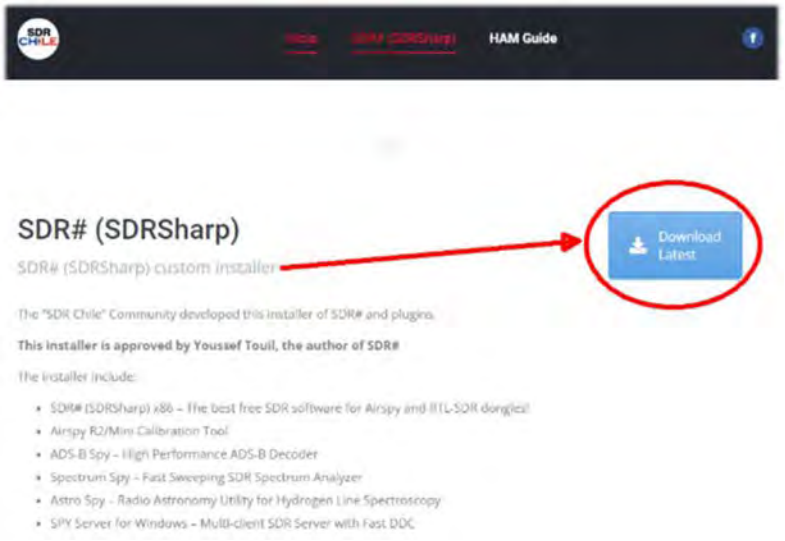
З v1801 багато чого змінилося! Відтоді для їх використання достатньо створити підкаталог «Plugins» і розмістити в ньому відповідні DLL. Завантаження під час запуску SDR# буде автоматичним, а файл Plugins.xml і MagicLine більше не потрібні.

Ви також можете вирішити використовувати інший спеціальний каталог, відредагувавши оператор «core.pluginsDirectory» у файлі SDRSharp.config. Щоб вимкнути завантаження певної DLL (або каталогу), просто перейменуйте її так, щоб вона починалася зі символу підкреслення "_".

У разі помилки під час завантаження плагіна ви зможете знайти її вказівку у файлі журналу під назвою "PluginError.log".

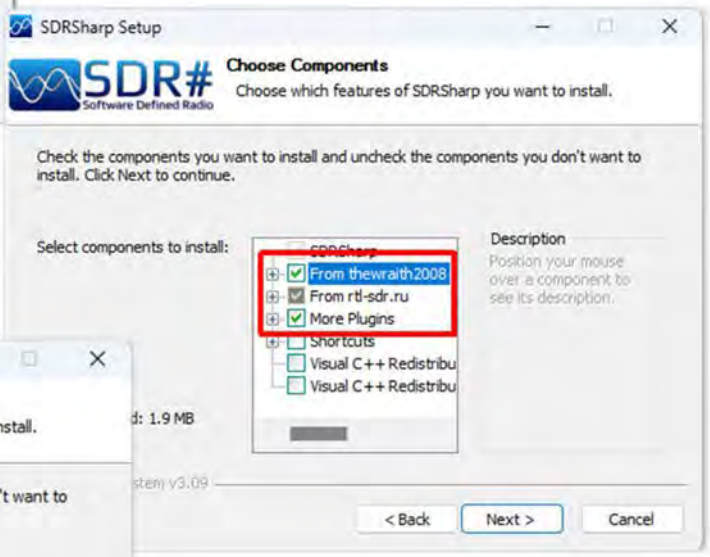
ВСТАНОВЛЕННЯ ПЛАГІНІВ

Плагіни можна завантажити вручну, взявши їх із сайтів розробників або за допомогою гнучкого й оновленого інсталятора **"Community Package Installer"** розробленого Родріго Пересом. Це необхідні кроки...
Приєднайтеся до: ***https://sdrchile.cl/en/*** та скачайте файл **SDRSharp-Installer.exe**



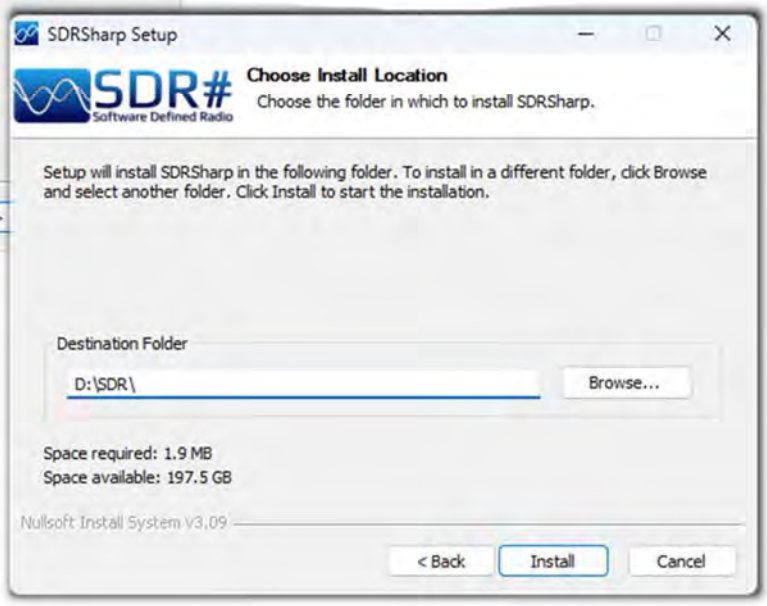


Виберіть лише плагіни, які вас цікавлять

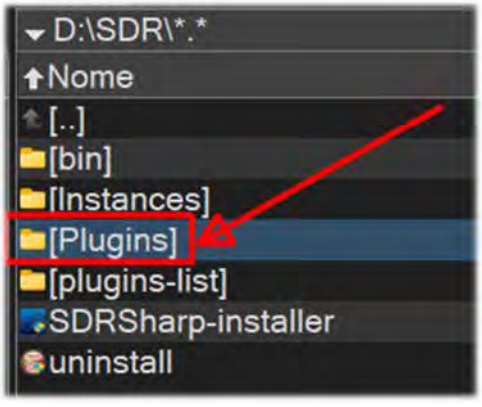




і нарешті виберіть місце встановлення



Однак слід уникати встановлення в:
C:\Program Files
C:\Program Files (x86)

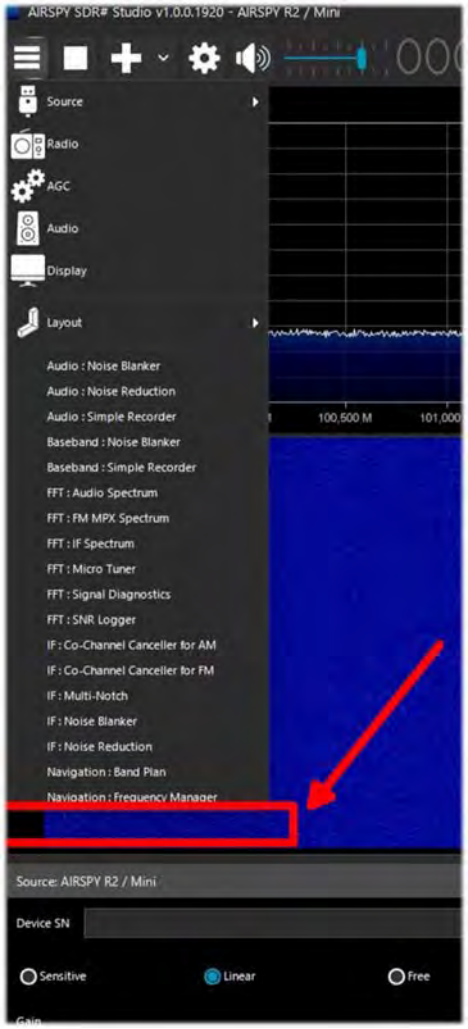


Згодом ми матимемо таку річ з каталогом «Plugins», що містять необхідні плагіни.

У моєму випадку я потім копіюю плагіни вручну до відповідного підкаталогу мого SDRsharp.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ: починаючи з версії 1919/1920, деякі покращення в аудіоланцюжку зробили необхідним виправити деякі файли безпосередньо з "Community Package Installer" для наступних плагінів: Simple APCO, Simple DMR, Simple DPMR та Tetra.

Тож у разі проблем зі звуком вам доведеться завантажити та встановити нові виправлені DLL бібліотеки …



У випадку, якщо під час запуску SDRsharp звичайний значок для групи плагінів відсутній (зображення зліва)



може означати дві речі:
1) у відповідному каталозі немає плагінів.
2) або їх не знайдено, і потрібно перевірити шлях і те, що відображається у файлі "SDRSharp.config" у такому рядку:
<add key="core.pluginsDirectory" value="Plugins" />

УВАГА! ДЕЯКІ З ЦИХ СИСТЕМ МОЖУТЬ БУТИ НЕЗАКОННИМИ У ВАШИХ КРАЇНАХ!

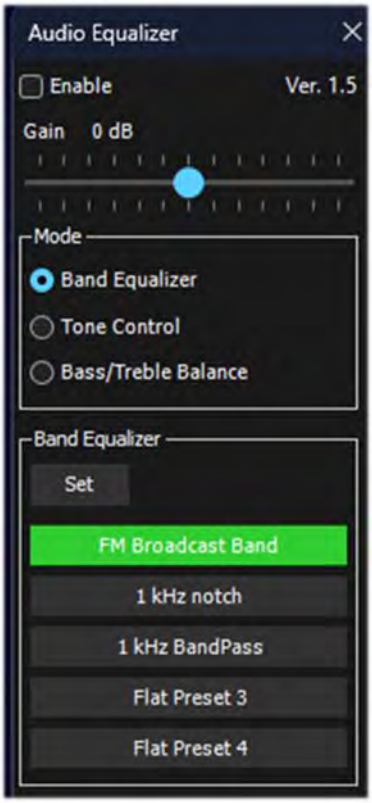
Уважно та ретельно перевірте правила, що діють у вашій країні. Частина цієї радіосистеми була спеціально розроблена для використання урядом, службами екстреної допомоги, мережами громадської безпеки тощо, які спільно використовують спектр, виділений місту, округу чи іншій організації.

Audio Equalizer v1.5

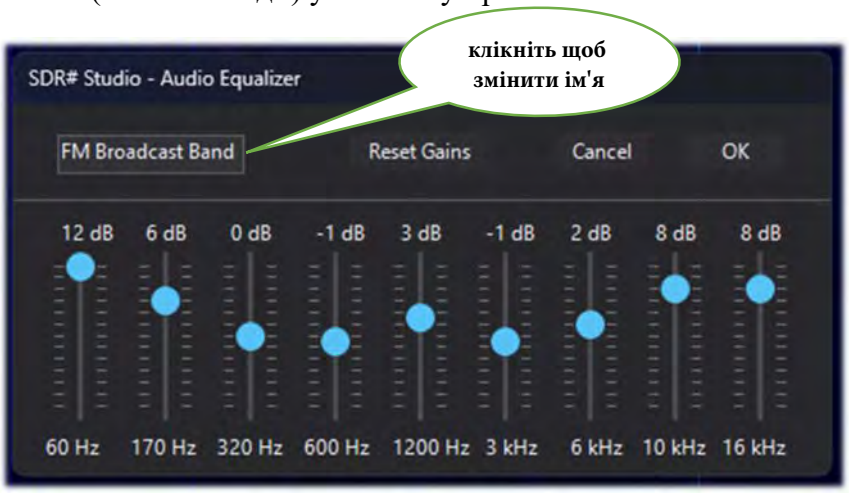
Марко Меландрі (BlackApple62), який вже є автором плагіна «Magic Eye» (див. нижче), робить доступним безкоштовне програмне забезпечення свого постійно оновлюваного "Audio Equalizer":

https://github.com/BlackApple62/SDRSharp-Audio-Equalizer-Plugin

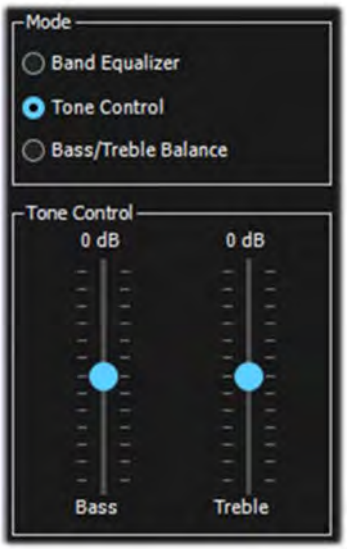
Плагін забезпечує панорамний еквалайзер, контроль тону та балансу низьких/високих частот, тепер сумісний із останньою версією SDR# Studio 32bit, оновленою до нової версії .Net.



Прапорець "Enable" активує плагін і за допомогою повзунка "Gain" встановлює відносне підсилення. Кнопка "Set" забезпечує доступ до конфігурації п'яти попередніх налаштувань, починаючи з можливості призначити назву (як показано нижче) за бажанням, а потім встановити дев'ять повзунків (від 60 Гц до 16 кГц) у діапазоні +/- 12 дБ.
Вікно налаштування панорамного еквалайзера дозволяє керувати SDR# Studio, коли він активний.
Кнопка "Reset Gains" скидає підсилення дев'яти повзунків до рівного (значення 0 дБ) у кожному пресеті.

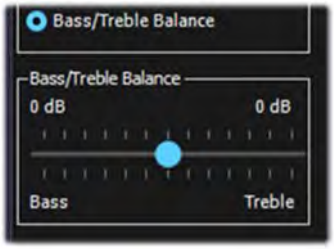


Дані конфігурації еквалайзера автоматично зберігаються у файлі «SDRSharp.config».



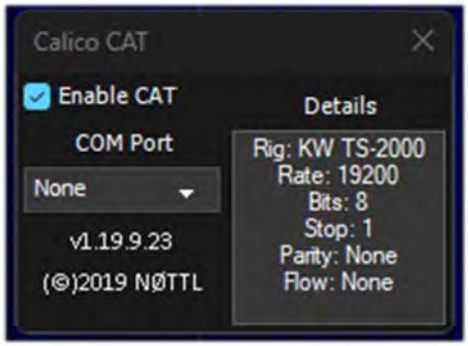
Це дві додаткові зручні панелі:

"Tone Control" та "Bass/Treble Balance"



CalicoCat v1.19.9.23

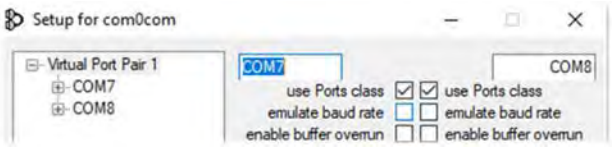
CalicoCat, створений Стівеном Лумісом (N0TTL) у 2018 році, дозволяє SDR# взаємодіяти з іншим радіоаматорським програмним забезпеченням через віртуальний послідовний порт за допомогою команд протоколу CAT. Плагін підтримує підмножину набору команд Kenwood TS-2000, тому будь-яке програмне забезпечення, що використовується, має бути налаштовано для зв'язку з цим rtx з параметрами 19,200 baud, 8 bits, 1 stop bit, no parity, and no flow.



У лютому 2024 року автор надав вихідний код, який потім став частиною стандартних плагінів "Navigation" з v1920 (квітень 2024 р).



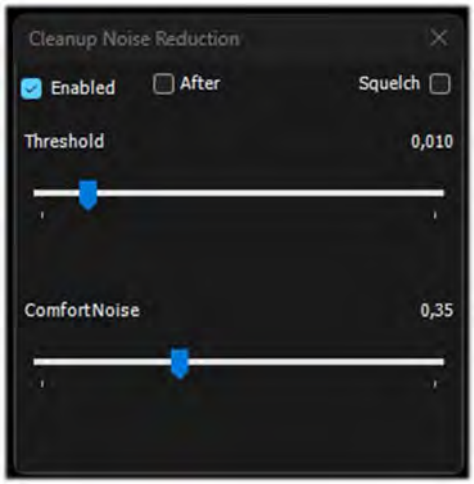
CalicoCat використовує два віртуальні послідовні порти, раніше створені за допомогою такого програмного забезпечення, як «com0com». Фактичні номери, які будуть призначені COM-портам, залежать від конфігурації вашої системи (у моєму випадку COM7 і COM8). Тому я вибрав COM7 для SDR# і COM8 для іншого програмного забезпечення, з яким хотів його з'єднати. Оскільки CAT є двонаправленим протоколом, зміни, внесені в SDR#, будуть негайно надіслані в інше програмне забезпечення та навпаки...
У розділі "Listening Recipes," ми побачимо це при роботі з програмним забезпеченням Fldigi.



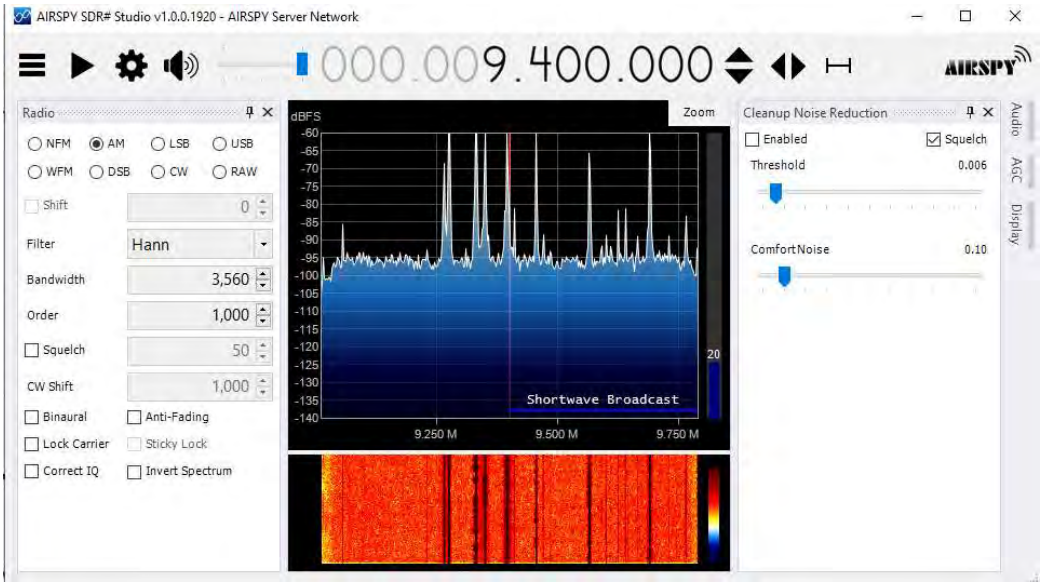
Попередній випуск плагіна для сумісності з .NET7 все ще присутній тут:
https://Airspy.com/downloads/SDRSharp.Calico7.zip

Cleanup v.1.0.6

Плагін Cleanup — це новий безкоштовний алгоритм DSP для усунення шуму в розмові, розроблений Джошуа Рейнстаром. Призначений для роботи в основному на коротких хвилях (подібно до NINR), але також на FM, VHF/UHF з вузькими та широкосмуговими сигналами.



Він скомпільований для SDR# 32bit, з .NET 8 (SDR# Studio випуск >= 1920) і не працюватиме на попередніх версіях. Розроблений для роботи на вхідній частоті 48 кГц, але базовий алгоритм може бути адаптований для використання на частотах 6, 12 і 24 кГц.
Якщо навести курсор миші на повзунок "Threshold", з'явиться спливаюче вікно "minus: more signal, plus: less noise", а на повзунку "ComfortNoise" з'явиться "adjust for preferred level".
Перед використанням цього алгоритму рекомендується використовувати notch filter (для придушення несучої) і AGC.



Розробник пропонує ці кроки:

- Розархівуйте вміст архіву в каталог плагінів SDR#.
- Виберіть фільтр Hann та використовуйте смугу приблизно 3,2 або трохи більше.
- Налаштуйте Cleanup: для AM та FM для дуже слабких сигналів вимкніть шумоподавлення. Використовуйте threshold щоб налаштувати шумозаглушення. Використовуйте параметри ComfortNoise щоб налаштувати його на мінімальний рівень шуму. IF denoiser порушує процес оцінки шуму.
- Вимкніть плагін і налаштуйте будь-які шумозаглушувачі. Налаштуйте їх, щоб мінімізувати будь-яку атенюацію. Параметр "After" зазвичай має бути ввімкнено, але з ним можна поекспериментувати, щоб уточнити результати.

https://github.com/falseywinchnet/SDRSharp-Cleanup-Plugin

CSVUserlistBrowser v4.25

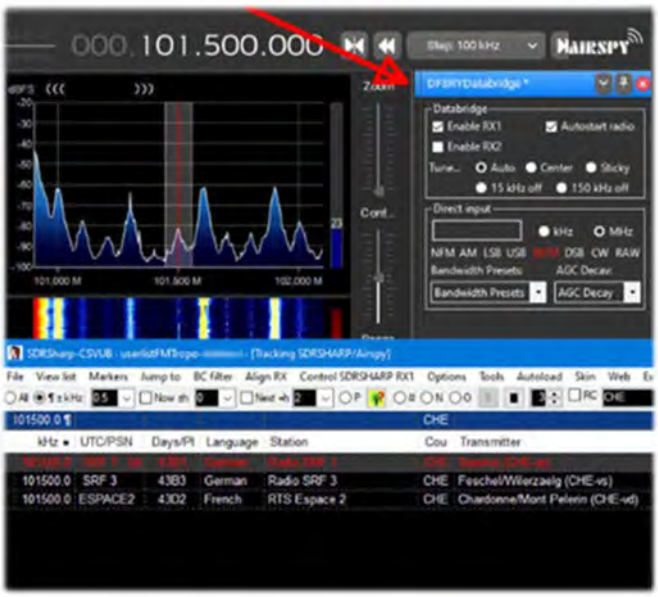
Програмне забезпечення, яким я користуюся з самого початку, є дуже потужним. Його написав німецький радіоаматор Генрі DF8RY. Воно називається «CSVUserlistBrowser» (або CSVUB).

CSVUB — це програма для Windows, яка підключається до SDR# для керування численними базами даних (або списками) радіочастот довгих, середніх, коротких та WFM станцій. Вона відображає списки в таких форматах: AOKI, EIBI, HFCC, FMSCAN, номерні станції, «Моніторинг ITU», ClassAxe (для NDB), DX кластер, персональні списки користувачів, тощо.

Ось кроки для її встановлення:

- Завантажте файл **https://www.df8ry.de/htmlen/csvub/CSVUserlistBrowser.zip**
- Розпакуйте файли в каталог на HD з повними правами запису
- Під час запуску CSVUserlistBrowser.exe вам буде запропоновано ввести назву приймача або приймачів, які ви хочете перевірити. Виберіть «SDRSHARP». (Цей крок потрібен лише один раз на початку)
- З zip-файлу скопіюйте лише вірний плагін для вашої версії SDR#!!! Насправді в архіві є п’ять різних версій плагінів, які не слід плутати... Для випусків SDR# до V.1801: скопіюйте файл SDRSharp.DF8RYDatabridge.dll у каталог SDR#. Відкрийте файл "Plugins.xml" у вашому каталозі SDR# за допомогою текстового процесора та додайте наступний рядок у розділі <sharpPlugins>:

  <add key = "DF8RYDatabridge" value = "SDRSharp.DF8RYDatabridge.DF8RYDatabridgePlugin, SDRSharp.DF8RYDatabridge" />
- Для версій SDR# після V.1801: скопіюйте файл SDRSharp.DF8RYDatabridge.dll у папку Plugins SDR#. У Plugins.xml додатковий рядок не потрібен!
- Запустіть SDRSHARP-CSVUserlistBrowser.exe (автоматично створений на попередньому кроці в папці CSVUserlistBrowser)
- Якщо ви ніколи не завантажували бази даних/розклади за допомогою CSVUserlist Browser, дотримуйтесь інструкцій на сайті в розділі "FirstSteps" Overview / FirstSteps.
- У програмному забезпеченні SDR# відкрийте Плагін DF8RYDatabridge і перевірте що вибрано « Enable RX».
- Ви можете запустити дві копії SDR# і контролювати їх за допомогою CSVUserlistBrowser (див. «Кер.
- меню SDRSHARP RX).



Зважаючи на його кількість можливостей і функцій, я запрошую вас проконсультуватися тут:

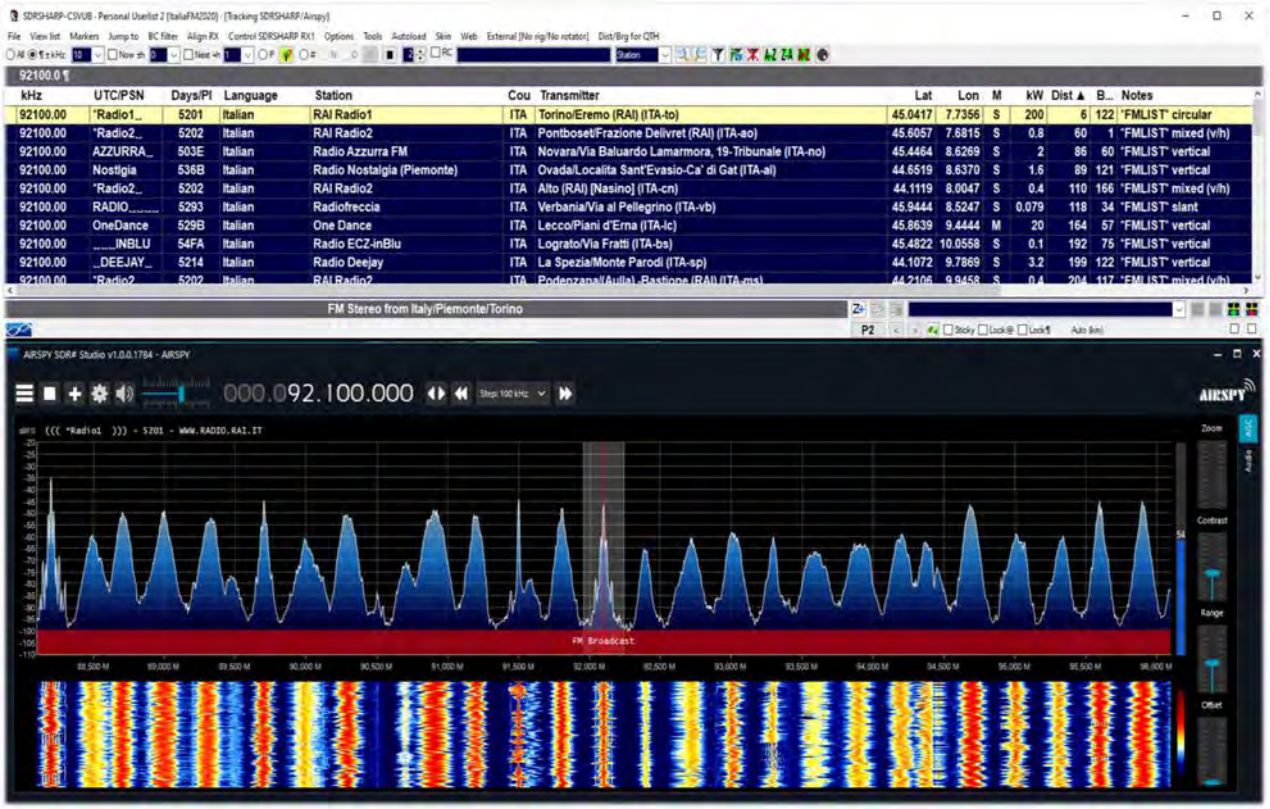
https://www.df8ry.de/htmlen/csvub/%F0%9F%91%93features.htm

CSVUB налаштовує приймач одним кліком миші на вірний режим випромінювання, показуючи назву станції, час, мову, положення передавача, відстань і пеленг, а також іншу інформацію, яка автоматично оновлюється відповідними серверами! Він також містить засоби керування Hamlib і Omnirig для зовнішніх приймачів, а також аналогових приймачів, які можна підключити через RS-232. Плагін дозволяє швидко та неінвазивно підключатися

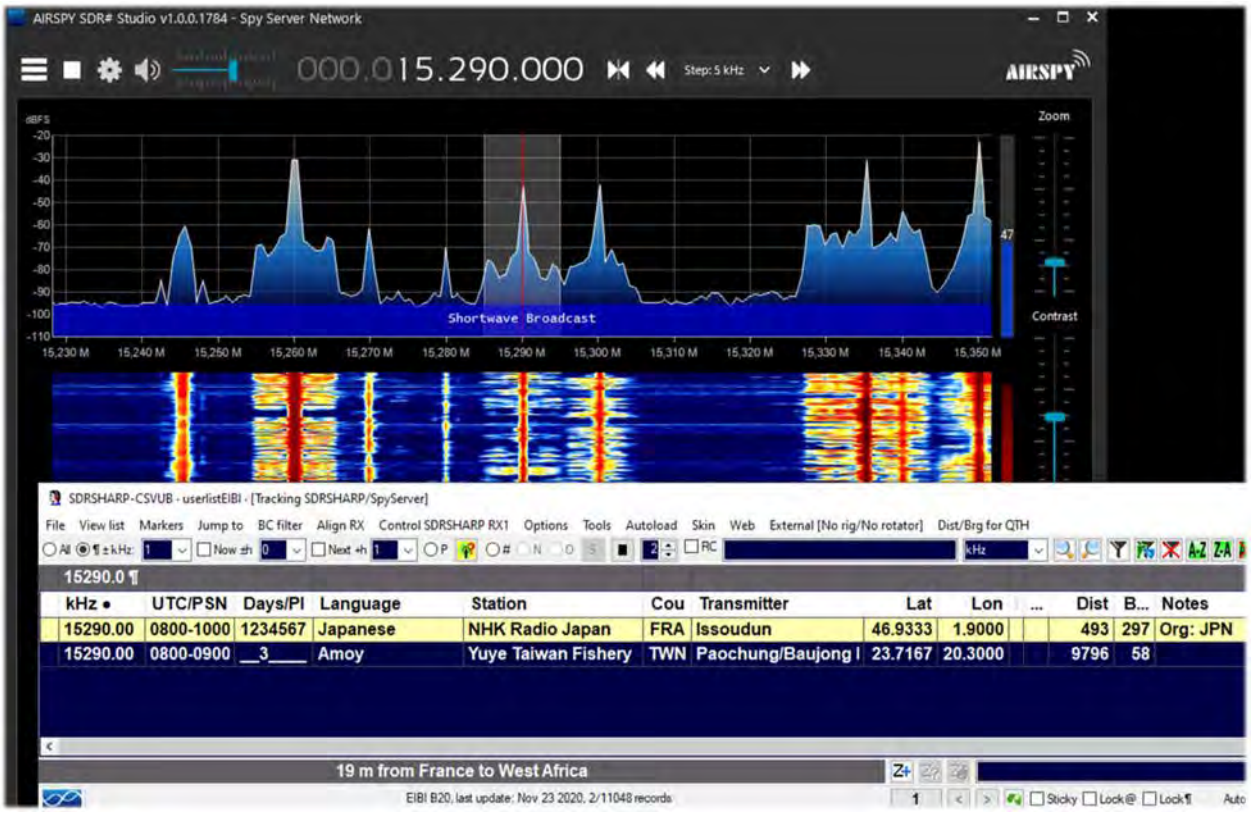
до SDR#, на відміну від інших, набагато повільніших і незручних у використанні. Вікно CSVUB є зовнішнім, і може мати розміри та розташування за бажанням користувача.



Вікно CSVUB є зовнішнім, значним і може бути розміщене де завгодно. Я вважаю за краще тримати його вище SDR#, щоб негайно побачити всі частоти та інформацію.

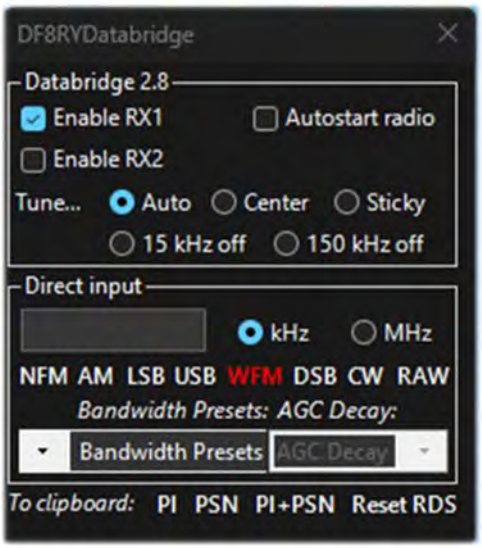


На екрані вище, SDR# налаштовано на весь екран на 92.100 МГц WFM, плагін надсилає інформацію до CSVUB, який відображає її у вигляді таблиці, показуючи в першому рядку іншим кольором ідентифікованого мовника. Все можна налаштувати щодо шрифту та розміру, а також мати налаштовану «шкіру» для колірної схеми (у прикладі використана оболонка «SDRsharp»!). Він також може працювати у зворотному напрямку, ви клацаєте частоту в таблиці CSVUB, і приймач негайно налаштується на вірний режим випромінювання та конкретну попередньо встановлену смугу пропускання.



На цьому малюнку мережа Spy Server Network використовується для перевірки мовника на 19-метровому діапазоні. Якщо ввімкнути опцію "Track mode" у CSVUB з'явиться перший рядок із виділеною передачею. Для дуже зайнятих слотів ви також можете використовувати опцію "Now" яка негайно фільтрує передачу в поточний час.

Давайте детально розглянемо можливі конфігурації плагіну через "DF8RYDatabridge" v2.8.



Пункт	
Enable RX1 / RX2	Увімкніть або вимкніть керування SDR#-CSVUB. Існує два підключення до SDR#, один за допомогою Airspy, а інший за допомогою ключа RTL-SDR.
Autostart radio	Плагін автоматично запускає радіо, яке він знаходить підключеним. У разі проблем, коли радіо не підключено, бажано вимкнути опцію та запустити її вручну.

	Приймач запускається автоматично лише тоді, коли ввімкнено RX1. Для RX2 автоматичний запуск SDR# заблоковано, інакше те саме радіо запускатиметься двічі та спричинить плутанину.
Tune… Auto	Позиція частоти, яка настроюється на РЧ спектр, контролюється SDR#.
Tune… Center	Налаштована частота завжди відображається в центрі РЧ спектру SDR# *(див. Типи налаштування).*
Tune… Sticky	Режим закріпленого налаштування SDR# *(див. Типи налаштування).*
Tune… 15 kHz off	Частота налаштована на 15 кГц від центру. Це дозволяє уникнути зіткнень із типовим піком I/Q, який виробляють деякі RTL-SDR/ звукові карти в центрі радіочастотного спектру.
Tune… 150 kHz off	Як і в попередньому пункті, але для прийому в WFM. Фронтенд повинен мати достатню смугу радіочастот (принаймні 300 кГц).
Direct input kHz or MHz	Тут ви можете безпосередньо ввести частоту в кГц або МГц і натиснути Enter для налаштування: *дійсно дуже зручно і швидко!* Або, коли за допомогою миші у вас є "фокус" на цьому полі, клавіші Page Up/Down або стрілки вгору/вниз поступово налаштовують VFO з розміром кроку, вибраним у SDR#.
NFM … RAW	Вісім кнопок для миттєвого налаштування різних режимів.
Bandwidth Presets and AGC Decay	Це деякі параметри знімка за замовчуванням для SDR#, які іноді можуть бути корисними. Не стосується CSVUB.
To clipboard: PI, PSN, PI+PSN	*У режимі WFM наступні кнопки в нижній частині плагіна активовані та придатні для використання.* Коли станція WFM приймається з RDS, декодованим SDR#, можна скопіювати код PI, PSN або обидва в буфер обміну, щоб використовувати його для створення власного персонального списку користувачів.
Reset RDS	Кнопка активує нове декодування RDS у SDR# (це фактично скидання RDS).

Це довідкове посилання (плагін SDR# знаходиться у файлі zip):
https://www.df8ry.de/htmlen/csvub/%F0%9F%93%BBsdrsharp.htm

Він має стільки опцій і можливостей, що неможливо розглянути їх усі тут навіть мінімально. Я рекомендую вам завантажити та ознайомитися з відповідним посібником.

УВАГА:

В останньому кварталі 2023 року творці сайту «fmscan.org» вирішили надавати PI-коди RDS лише регулярно зареєстрованим користувачам. Тому для тих, хто не має облікового запису, Downloader у CSVUB більше не завантажуватиме PI коди. Щоб продовжувати отримувати списки з PI кодами (для виключно особистого користування та не передаватися третім особам та/або неуповноваженим особам), необхідно дотримуватися цієї процедури. *Усі користувачі також запрошуються до співпраці, надсилаючи свої журнали прослуховування, щоб підтримувати загальну базу даних в актуальному стані.*

- Зареєструйтеся за допомогою електронної пошти/пароля та/або перейдіть на сайт: ***www.fmlist.org***
- Перейдіть на сайт: ***www.fmscan.org***
- Налаштуйте свій QTH, якщо це ще не зробили.

- Спустіться вниз і натисніть під "Tools (userlists etc.)"
- Натисніть на "Userlists for Perseus/ELAD/Winradio/Stationlist/SDR Console".
- Натисніть на потрібний список (FM+Tropo, FM+ Meteor Scatter, Sporadic E).
- Виберіть "CSV format" і праворуч "CSV Separator: Tab."
- Клікніть лівою кнопкою миші на "DOWNLOAD userlist1.csv" та зачекайте.
- Збережіть файл, перейменувавши його, наприклад, як "userlist-FMtropo.txt."
- Тепер ви можете завантажити його в CSVUB за допомогою "Open CSV userlist (1...30)."
- Щоб запобігти випадковому перезапису цього списку новою версією без PI кодів, позначку ASD (AutoStart Download) поруч з "Download FMLIST" у завантажувачі необхідно видалити.



Цю процедуру потрібно виконувати вручну щоразу, коли з'являється новий список.

CTCSS & DCS v1.3.5.0

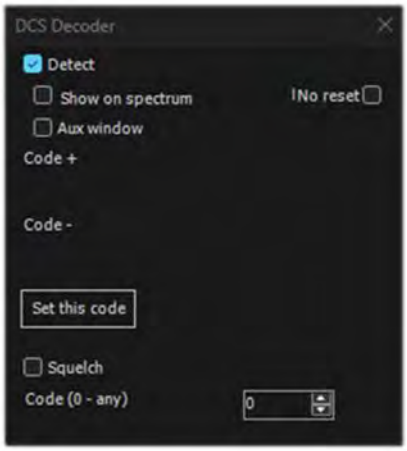
Ці два плагіни, для аналогового CTCSS і цифрового DCS детектування *(лише для NFM)*, нещодавно були оновлені завдяки невтомній роботі "Thewraith2008" (вже автор інших плагінів із початкової роботи Василя TSSDR).

Важливе зауваження: ви не можете використовувати CTCSS і DCS одночасно.

V.1.3.2.0 нещодавно представлено нову функцію: значення виявленого CTCSS або DCS надсилатиметься до плагіна "Frequency Scanner" для відображення/запису (вочевидь, його необхідно оновити до останньої версії).

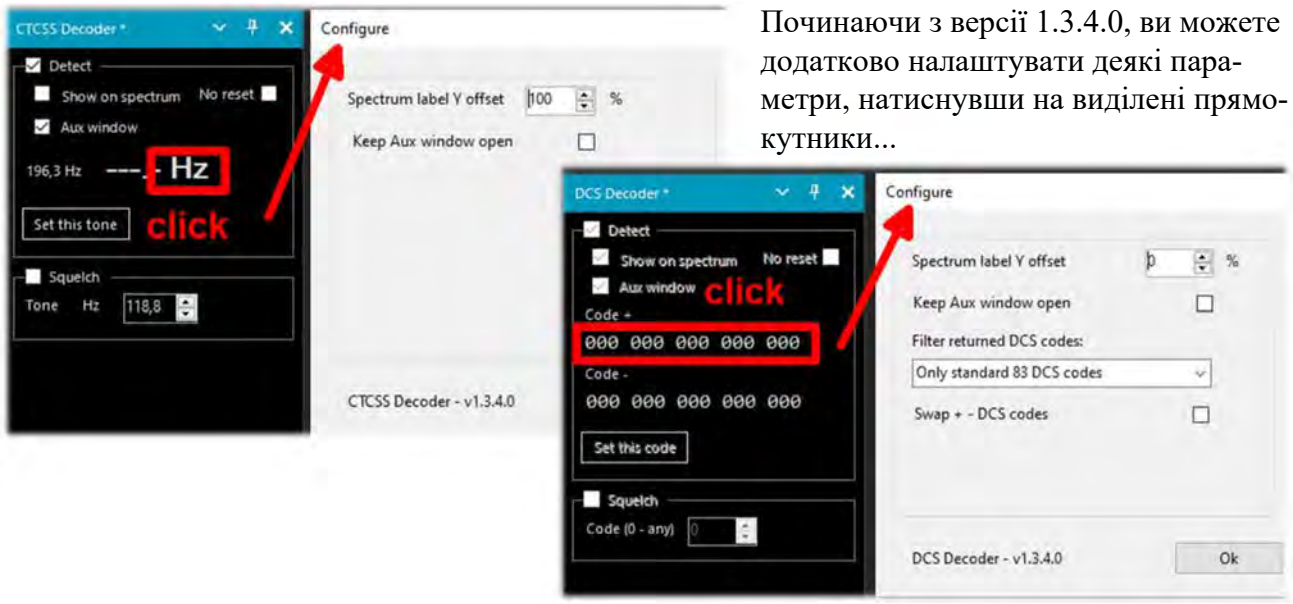
Навіть до версій 1818/1822 розмір аудіобуфера було значно зменшено. Попередні плагіни більше не працювали, оскільки вони вимагали наявності деяких «перетинів нуля» в аудіо-буфері (тобто точок перетину нуля безпосередньо перед зміною знаку, у чергуванні сигналу між позитивними та негативними значеннями) для виявлення тонів, і тому знову були оновлені. Їх можна завантажити разом з іншими плагінами (Auto Start, FreqMan, Frequency Scanner, ScopeView та Short-wave info), з форуму сайту:
https://www.radioreference.com





Пункт	
Detect	"Detect" вмикає/вимикає плагіни. Тони/коди виявлені та декодовані аудіобуфером стають видимими такими способами: у тілі плагіна, у вікні спектру та/або у допоміжному вікні. ***Прочитайте ПРИМІТКИ нижче...***
Show on spectum	 **CTCSS:** Якщо цей параметр увімкнено, ви можете відобразити виявлений тон безпосередньо на РЧ-спектрі, праворуч від позначки VFO (або зліва, якщо поле знаходиться на краю екрана). *Нижче наведено нові параметри, представлені v1.3.4.0, особливо для позиціонування на осі Y спектру.*  **DCS:** Виявлені коди (позитивні чи негативні) відображатимуться у верхній частині РЧ-спектру та поруч із маркером VFO.

No reset (на зміну частоти)	Нещодавно доданий параметр у V.1.3.0.0. Зберігає останній виявлений CTCSS/DCS видимим на панелі та у зовнішньому вікні, але видаляє той, що знаходиться в радіочастотному спектрі. *Може бути корисним під час сканування, щоб останній виявлений тон/код залишався видимим.*
Aux windows	 Якщо цей параметр увімкнено, також можна відображати виміряні дані у допоміжних вікнах, які можна розташувати будь-де на екрані та завжди на передньому плані щодо всіх інших відкритих вікон.
Squelch / Set this tone	Вмикає/вимикає шумозаглушення для роботи з виявленим тоном/кодом.



Починаючи з версії 1.3.4.0, ви можете додатково налаштувати деякі параметри, натиснувши на виділені прямокутники...

ПРИМІТКА (1) - CTCSS: *Розробник повідомляє нам, що плагін може мати деякі труднощі з визначенням субтонів на нижчій частоті в Гц, тому рекомендує (SDR# v1810 і нижче) збільшити значення Latency (затримки) до 60 (мс) у панелі "Audio".*

ПРИМІТКА (2) - DCS*: У розділі "Configure" було введено опцію для використання лише тих DCS, які існують у таблиці, таким чином зменшуючи список DCS. Є три варіанти:*

0 = За замовчуванням – не потрібно нічого змінювати.
1 = Для використання лише 83 стандартних кодів (ETSI TS 103 236 v1.1.1-Table 2)
2 = Як пункт «1», але додатково 21 розширений код DCS.

Щоб скористатися цією опцією, виберіть пункт зі спадного меню або вручну додайте наступний рядок у файлі «SDRSharp.exe.config» зі значенням параметра в кінці блоку інших записів, які починаються з "DCS.xxxxx":

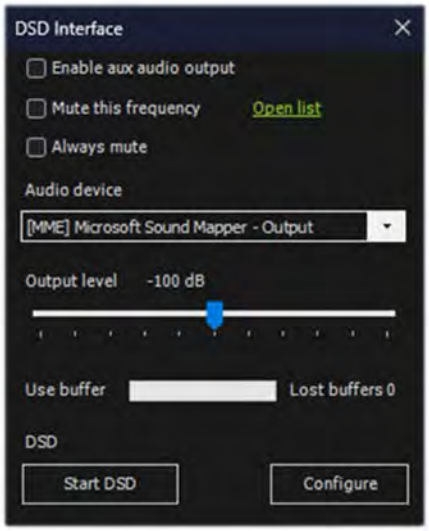
<add key="DCS.OnlyUseDcsCodesInTable" value="1" />

ПРИМІТКАЕ (3) - DCS*: Додано додаткову опцію для перемикання відображення кодів DCS між 'Normal' та 'Inverted'.*
Щоб скористатися цією опцією, до файлу SDRSharp.exe.config потрібно додати наступний рядок:

<add key="DCS.SwapNormalInvertedDcsCodes" value="True" />

DSD Interface v1.0.9.0

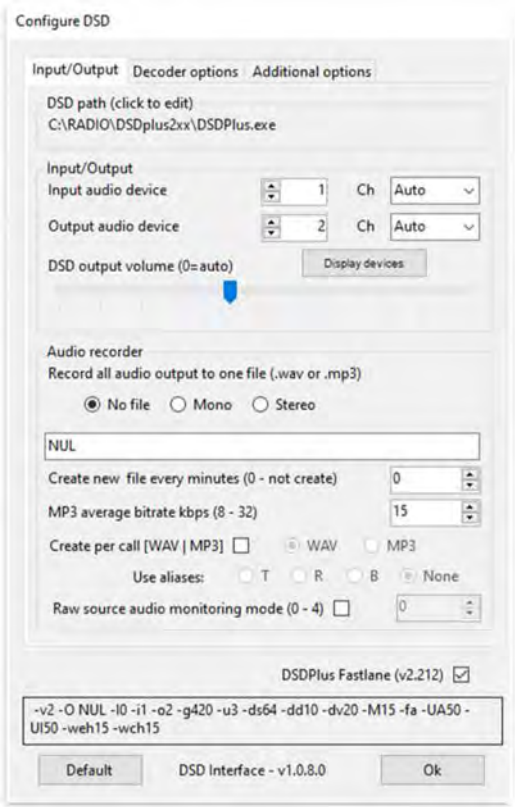
Цей плагін, оновлений станом на липень 2022 року автором "Thewraith2008" (який уже опублікував кілька інших, розглянутих у цьому розділі), дозволяє використовувати SDR# як радіоджерело, надаючи зручний графічний інтерфейс до програмного забезпечення DSD+ або Digital Speech Decoder, що дозволяє декодувати звук цифрових сигналів у стандарті DRM D-STAR...



Плагін підтримує:

DSD+ v1.101 публічна версія

DSD+ Fastlane (зокрема з обмеженнями v2.212). Версію плагіна оновлено для підтримки DSD+ Fastlane v2.212 (з v2.183 на v2.212). Майбутні версії також можуть не працювати, враховуючи багато змін, внесених у DSD+ з того часу (версія 2.390 на момент написання автором).



ПРИМІТКА (1) від автора. Цей плагін більше не підійде для майбутніх версій DSD+ Fastlane і не підтримуватиме їх, оскільки багато функцій DSD+ Fastlane працюватимуть, лише коли використовуються з інтерфейсом тюнера (FMP24, FMPA, FMPP).

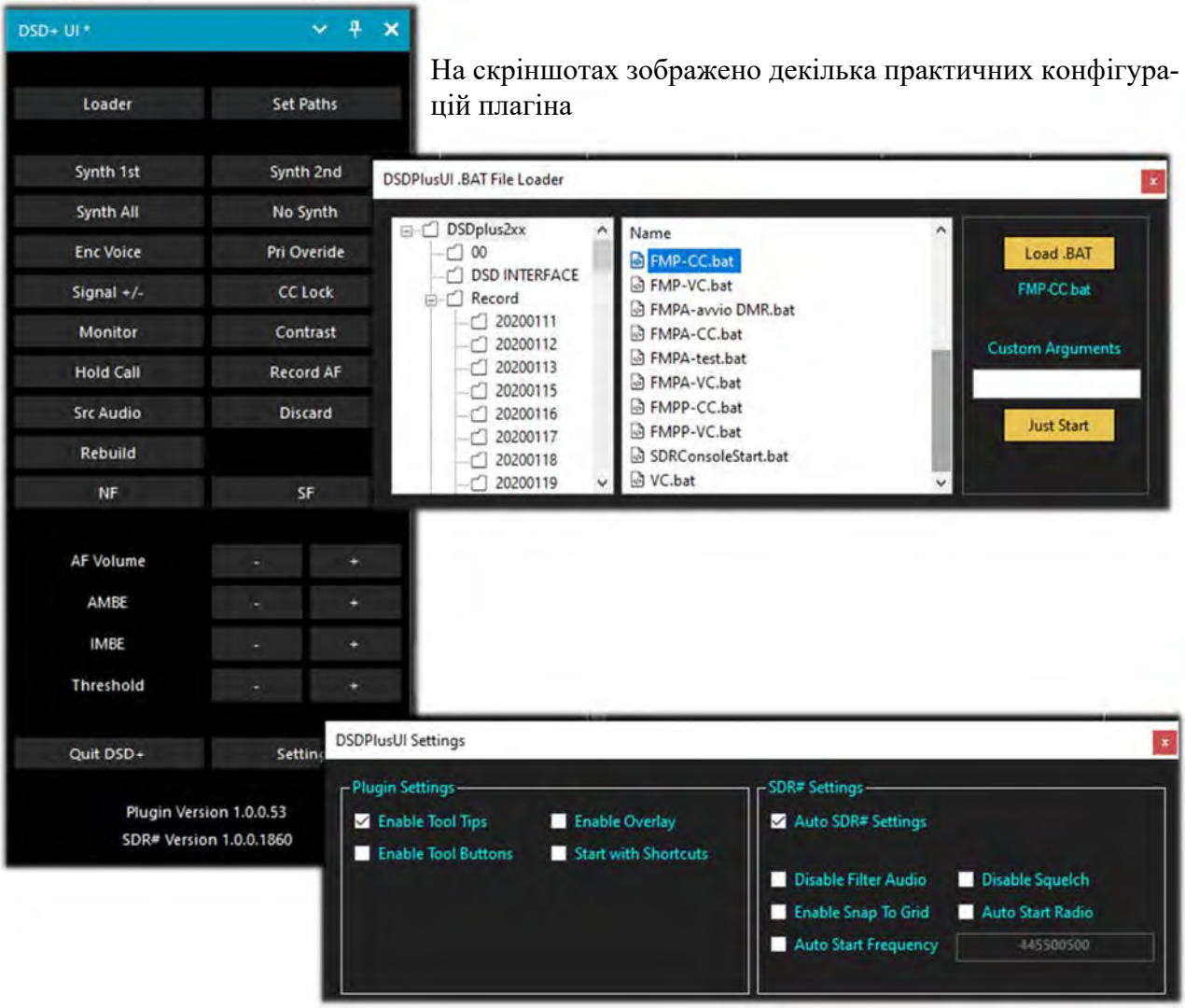
ПРИМІТКА (2) Не всі функції DSD+ Fastlane доступні з цим плагіном.

DSD+ UI v1.0.0.53

DSDPlusUI — це зручний безкоштовний графічний інтерфейс, створений для DSD+ спеціально для полегшення використання випусків FastLane (платних версій DSD+) на платформах настільних комп'ютерів і планшетів x86/64.

Фактично, на сайті розробника також є версія «MainLine», але тут ми матимемо справу з плагіном для SDR#, який дозволяє налаштовувати та запускати DSD+ безпосередньо з SDR# через звичайну DLL, яку потрібно скопіювати в каталог Plugins.

Випромінювання DMR Slot1 і Slot2 обробляються та прослуховуються одночасно.

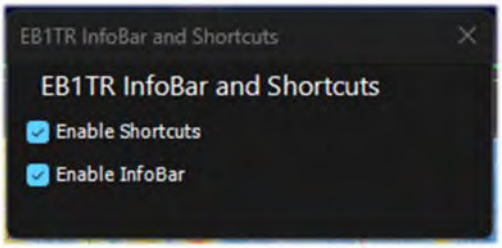


На скріншотах зображено декілька практичних конфігурацій плагіна

https://dsdplusui.com/download.php?download_file=DSDPlusUI_SDRSharp_Plugin_v1.0.0.54.zip

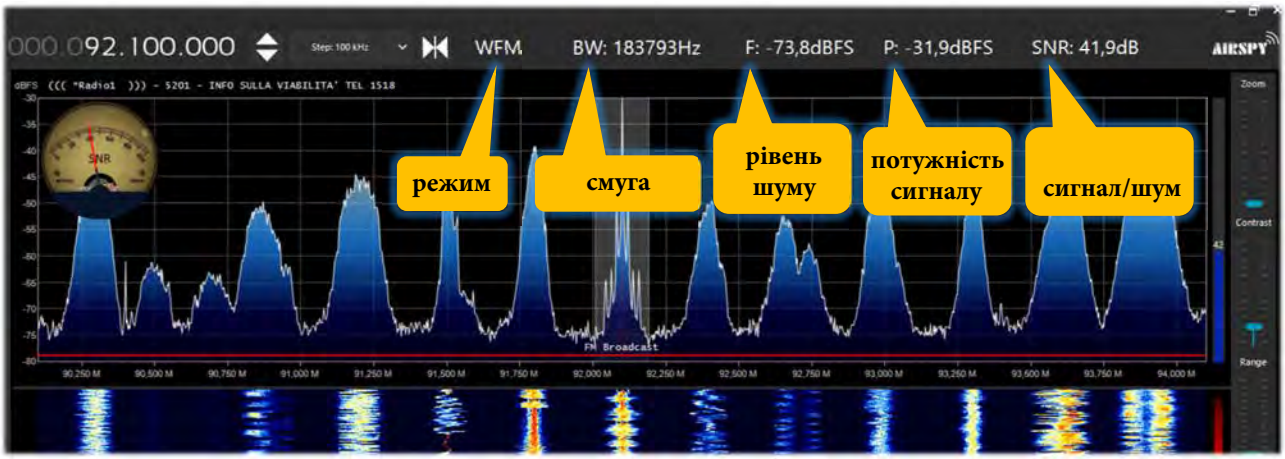
EB1TR Infobar and Shortcuts v.1.1.1.0

Простий та ефективний плагін від Фабіана EB1TR!
https://www.eb1tr.com/eb1tr-infobar-and-shortcuts/



Він розділений на дві групи функцій, які можна вмикати/вимикати з головної панелі.

Infobar (Інформаційна панель)
Це інформаційна панель, розташована праворуч від VFO, з наступною інформацією:



Shortcuts (Скорочення)
Це низка комбінацій клавіш, які дозволяють швидко та легко змінювати крок, смугу пропускання, режими випромінювання, радіочастотний спектр/масштаб водоспаду тощо. Список такий:

Комбінації клавіш	Керування приймачем	Відображення
CTRL+ліва стрілка	Зменшити крок	
CTRL+права стріл.	Збільшити крок	
CTRL+стр.догори	Лінійне збільшення BW (1 Гц)	
CTRL+стр.донизу	Лінійне зменшення BW (1 Гц)	
CTRL+(+)	Експотенц. збільш. BW (+10%)	
CTRL+(-)	Експотенц. зменш. BW (-10%)	
A	Режим AM	
D	Режим DSB	
F	Режим NFM	
W	Режим WFM	
C	Режим CW	
L	Режим LSB	
U	Режим USB	
R	Режим RAW	
M	Цикли між режимами випром.	
S	Цикли між різними кроками	
Q	Увімкн./вимкн. шумоподавл.	
ALT+стр. догори		Збільшення масш.
ALT+стр. донизу		Зменшення масш.
ALT або CTRL+Ent		Центрує сигнал

Shortcuts EB1TR - Роздрукуйте, виріжте , збережіть

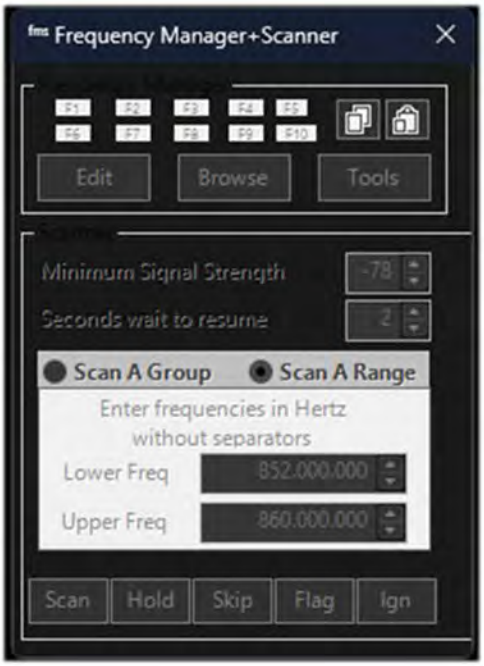
FMS-Frequency Manager Suite v.2.3.4

Написання «плагіна» може бути дуже простим, насправді безкоштовний «набір» Джефа Кнаппа це безкоштовний «набір», що складається з кількох модулів. Довідкове посилання: ***http://www.freqmgrsuite.com/***
Він був нещодавно оновлений, щоб зробити його повністю сумісним з новими версіями SDRsharp (1893 і пізніших), особливо в тому, що стосується:

- Вдосконалено теми в межах обмежень елементів керування інтерфейсу Microsoft.
- Усі плагіни тепер запитують підтримку прокрутки SDR#/Telerik.
- Незначні зміни в підписах різних елементів керування для більшої ясності.
- Багато внутрішніх змін для підвищення швидкості та надійності.

Звичайно, я маю на увазі всю PDF-документацію, яка є дуже багатою та вичерпною в усіх відношеннях, доступну в каталозі за шляхом: **C:\xxx\FMSuite\FMSuite.Documentation**

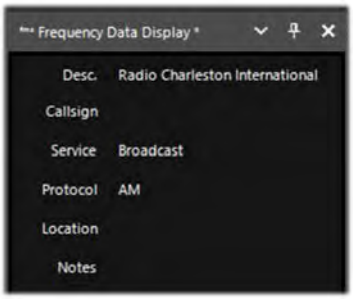
Frequency Manager+Scanner



Це справжнє серце Suite, написане на C#, воно пропонує інструмент керування частотою з відображенням інформації безпосередньо в РЧ-спектрі. Це полегшує пошук і редагування частот, сканування раніше визначених інтервалів або груп частот. Це деякі інші помітні особливості:

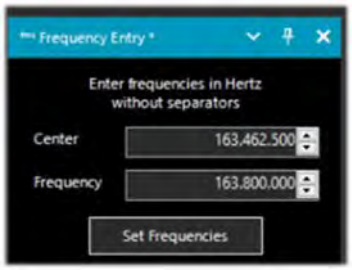
- У версії 2.3 сканер працює в 5 разів швидше, ніж в попередній версії (залежно від комп'ютера).
- В сканер додано спеціально VHF авіадіапазон 118 - 137 MHz. Це вірно визначає та налаштовує частоти ICAO, де міжканальний інтервал складає 8,333 і 25 кГц.
- Якщо у вашій базі даних на одній частоті є записи про кілька станцій та ввімкнена опція "Show a signal's description, strength, and timers above the spectrum" в Preferences, літера "M" буде відображатися поруч з dBFS.
- Тепер ви можете вибірково вибрати, чи опис конкретної станції з'являється у вікні спектру , коли в налаштуваннях увімкнено «"Show descriptions of frequencies in the spectrum». Це дозволяє видаляти всі менш важливі записи в базі даних із радіочастотного спектру, таким чином зменшуючи візуальний вплив, який виникає, коли у вас є тисячі записів у базі даних і використовується висока частота дискретизації в SDR#.
- Опис налаштованої частоти, якщо вона є в базі даних, тепер відображається над радіочастотним спектром, навіть коли сканер не працює.

Frequency Data Display



Панель відображає основну інформацію, якщо вона є в базі даних. У разі наявності кількох ізочастотних станцій і в налаштуваннях увімкнено параметр "Show a frequency's description on the spectrum" (Показувати опис частоти в спектрі) в Preferences, поруч із описом частоти відображається легенда "Multiple stations are on this frequency" (На цій частоті працюють кілька станцій).

Frequency Entry

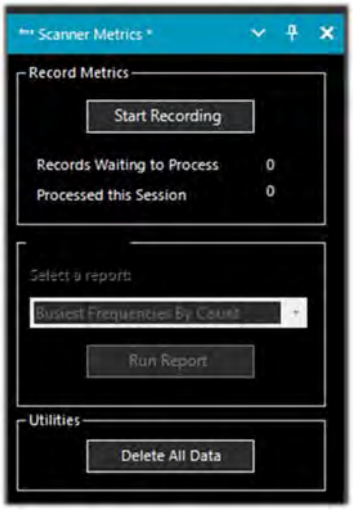


Плагін було адаптовано, щоб полегшити зміну частоти та центральної частоти.

Scanner Decisions

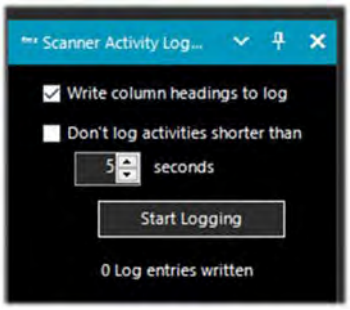
Щоб зменшити кількість інформації в списку рішень, частота відображається лише в першому рядку деталей прийому. Тепер підказки з'являються в інформації про рішення, коли вікно плагіна занадто вузьке, щоб відобразити весь рядок. Просто наведіть курсор миші на рядок, який ви хочете прочитати. Розмір шрифту зберігається між сеансами SDR#.

Scanner Metrics



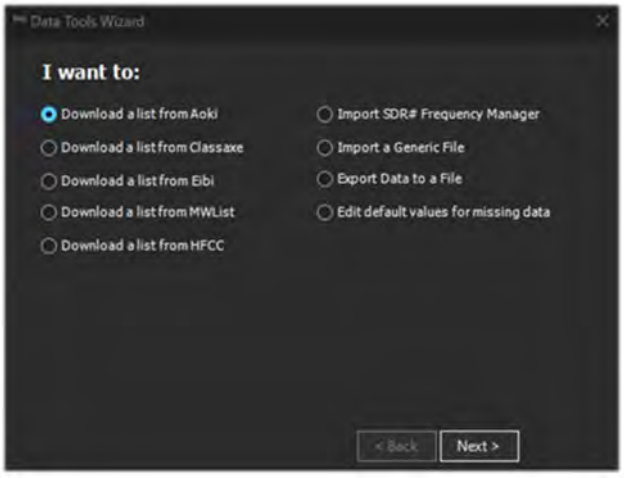
Це аксесуар модуля Frequency Manager+Scanner. Він дозволяє записувати діяльність сканера в базу даних, а потім виконувати аналіз цієї інформації. Графіки звітів тепер мають кольори, придатні для дальтоніків..

Activity Logger



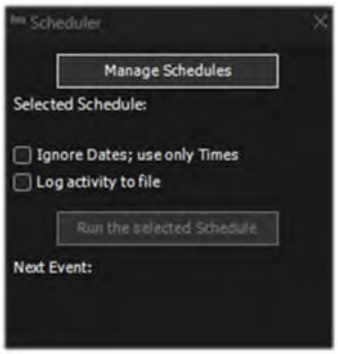
Записує діяльність сканера, створену модулем «Frequency Manager +Scanner», реалізованим у назві файлу на додаток до дати, а також час доби, коли було створено журнал.

Data Tools Wizard



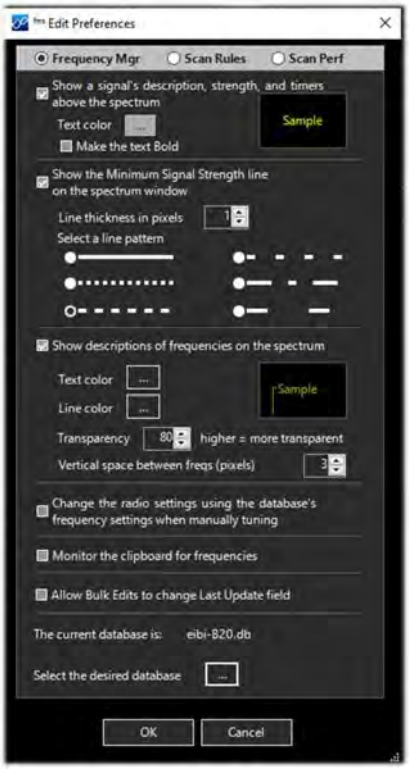
Справді тепер корисний аксесуар, коли він став плагіном (раніше це була зовнішня програма): він призначений для завантаження та імпорту різноманітних баз даних частот, доступних через Інтернет: AOKI, CLASSAXE, EIBI, MWLIST, HFCC. Надається імпорт із SDR# Frequency Manager і загальних текстових файлів.
Кількість імпортованих записів тепер відображається після завершення імпорту.
Імпортовані дані тепер також підтримують частоти понад гігагерц.

Scheduler



Надає засоби для створення, використання та повторного використання розкладів і керування ними частотами.
Можна визначити кілька робочих графіків; коли розклад активовано, Планувальник активує частоту на вказані дати та час.

У розділі Tools / Edit Preferences ви можете побачити кількість налаштувань і конфігурацій, які ви можете зробити в пакеті для "Frequency Manager," "Scan Rules," та "Scan Performances".

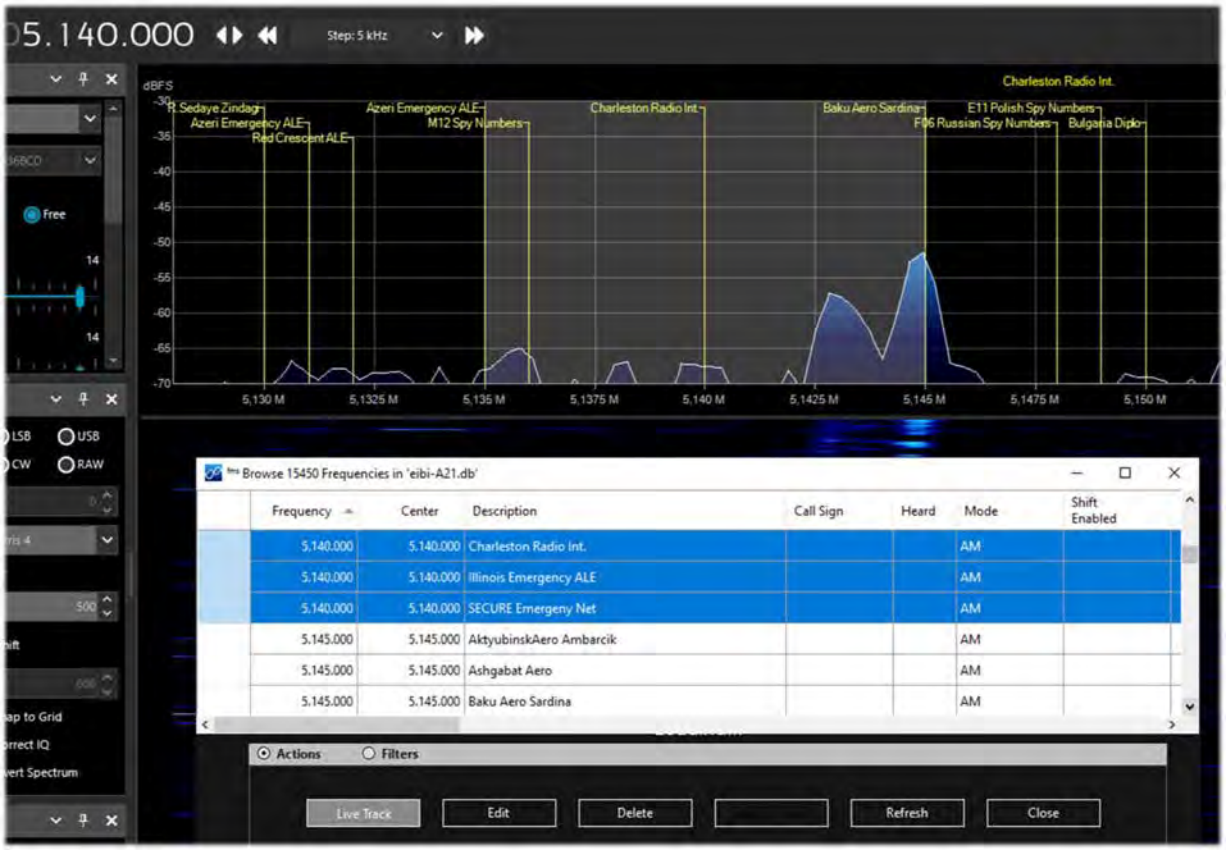


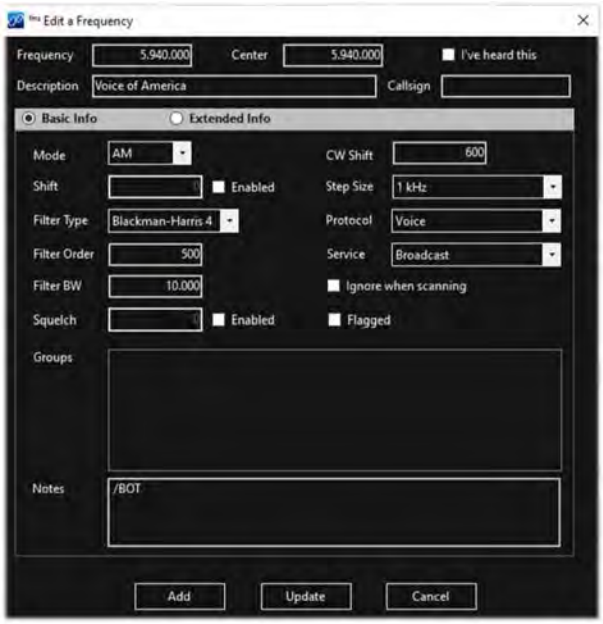


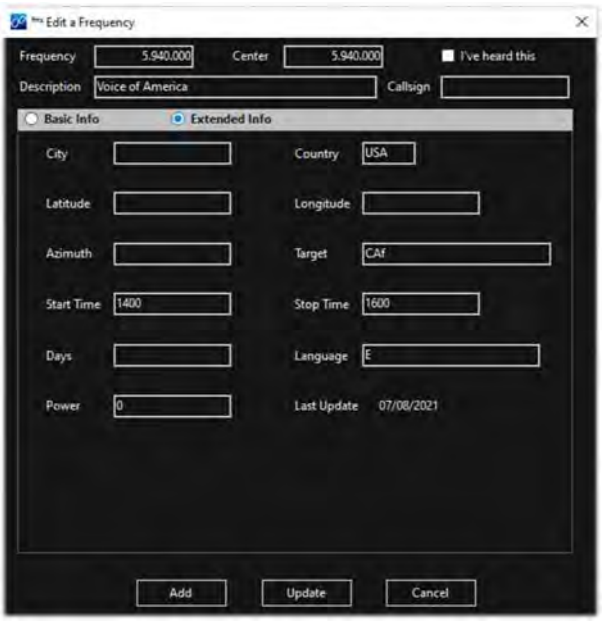


На наступному малюнку ви можете побачити FMS Frequency Manager+Scanner у поєднанні з нещодавно імпортованою базою даних EIBI A21. Налаштувавши, наприклад, частоту 5140 кГц на КХ, база даних у режимі «Live Track» буде розміщена на відповідній частоті, а знайдені ізочастоти станції висвітлюються синіми рядками.
Також на радіочастотному спектрі графічно відображаються мітки, шрифт і колір яких можна налаштувати.
Таким чином, можна створювати власні особисті архіви для частот на КХ та УКХ, легко імпортуючи, можливо, ті, які ви давно внесли у свій стандартний SDR# Frequency Manager.

На наступних малюнках зображено редагування даних частоти в повноцінній базі SQLite для "Basic Info" або "Extended Info", яку можна розширити для різних архівів, які потім стануть у пригоді для створення спеціальних фільтрів та пошуків.





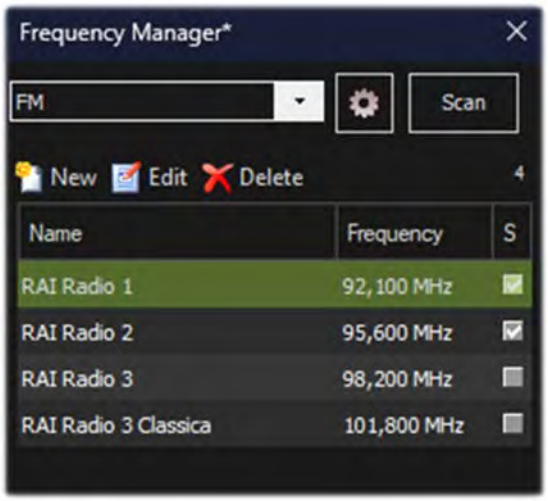


Якщо під час інсталяції чи використання FMSuite виникають проблеми, зверніться також до розділу "Troubleshooting" посібника. Також майте на увазі, що:

- Windows часто блокує програми, завантажені з Інтернету. Під час інсталяції програмного забезпечення чи було виконано крок 4 у " New Installation" в документі "Read Me First" ? Якщо ні, видаліть папку FMSuite і почніть нову інсталяцію, уважно дотримуючись інструкцій щодо видалення блокування Windows.
- Файл бази даних може використовуватися Windows або іншою програмою (антивірусом, програмою резервного копіювання тощо). Перезавантажте комп'ютер і знову запустіть SDR#.
- Папка FMSuite містить вкладену папку під назвою «x86». Деякі люди помилково видаляють цю папку, вважаючи, що для 64-розрядної Windows ця папка не потрібна, але це не так: вона незамінна. **Не видаляйте жодну папку з FMSuite!!!**

FreqMan v1.1.9.0 & Scanner v2.4.4.0

Ці плагіни взяті у TSSDR's (Vasili) тепер підтримуються та оновлюються завдяки "Thewraith2008". Їх можна завантажити разом з іншими (Audio Recorder, Aux-VFO, CTCSS/ DCS, DSD interface, тощо), з форуму сайту: ***https://www.radioreference.com***



За допомогою "**Frequency Manager**" (або **FreqMan** щоб трохи відрізнити його від попереднього) ви можете створювати різні групи для збереження будь-якої частоти, призначаючи назву.

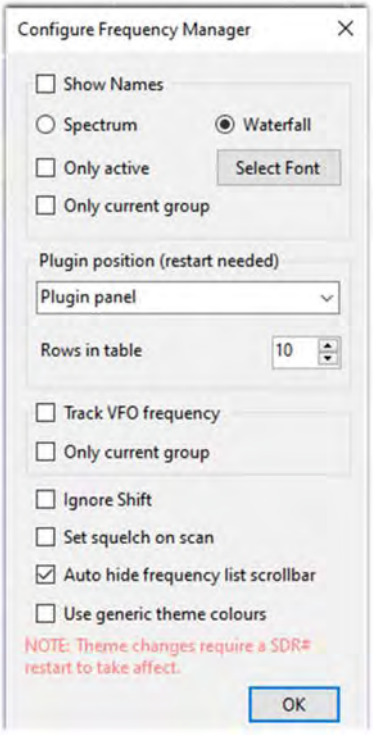
Інші параметри, такі як режим випромінювання, смуга, центр і зсув, автоматично визначаються поточним VFO SDRsharp.

Дуже корисно те, що FreqMan використовує той самий архів, що й Frequency Manager (тобто файл 'frequencies.xml' у каталозі програми). Тож обидва плагіни зручно бачитимуть однакові групи та частоти…

Для тих, хто хоче експериментувати, MS Excel зручно редагує файл "frequencies.xml" таким чином розширюючи можливості для кращого керування та каталогізації різних збережених частот.

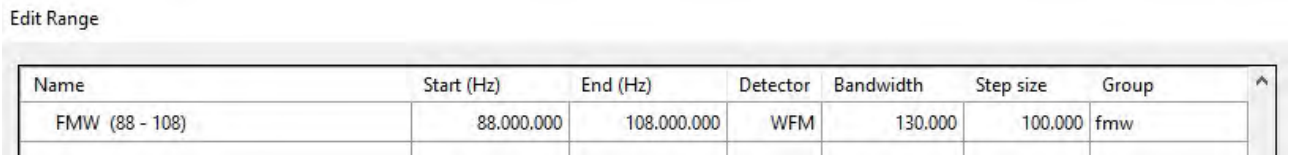
Ви можете створити багато різних груп відповідно до ваших потреб: КХ, УКХ або за жанром, наприклад FM-мовники, аматорське радіо, супутники тощо...

У цій версіїf "FreqMan", праворуч у вікні є дуже корисні прапорці "S" які дозволяють позначати кожен запис, а потім сканувати його, натиснувши кнопку "Scan". Під останнім є зручний лічильник, який вказує кількість частот, збережених в даний момент у групі (напр. "FM").

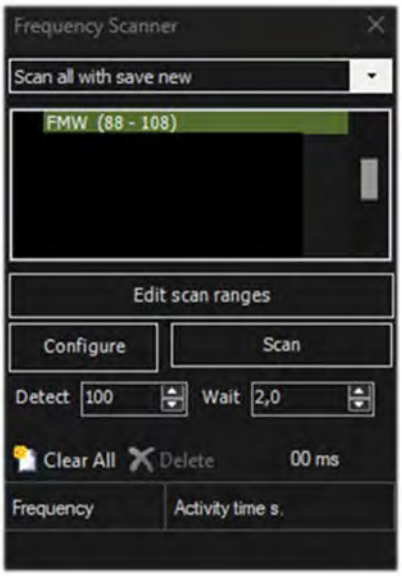


Натиснувши кнопку коліщатка,  ви отримаєте доступ до панелі конфігурації, де ви можете налаштувати інші параметри, включаючи можливість відображення мітки на водоспаді чи спектрі (зі шрифтом на ваш вибір), єдиної активної частоти чи поточної групи, тощо...

За допомогою "**Frequency Scanner**" (також відомого як “Fast Scanner”) можна здійснювати пошук у широкому діапазоні та з вражаючою швидкістю сканування, якої неможливо досягти жодним іншим сканером, навіть аналоговим! Є два режими: більш безпосередній режим пошуку в поточному вікні спектру за допомогою попереднього налаштування "Screen" або визначення діапазону сканування в пріоритеті, натиснувши кнопку "Edit scan range" наприклад, з такими даними:



Ви можете використовувати цілих 5 різних режимів сканування: **Scan all with save new (Сканувати все зі збереженням нового), Scan all without save new(Сканувати все без збереження нового), Scan only memorized exclude new(Сканувати лише запам'ятовані, виключити нові), Scan only new exclude memorized (Сканувати лише нові, виключити запам'ятовані), Scan only enabled in Manager(Сканування ввімкнено лише в менеджері).** Кнопка "**Configure**" дозволяє детально налаштувати всі можливі параметри сканера, аналізатора каналів і журналу. Кнопка "**Detect**" дозволяє змінювати швидкість сканування, забезпечуючи найкраще виявлення активного сигналу. *За замовчуванням 100.* Кнопка "**Wait**" дозволяє змінювати (у секундах) затримку, з якою потрібно відновити сканування. *Ви можете почати тестування зі значення 5 секунд.* На цьому етапі ви готові натиснути кнопку "**Scan**", щоб побачити та оцінити надзвичайну швидкість сканування (все ще покращено у версії 2.2.1x для процесора та швидкості сканування!) та велику кількість допоміжної інформації.



У цьому авторському прикладі сканується морська смуга. З'явиться вікно Channel Analyzer з



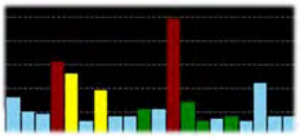
багатим набором індикацій і робочих кнопок. Давайте подивимося, як ними користуватися:

- Кнопки << >> керують напрямком сканування або пропуском поточної активної частоти
- З | | щоб призупинити або відновити сканування
- Використовуйте «замки», щоб заблокувати/розблокувати одну або більше частот
- Кнопки Z1/Z2 перемикають тип масштабування у вікні аналізатора каналів

Тоді як наступні кнопки керують перериванням і відновленням сканування:

- Червоні регулюють рівень «тригера» (червона горизонтальна лінія). *Коли сигнал перевищить червону лінію, сканування припиняється, і ви можете слухати його.*
- Жовті регулюють рівень «гістерезису» (жовта горизонтальна лінія). *Коли сигнал опускається нижче жовтої лінії, починається зворотній відлік (для очікування). Коли час закінчиться, сканування відновиться. Якщо тим часом сигнал знову перевищить червону лінію, під час періоду очікування лічильник буде скинуто, а сканер залишиться на поточній частоті.*

Кольори в нижній частині аналізатора каналів мають такі значення:



СИНІЙ = Частота відсутня у пов'язаній базі даних диспетчера частот і не заблокована.
ТЕМНО ЧЕРВОНИЙ = Частота відсутня в базі даних Frequency Manager але заблокована.
ЖОВТИЙ = Частота присутня в базі даних Frequency Manager, але заблокована.
ЗЕЛЕНИЙ = Частота знаходиться в базі даних Frequency Manager і не заблокована.

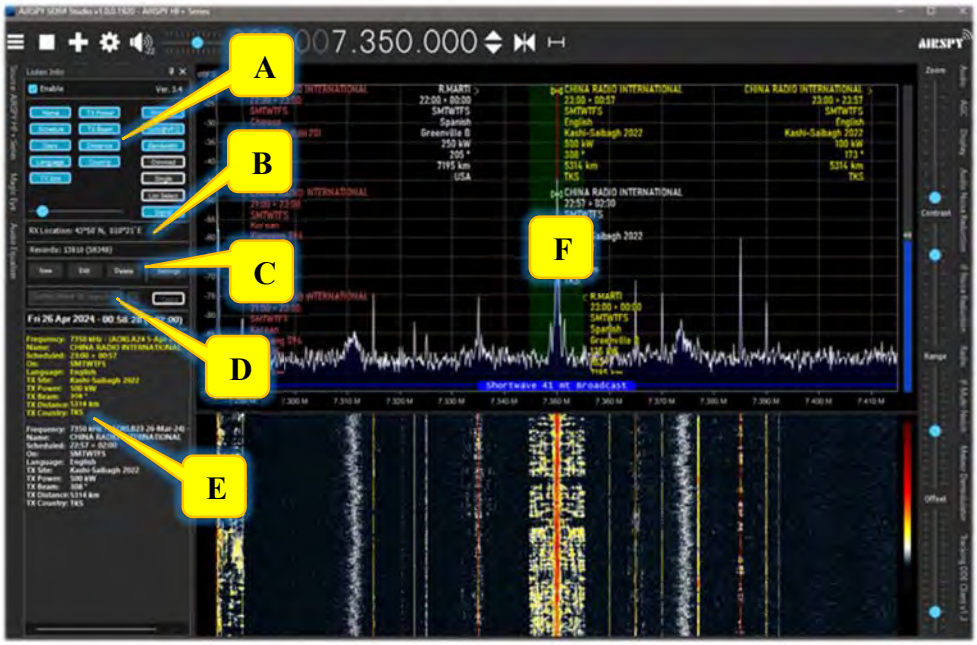
***Примітка**: Обов'язково вимкніть шумодав, оскільки ця функція виконує те ж саме. Простіше кажучи, якщо я хочу почути слабкі сигнали, я встановлюю червону лінію трохи вище фонового шуму. Однак це призведе до більшої кількості помилкових зупинок, а потім це трохи підніме лінію...*

Listen Info v3.4

З SDR# ми використовуємо слух, оскільки можливості програми найкраще розкриваються саме через звук і багато спеціальних функцій включають придушення шумів і підкреслення звуку. Це дозволяє нам звертати увагу лише на те, що нас цікавить, подібно до того, як досвідченому музиканту вдається розділити та збалансувати звуки та доріжки пісні, яку потрібно мікшувати...



Тепер, завдяки Listen Info для .NET7 (скорочено «LI») від Марко Меландрі (BlackApple62), також буде створено енергійну візуальну алхімію: людина одночасно прослуховує та візуалізує на RF Spectrum / Waterfall цінну інформацію, пов'язану з мовником: без цієї допомоги сигнали залишалися б лише неминущими графічними знаками...



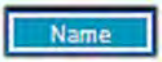
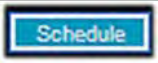
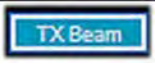
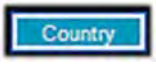
Виглядає це так: ліворуч я відкрив панель плагінів, а на радіочастотному спектрі (або водоспаді) є вся інформація, про яку ми мріяли відразу в наявності,направ ді більше!! Дотримуючись мого девізу "Від чорно-білого до кольорового... тепер Listen Info виводить нас на вищий рівень досконалості".

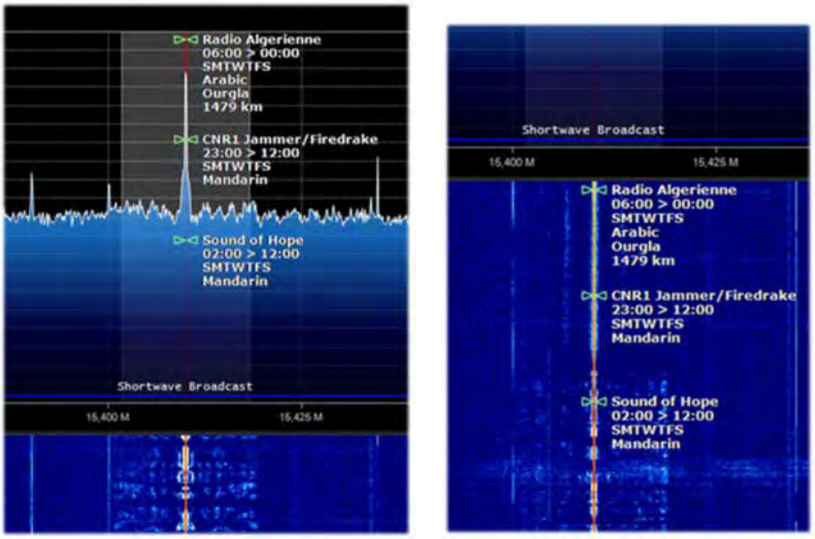
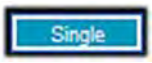
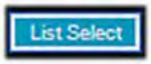
Для мене велика честь і привілей бути бета-тестером, і тепер з LI я радикально змінив спосіб прослуховування радіо.

Він охоплює будь-який діапазон: LW, MW, SW, VHF і UHF. Імпортує наступні списки безпосередньо з Інтернету: AOKI, EIBI, HFCC, MWList, одержуючи з локальних файлів: SDR# Frequency Manager, ILGRadio та SWSKEDS, надаючи на Spectrum/Waterfall настроювану, динамічну та кольорову інформацію про мовника, якого ви приймаєте, а також дозволяє здійснювати цільовий пошук у кількох підтримуваних базах даних і все це в режимі реального часу!!

Довідкове посилання: ***https://github.com/BlackApple62/SDRSharp-ListenInfo-Plugin***

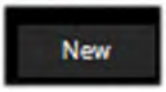
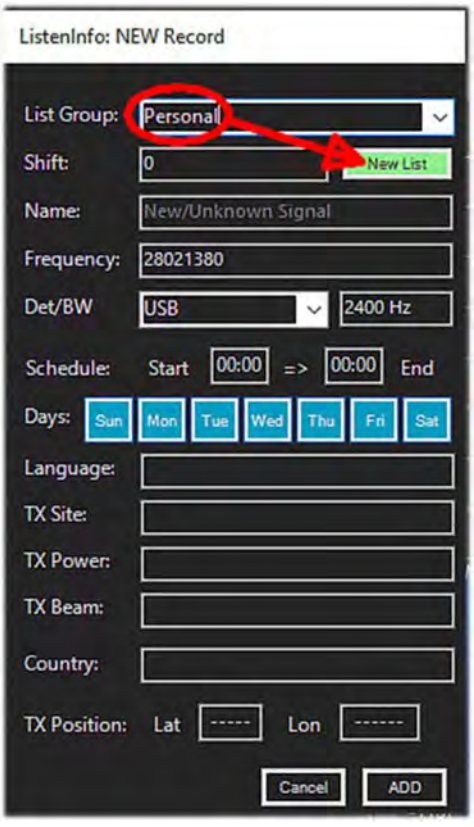
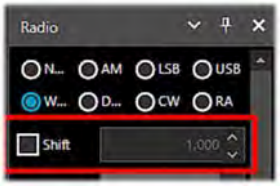
Розберемо детально різні особливості окремих панелей «A/F».

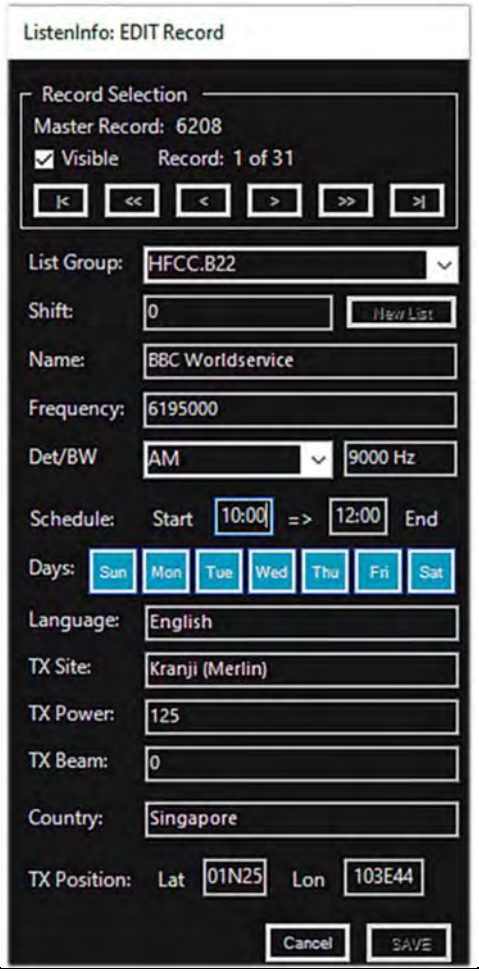
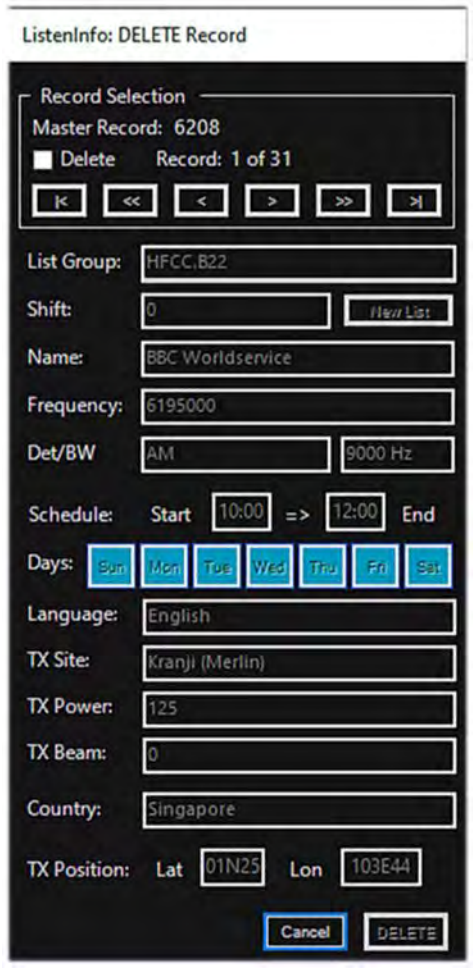
Панель “A”	Опис
	Флаг "Enable" активує плагін. **Праворуч** з’являється номер версії, *і, натиснувши на нього, ви перейдете безпосередньо до посилання для завантаження плагіна.*
Наступні кнопки після активації стануть синіми. **Це дозволяє відображати відповідні мітки на радіочастотному спектрі/водоспаді та в таблиці.**	
	Відображає назву станції (або станцій, якщо їх більше однієї).
	Відображає UTC час трансляції.
	Робить видимими дні тижня (формат S M T W T F S).
	Відображає мову поточної програми.
	Відображає місце передавача.
	Відображає потужність у кВт передавача (якщо вказано).
	Відображає градуси, куди орієнтований промінь передачі.
	Відображає відстань у кілометрах від передавача (розраховується за вашими власними географічними координатами, див. "RX position" і координатами місця передавача).
	Відображає країну передавача.

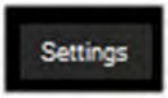
Хоча вони мають такі особливості.	
	Перемикає відображення інформації на РЧ Спектрі або Водо-спаді. 
	Якщо ввімкнено, пріоритизує візуалізацію записів налаштованих частот поруч з найближчими.
	Дозволяє відображати мітки, пов’язані з поточною смугою.
	Робить мітки дуже приглушеного кольору. Використовується в поєднанні з кнопкою "Bandwidth"для відображення мовників у поточній смузі пропускання.
	Робить видимими лише активних мовників, що передають на частоті, налаштованій VFO. Якщо вимкнено на РЧ спектрі, з’являється інформація про всіх активних мовників, видимих у вікні РЧ спектру.
	Відкриває в табличній частині плагіна (див. пункт «E») повний список завантажених списків із відносною кількістю записів поруч (у дужках). Кнопка "All/None" дозволяє позначати або знімати позначки з усіх списків у таблиці. Видалення прапорця зі списку також оновлює відповідну кількість записів на панелі «C». В ієрархічних списках зелений колір вказує, коли доступний підсписок (наприклад, інший розклад A22/B22 і область у MWList) і принаймні один із підсписків активний. У прикладі списки «EIBI SKED-A22» та «MioLog» відображаються білими, оскільки вони неактивні. Знак + також вказує на наявність підсписку. 

	Фільтруються та відображаються лише записи тих мовників, для яких сигнал (S) можна оцінити як прийнятний (з курсором від найвищого до найнижчого). На даний момент він розраховується лише за відстанню та потужністю місця передачі для тих списків, які показують такі показання. 

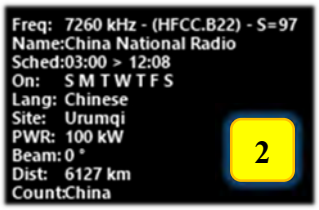
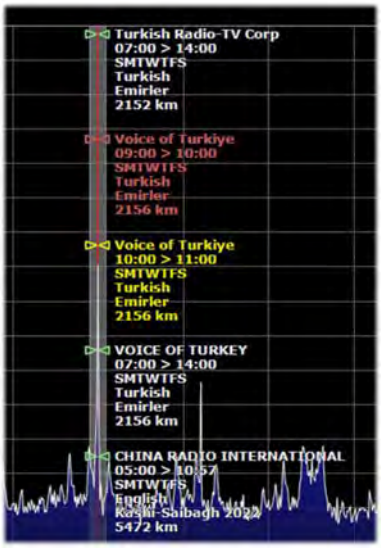
Панель “B”	Опис
	Вказівка місця прийому. *Див. "Settings".*

Панель “C”	Опис
	Індикація записів у базі даних. Перше число для відфільтрованих і тому видимих, друге (у дужках) — загальна кількість записів у базі даних.
	 За допомогою цієї панелі ви можете ввести новий запис, пов’язаний із налаш тованою частотою VFO, у потрібний вам список (на-приклад, з назвою "Personal" а потім клікнути кнопку "New List"). Режим випромінювання та смуга пропускання фільтра автоматично визначаються SDR#. Поле «Shift» дозволяє вам оцінити еквівалентне поле SDR# у використанні з SpyVerter або будь-якими конвертерами.  Усі інші поля можна вільно редагувати, дотримуючись лише відносної адекватності. Кнопка "ADD" завершить дію, або "Cancel", щоб вийти без жодного входу.

Edit		За допомогою цієї панелі ви можете змінити вміст будь-якого запису в списку, пов'язаного з частотою, налаштованою в VFO. Прапор «Visible» робить запис активним або невидимим під час звичайного використання. За допомогою наступних кнопок ви зможете вибрати: перший запис, назад  на 10 записів, назад на 1 запис, вперед на 1, вперед на 10, останній запис. Натиснувши кнопку "SAVE" ви завершите дію, або натиснувши "Cancel", щоб вийти без змін.
Delete		За допомогою цієї панелі можна видалити запис. Прапор "Delete" використовується для позначення серед будь-яких кількох записів того, який вибрано для видалення. За допомогою наступних кнопок ви зможете вибрати: перший запис,  назад на 10 записів, назад на 1 запис, вперед на 1, вперед на 10, останній запис. Натиснувши кнопку "DELETE", ви завершите дію, або натиснувши "Cancel", щоб вийти без видалення.

	За допомогою цієї панелі можна налаштувати різні параметри плагіна.  *Я пишу окремий параграф, щоб більш вичерпно розглянути різні теми.*

Панель “D”	Опис
	Для пошуку входження в завантажених списках потрібні лише три літери, незалежно від позиції рядка (на початку, у середині чи в кінці імені). У заголовку також вказано кількість знайдених записів.  *Наприклад, якщо ввести лише "radio", може з’явитися «Adventist World Radio» або «China Radio Int». або "Radio Farda" і всі інші... Дійсно дуже продуктивно і зручно!!* У табличній частині праворуч і внизу розташовані повзунки для більш зручного переміщення. Прапорець "x" використовується для скидання поля пошуку. *Ще одна унікальна особливість LI полягає в тому, що клацання будь-якого запису в таблиці центрує VFO SDR# на вибраній частоті, налаштовуючи його на точний режим випромінювання та смугу пропускання, наявні для цього запису в базі даних.*
	У пошуку фільтрує зі списків лише активних мовників за поточним часом UTC.
	Індикація дня, місяця, року та UTC-часу з Вашого комп'ютера.

Панелі “E” та “F”	Опис
   	Інформація, яка може відображатися збоку від вертикальної панелі налаштування поруч із покажчиком Spectrum (*), для панелі «F», така:  • Назва станції • Активний розклад (початок > кінець передачі) • Дні тижня • Мова програми • Місцезнаходження передавача • Потужність (в кВт) • Напрямок випромінювання антени відносно слухача • Відстань (у км) • Країна У табличній частині (панель «E»), яку можна гортати за допомогою бічного курсору, ми матимемо на додаток до попередньої інформації: • Частота - (список посилань) - Сигнал Клікання правою кнопкою миші в таблиці дозволяє переключатися між трьома наданими режимами, щоб оптимізувати доступний простір (див. поряд знімки екрана 1/2/3). Різні кольорові коди, активні лише в КХ, де присутні розклади, мають таке значення (див. також "Settings"): white color (default) – Передача триває yellow color – Повідомлення про наступний початок трансляції (за 5 хвилин).). Salmon color – Попереднє повідомлення про закінчення ефіру (тривалість 5 хвилин). Red color – Кінець передачі. Позначка зникне через кілька секунд, припускаючи, що ще слідує нова передача, інакше нічого не відображатиметься (за замовчуванням 10 секунд). ***Примітка**: Якщо VFO встановлено на "Free tuning" і ми знаходимося біля правого краю екрана, відповідні індикації LI з'являться ліворуч від вертикальної панелі налаштування: це не маленький подвиг для тих, хто проектував і створював це!!*  *(*) Покажчик спектра в першому рядку в спектрі або водоспаді. Це дозволяє дуже точно визначити частоти, виявлені в базі даних. Насправді потрібна різниця лише в 1 Гц, щоб такий покажчик графічно змінився в символах < або >.* 

Settings



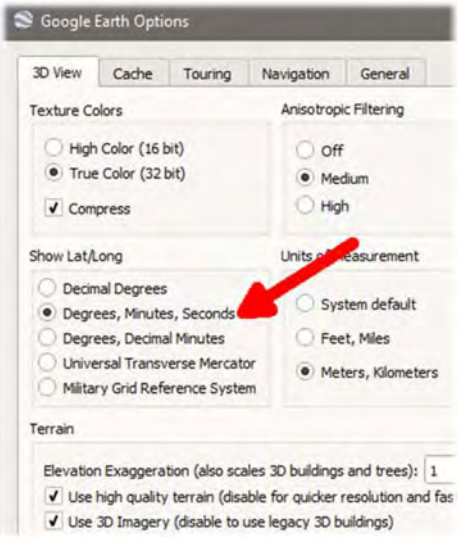
OPTIONS: RX POSITION



Заповнення цих полів географічними координатами вашого приймача є дуже важливим, оскільки LI використовуватиме їх для оцінки відстані станцій і полів сигналу. За допомогою опції "Hide RX" ви можете приховати відображення координат на головній панелі. *Якщо ви хочете змінити ці значення, вам потрібно буде вказати "Re-Build DB" у полі DATABASE (див. нижче).*

Використовується такий формат: **36N09 - 139E48 або 32S58 - 071W30**

Широта коливається від 0 до ±90 градусів, та довгота від 0 до ±180 градусів. Знак позначається (0=Екватор, або Грінвічський Меридіан): N(Північ), E(Схід) надає позитивні значення, S(Південь), W(Захід) надає негатив ні значення.
Для довготи формат aaa(E|W)bb з 0<=aaa<+179 та 0<=bb<=59 aaa в градусах, bb в хвилинах.
Отже, довготу -8 градусів та 6 хвилин слід записати як 008W06.
Подібним чином широта має формат cc(S|N)dd де 0<=cc<89 та 0=<dd<59, ті самі величини.

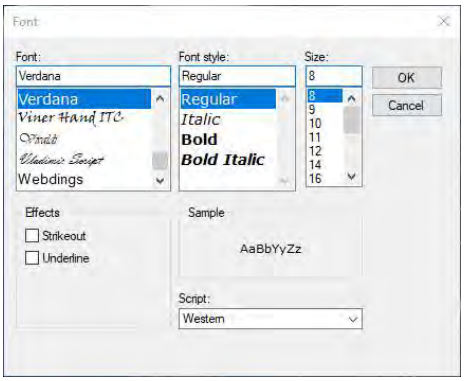


Тим, хто хоче точно перевірити свої географічні координати в правильній анотації Listen Info, я пропоную скористатися перевагами Google Earth (з меню: Tools / Options / 3D View і за допомогою Degrees та Minutes).

OPTIONS: FONT



Можна налаштувати шрифти, які відображаються в радіочастотному спектрі, за типом шрифту, стилем і розміром.



З іншого боку, неможливо змінити колір шрифту, оскільки він уже використовується внутрішньо з певними значеннями (див. вище панелі «E» та «F»).

OPTIONS: V-Shift



Елемент керування дозволяє переміщати зміст інформації, що з'являється в радіочастотному спектрі, вертикально вниз (на один ря-док).

Це корисно, якщо використовувати його разом із плагіном "Frequency Manager" з увімкненою опцією "Show on spectrum".

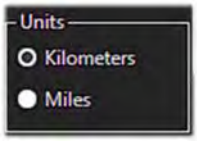


OPTIONS:



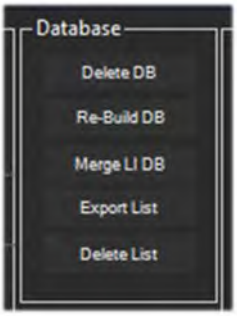
Ці два елементи керування дозволяють налаштувати час витримки в радіочастотному спектрі кольорових міток у хвилинах (для жовтого/лососевого кольорів -"Before/Expire") та секундах (для червоного -"Expired").

UNITS:



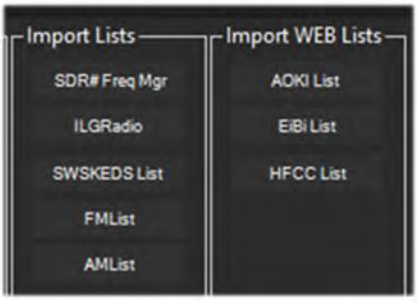
Цей елемент керування призначений для відображення відстані в кілометрах або милях.

DATABASE



Delete DB - цією командою ви видаляєте всю базу даних.
Re-Build DB - після операції додавання/видалення та/або зміни географічних координат ви повторно індексуєте базу даних.
Merge LI DB - за допомогою цієї команди ви можете додати спеціальну базу даних до поточної бази даних.
Export List - ця команда дозволяє вибрати списки для експорту. Експортовані файли зберігаються в підкаталозі "LI-Data\DBExports" у форматі "list name.csv" і, звичайно, можуть бути повторно імпортовані.
Delete List - ви можете вибрати списки, які потрібно видалити.

IMPORT LISTS/WEB LISTS



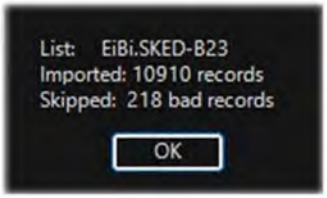
Нижче наведено бази даних або списки частот, якими зараз керують і які можна імпортувати, залежно від того, чи отримано їх з локальних файлів:

- SDR# Frequency Manager (вибрати файл frequencies.xml в SDRsharp)
- ILGRadio (від "ilgaacsvzip" не розпаковуючи його!)
- SWSKEDS List, з ВС розклад Дена Фергюсона (прямо з архіву, не розпаковуючи його)
- FM/AM Lists

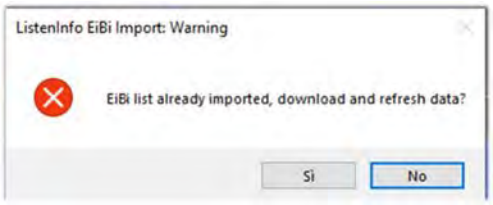
Або безпосередньо через Інтернет:

- AOKI List
- EIBI List
- HFCC List

Примітка: Для деяких списків з Інтернету іноді може статися, що деякі записи відкидаються на етапі імпорту. Нічого страшного чи критичного, але процедура відкидає та позначає всі ті записи, вміст яких не відповідає очікуванням у Listen Info.



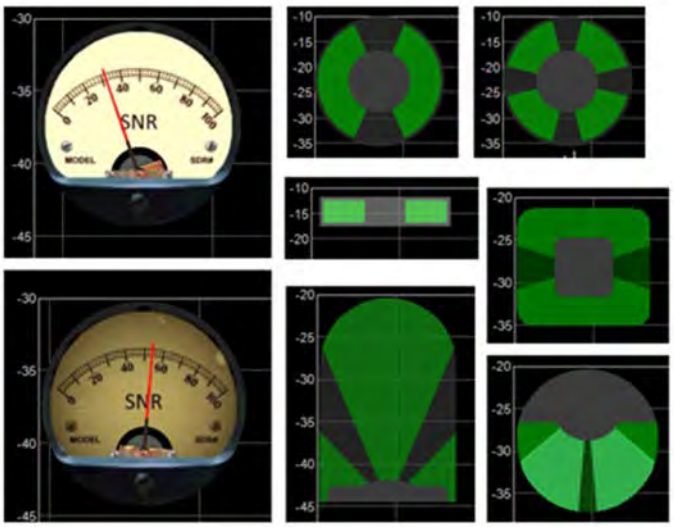
Якщо список був раніше імпортований, вам буде запропоновано вибрати збереження або оновлення наявних даних.



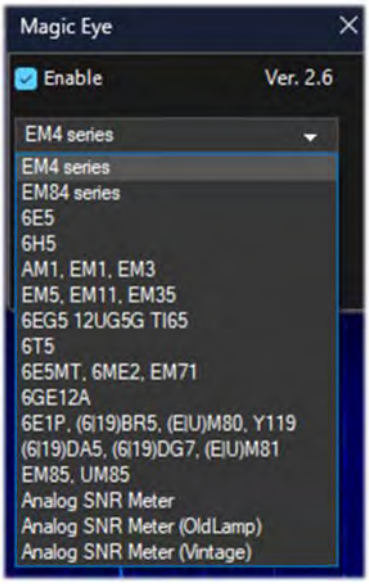
Magic-Eye v2.60

На згадку старого стилю, у цьому світі ультратехнологічного програмного забезпечення ви можете спробувати безкоштовний плагін «Magic eye» від автора Марко Меландрі (BlackApple62):

https://github.com/blackapple62/SDRSharp-Magic-Eye-Plugin



Після встановлення та активації у верхньому лівому куті вікна РЧ Спектру з'явиться один із шістнадцяти доступних шаблонів, які можна налаштувати за розміром і прозорістю відносно фону, включаючи три вимірювачі SNR аналогового типу.



Mode Presets v1.4.6.0

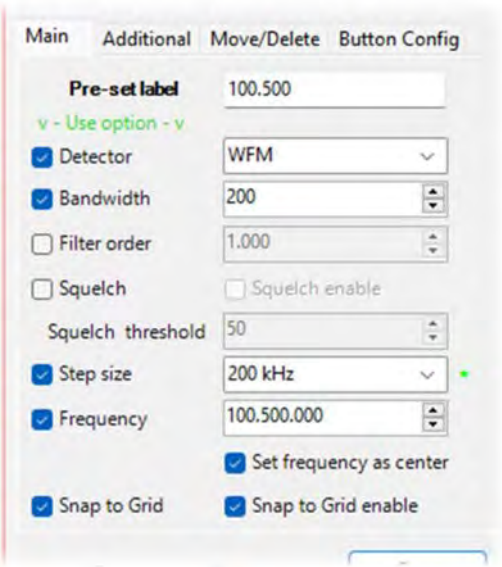
Плагін від "Thewraith2008", який уже цитувався кілька разів за його численні роботи, дозволяє користувачеві зберігати деякі з найпоширеніших налаштувань SDR# у зручних попередньо встановлених і настроюваних кнопках (у рядках і стовпцях).





У прикладі збоку я зберіг частоту "100.500" у WFM на першій кнопці.

Клікнувши правою кнопкою миші на кожній кнопці, ви можете налаштувати багато інших параметрів. У моєму випадку ви можете побачити їх увімкненими на вкладці "Main" з детектором, пропускною здатністю, фільтром, розміром кроку, тощо.

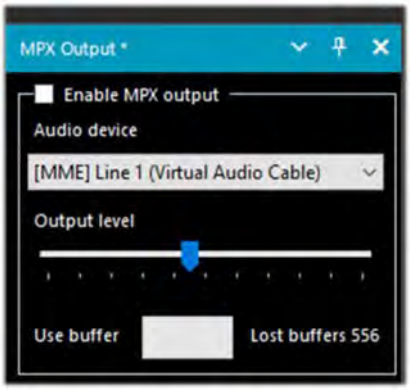


Дозволяється керувати максимум 50 рядками та 10 стовпцями…

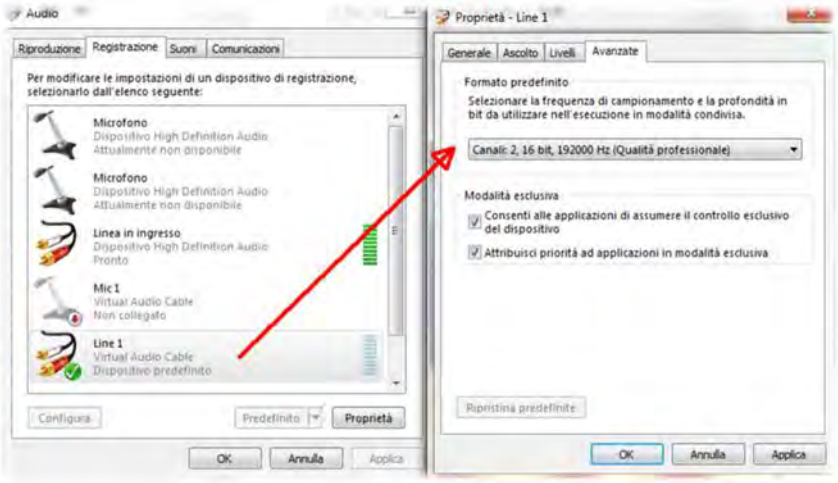
ПРИМІТКА: Опція "Automatically update settings" в плагіні BandPlan має бути вимкнено, щоб цей плагін працював належним чином.

MPX Output v0.2.1 and RDS-Spy

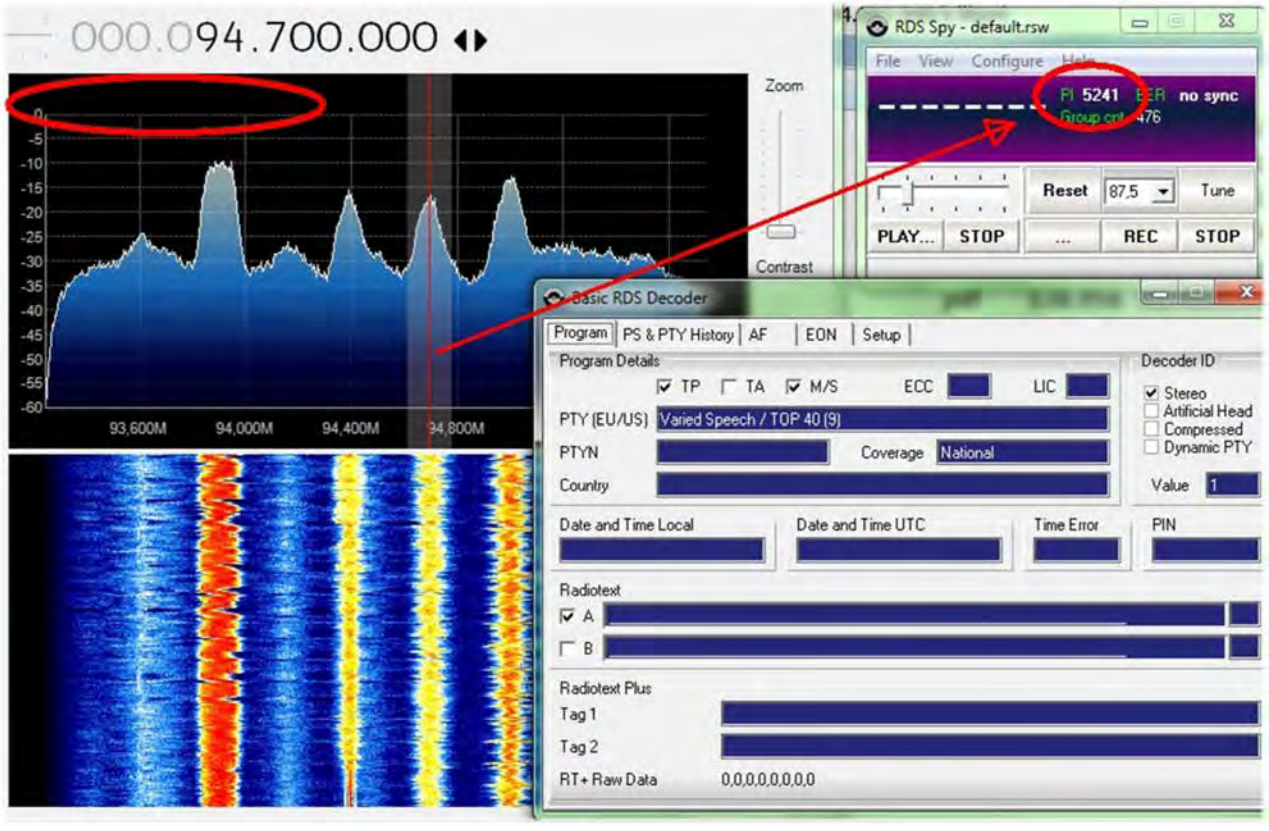
Для друга, який цікавиться FM-DX, я спробував новий плагін «MPX Output» у поєднанні з професійним декодером «RDS-Spy», який дозволяє відкривати та висвітлювати всі, насправді всі «секрети», приховані всередині RDS: ***https://rdsspy.com/downloads/***



Система справді продуктивна та чутлива, *і до версії 186x SDR#, яка значно змінила ситуацію,* часто перехоплювала PI ще до того, як їх виявив інтегрований декодер RDS SDR# (див. нижче зображення з негайним виявленням PI). *Для цього, однак, необхідно, щоб ваша звукова карта підтримувала вибірку 192 кГц під час запису та щоб це було ввімкнено на панелі аудіо (як показано нижче), лише тоді ви зможете декодувати RDS.*

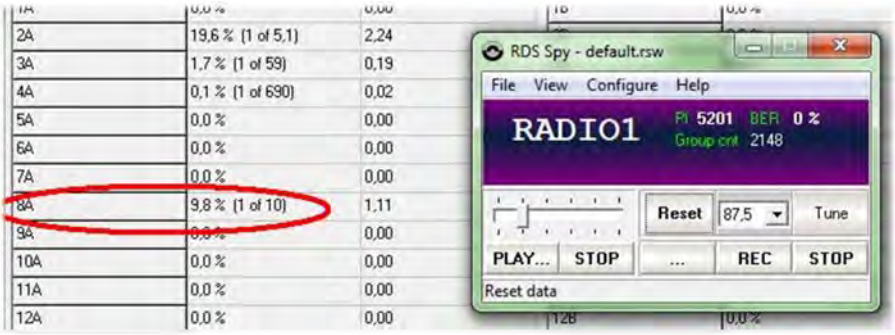


Якщо ввімкнути прапорець "Enable MPX output", мультиплексований аудіопотік буде направлено на вказаний пристрій, а з нього — на декодер RDS-Spy який буде налаштовано на панелі “Configure / Select RDS Source / Sound Card / Input Mode “Direct RDS/MPX (192 kHz)” з тим самим пристроєм, вибраним у плагіні MPX.

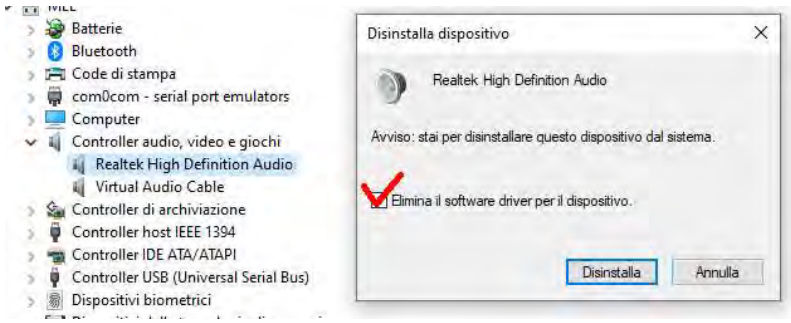


У цей момент на панелі декодера буде анімована вся RDS, а в "View / Basic RDS services" ви зможете оцінити численні відображення "Program Details, PS & PTY, AF, EON". В "Group Analyzer" усі активні групи будуть перевірені на їх відсоток дифузії в часі...

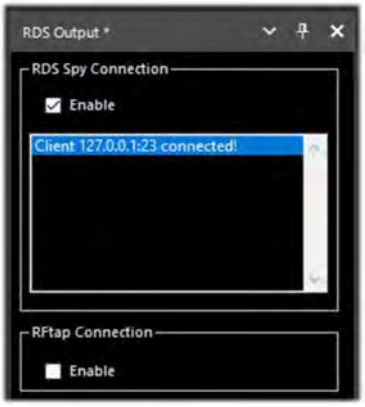
У наступному прикладі я знайшов що мовник RADIO1 має послугу TMC - Traffic Message Channel в блоці 8A.



Під час своїх тестів я виявив певні труднощі з налаштуванням дискретизації 192 кГц, якої не було в моїй операційній системі W10, незважаючи на те, що драйвери були онов лені. Потім, читаючи тему в мережі, хтось запропонував видалити драйвери пристрою, також позначивши виділене поле. Після перезавантаження Windows все коректно запрацювало… Тільки на ноутбуці мені це не вдалося, тому, за пропозицією друга, я спробував інший спосіб із плагі-



ном "SDRsharp RDSOutput", який дозволяє використовувати RDS-Spy, але без MPX, Virtual Audio Cable та всієї проблеми вибірки та налаштування для 192 кГц.



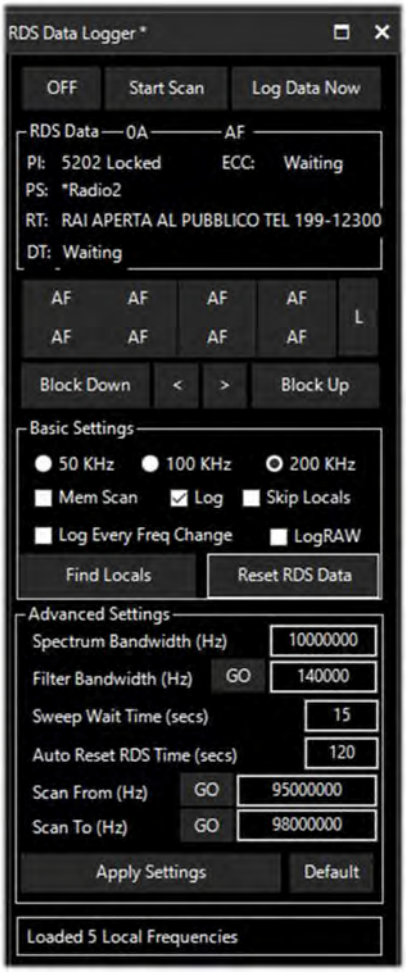
Трюк виконується за допомогою протоколу TCP/IP і внутрішнього декодування RDS SDR#. Плагін RadarFolf доступний тут: ***https://github.com/RadarFolf/RDSOutput***



Після розпакування DLL у звичайному каталозі SDR# налаштуйте RDS-Spy у меню "Source / ASCII G Protocol" із такими параметрами: localhost, port 23. Потім клікніть RDS-Spy у File / Play Stream...



RDS Data Logger



Це не новий плагін, насправді останнє оновлення було в 2018 році, але він повністю функціональний навіть з останніми випусками SDR#. Як ви можете легко здогадатися з назви, плагін Енді (M0CYP) є реєстратором даних RDS, корисним у кваліфікованому мистецтві FM-dx.

Безкошт. завантаження: https://www.apritch.co.uk/sdrsharp_plugins.htm

Це дозволяє записувати дату/час даних RDS (PI, PS, RT тощо), виявлених на одній частоті або за допомогою функції сканування від 87,5 до 108 МГц (або окремих частин). Такі параметри, як вибірковість фільтру (Bandwidth) і час розгортки (Sweep time), також можна вказати для найкращої роботи за будь-яких умов.

Ще одна цікава функція — це функція під кнопкою "Find Locals" , про яку я розповім докладніше пізніше. По суті, усі станції з RDS реєструються, і лише місцеві частоти вводяться у файл RDSDataLogger-Locals.

Потім цей список можна використовувати для виконання нових сканувань (можливо, під час ES, Tropo або Scatter діяльності), пропускаючи саме місцеві частоти, щоб присвятити час лише пошуку DX!

На етапі інсталяції важливо дотримуватися розташування таких файлів за цими шляхами:

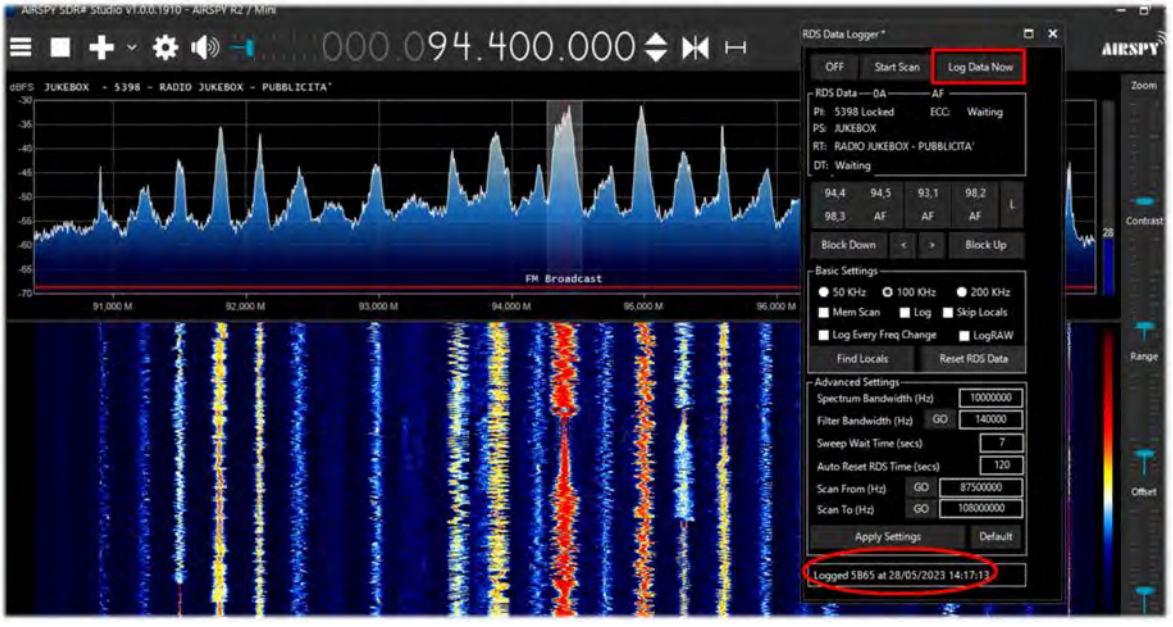
SDRSharp\Plugins\SDRSharp.RDSDataLogger.dll

SDRSharp\RDSDataLogger\RDSDataLogger-MemBank.CSV

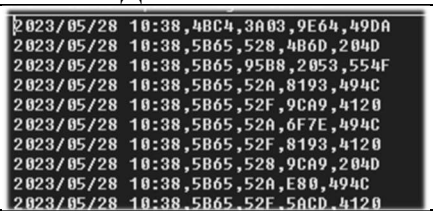
Потім відредагуйте файл "plugins.xml", додавши наступний рядок перед </sharpPlugins>:

<add key="RDS Data Logger" value="SDRSharp.RDSDataLogger.RDSDataLogger,SDRSharp.RDSDataLogger" />

На наступному екрані ввімкнено функцію "Log Data Now" на одній станції, яка мене цікавить.



Це докладні функції плагіна:

ON / OFF	Запуск/зупинення плагіна.
Start scan	Початок сканування
Log Data Now	Зберігає поточні дані RDS.
Block Down / Block Up	Зсув налаштування вниз або вгору.
< / >	Налаштування зсуву по кроках (50/100/200).
50/100/200 kHz	Кроки налаштування.
Mem Scan	Для пошуку бажаних частот просто відредагуйте файл RDSDataLogger-MemBank.csv
Log	Для автоматичного збереження за місцевою датою/часом усіх даних RDS у файлі RDSDataLogger-yyyy-mm-dd.csv (у каталозі RDSDataLogger).
Skip Locals	Щоб увімкнути сканування DX і ігнорувати місцеві станції, натисніть кнопку "Start Scan" після позначення кнопки "Skip Locals". Дивіться також "Find Locals"...
LogRAW	 Для автоматичного збереження даних RDS у форматі RAW.
Find Locals	 Після запуску сканування активні станції з RDS автоматично вставляються у файл RDSDataLogger-Locals , але лише з частотою (мал. поруч). Потім цей список слід використовувати для створення нових «сканувань діапазонів» під час сеансів FM-dx, пропускаючи саме ті місцеві частоти, які не є корисними для цієї мети.
Reset RDS Data	Щоб скинути декодування даних RDS, які відображаються у верхній частині плагіна.
Spectrum Bandwidth (Hz)	Використовуючи дискретизацію 10 MSPS або 2,5 MSPS, частоти, що наближаються до крайніх смуг (праворуч/ліворуч), можуть втратити якість, а дані RDS можуть передаватись невірно. У цьому вікні ви зможете вибрати нижчу частину спектру, ніж та, що відображається на водоспаді/спектрі.
Filter Bandwidth (Hz)	Щоб змінити вибірковість за бажанням.
Sweep Wait Time (secs)	Щоб встановити час, протягом якого сканування зупиняється на кожній частоті, щоб проаналізувати дані. За зам. 7 сек.
Auto reset RDS time (secs)	Щоб установити секунди скидання RDS, коли ви не скануєте. За замовчуванням час між кожним скиданням становить 120 секунд.
Scan From (Hz) / Scan To (Hz)	Щоб встановити початкову/кінцеву частоту сканування з попередньо встановленим кроком. Коли буде досягнуто найвищої частоти, сканування автоматично перезапуститься.
Apply Settings	Після будь-яких змін у налаштуваннях необхідно натиснути
Default	цю кнопку.

Це приклад даних, зібраних у файлі RDSDataLogger-yyyy-mm-dd.csv який потім можна відкрити в Excel для подальшого сортування, фільтрації, вибору та аналізу за бажанням...

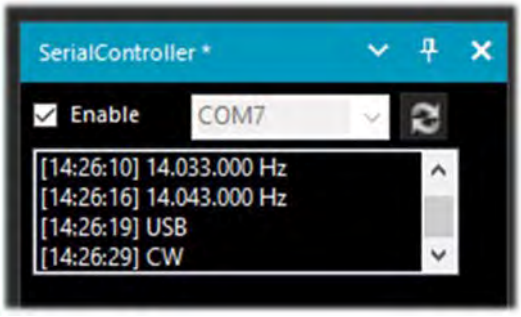
```
2023/05/28 10:25,95000000,5000,Locked,MAN0 A,2DI           E LE    NA Q,100,3 / 100,4 / 103,1 / 105,1 / 91,9 / 91,3 / 95,3 / ,Waiting
2023/05/28 10:27,95300000,5000,Locked,R. +RINO,,95,3 / 91,9 / 91,3 / 100,3 / 100,4 / 103,1 / 105,1 / ,Waiting
2023/05/28 10:28,95600000,5202,Locked,*Radio2,RAI APERTA AL PUBBLICO TEL 199-123000,96,5 / 93,4 / 93,9 / 104,9 / 97,1 / 93,5 / 92,7 / 93,8 /
2023/05/28 10:29,95900000,5299,Locked,e,NG9,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:30,96400000,5348,Locked,H     *,TOLD     SO     ` J     4   (202     SM     I,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:32,97300000,5219,Locked,CAPITAL,Save Your Tears   AP  WEEK,90,1 / 93,1 / 95,8 / ,Waiting
2023/05/28 10:34,97900000,5B68,Locked,* RTB *,la vera alternativa,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:34,95000000,5B65,Locked,MANILA,O  (NILA    E LE        UANDO VUOI,103,1 / 104,4 / 104,5 / 105,1 / 88,9 / 100,3 / 89,4 / 95 / 9
2023/05/28 10:35,95300000,5000,Locked,R.TO* NO,,95,3 / 91,9 / ,Waiting
2023/05/28 10:36,95600000,5202,Locked,*Radio2,.  "         LITA,93,3 / 97,5 / 95,6 / 96,5 / 93,4 / 93,9 / 104,9 / 96,9 / 92,5 / 91,9 / 92,4 /
2023/05/28 10:36,95900000,5299,Locked,ZETA   \,NI<`0,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:38,96400000,5348,Locked,*DISCO*,X (2        ICKY JAM FT.,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:38,95000000,5B65,Locked,MANraA,RADIO MANILA              UANDO VUOI,95 / 98,4 / 100,4 / 102,2 / 103,1 / 104,4 / 98,6 / 100,1
2023/05/28 10:43,95300000,5000,Locked,R.TORINO,,103,1 / 105,1 / 95,3 / 91,9 / 91,3 / 100,3 / 100,4 / ,Waiting
2023/05/28 10:43,95600000,5202,Locked,*Radio2,RAI RADIOTELEVISIONE ITALIANA NUOVI SERVIZI RDS  EON  TMC,91,9 / 92,4 / 94,5 / 96,8 / 92,9 / 9
2023/05/28 10:45,96400000,5348,Locked,*DISCO*,OLE                  22              LA,Waiting,Waiting
2023/05/28 10:46,95600000,5202,Locked,*Radio2,RAI RADIOTELEVISIONE ITALIANA NUOVI SERVIZI RDS  EON  TMC,,Waiting
```

Однак частину даних PS, яка не завжди відображається повною, можна покращити..

Відео можна переглянути тут: **https://twitter.com/i/status/1662193387615793155**

SerialController

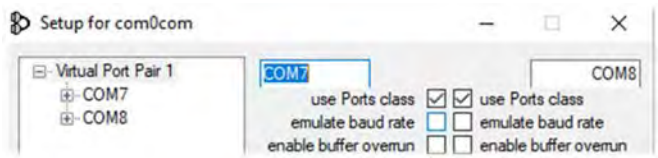
Як альтернативу плагіну CalicoCat я вказую на це додаткове програмне забезпечення «SerialController», яке дозволяє SDR# керувати через віртуальні COM-порти набором команд, властивих rtx Kenwood TS-50.



Підтримувані команди:
IF - встановлює частоту і режим
FA - встановлює частоту
MD - встановлює режим (AM, CW, FM, USB, LSB)
Параметри послідовного порту: **9600 baud, 8 data bits, 1 stop bit, no parity.** Інсталяція дуже мінімальна: скопіюйте файл "SDRSharp.SerialController.dll" до каталогу плагінів, потім запустіть SDR# і позначте прапорцем "Enable".

"SerialController"використовуватиме два віртуальні послідовні порти, раніше створені за допомогою такого програмного забезпечення, як "com0com".

Фактичні номери, які будуть призначені COM-портам, залежать від конфігурації вашої власної системи (у моєму випадку COM7 і COM8). Тому я вибрав COM7 у SDR# і COM8



в іншому програмному забезпеченні, з яким хотів його з'єднати. Оскільки CAT є двонаправленим протоколом, зміни, внесені в SDR#, будуть негайно надіслані в інше програмне забезпечення та навпаки, а в тілі плагіна ви зможете бачити виконання різних команд: наприклад, змінюючи частоту VFO або змінюючи режим випромінювання.

Безкоштовно завантажується звідси: ***https://github.com/UzixLS/sdrsharp-catcontroller***

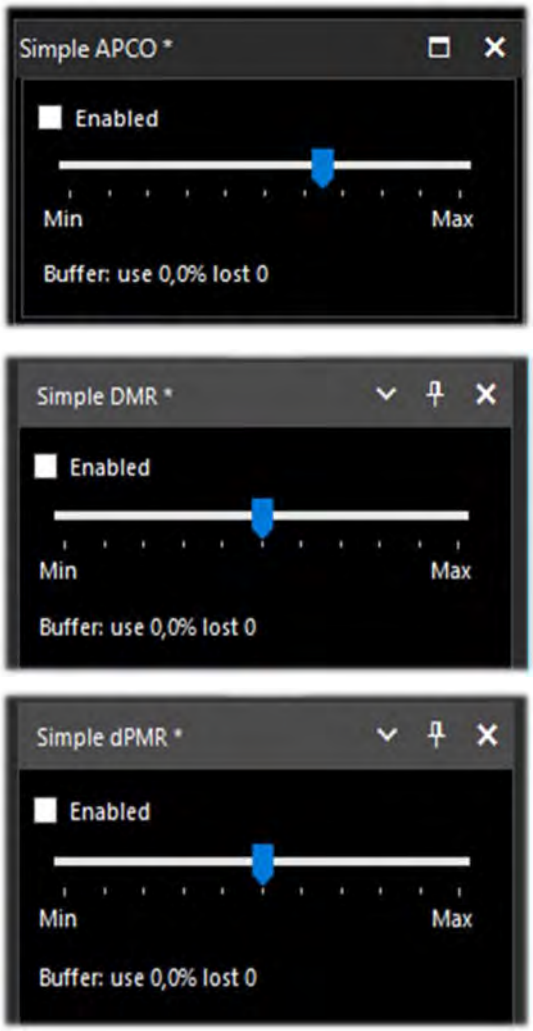
Simple APCO / DMR / dPMR v1.1.1.0

Радіоаматори та фанати цифрового радіозв'язку знайдуть ці прості плагіни, які повністю інтегровані з SDRsharp, дуже практичними та миттєвими.

Як зазначено в назві, вони «прості», можливо, навіть надто прості, без вказівок на різну інформацію, яку може нести DMR, наприклад Colour Code, talkgroup, network type, тощо, але саме з цієї причини вони швидкі та надзвичайно практичні!

Ви копіюєте дві бібліотеки DLL у відповідний каталог плагінів і запускаєте SDR#, вам залишається лише ввімкнути плагін (відповідним прапорцем у верхньому лівому куті) і, можливо, налаштувати повзунок гучності.

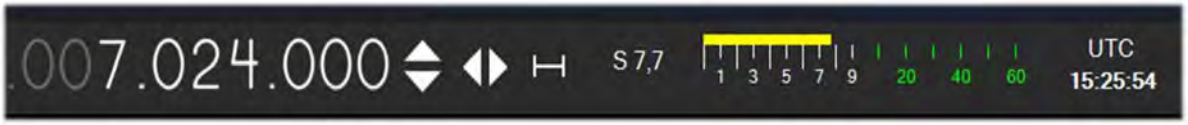
Як тільки одна з цих цифрових трансляцій пройде, ви її почуєте безпосередньо через аудіо.

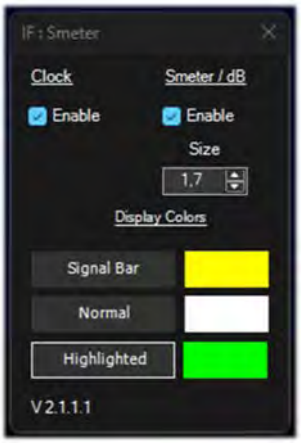


S-Meter v2.1.1.1

Друг Габріеле М. нещодавно повідомив мені про оновлення свого особистого плагіна, який народився зненацька, щоб компенсувати відсутність «старомодного» S-Meter, який не надто нав'язливий. Останній випуск — це оновлена версія, особливо у кольорі фону, який тепер відповідає набору SDR#.

Якщо плагін ввімкнено, він автоматично відображатиметься праворуч від VFO.





Плагін має свою панель для кастомізації своїх налаштувань S-Meter, вбудованого Clock, розміру Size, ширини (від 1.0 до 3.0), кольорів смуги, яка відображає потужність сигналу, та її масштабу.

Потім клікніть S-метр, щоб переключитися між S-одиницею та дБм.



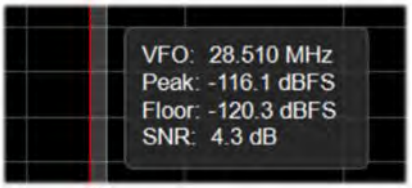
Натомість клікання по годиннику перемикає час між місцевим часом та UTC.



Рядки, які відображатимуться у файлі SDRSharp.config, будуть такими:

```
<add key="SmeterUnits" value="True" />
<add key="SmeterOffset" value="0" />
<add key="SmeterVisible" value="True" />
<add key="SmeterScale" value="2.3" />
<add key="SmeterUTC" value="True" />
<add key="SmeterClockVisible" value="True" />
```

S-Meter використовує значення, отримане з API SDR# і знайдене в змінній: SDRSharp.Common.ISharpControl.VisualPeak. Це те саме значення, яке зчитується наведенням миші в межах смуги пропускання.

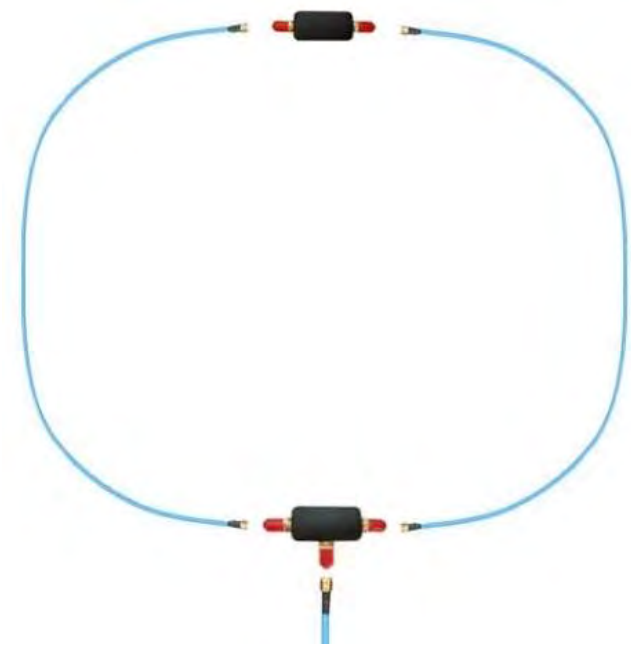


Аксесуари

Антена YouLoop

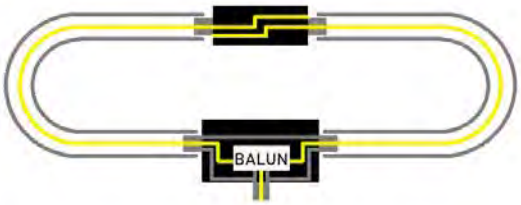
Нова концепція магнітної петлі

Успіх серії Airspy HF+ приніс багато відгуків від користувачів, які відзначали, що багато проблем були пов'язані з приймальними антенами , які були неефективними, надто чутливими до навколишнього шуму, мали надмірне підсилення та не мали необхідної лінійності. Це призвело до ідеї розробки нової «Пасивної петлі шумопоглинання» (NCPL), щоб вирішити проблему шуму та скористатися перевагами низького рівня шуму приймачів AirSpy. Нова рамкова антена отримала назву «YouLoop» від її дизайнера Юсефа.



Архітектура

YouLoop є узагальненням петлі Мебіуса, в якій двовитковий збалансований коаксіальний кабель використовується як центр багатовиткової петлі. Ця конструкція електрично збалансована для великих довжин хвиль, тобто коли лямбда дуже велика порівняно з розміром антени. Це допомагає придушити електричний шум у нижніх діапазонах, саме там, де зосереджена більшість енергії електричного шуму. Щоб зберегти цей електричний баланс від порушення лінією передачі, під петлею використовується мініатюрний БАЛУН із низькими втратами.



Також працює на VHF

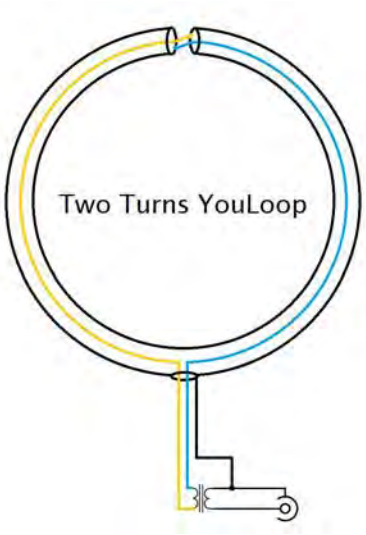
Іншим цікавим аспектом цієї двопровідної коаксіальної конструкції є її відгук у діапазоні VHF. Таким чином, ту саму HF-магнітну петлю можна використовувати в FMW, авіаційному та 2-метровому радіоаматорських діапазонах з невеликою зміною основного принципу: тепер це згорнутий диполь. Насправді точка живлення складеного диполя знаходиться вгорі, а плечі диполя утворюють основу коаксіала. У точці живлення сигнал направляється від двох секцій коаксіального кабелю до широкосмугового БАЛУНА з низькими втратами.

Перелік обладнання

Після того, як компоненти найкращої якості були обрані (остерігайтеся клонів та підробок!!) і друкована плата з BALUNом зібрана, єдине, що потрібно зробити після отримання петлі, це підключити сині кабелі, позначені як SMA, це займе кілька секунд *і, можливо, прикріпіть саму антену до жорсткого обруча Hula-Hoop, як ті, що використовуються в дитячих іграх, щоб зробити її більш подібною до кола і по можливості закріпіть на якійсь тимчасовій конструкції (наприклад, фотоштативі).*

Для напівстаціонарної зовнішньої установки рекомендується дуже добре заклеїти елементи "Balun-T" та "Phase Inverter" герметизуючою стрічкою.

Для оптимальної продуктивності рекомендується використовувати коаксіальні кабелі, які підходять для цієї мети. Будь-яка невідповідність фази або амплітуди призведе до неоптимальної продуктивності. Запропоновані критерії відповідають критеріям оптимальної продуктивності:



- 2 плечі (1 м) коаксіального кабеля RG402 18 ГГц з роз'ємами SMA.
- 1 лінія передачі (2 м) коаксіального кабеля RG402 18 ГГц з роз'ємами SMA.
- Фазоінвертор (верхня частина рамки)
- Широкосмуговий Т-подібний БАЛУН із низькими втратами (нижня частина рамки)

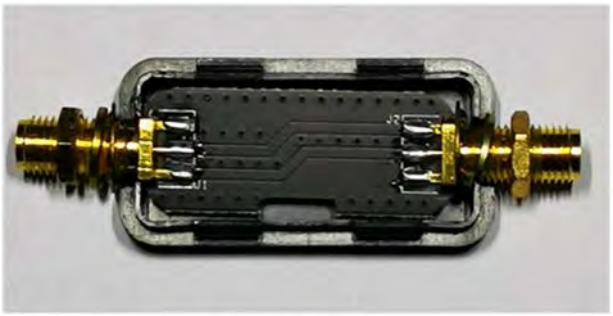
Технічні характеристики:
КХ: від 10 кГц до 30 МГц
УКХ: до 300 МГц
Максимальна потужність: 250 мВт
Пасивний дизайн і не вимагає налаштування/синхронізації
Широкосмуговий BALUN з низькими втратами (втрата 0,28 дБ)

Сумісність:
Airspy HF+ Discovery (Рекомендовано)
Airspy HF+ Dual Port ((з короткозамкнутим R3)
Інші SDR з MDS <= -140 dBm

Дуже ймовірно, що ваш власний сторонній приймач недостатньо чутливий, щоб належним чином працювати з YouLoop...
Не використовуючи Airspy HF+ Discovery, деякі люди навіть безуспішно намагалися створити попередні підсилювачі, щоб компенсувати брак чутливості та/або динамічного діапазону, який вимагається нестандартними приймачами.

Але що всередині?

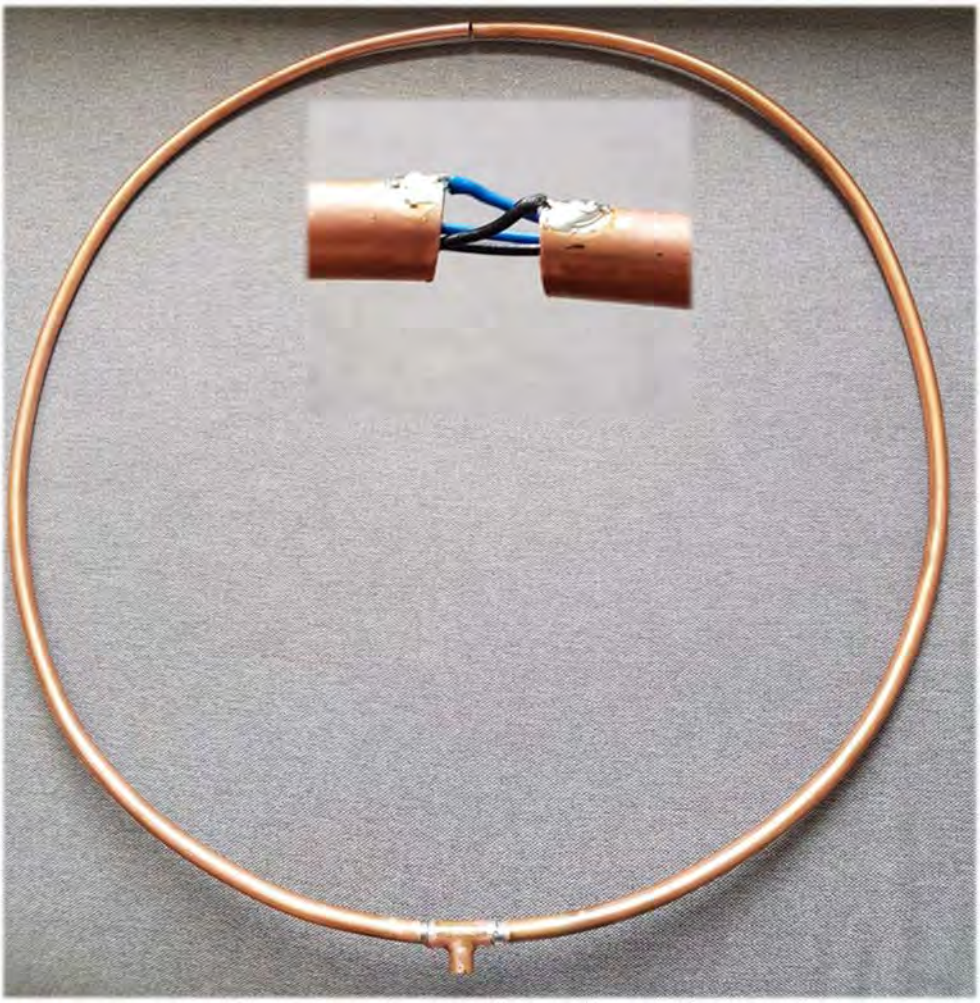
Друг подарував мені ці фото....

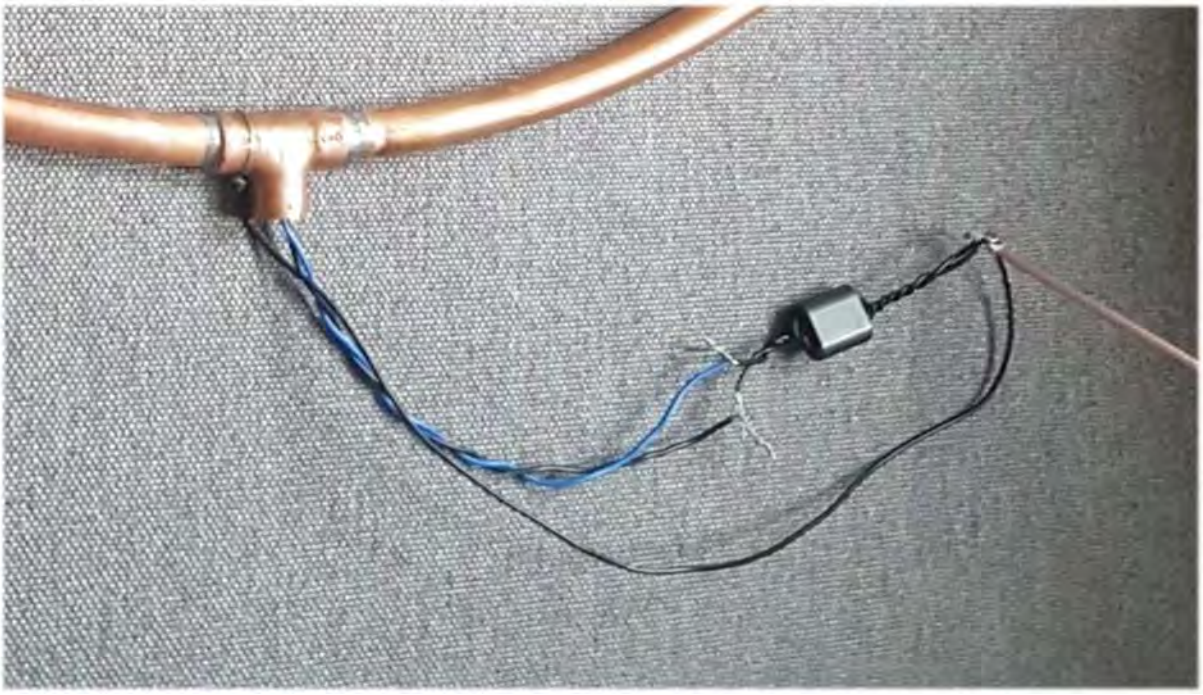




Можлива реалізація, запропонована Юсефом, може бути більш жорсткою, виготовленою з мідної труби, відкритої вгорі та спаяної знизу в Т-подібний фітинг.

Ось деякі деталі конструкції:





SpyVerter R2

До появи Airspy HF+ Discovery/Dual Port ви могли розширити зону покриття нижче 30 МГц за допомогою **SpyVerter Upconverter** у поєднанні з вашими пристроями...



Це перетворювач з перенесенням спектру догори із низькими втратами та високим динамічним діапазоном, заснований на конструкції з комутаційним режимом, той самий тип, що використовується в високоякісних ВЧ-приймачах, який завдяки стабільності частоти та чутливості може конкурувати з аналоговими конструкціями за дуже доступною ціною. SpyVerter R2 базується на успішній архітектурі SpyVerter і покращує ключові моменти високопродуктивного КХ-приймання. Архітектура базується на подвійному збалансованому комутаційному змішувачі, який транспонує весь КВ-спектр в УКХ діапазон між 120 МГц і 180 МГц. Вбудований мікроконтролер забезпечує як програмування PLL (Si5351C), так і керування напругою VCTCXO через вбудований ЦАП.

Суттєвою відмінністю між SpyVerter R0 і R2 є високошвидкісний PLL замість TCXO.

Технічні характеристики:
Радіочастотний вхід від 1 кГц до 60 МГц
Частота ПЧ 120 МГц.
Технологія: подвійний балансний змішувач
Загальна втрата перетворення + фільтрація: 8 дБ типово.
35 дБм IIP3
Проникнення LO: -42 дБм тип. (на 12 дБ нижче, ніж оригінальний SpyVerter)
Фазовий шум при відстройці в 10 кГц: -122 дБн/Гц
РЧ-фільтрація: фільтр низьких частот із зрізом на 65 МГц – остаточне затухання 75 дБ
Фільтрація ПЧ: смуговий фільтр із зрізом на 120 МГц і 180 МГц – остаточне затухання 75 дБ
Максимальний рівень вихідного сигналу: +10 дБм
Обернені втрати: -10 dB
Напруга Bias-tee: від 4.2 В до 5.5 В
Внутрішній опорний тактовий генератор 10 МГц
Споживаний струм: < 100 мА

Сумісність:
Airspy R2
Airspy Mini
HackRF One
RTL-SDR



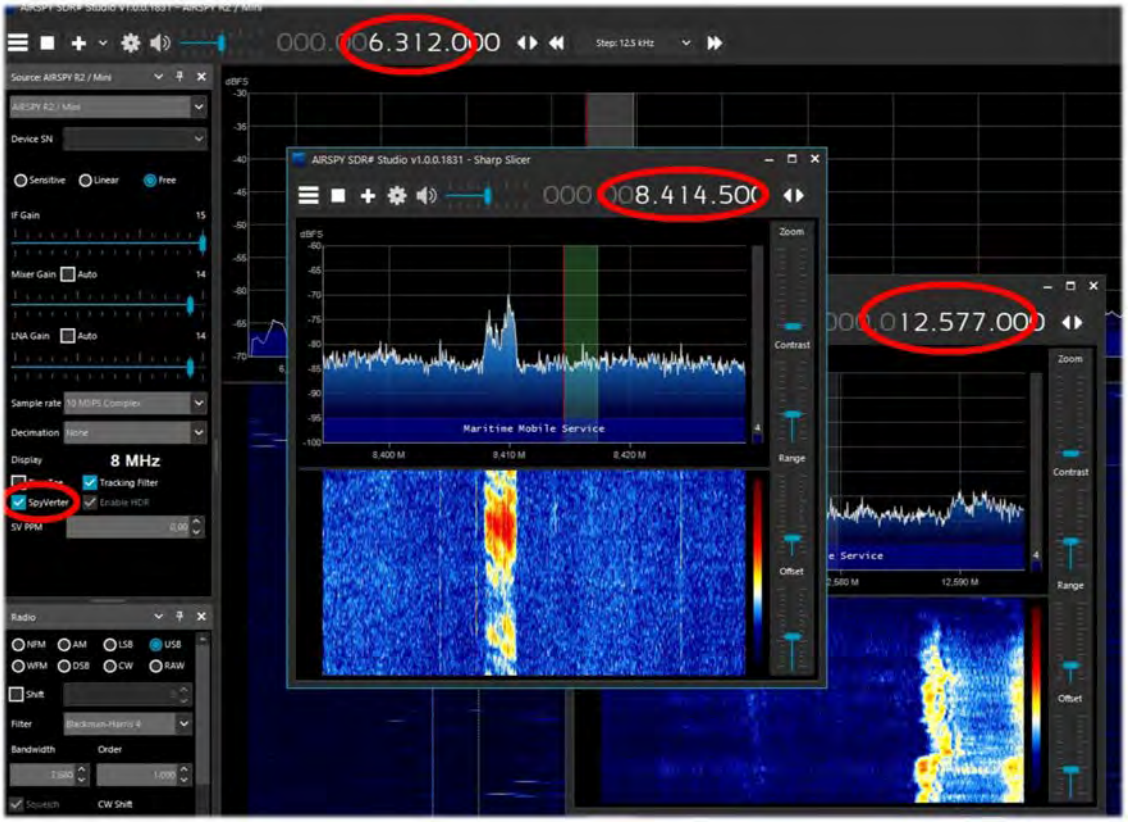
SpyVerter пропонує КХ-покриття, починаючи з району постійного струму і до 35 МГц, де воно перекривається з Airspy VHF-L.

Параметри програмного забезпечення за замовчуванням дозволяють Airspy живити блок SpyVerter за допомогою функції "bias-tee", тому додаткове живлення не потрібне. Просто підключіть вихід IF SpyVerter до радіочастотного входу Airspy за допомогою ствольного адаптера, що входить у комплект.
На КХ рекомендується використовувати режим “Linear gain”.

Нещодавно в мене виникла ідея використовувати SpyVerter у поєднанні з AirSpy R2 для одночасного декодування КХ сигналів ALE та GMDSS завдяки абсолютно новим багатоканальним декодерам від Black Cat Chris Smolinki (W3HFU)...
Давайте разом розглянемо кілька кроків.

Пізніше я надам більше інформації про декодери ALE і GMDSS Black Cat у розділі "Listening Recipes", але це загальний принцип.
Використання SpyVerter і комбінованого використання Slice *(див."New Slice" у розділі "Основні налаштування")* це як наявність кількох незалежних приймачів (але завжди в межах смуги пропускання за замовчуванням), на які можна передавати кілька сигналів для моніторингу та розшифрувати!
Наприклад, для всесвітніх КХ-мереж в ALE або в системі GMDSS є багато частот, за якими потрібно стежити, і не всі вони активні одночасно, або можуть прийматися лише в певний час доби...
Якби у вас був активний декодер на кожній частоті, ви могли б оптимізувати одночасне приймання та автоматично каталогізувати велику кількість логів.
Все це можливо завдяки використанню деяких нових багатоканальних декодерів, розроблених спеціально для цієї мети, у поєднанні з кількома віртуальними аудіоканалами, з єдиним обмеженням наявності достатньо потужного комп'ютера/ЦП ...

Очевидно, ви можете почати з двох/трьох частот та вірно налаштованого VAC на лінії 1/2/3.
На цьому скріншоті на Airspy R2, налаштованому на 6,312 кГц світової системи GMDSS, я відкрив два нових фрагменти на 8,414,5 кГц і 12,577 кГц



Однак майте на увазі, що SpyVerter розроблено як широкосмуговий КХ-приймач. Це може бути корисним для деяких сценаріїв, але йому може бракувати динамічного діапазону для високопродуктивного використання під час приймання слабких сигналів поруч з потужними. Обмеження не походить від SpyVerter, оскільки сигнал делегується на вхід УКХ приймача. Slice — це спосіб мати автономні приймачі з повною функціональністю з одного інтерфейсу.

Якщо SpyVerter використовується віддалено, слід використовувати такі параметри в файлі **spyserver.config**

```
# Initial Center Frequency
#
initial_frequency = 7100000

# Minimum Tunable Frequency
# Comment if using the device default
#
minimum_frequency = 0

# Maximum Tunable Frequency
# Comment if using the device default
#
maximum_frequency = 35000000

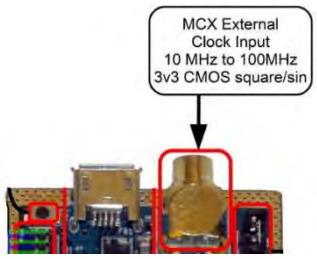
# Converter Offset
# Set to -120000000 to enable the SpyVerter offset
converter_offset = -120000000

# Bias-Tee
# For AirspyOne only – Useful for LNA's and SpyVerter
enable_bias_tee = 1
```

Зовнішній генератор

Внутрішній еталон частоти, який використовується для тюнера, — кристал кварцу з температурною компенсацією (TCXO) з точністю в кілька частин на мільйон і дрейфом у кілька десятих частин на хвилину, що робить його ідеальним для щоденного використання.

Однак для роботи з дуже високою точністю існує можливість узгодження з зовнішнім генератором. Фактично, пристрої можуть отримувати ззовні згенерований високостабільний сигнал, зазвичай 10 МГц, наприклад, від рубідієвого генератора, джерела GPS або навіть від звичайного справного генератора.



Для Airspy R2 поруч із роз'ємом USB є невеликий роз'єм MCX для опорного входу. Необхідно вимкнути (відключити USB), підключити генератор на опорний вхід, щоб внутрішнє обладнання могло його виявити а потім підключити приймач до USB. Насправді, якщо сигнал зовнішнього генератора подається на Airspy R2 перед його увімкненням, Airspy за умовчанням використовуватиме зовнішній генератор.





GPSDOs (Precision Frequency Reference) від "Leo Bodnar Electronics" є хорошим вибором для цієї мети.



OCXO Oven-controlled XO (кристалічні генератори, що знаходяться в середині блоків з підтримкою постійної температури) можна знайти в Інтернеті, які пропонують більшу стабільність, ніж стандартні генератори тактового сигналу.

Режекторний фільтр 88-108 МГц

Тим, хто живе в містах або неподалік від потужних/дуже потужних сигналів від радіомовних станцій WFM, потрібно буде зробити або придбати хороший режекторний фільтр, щоб пом'якшити присутність цих сигналів, які також можуть зменшити чутливість інших частин спектру (наприклад, сусідня аеронавігаційна смуга).

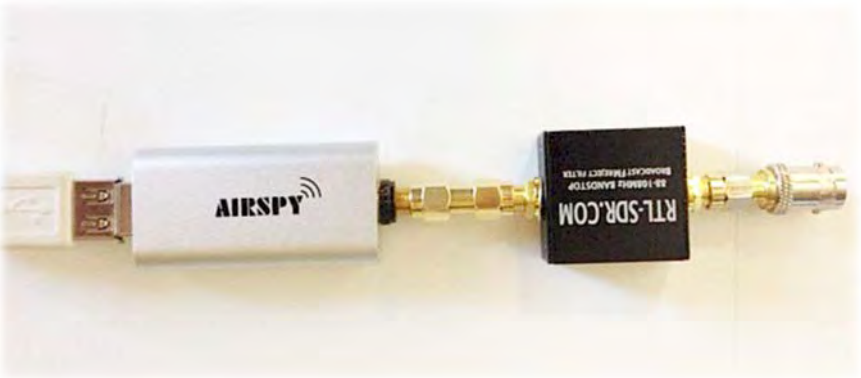


Існують різні форми та характеристики (із загасанням, вираженим у дБ, також дуже високим). У кращих з них внесені втрати за межами робочої смуги і до 500 МГц практично відсутні, а для більш високих частот вони дуже низькі.

У нашому випадку краще вибирати новіші з роз'ємом SMA, щоб не створювати надмірного механічного навантаження на старі, важчі з роз'ємами BNC або PL.

Це типова конфігурація використання...

Якщо ви почнете ними користуватися, то потім без них не обійдетеся!!



Режекторний фільтр, що переналаштовується

Ще один цікавий і унікальний аксесуар, яким я нещодавно випадково скористався, це режекторний фільтр, в якому можна змінювати частоти режекції від SSE UK (ініціали NF.96XI-1), придбаний багато років тому.

Порівняно з попереднім сімейством 88-108 Notch, цей має головну особливість: можливість плавного налаштування в діапазоні 80-190 МГц, що дає можливість послабити всі ці аналогові/цифрові сигнали державних служб, що працюють також в УКХ частотах.



Технічні характеристики:

- Внесені втрати: <1 дБ
- Згасання в смузі: -40 дБ
- Згасання нижче 1 МГц: -60 дБ
- Діапазон приймання прибл.: 2000 MHz
- Вхідний опір: 50 Ом

Фільтр 137 МГц

Ті, хто має особливі потреби, є **"Nooelec SAWbird+ NOAA Barebones".**

Цей автономний модуль із вбудованим SAW-фільтром призначений для захоплення чудових погодних зображень, доступних із супутників NOAA на частоті 137 МГц.
Він має дуже високе згасання за межами смуги пропускання 5 МГц і мінімальне підсилення 30 дБ. Номінальний споживаний струм становить 180 мА.
Модуль повністю захищений від електромагнітних перешкод і допускає три різні варіанти живлення. Рекомендовано живити через SMA із можливістю живлення від приймача, якщо такий варіант доступний у SDR. Крім того, зовнішнє джерело живлення можна використовувати через порт microUSB або вхід джерела живлення (від 3,3 В до 5,5 В постійного струму).

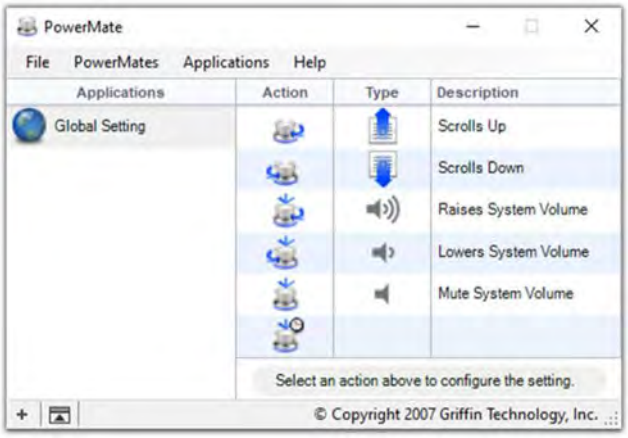


https://www.nooelec.com/store/sawbird-plus-noaa.html

Зовнішнє керування

Ті, кому потрібен зовнішній контроль для точного налаштування VFO швидше, ніж це можна зробити за допомогою миші, можуть подумати про відповідність "зовнішнього колеса налаштування" (або ручки налаштування VFO або колеса налаштування SDR)... У мене був лише один, **"Griffin PowerMate"** який лежав невикористаним у старій шухляді: він чудово працює з AirSpy, навіть у Windows 10, а налаштування безумовно плавніше та легше. Наприклад, його програмне забезпечення дозволяє змінювати гучність та вимикати звук. Я використовував його раніше з іншими SDR приймачами. Це його інтерфейс (програмне забезпечення та відповідні драйвери). Лише він підключиться до USB, силіконова основа засвітиться синім світлом, яке можна налаштувати.





На жаль, я розумію, що цей аксесуар деякий час не випускався, тому щасливчики, можливо, зможуть знайти його лише на ринку секонд-хенду.

На ринку є інші зовнішні засоби керування, деякі дуже дорогі, які я не мав можливості спробувати, і я не знаю друзів, які ними користуються. Однак друг “Pierluigi” вказує мені на недорогий "Tune kit" куплений в мережі, який не потребує програмне забезпечення/драйвер (це симуляція миші) і в SDR# дозволяє:



- керування налаштуваннями, якщо «фокус» на радіочастотному спектрі, обертання коліщатка змінить частоту відповідно до повороту вліво/вправо (і, звичайно, вибраного кроку),
- якщо «фокус» знаходиться на одному з чисел VFO, поворот колеса збільшує або зменшує їх на одну одиницю,
- якщо «фокус» знаходиться на одному з інших повзунків (наприклад, Гучність, Масштаб, Контраст, Діапазон, Зсув тощо), поворот коліщатка збільшить або зменшить їх.

Для тих, хто любить легкі DIY, друг Ladislav OK1UNL вказує мені на ці цікаві та інформативні посилання:
https://www.qsl.net/z33t/sdr_frequency_controller_eng.html
Ось рішення з програмованими кнопками, включаючи "button mapping" за допомогою програмного забезпечення Pluralinput (також для Win10).
https://19max63.wordpress.com/2016/05/15/tuning-knob-for-sdr/
https://pluralinput.com/index-old.html
Multi-pointer X для Linux:
https://wiki.archlinux.org/title/Multi-pointer_X

Ще один цікавий проект, нещодавно опублікований, — дуже професійний проект Алана Де Віндта, який дозволяє керувати SDR# за допомогою реальних фізичних елементів керування для набагато більш природного досвіду...







Є так багато особливостей...

Кожна кнопка позначена своєю основною функцією. Наприклад, коли ви хочете відрегулювати гучність, ви натискаєте кнопку гучності, а потім обертаєте центральний поворотний регулятор за годинниковою стрілкою та проти неї, щоб відрегулювати. Натиснувши більшість кнопок вдруге, ви можете зробити друге налаштування.

Ось основні та додаткові функції кожної кнопки:

Volume - Основний: регулює гучність/підсилення звуку. Додатковий: регулює поріг шумо-заглушення

Tuning - Основний: регулює налаштування/частоту. Додатковий: регулює висоту тону

Mode - Основний: змінює тип фільтра/режим демодуляції (FM, AM, LSB тощо). Вторинний: регулює смугу пропускання фільтра.

Zoom - Основний: регулює масштаб ШПФ. Без другорядної функції

Memory - Короткий натиск і відпускання протягом однієї секунди: виклик пам’яті. Тривале натискання: налаштування пам'яті

Для більш детальної інформації: **https://www.hackster.io/AlanDeWindt/sdrsharp-controller-83baa8**

Набір дипольних антен RTL-SDR

Кілька друзів запропонували мені цю портативну антену, власне "Multipurpose Dipole Antenna Kit" яку визначено на офіційному веб-сайті: **www.rtl-sdr.com/store**

Набір може бути дуже хорошим для багатьох випадків на відкритому повітрі, під час подорожі, враховуючи його мінімальний обсяг і вагу або спорадичне тестування. Фактично, він призначений для портативного та тимчасового використання на відкритому повітрі (але не для розміщення на вулиці в негоду!). ПРИМІТКА: ця антена призначена лише для прийому, вона НЕ є передавальною антеною.



В наборі:

1 базова дипольна антена з 60 см RG174
2 телескопічні антени від 23 см до 1 м
2 телескопічні антени від 5 см до 13 см
1 триметровий подовжувач RG174
1 гнучке кріплення для штатива
1 кріплення на присоску

Усі роз'єми SMA.

Деякі пропозиції щодо швидкого встановлення завдяки наданню кількох аксесуарів, які дозволяють винести антену назовні та у більш високому місці, сприятливому для прийому УКХ частот (до L-діапазону на 1,5 ГГц):

- кріплення на присосці на вікна або вікна автомобіля
- V-дипольна орієнтація для супутникового прийому
- кріплення до столу, вуличного стовпа, гілки дерева або дверей/вікна будинку за допомогою гнучкого шарнірного та прогумованого штатива.


Window Suction Cup Mount


V-Dipole Satellite Orientation


Flex Tripod Mount on Table


Flex-Tripod Mount to Pole


Flex Tripod Mount to Tree


Flex Tripod Mount to Door

Кабель RG174 основи антени відокремлений від елементів з феритовою індуктивністю, щоб запобігти втручанню лінії живлення в діаграму спрямованості диполя. База диполя встановлюється на стандартний 1/4-дюймовий гвинт камери, тому її можна встановити на різноманітні вже доступні кріплення...

Окрім довжини телескопічних антен, я часто бачу, як люди використовують їх у дивних і невірних орієнтаціях для поляризації переданих сигналів. ***Майже в усіх випадках їх слід використовувати у вертикальному положенні (як добре показано на попередніх малюнках, за винятком випадків, коли вони використовуються для супутникового прийому у вигляді горизонтальної V).***

Але яка вірна довжина диполя? Це залежить від частоти, на яку ми хочемо налаштуватися... Проста формула приходить нам на допомогу:

***V** швидкість світла / **F** частота (кГц) = λ довжина_хвилі/2 (для одного плеча):*



Для зручності я скористався програмним забезпеченням RADIOUTILITARY Rainiero I4JHG, яке можна безкоштовно завантажити з:

www.radioamatorimonopoli.it/files/radioutilitario.exe

Вибрати: Antenne / Dipoli / Dipoli ½ lambda

Введіть частоту в МГц, щоб отримати точну довжину для подовження одного телескопічного елемента.

На цьому скріншоті для частоти 145 МГц ми отримуємо плече диполя довжиною 49 см (19,29 дюйма).



Рекомендую перейти за наступним посиланням, щоб отримати іншу цінну інформацію, наприклад діаграми КСХ: **https://www.rtl-sdr.com/using-our-new-dipole-antenna-kit/comment-page-1/**

У цій таблиці ми можемо побачити, на якій частоті (в МГц) два типи антен (коротка і довга) резонують з однаковою кількістю вилучених елементів:

Antenna	sections	cm (*)	inch (*)	MHz
short	1	7,1	2.79	1055
short	2	10,1	3.97	742
short	3	12,8	5.03	585,5
short	4	15,2	5.98	493
long	1	24,9	9.80	301
long	2	44,2	17.40	169,6
long	3	63,2	24.88	118,6
long	4	82,3	32.40	91
long	5	101,1	39.80	74,1

(*) в тому числі близько 2 см. (0,78 дюйма) внутрішньої основи

Натомість у цьому іншому ми можемо знайти центр смуги деяких послуг і відносну довжину антени:

MHz	band	cm	inch
85	FM 76-95 Japan	84	33.1
98	FM 88-108	72	28.3
145.7	OM 2 meter band	49	19.3
157	Nautical band	45	17,7
225.6	DAB ch.12B	31	12.2
431	OM 70 cm band	16	6.3
560	DVBT ch.32	13	5.1

Різні теми

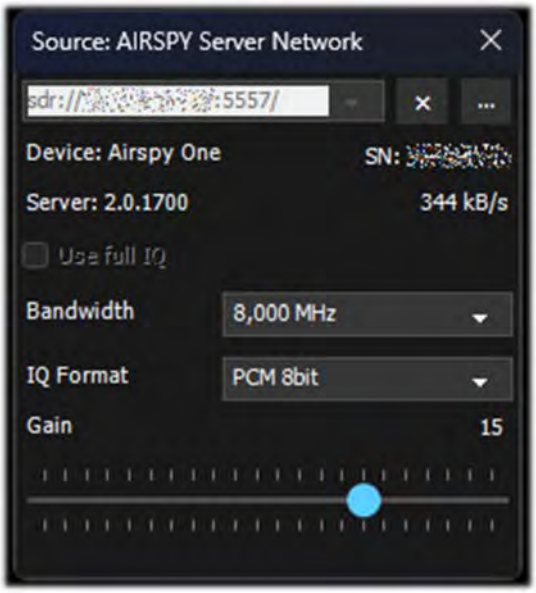
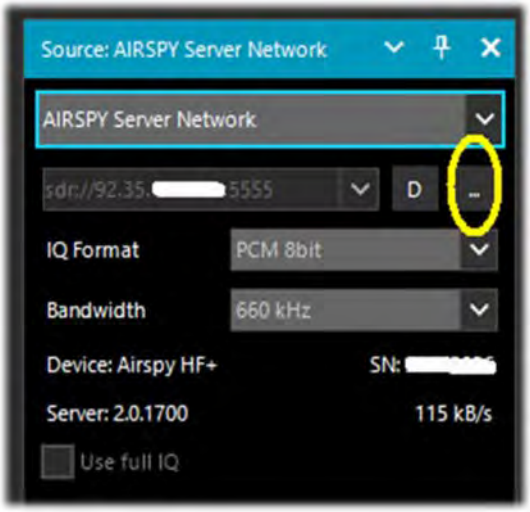
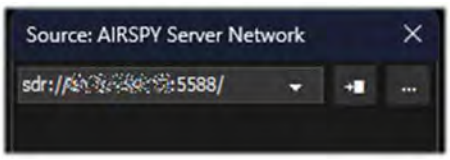
Airspy Server Network

Починаючи з v1553, ви можете використовувати або створювати власний віддалений сервер SDR# за допомогою інструменту "SPYSERVER.EXE". Це дозволяє підключитися через Інтернет до багатьох «клієнтів» Airspy або RTL-SDR, розкиданих по всьому світу, або створити власну персональну локальну мережу з власним віддаленим SDR, можливо, на горищі та бездротовим підключенням до вашого комп'ютера вдома.
Коли підключено лише одного користувача, дозволено повний контроль (частота, підсилення РЧ), тоді як коли підключено кілька клієнтів, частота та підсилення РЧ блокуються.

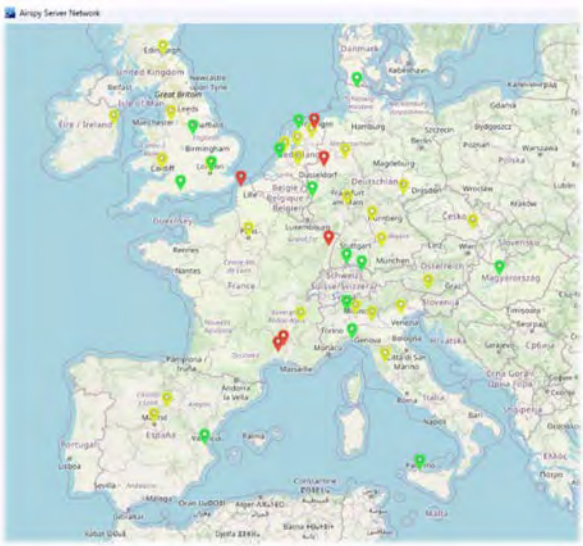
Це можливі конфігурації в деяких середовищах і операційних системах:

Використання клієнта на власному комп'ютері

Виберіть пункт «AIRSPY Server Network» на панелі Source.

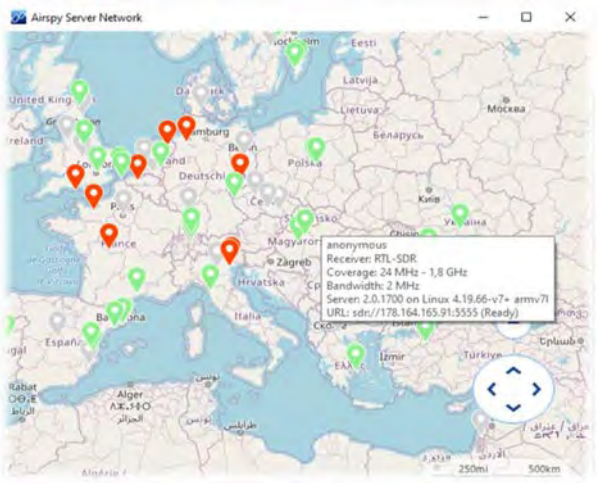
з v1920	до v1919
	
 Клікніть на ... значок щоб відкрити веб-карту з різними серверами. Якщо навести курсор миші на різні піктограми, з'явиться вікно з параметрами: ім'я користувача, тип приймача, покриття (КХ, УКХ або повне), пропускна здатність, тип сервера та URL. Щоб підключитися, натисніть зелений значок.	Натискання виділеної жовтим кольором кнопки «Browse Spy Server Network» відкриє веб-карту, на якій можна побачити різні сервери. З версії 1809 веб-карту було оновлено за допомогою Telerik RadMap. Якщо навести курсор миші на різні піктограми, відкриється вікно з усіма технічними характеристиками віддаленого сервера. Щоб підключитися, натисніть зелений значок.

Щоб отримати доступ до вже збереженої віддаленої. URL-адреси, натисніть значок 



Активні сервери виділені зеленим значком, а ті, що мають жовтий значок, наразі недоступні.

Щоб завершити віддалений сеанс, натисніть кнопку "D" (Відключити).

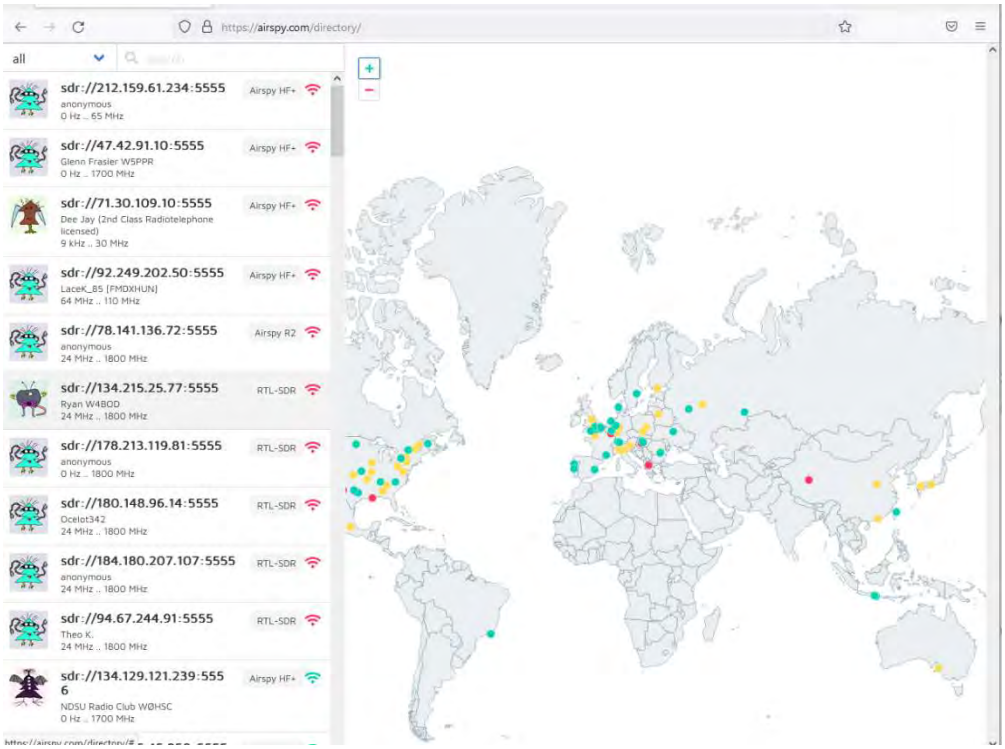


Активні сервери виділено зеленим значком.

Залежно від вихідного пристрою можна налаштувати формат IQ, пропускну здатність і підсилення.

Опція "Use full IQ" дозволяє транслювати повний спектр, *якщо у вас є достатня пропускна здатність мережі та високошвидкісне з'єднання.*

Подібну карту також можна знайти на сайті в розділі "Online SDR" або безпосередньо за цією URL-адресою: *https://Airspy.com/directory/*

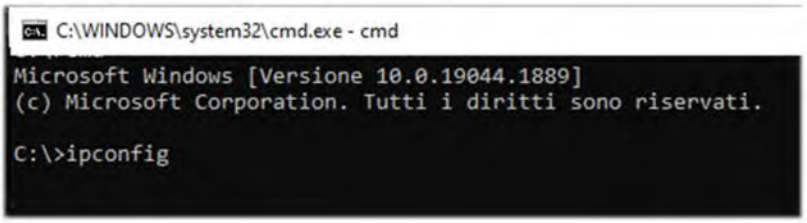


Для вірного перегляду пропоную використовувати лише браузер FIREFOX.

Server Network у Windows

На сайті AirSpy у розділі «SPY Server - SDR Server for Windows» ви повинні завантажити наступний заархівований файл: *https://Airspy.com/?ddownload=5857*
На своєму комп'ютері я розпакував файли в кореневий каталог SDR#, але намагався не перезаписати нові!
Ключовим моментом є знати свою статичну IP-адресу *(не динамічну!!! Якщо ви сумніваєтеся, вам потрібно зв'язатися зі своїм інтернет-провайдером або скористатися іншою мережею)* і переконатися, що порти відкриті та не заблоковані жодним маршрутизатором/брандмауером/антивірусом тощо. Ось кроки, які я виконав:

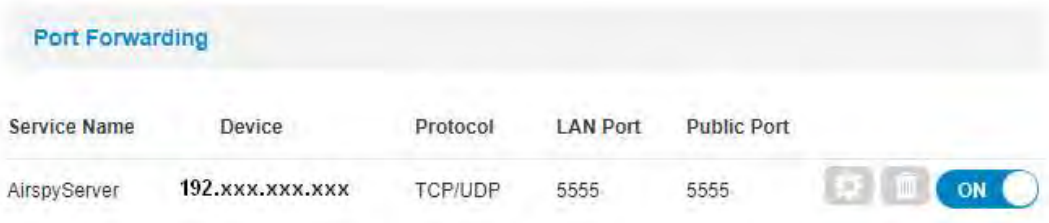
1. В меню Windows, виберіть Виконати.
2. Наберіть CMD, та натисніть Enter, щоб відкрити вікно командного рядка.
3. Наберіть IPCONFIG, натисніть Enter. Це відобразить список мережевих карт на комп'ютері з їхніми IP-адресами (Ethernet та/або бездротова мережа).



4. На моєму комп'ютері корисним номером (приватною IP-адресою) є той, який відображається поруч із ***адресою IPv4*** у форматі 192.xxx.xxx.xxx (жовта стрілка). *Усі інші адреси не є корисними для нас, тому їх слід опустити.*



5. Вам все одно потрібно знати свою загальнодоступну IP-адресу, яку ви можете відстежити, увійшовши в один із багатьох онлайн-сервісів, таких як WWW.MYIP.COM
З мого боку це 128.xxx.xxx.xxx, який я піду і занотую…
6. Підведення підсумків: 192.xxx.xxx.xxx (приватний IP)
128.xxx.xxx.xxx (публічний IP)
7. Підключившись до свого маршрутизатора, створіть правило, як наведено нижче, у PORT MAPPING & FORWARDING, щоб відкрити порт 5555, призначити його вашій приватній IP-адресі IP 192.xxx.xxx.xxx



8. На цьому етапі вам доведеться відредагувати попередньо витягнутий текстовий файл "**spyserver.config**" обережно, щоб не змінити ті записи, у яких ви не впевнені, і пам'ятаючи, що видалення символу # робить наступну інструкцію активною.

Ось короткий уривок файлу (червоним кольором те, що я змінив) для віддаленого використання мого AIRSPY HF+ DISCOVERY:

```
# SPY Server Configuration File

# TCP Listener
#
bind_host = 192.xxx.xxx.xxx  (приватна IP)
bind_port = 5555

# List Server in Airspy Directory
#
list_in_directory = 1

# Owner Name
# For example: John Doe L8ZEE
owner_name = Paolo

# Antenna Location
# For example: 48.858332, 2.294560
antenna_location = 45.xxx, 7.xxx

# Device Type
# Possible Values:
#   AirspyOne (R0, R2, Mini)
#   AirspyHF+
#   RTL-SDR
#   Auto (Scans for the first available device)
#
device_type = AirspyHF+

# Device Serial Number as 64bit Hex
# For example: 0xDD52D95C904534AD
# A value of 0 will acquire the first available device.
#
device_serial = 0

# Device Sample Rate
# Possible Values:
#   Airspy R0, R2 : 10000000 or 2500000
#   Airspy Mini   :  6000000 or 3000000
#   Airspy HF+    :   768000
#   RTL-SDR       :   500000 to 3200000
#
device_sample_rate = 768000

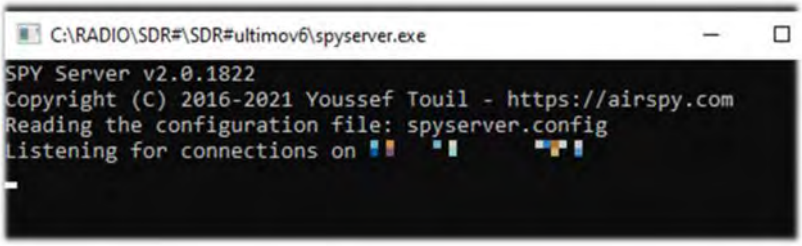
# Initial Gain
#
initial_gain = 10
```

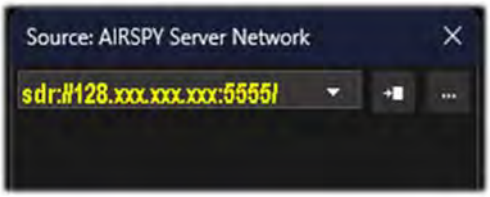
значення 1 робить мій сервер видимим на мапі

розмістить ваш приймач на мапі Spyserver

Рівень підсилення (0 / 21) Лінійний

Після збереження файлу ми готові до запуску **spyserver.exe**. На екрані з'явиться ця індикація: *"Listening for connections on 192.xxx.xxx.xxx:5555"*



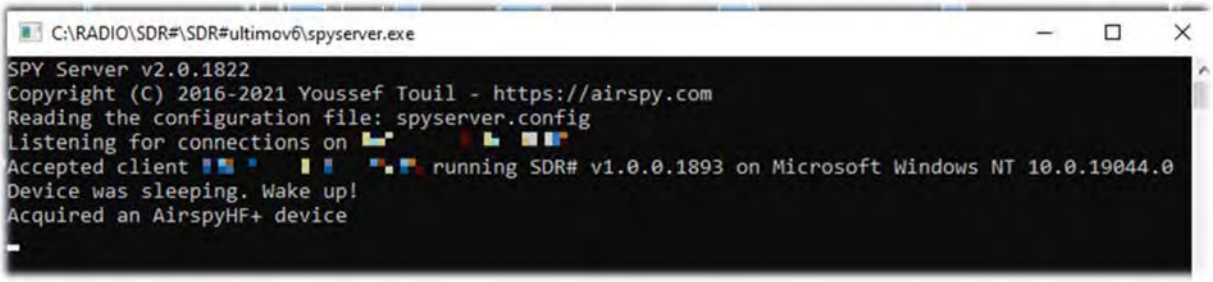


На панелі Source в SDR# ми готові внести публічну IP адресу в наступному форматі:
sdr://128.xxx.xxx.xxx:5555/

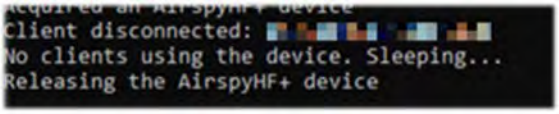
а потім натиснути на кнопку 

Ви можете перевірити відразу, якщо можете підключитися до свого клієнта...

Попередня панель оновиться з такою інформацією про клієнта:
"Accepted client 128.xxx.xxx.xxx:xxxxx running SDR#...
Device was sleeping. Wake up!
Acquired an AirspyHF+ device"



Щоб закрити сеанс, вам потрібно буде натиснути кнопку  і на екрані з'явиться:
"Client disconnected: 128.xxx.xxx.xxx:xxxxx
No clients using the device. Sleeping…
Releasing the AirspyHF+ device"



Тепер ви також можете вимкнути **spyserver.exe**



Повертаючись на один крок до файлу "spyserver.config", якщо ми хочемо зробити наш сервер видимим для третіх сторін на карті світу (ввівши значення 1 у сценарій вище), ми можемо надати в сценарії додаткову інформацію, таку як наше ім'я, QTH, тип пристрою, розташування антени, що дозволяє правильно розмістити маркер на карті (який в іншому випадку підсвічує маркер нашого власного провайдера), настроювані частоти тощо.

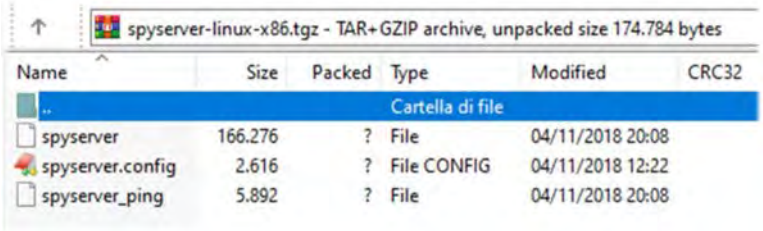
На зображенні більша зелена крапка висвітлює розташування віддаленого мережевого сервера, а менша синя крапка висвітлює розташування клієнта, який приєднується.

На стороні клієнта Spy Server замість використання Zoom на зменшеній частині спектру можна використовувати меншу пропускну здатність на сервері, використовуючи переваги кращої роздільної здатності ШПФ. Панель масштабування залишається для зручності..

Server Network у Linux

Це основні кроки, які необхідно виконати:

1. На пристрої Linux, який використовується як сервер, відкрийте вікно терміналу
2. Встановіть драйвери RTL-SDR та librtlsdr drivers:
   `sudo apt install rtl-sdr librtlsdr-dev`
3. Створіть папку з назвою `spyserver` та помістіть у неї:
   ```
   mkdir spyserver
   cd spyserver
   ```
4. З сайту Airspy нижче **"SPY Server - SDR Server for Linux x86"** ви можете завантажити і розпакувати версію Spyserver для 32 біт Intel/AMD CPU:
   ```
   wget -O spyserver.tgz http://Airspy.com/?ddownload=4308
   tar xvzf spyserver.tgz
   ```
   Або нижче **"SPY Server - SDR Server for Linux x86_64"** ви можете завантажити і розпакувати версію Spyserver для 64 біт Intel/AMD CPU:
   ```
   wget -O spyserver.tgz http://Airspy.com/?ddownload=4262
   tar xvzf spyserver.tgz
   ```
5. Знайдіть IP-адресу пристрою за допомогою команди `ifconfig` і запишіть номер.
6. Для редагування файлу **"spyserver.config"** використовуйте текстовий редактор, наприклад Nano:
   `nano spyserver.config`
   Збережіть редагований файл.
7. Запустіть SpyServer:
   `.spyserver`



Server Network з Raspberry Pi

На сайті Airspy нижче **"SPY Server – SDR Server for Linux ARMHF"** ви можете завантажити архівований файл, корисний для Raspberry PI:

https://Airspy.com/?ddownload=4247

Або для Raspberry Pi4 **"SPY Server - SDR Server for Linux ARM64"**:

https://Airspy.com/?ddownload=5795

Для отримання конкретних інструкцій зверніться до відповідного нижче розділу «Raspberry Pi 3&4».

Зупинімося на мить, щоб краще зрозуміти, що технічно робить SpyServer.

*По суті, це TCP-сервер із можливістю створювати вузькосмугові IQ файли після відповідного нарізання. Це означає, що ви отримуєте задану пропускну здатність X від апаратного забезпечення до SpyServer, який розрізає 0,1 * X і надсилає лише цю частину після достатньої кількості обчислень! Зрештою ви отримаєте не весь спектр, а скоріше вузькосмугове представлення IQ сигналу, який ви слухаєте.*

Для зручності відображення також надсилається ШПФ із низькою роздільною здатністю. Нарізка завжди відбувається на SpyServer. Усі плагіни, які потребують сигналу IF, все ще працюють із цією моделлю, створюючи хибне враження, що операція локальна, або інше «ще більш хибне» враження, що сервер передає всі дані IQ, але це неправда.

Натомість ви передаєте мінімальну кількість даних, необхідну для належної роботи, якщо тільки ви не попросите сервер передати дані в режимі «Full IQ». На сервері є налаштування для встановлення максимальної кількості даних для надсилання та таймер, щоб запобігти «висмоктуванню» пропускної здатності Інтернету будь-якими користувачами.

Тепер, навіть коли ви використовуєте сервер у локальній мережі на «Full IQ», ви не можете створювати додаткові сеанси (слайси).

Це не було реалізовано з тієї простої причини, що ніщо не заважає вам використовувати кілька екземплярів SDR# для потокової передачі з того самого сервера, у режиміFull IQ" або "Reduced IQ." У файлі конфігурації є кілька налаштувань для встановлення «зменшених» обмежень пропускної здатності під час використання SpyServer.

ПРИМІТКА: Airspy Server Network може передавати кілька потоків одночасно. Потрібно лише змінити запис "maximum_clients" у файлі "spyserver.config" встановивши для нього значення більше 1. У цьому випадку, наприклад, ми налаштовуємо його для 3 клієнтів...

```
# User sessions
#
maximum_clients = 3
```

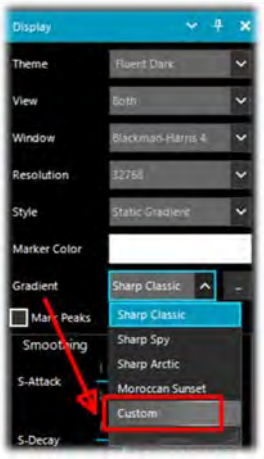
Майте на увазі, що центральна частота, налаштування підсилення, тощо, стають заблокованими, доки підключено два або більше клієнтів. Іншими словами, перший підключений клієнт повинен налаштувати радіо так, щоб усі смуги, що цікавлять, були видимі у всій ширині спектру. Тоді більше клієнтів зможуть підключатися та налаштовуватися, де завгодно, у цій частині спектру.

Файл SDRSharp.config

Для більш допитливих може бути цікаво дізнатися що «за лаштунками» дуже важливого файлу, у якому зберігаються всі конфігурації та налаштування SDR#, тобто SDRsharp.config, але завжди звертайте увагу на те, що ви змінюєте, заздалегідь подбавши про збереження файлу...

Давайте подивимося на рядки, які вже розглядалися в попередніх конкретних розділах:

<add key="stepSizes" value="1 Hz,10 Hz,100 Hz,500 Hz,1 kHz,2.5 kHz,3 kHz,5 kHz,6.25 kHz,7.5 kHz,8.3333 kHz,9 kHz,10 kHz,12.5 kHz,15 kHz,20 kHz,25 kHz,30 kHz,50 kHz,100 kHz,150 kHz,200 kHz,250 kHz,300 kHz,350 kHz,400 kHz,450 kHz,500 kHz,1 MHz" />
Тут перераховані можливі варіанти кроків VFO від 1 Гц до 1 МГц. Якщо вам потрібно використати нестандартний крок, просто відредагуйте його та введіть нове значення, напр. «3,125 кГц».

<add key="waterfall.gradient" value="FF0000,FF0000,FBB346,FFFF00,FFFFFF,7AFEA8, 00A6FF,000091,000050,000000,000000" />
Впровадження, спочатку запропоноване Юсефом для застосування градієнта у High Dynamic Range. *Зверніть увагу на специфікацію ключа:* *"waterfall.customGradient" який відрізняється від офіційного стандарту:* *<add key="waterfall.gradient" value="0" />* *Отже, коли ми додали ключ до нашого файлу конфігурації, нам потрібно активувати його в Display / Gradient / Custom , як виділено навпроти.* 

<add key="core.pluginsDirectory" value="Plugins" />
Каталог, де зберігаються всі плагіни.

<add key="deemphasisTime" value="50" />
Встановлення часу деемфазії в FM. В Італії та європейських країнах постійна часу становить 50 мкс, а в США – 75 мкс. В SDR# за замовчуванням встановлено 50 і не має селектора для негайної зміни. Зміну потрібно зробити вручну, змінивши значення цього рядка.

<add key="DCS.OnlyUseDcsCodesInTable" value="1" />
DCS: було введено опцію використання лише наявних у таблиці DCS, таким чином зменшуючи їх список (див. плагін «CTCSS & DCS»).

<add key="DCS.SwapNormalInvertedDcsCodes" value="True" />
DCS: додано додаткову опцію для перемикання відображення кодів DCS між «Normal» та «Inverted» (див. плагін «CTCSS & DCS»).

<add key="waterfall.useUtcTimeStamp" value="False" />



*Параметр "Time Markers" дозволяє відображати **поточну місцеву** дату та **час** ліворуч від водоспаду.*
*Кому потрібно відображати час у форматі **UTC** достатньо буде змінити значення з "False" на "True" у виділеному вище рядку,*



який потім відображатиме новий формат із останньою літерою Z (зулу)...

…
<add key="plugin.AudioEqualizer.ParametricGainValues" value="0,-2,-3,-4,-5,-4,-3,-2,0:0,0,0,0,0,0,0,0,0,0:0,0,0,0,0,0,0,0,0,0:0,0,0,0,0,0,0,0,0,0:0,0,0,0,0,0,0,0,0,0" />
<add key="plugin.AudioEqualizer.ParametricPresetNames" value="Music:Flat Preset 1:Flat Preset 2:Flat Preset 3:Flat Preset 4" />
…

Також усі конфігураційні дані плагіна "Audio Equalizer" від BlackApple62 автоматично зберігаються тут у розділі "plugin.AudioEqualizer.ParametricGainValues..." тут виділено кілька рядків.

…
<add key="FilePlayerLastFileName" value="C:\SDR#\092,100 MHz (2021_12_15 1030).wav" />
<add key="FilePlayerLoopEnabled" value="False" />
<add key="FilePlayerShowRealTime" value="False" />
…

Попередній FilePlayer Василя Бєлякова додав у розділ <add key="FilePlayer..." кілька рядків конфігурації, ось деякі з них виділені.

…
<add key="core.frequencyDialZoom" value="0.50" />
…

Починаючи з v1904, розмір шрифту VFO можна масштабувати за бажанням.

У цьому прикладі встановлено значення 0,50



А в цьому – 0,90



…
<add key="plugin.bandPlan.updateDatabase" value="false" />
…

Bandplan відстежує будь-які зміни, які ви робите в діапазонах, і зберігає їх (вручну або з Frequency Manager). Якщо ви хочете вимкнути оновлення бази даних, ви можете налаштувати це.

```
…
<add key="Airspy.debug" value="0" />
<add key="Airspyhf.debug" value="0" />
…
```

Якщо ви встановите значення в «1», ви отримаєте відповідне розширене меню для режиму налагодження та налаштування калібрування у випадку, якщо показана частота не збігається з реальною (також прочитайте FAQ).

Покращення прослуховування в AM

Це завжди трохи складно, коли ви приходите в світ SDR зі свого старого доброго аналогового приймача, який використовувався десятиліттями. На ринку є багато SDR, але щоб досягти продуктивності, подібної до аналогового приймача високого класу, люди витрачали багато грошей, оскільки базова технологія була (і досі є!) дуже дорогою, якщо прагнути високого рівня її продуктивності. Ті, хто спочатку наважується на SDR, часто плутають продуктивність із відображеною пропускною здатністю, хоча насправді це зовсім протилежне. Чим більше людина «відкрита» до інших сигналів, які їй не потрібні, тим гірше. Крім того, деякі аматори, на жаль, часто плутають потужні локальні перешкоди зі здатністю свого радіо впоратися з динамікою в різних діапазонах.
Аналогові радіостанції минулих років уже не мають шансів у сучасному галасливому середовищі.

Тоді ще не було імпульсних джерел живлення, світлодіодного освітлення, DSL-інтернету, а звичайну побутову техніку можна було вивести на ринок, навіть якщо вона не пройшла найсуворіші тести на EMC. Планка минулого була дуже низькою, і ми ніколи не думаємо надто про це, покладаючись, мабуть, лише на спогади та почуття минулого.

Сьогодні необхідно мати дуже висококласні приймачі з найсучаснішим DSP, щоб отримати гідне прослуховування. Прогрес невблаганний, як цитує Джим Аль-Халілі (див. його девіз у «висновках і цитатах»): не всі SDR однакові і не всі DSP однакові. *У SDR# DSP реалізовано в бібліотеці “shark.dll” (Sharp Kernels) у суміші C, C++ і SIMD.*

На ринку існує велика різниця в продуктивності, а також потрібна нова «радіо та комп’ютерна грамотність» з боку всіх нас, щоб відрізнити хороших від посередніх/поганих.
Отже, що можна зробити за допомогою Airspy і SDR#, наприклад, щоб покращити прослуховування AM і досягти дуже високої якості? Звичайно, набагато, набагато більше, ніж те, що пропонують інші SDR...

Для того, щоб ми могли використовувати деякі (або суміш) функцій і базових функцій нашого SDR#, які завжди відтворюються, очевидно, у безкоштовному режимі для всіх:

* Синхронна демодуляція
* Асиметрична фільтрація ПЧ та Notch.
* Антизавмирання
* Широкосмугова фільтрація шуму.
* Вузькосмугове шумозаглушення
* Придушення звукових шумів
* Придушення спільного каналу
* Зменшення шуму ПЧ
* Аудіо шумозаглушення
* Фільтрація аудіо
* Вирівнювання звуку

*Ось новинка, представлена у v1892: **Super PLL***

Тепер «Lock Carrier» досягається за допомогою спеціального «Super PLL», який має велику стійкість до втрати блокування. По суті, коли ФАПЧ втрачає блокування, він починає інший процес на тій самій фазі, де було втрачено блокування, і продовжує обертатися. Це зберігає цікавий сигнал на тій самій частоті до втрати блокування. Коли несуча знову стає доступною, PLL блокує та відновлює сигнал без будь-яких розривів фази чи інших збоїв. Цей інструмент особливо корисний для High End DXing з переривчастими сигналами.

Щоб оцінити особливості плагінів DSP (NINR, notch, тощо) перегляньте це відео:

https://www.youtube.com/watch?v=kLnvwZ2qzrM

Декодування та аналіз сигналів

Як згадувалося в цьому посібнику, дуже цікавою можливістю є дослідження цифрових сигналів та їх декодування за допомогою спеціального програмного забезпечення та «віртуального аудіокабелю». Це необхідно для перенаправлення звуку SDRSharp (або інших програм SDR) на зовнішні декодери для багатьох сигналів, які ми можемо знайти на КХ (напр.: MultiPSK, Fldigi, WSJT-X, Morse, Wefax, DReaM [1] тощо,) або на УКХ (напр.: DSD+ [2], APRS, супутники та погодні супутники, тощо.).

- *DReaM для Digital Radio Mondiale (DRM), єдиної в усьому світі системи цифрового мовлення, розробленої для довгих, середніх і коротких хвиль, яка може використовувати ті самі частоти, що наразі призначені для служби мовлення в AM у спектрі до 30 МГц. Система зараз активна, але лише з кількома станціями.*
- *DSD+ (Digital Speech Decoder) це програма з відкритим кодом для декодування багатостандартних цифрових мовних сигналів, таких як DMR, Dstar, Fusion, P25, тощо...*

Загалом для декодування є деякі аспекти, які слід враховувати, щоб підвищити шанси на успіх, це основні показники:

- За винятком особливих випадків, перевірте, чи ваша програма «Віртуальний аудіо кабель» налаштована на частоту дискретизації 48 ksps на вхідному та вихідному портах.
- Переконайтеся, що програмне забезпечення SDR встановлено на відповідний рівень гучності (не надто низький і не надто високий). Всі програми декодування мають індикатор рівня, який дозволяє побачити вхідний сигнал і точно його налаштувати. Ви можете почати з гучності 60/70%, якщо декодери не повідомляють про помилки... Пам'ятайте, що коли аудіо перенаправляється, наприклад, на Line1 або подібний, його більше не чути через гучномовець, але часто програмне забезпечення постачається з відповідним «аудіорепітером» на випадок, якщо ви все ще хочете прослухати цифровий сигнал, що обробляється.
- Вимкніть Squelch і всі ці плагіни (наприклад, Audio Processor або Filters) , які впливають на рівень аудіо, які повинні бути повністю дезактивовані під час отримання цифрових сигналів, інакше вони призведуть до невірного або неповного декодування або брудних сигналів.
- Переконайтеся, що програмне забезпечення SDR налаштовано на вірний режим прийому для декодера. Наприклад, на КХ переважає USB (верхня бічна смуга), а на УКХ-FMN. Для більш вузьких цифрових режимів, таких як CW, DGPS, RTTY, ви можете поступово переходити з вузьких фільтрів 400 або 600 Гц і збільшувати їх до 1500/3000 Гц для FT8 або wefax. Ви також можете зробити це навпаки: почати з широкого фільтра, а потім звузити його, щоб зменшити шум і отримати належне декодування.

Тепер ми маємо змогу розпочати пошук інших сигналів, окрім мови, і скористатися багатьма веб-сайтами (з частотами та списками станцій), щоб краще зрозуміти, що ми знайдемо під час наших сеансів прослуховування...

Я б рекомендував UDXF (Utility DXers Forum) для обміну новинами та інформацією, пов'язаною зі станціями та сигналами нижче 30 МГц.: ***http://www.udxf.nl***

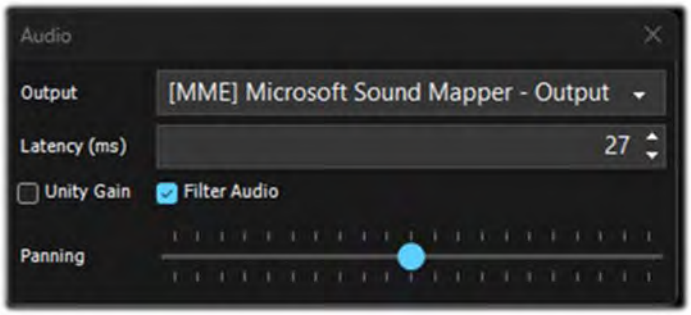
Набагато складніші й захоплюючі теми — це аналіз сигналів і режимів передачі та відповідних протоколів.

Щоб мінімально познайомити з темою, знадобилася б книжка (у мережі є кілька), тому я коротко згадаю найпрофесійніший, який я знаю, і єдиний у своєму роді блог Антоніо Ансельмі: : ***http://i56578-swl.blogspot.com*** а також Twitter : ***https://twitter.com/i56578_swl***

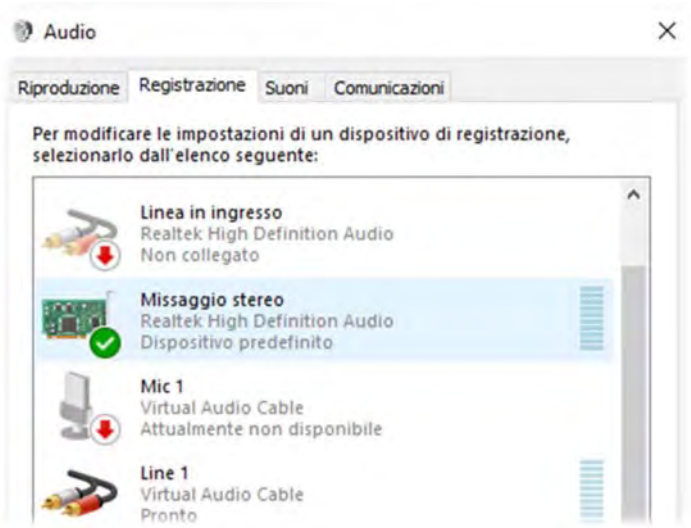
УВАГА! ДЕЯКІ З ЦИХ СИСТЕМ МОЖУТЬ БУТИ НЕЗАКОННИМИ У ВАШИХ КРАЇНАХ! Уважно та ретельно перевірте правила, що діють у вашій країні. Частина цієї радіосистеми була спеціально розроблена для використання урядом, службами екстреної допомоги, мережами громадської безпеки тощо, які мають спільний спектр.

Інша можливість полягає в тому, щоб використовувати звукову карту для обміну сигналом без будь-якої особливої необхідності декодування, але для читання вашою рідною мовою те, що транслює мовна станція в цей момент...
Фактично, ви можете направити аудіо до перекладача Google, щоб він перекладав його в режимі реального часу вашою рідною мовою (спробуйте повірити!). Це справді дуже мило і смішно, давайте подивимося, що вам потрібно зробити...

Обов'язковою умовою є використання браузера Google Chrome, який дозволяє конвертувати аудіо мовлення безпосередньо через звукову карту на комп'ютері.



"Audio panel" SDRsharp з Входом/ Виходом вашої звукової карти. Ви також можете використовувати "Stereo Mix" увімкнувши його на вкладці "Recording" у налаштуваннях Windows Audio setting.



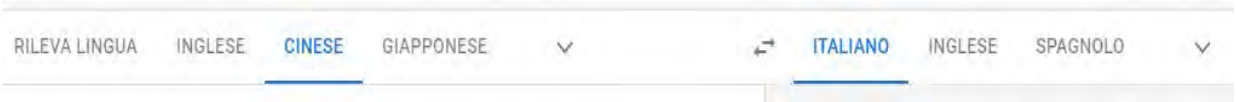
Якщо запис не з'являється, вам потрібно клікнути інші пристрої введення та тимчасово вибрати "Disable".

Тепер його слід увімкнути та встановити як "Default device" із зеленим значком підказки.

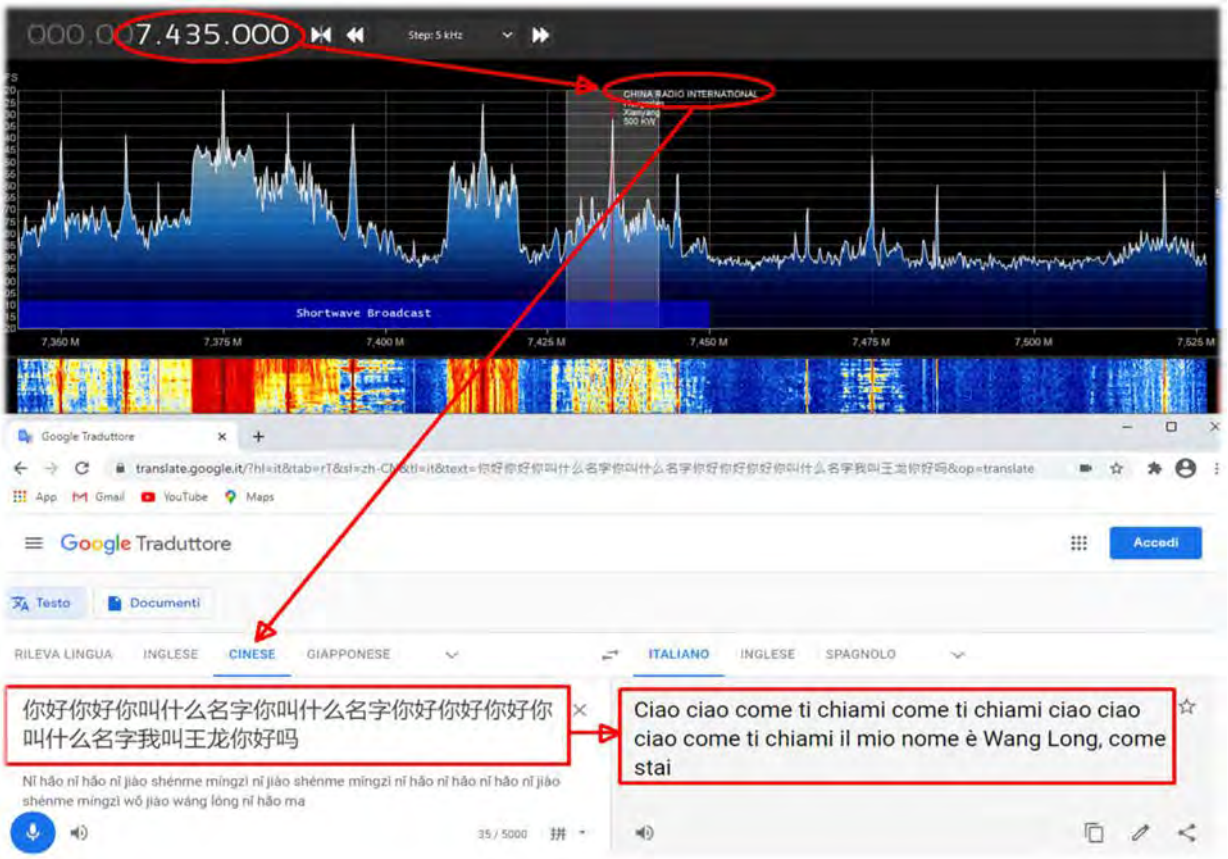


Перейдіть до налаштувань Chrome, натиснувши "Settings", потім "Privacy and security", а потім "Site settings" прокручуючи, доки не знайдете "Authorisation - Microphone". У спадному меню виберіть "Stereo Mix".

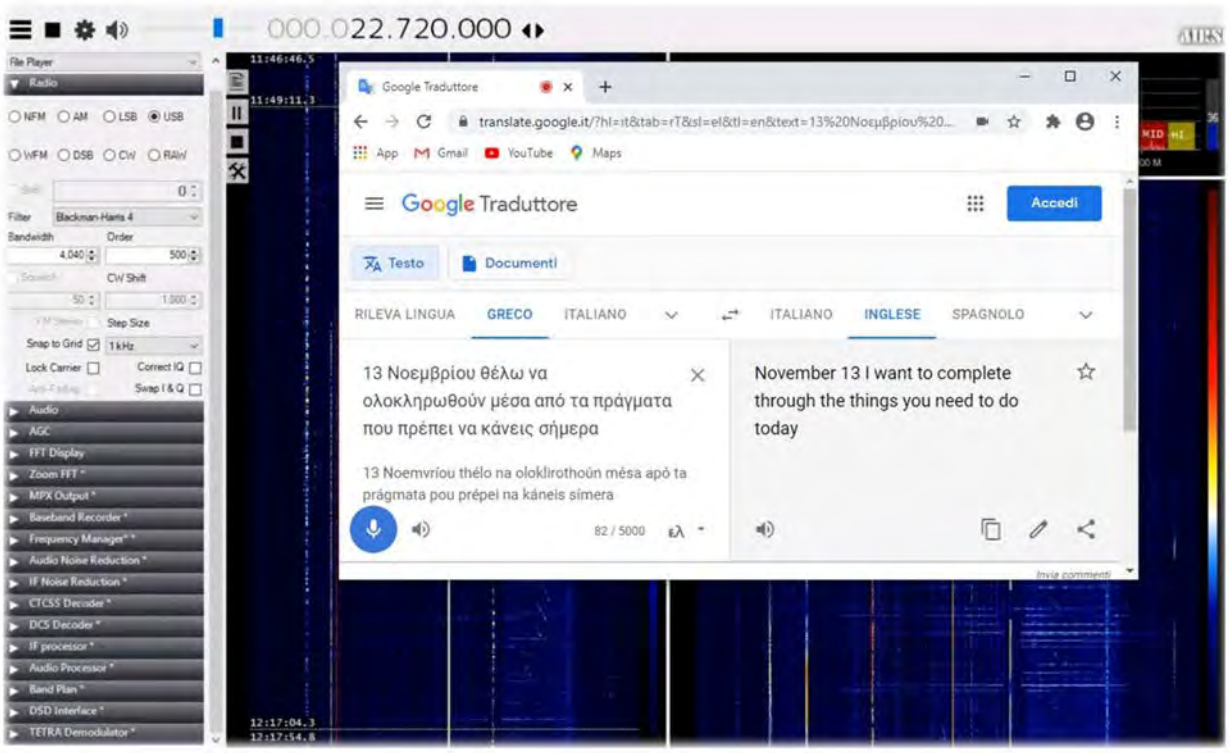
Ви запускаєте Google Chrome, вибираєте вихідну мову (автоматичне визначення ще не працює...) і цільову мову:



і, нарешті, клацніть на синій  значок символу мікрофона, і це результат, коли я захопив Міжнародне радіо Китаю на частоті 7435 кГц під час уроку китайської мови, негайно перекладений на мою рідну мову.

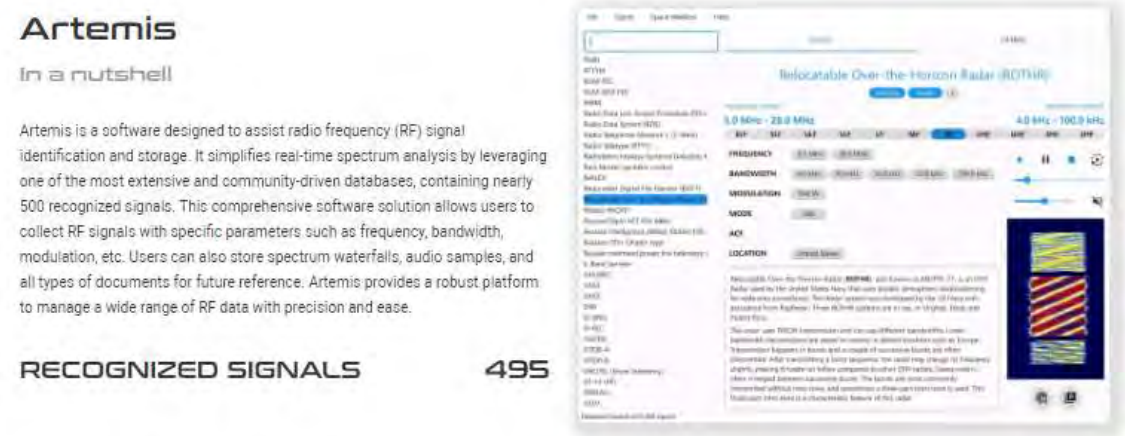


ось інший приклад…

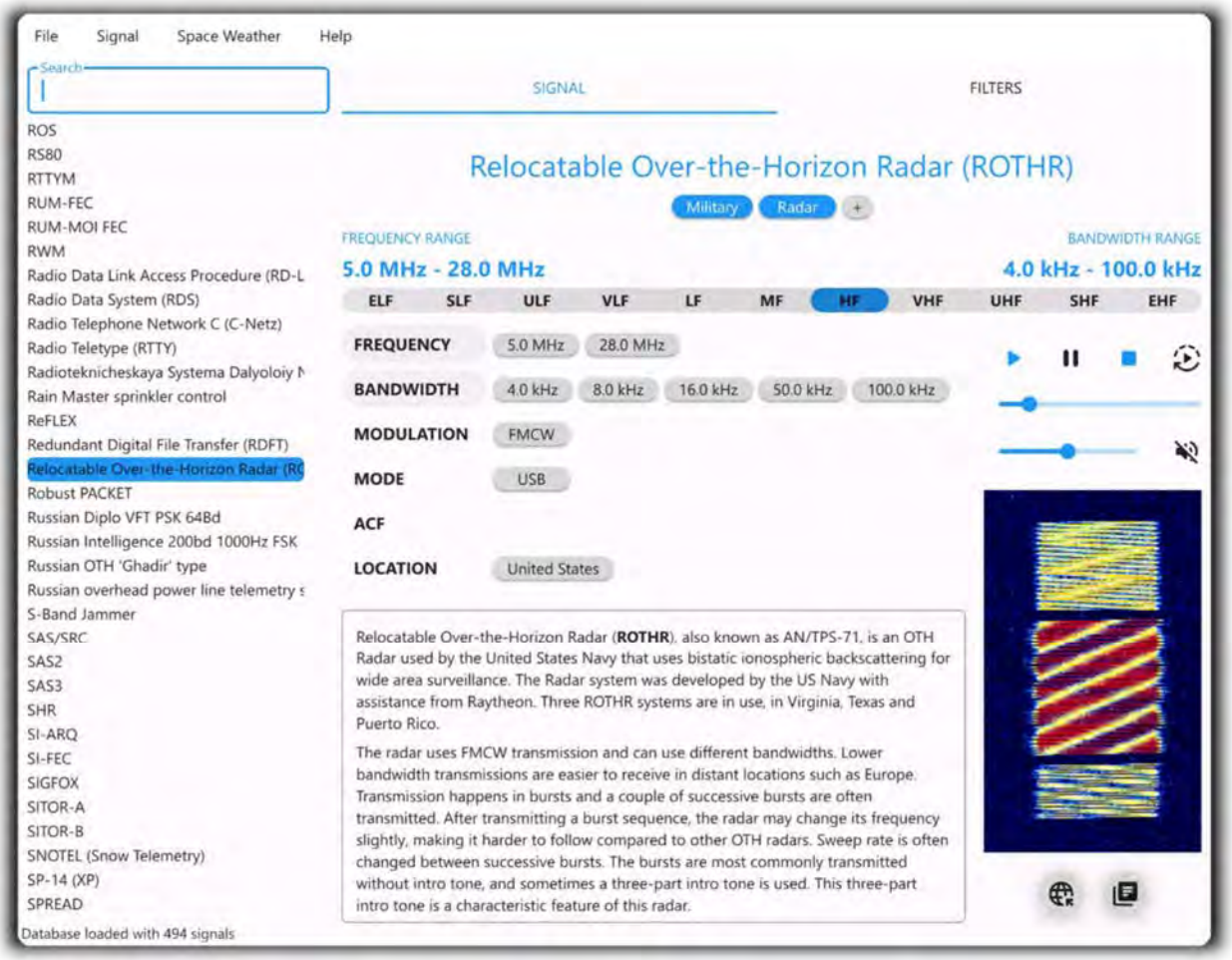


ARTEMIS v4.0.5
Ідентифікація та зберігання сигналу

Одним із перших підходів до розпізнавання безлічі типів сигналів і модуляцій є використання цього безкоштовного програмного забезпечення, незамінного інструменту, призначеного для всіх радіослухачів завдяки роботі розробників Марко та Алессандро.
Artemis — це програмне забезпечення, розроблене для допомоги в ідентифікації та збереженні радіочастотних (РЧ) сигналів. Він спрощує аналіз спектру в реальному часі, використовуючи одну з найбільших і найбільш орієнтованих на спільноту баз даних, що містить до 515 розпізнаних сигналів. Це комплексне програмне рішення дозволяє користувачам збирати радіочастотні сигнали з певними параметрами.
Візуальна допомога, надана нашим SDR# (завдяки водоспаду), дозволяє вам скористатися перевагами порівняння в реальному часі з чудовою базою даних Artemis і властивостями різних сигналів (частота, пропускна здатність, модуляція, ACF тощо), перевіряючи те, що ви шукаєте через відтворювані зразки аудіо та відповідне зображення. Набір фільтрів дозволяє звузити пошук, полегшуючи його ідентифікацію. Однак я хотів би зазначити, що на даний момент це керована користувачем офлайн-ідентифікація, спрямована на ідентифікацію радіосигналів за допомогою звукових і водоспадних зразків, а не автоматична система розпізнавання сигналів...
На початку червня 2024 року було випущено останню версію Artemis, написану на Python 3.11, яка використовує потужність графічного середовища PySide6. Цей підхід значно зменшує потребу в бібліотеках сторонніх розробників, оскільки всі операції обробляються безпосередньо самою програмою або PySide6 для всіх підтримуваних операційних систем. Щоб забезпечити просте, чисте та неінвазивне встановлення за допомогою завантажуваних виконуваних файлів із сайту, Artemis завжди постачається з портативною версією Python, повністю незалежною від будь-якої попередньої інсталяції, яка містить усі необхідні бібліотеки. Він доступний для таких ОС.: **Windows, Linux, Mac OS, та Raspberry.**



Усе це випливає з онлайн-посібника Карла Колена з ідентифікації сигналів: Sigidwiki.com з тією самою метою розгляду ідентифікації радіосигналів через приклади звуків і водоспадів: ***https://www.sigidwiki.com/wiki/Signal_Identification_Guide***



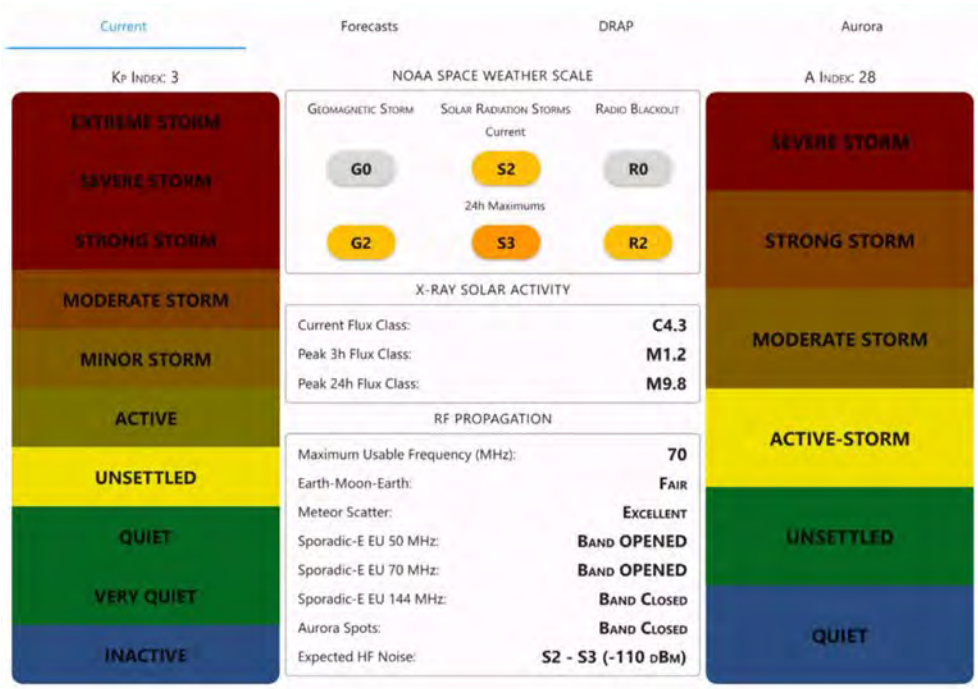
Це головний екран. З меню "File" ви завантажуєте та керуєте базою даних сигналів, яка відкривається в **"SIGNAL"**

- Ліворуч список сигналів в алфавітному порядку (з можливістю пошуку через поле "Search"по вмісту всієї бази даних)
- у центрі великий набір технічної інформації та опис коду, який користувач може налаштувати за допомогою значка 

  Насправді Artemis дозволяє створити власну базу даних, що містить колекцію сигналів. Їм можна призначити довільну кількість параметрів та/або документів для подальшого використання. Персональні бази даних можна експортувати та імпортувати, щоб ви могли ділитися своїми колекціями з іншими ентузіастами dx.
- на правій стороні програвач для відтворення звуку зразка аудіо та відображення відповідного водоспаду. Піктограма  безпосередньо посилається на https://www.sigidwiki.com

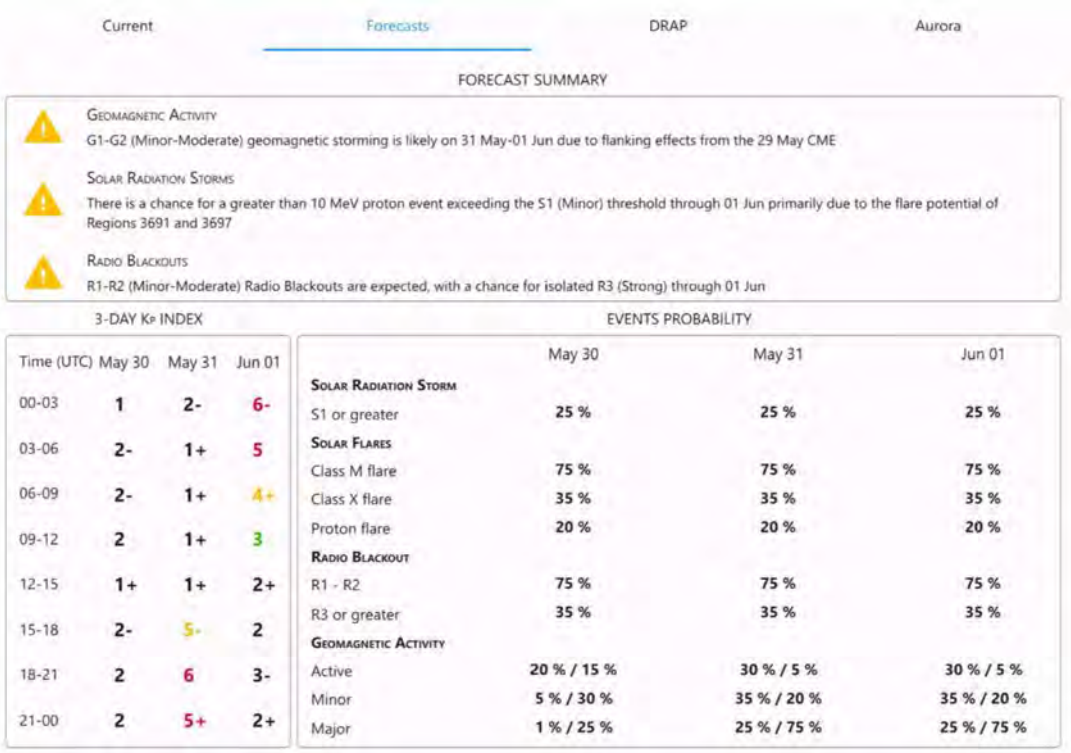
Також є вкладка **"FILTERS"** для створення спеціальних пошукових фільтрів по полях: **Frequency, Bandwidth, ACF, Modulation, Location, Category**

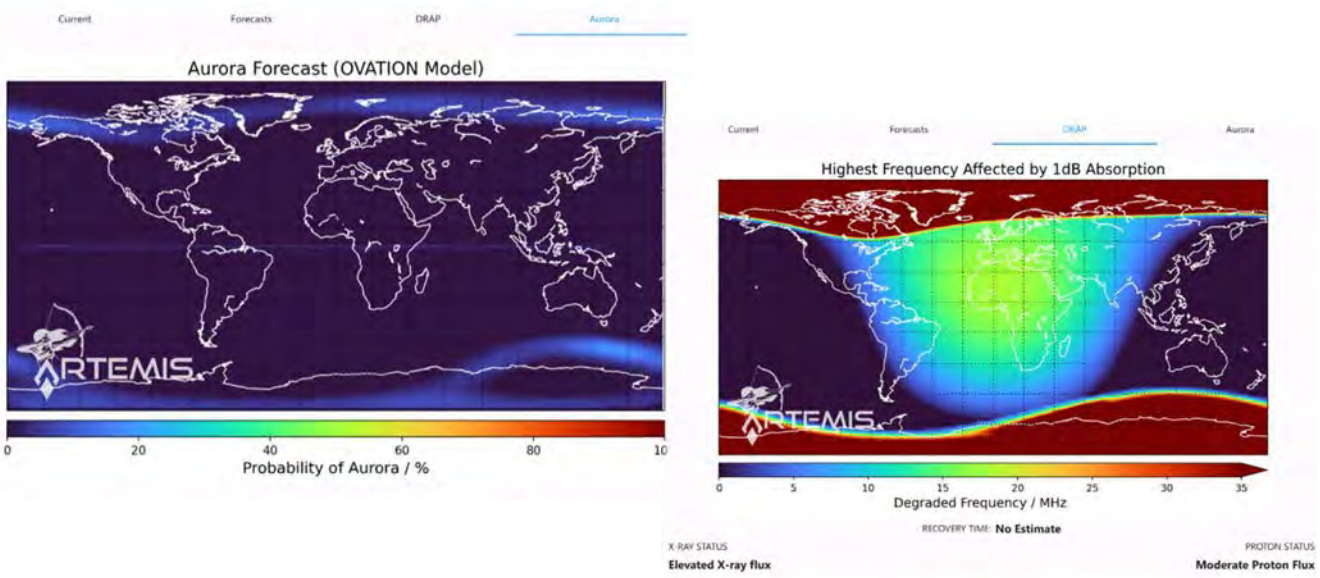
Меню **"SPACE WEATHER"** надає доступ до даних про розповсюдження та відповідних підменю: **Current, Forecast DRAP, та Aurora**. Насправді Artemis допомагає в аналізі розповсюдження за допомогою комплексного моніторингу різноманітних даних і прогнозів у режимі реального часу (кожні 5 хвилин), щоб допомогти користувачам передбачити вплив сонячних променів, геомагнітні умови для радіозв'язку та будь-які діапазони, відкриті для E-skip...



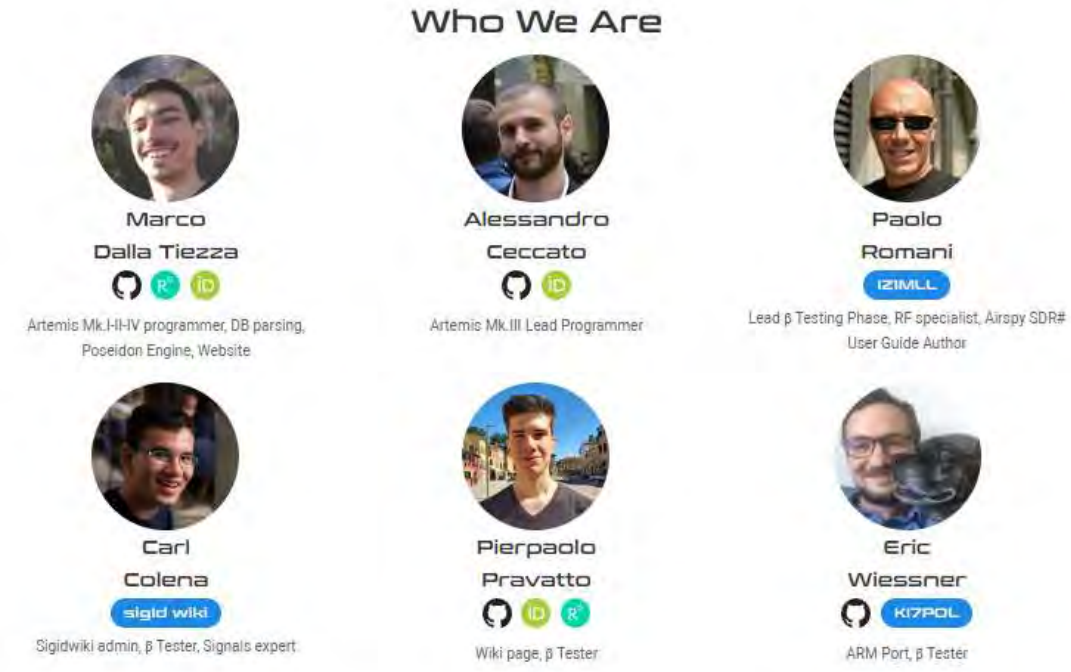
Деякі з функцій включають:

- Індекси Kp/Ap та попередження NOAA GSR Scale Alerts
- 3-денний прогноз Space Weather Forecast
- Максимально Використовувана Частота MUF
- Earth-Moon-Earth, Meteor Scatter, Sporadic-E, Aurora Spots
- Очікуваний КХ шум Expected HF Noise
- D-Region Absorption Prediction (DRAP)
- Aurora Forecast (OVATION Model)





Документацію про «космічну погоду» можна знайти тут:
https://aresvalley.github.io/Artemis/space_weather/current



Хочу зазначити, що з самого початку подорожі разом із Марко я мав честь брати участь як бета-тестер!

Це посилання на гарний, графічно дуже привабливий сайт:
https://www.aresvalley.com/

Щоб переглянути гарне відео на каналі TECH MINDS:
https://youtu.be/W_8Y_4FvoHI?si=nEGG5D0UdQbS3SwU

IQ Аудіо Семпли

Якщо комусь потрібно ознайомитися з розширеними функціями SDR#, щоб перевірити ефективність фільтрів і шумозаглушувачів на різних рівнях, може бути корисним, принаймні на початку, мати надійний архів файлів діапазонних смуг.
В мережі доступний цей архів із великою кількістю файлів у форматі WAV від Ґюнтера Лоренца придатних для цих цілей:

http://pira.fmlist.org/perseus/

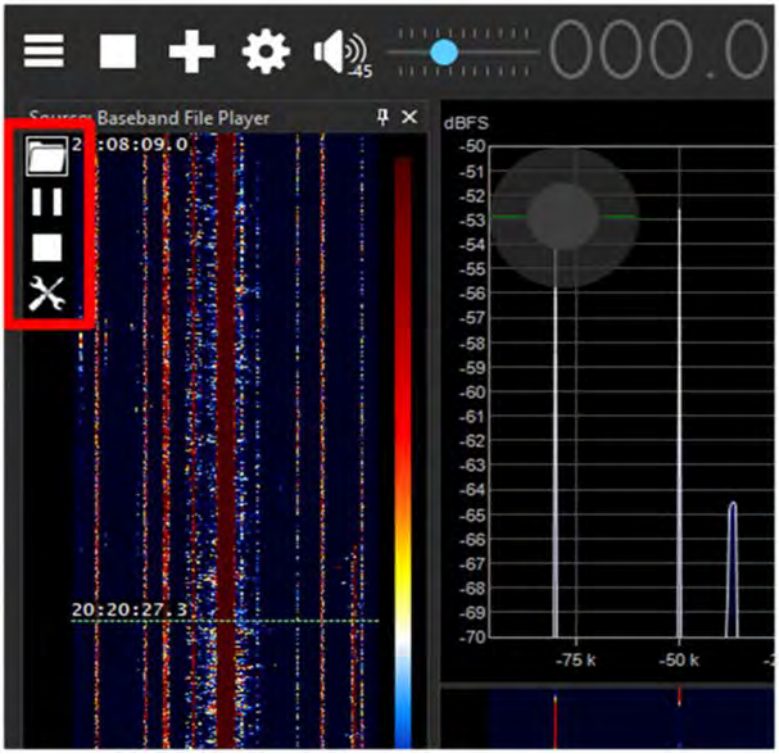
Давайте завантажимо кілька, навівши курсор миші на назву файлу та клікнувши правою кнопкою миші...

У цей момент ви запускаєте SDR#, на панелі Source вибираєте "Baseband File Player"



Виконайте пошук IQ файлу на HD та завантажте його, просто клікнувши по піктограмі  (див. елемент 4 - конфігурація пристрою).

Відкриється бічне вікно, у якому можна буде переміщатися по файлу WAV за допомогою кнопок, виділених у прямокутнику червоним кольором.



Потім, у більш неквапливому темпі, кожен може створити власні аудіо зразки за допомогою функцій "Baseband Recorder", про які я згадував у попередніх розділах...

Рецепти прослуховування ...старі та нові

Як поєднати чудовий SDR і чудове програмне забезпечення для створення корисної можливості приймання.

Оскільки в найкращих кулінарних книгах описано рецепти, інгредієнти та операції, необхідні для роботи з кулінарними стравами всіх видів, у цьому новому розділі я зберу кілька скріншотів, лише з назвою та кількома короткими коментарями, залишаючи необхідні зображення та намагаючись пробудити особистий інтерес для подальшого розуміння, яке буде зроблено, дотримуючись інструкцій розробника окремого зазначеного програмного забезпечення.

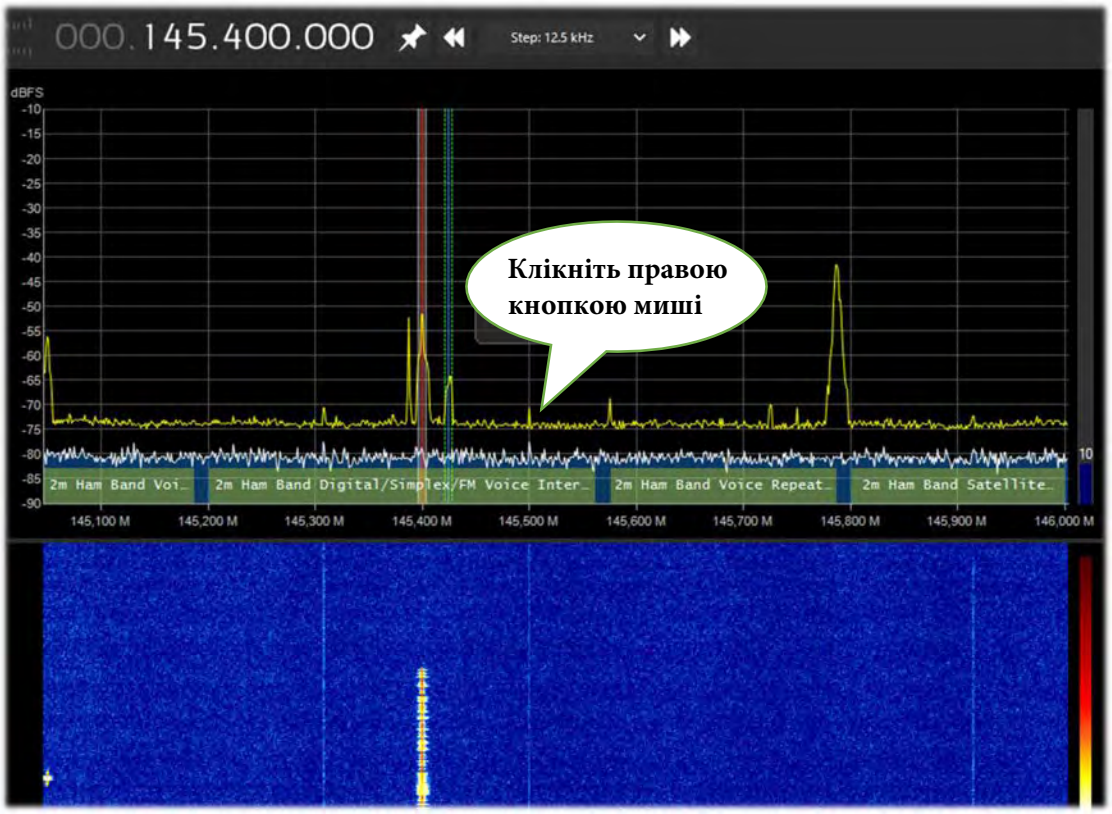
Я хотів би зазначити, що ВСІ програми сторонніх розробників, створені різними особами/компаніями, які не мають відношення до SDR# та Airspy — це окремі програми, які додають або доповнюють функціональність.

УВАГА! ДЕЯКІ З ЦИХ СИСТЕМ МОЖУТЬ БУТИ НЕЗАКОННИМИ У ВАШИХ КРАЇНАХ! Уважно та ретельно перевірте правила, що діють у вашій країні. Частина цієї радіосистеми була спеціально розроблена для використання урядом, службами екстреної допомоги, мережами громадської безпеки тощо, які спільно використовують спектр, виділений місту, округу чи іншій організації.

Легендарна жовта лінія 'peak colour' (див. функцію РЧ Спектру) SDR#: РЧ Спектр + права кнопка миші

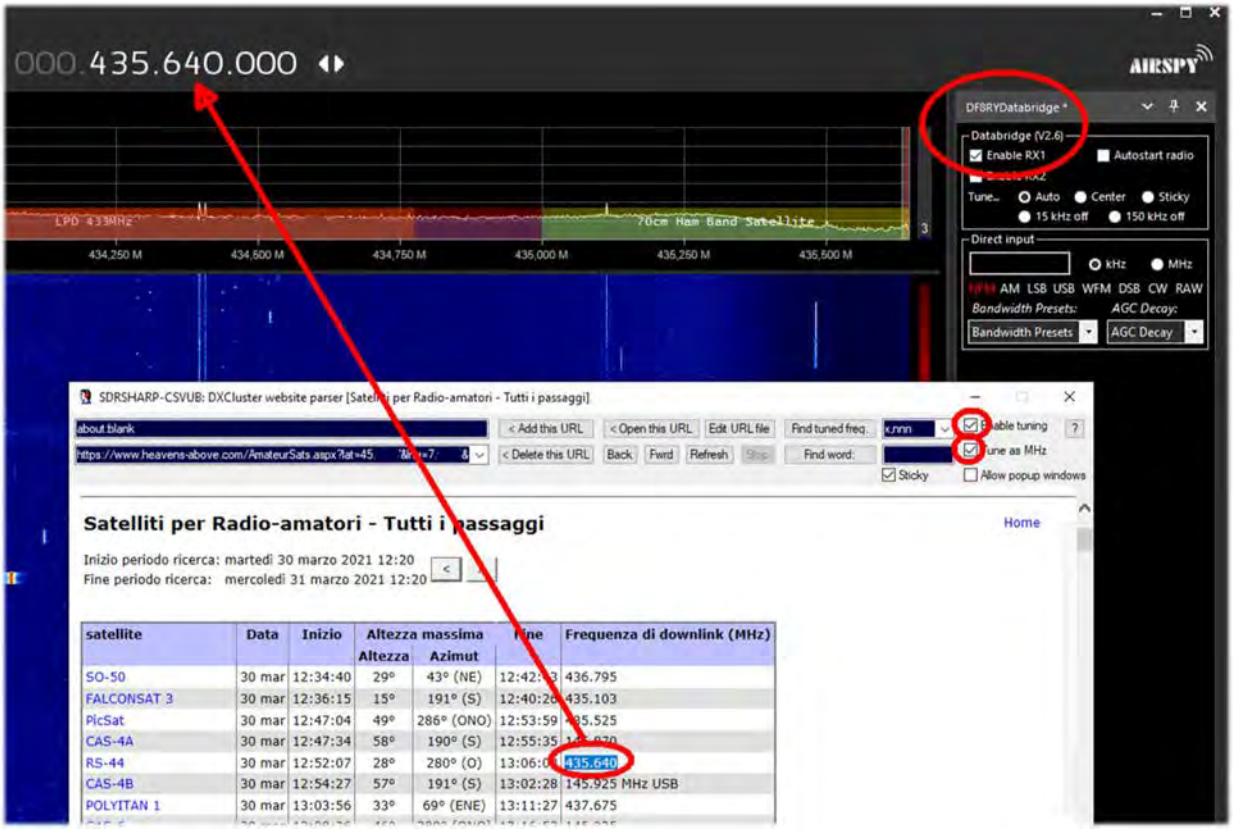
Я вважаю цю опцію дуже цікавою, свого роду хронологічною пам'яттю РЧ-спектру. У прикладі, в радіоаматорському діапазоні 2 метри, вже через кілька хвилин ви можете побачити піки станцій, які активні, і, навівши на них мишу, ви можете прочитати частоту та інтенсивність прийнятого сигналу.

Ідея може полягати в тому, щоб використовувати його в деяких частинах спектру, які не є добре відомими, і через кілька годин подивіться, що сталося ... трохи схоже на риболовлю з нашим SDR 😉

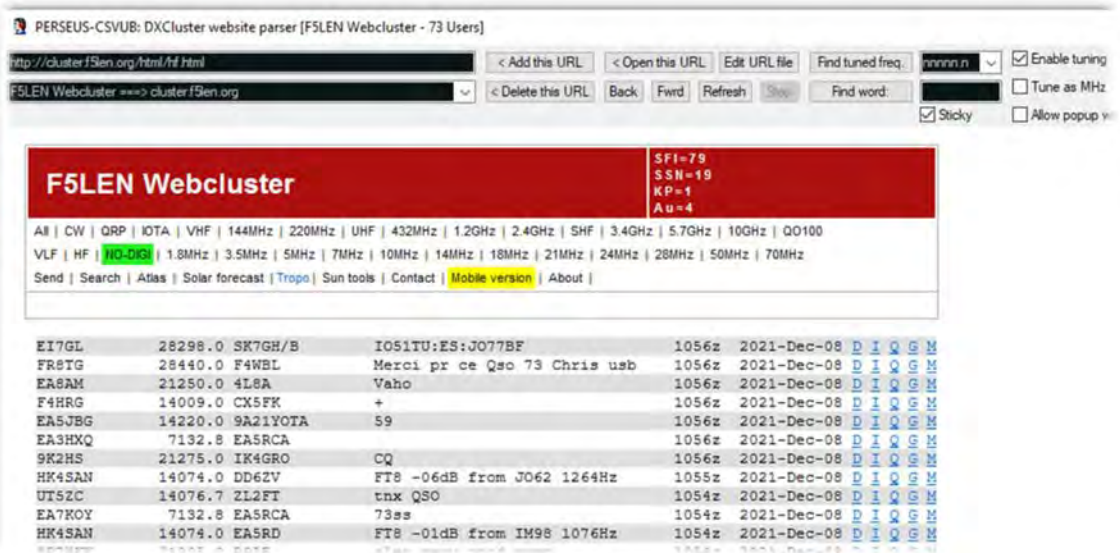


Налаштуйте частоту простим рухом
SDR# + CSVUB плагін в режимі “frequency parser”

За допомогою плагіна CSVUB, згаданого раніше, можна налаштувати VFO SDR#, лише підсвічуючи частоту, взяту з такого сайту, як DXcluster, або, як у наступному прикладі, із сайту розрахунку проходжень радіоаматорських супутників.
Увімкніть плагін DF8RYDatabridge (угорі праворуч) із прапорцем "Enable RX1", щоб отримати доступ із меню WEB / DX CLUSTER WEBSITE PARSER (або за допомогою клавіш Ctrl+Shift+D) де ви виберете URL-адресу, до якої хочете під'єднатися…
Дійсно зручно і дуже швидко!!



Те ж саме можливо на КХ з одним із багатьох радіоаматорських веб-кластерів, що ще цікавіше...



Aerolist ... весь аеронавігаційний світ!
Airspy HF+ Discovery

Чудовим списком є Risto's Aerolist (OH2BVB), відомий більшості з нас, який повідомляє про всі КХ-частоти, що використовуються літаками в польоті, вежами та операторами компаній. Пакет, який він розповсюджує за помірну плату, включає файл Excel із трьома тисячами записів, таблиці MWARA, Volmet, RDARA та великий список PDF-карт і діаграм високої роздільної здатності, а також багато аудіо зразків...



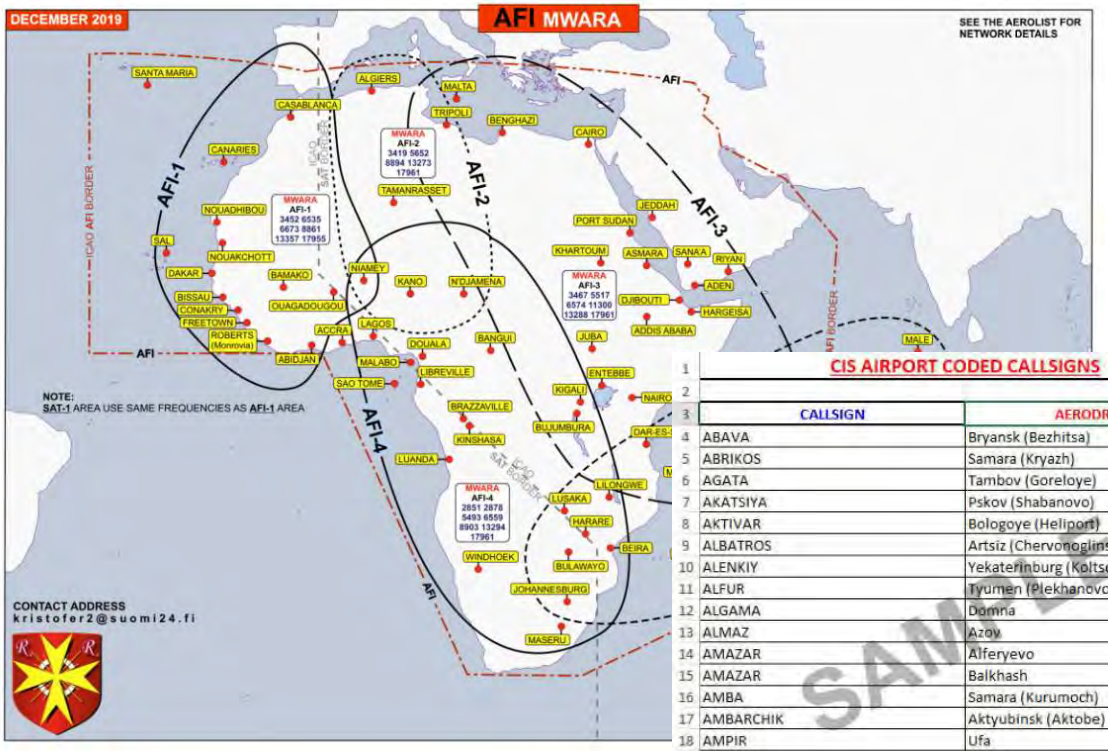
Усі голосові частоти (очевидно, USB) служб LDOC, SAR та mil охоплюються, на додаток до послуг HFDL у всьому світі... Це демонструє, що КХ все ще використовується де надається перевага зв'язкам, типовим для континентальних масштабів, де УКХ не може досягти їх обмежене охоплення. Усі літаки, що перетинають континенти та океани, повинні мати можливість покладатися на короткі хвилі для зв'язку з диспетчерами повітряного руху, звісно за допомогою супутникового зв'язку та нових технологій (хоча не всі вони завжди доступні на певних трансполярних маршрутах або там, де супутникове покриття погане чи критичне).

5643		DEC19	MWARA SP	Auckland OAC (SP-6), San Francisco OAC (SP-7), Nadi ACC (Fiji) (SP-6/7), Tahiti (Papeete) ACC (SP-7), Brisbane OAC (SP-6), Nauru is. ACC, Pascua ACC (Easter Is.)
5646			ITU ALLOCATION	MWARA NCA
5646			ITU ALLOCATION	RDARA 12G
5646		JUL13	LDOC	SAUDIA, Jeddah (Domestic flights)
5646	1		MWARA NCA-1	Khanty Mansiysk, Syktyvkar, Yekaterinburg, Vologda
5649			ITU ALLOCATION	MWARA NAT SEA
5649		SEP20	MWARA NAT-C	Gander OAC, Shanwick OAC, Iceland (Reykjavik) OAC, (Central and Northern routes with aircrafts registered east of 30W)
5649	1		MWARA SEA-2	Sanya ACC, Singapore ACC, Manila ACC, Bangkok ACC, Phnom Penh ACC, Hong Kong ACC, Vientiane ACC, Hanoi ACC, Ho Chi Minh ACC, Kota Kinabalu ACC
5650		JUL20	VOLMET/R	Khanty-Mansiysk meteo. The WX information of areas Noyabrsk, Khanty-Mansiysk, Salekhard, Tomsk. Transmission 15 minutes by russian language and 15 minutes by english. Then again by russian language 15 minutes, then by english, endlessly. Taped information. Automated female voice. Federal Air Transport Agency(Aeronautical Information Service
5652			ITU ALLOCATION	MWARA AFI CWP
5652		FEB10	MWARA AFI-2	Algiers ACC (Maghreb Control), Niamey ACC (East sector), Tripoli ACC, Madjgunt ACC, N'Djamena ACC, Tamanrasset ACC, Ghardaia (Noumerate ACC)
5652		FEB17	MWARA CWP	Tokyo OAC, San Francisco OAC
5652		JAN17	HFDL	Riverhead (New York USA) [4]
5653	A	OCT08	UNID	Greek/YLOM/110CT02/0416UTC // 01OCT08/0632UTC/Calling [...TIRO TREA...]
5654	A	NOV13	UNID	RR/20M/13NOV2013/1558UTC/Stations/s LODA-40 and KARLOTA-57/Suspected russian MIL AERO
5655			ITU ALLOCATION	MWARA EA SEA
5655		APR20	MWARA EA-2/SEA-2	Singapore ACC, Manila OAC, Hong Kong ACC, Kuala Lumpur ACC [LUMPUR], Ho Chi Minh ACC, Vientiane ACC, Sanya ACC, Hanoi ACC, Bangkok, Phnom Penh, Guangzhou, Irkutsk, Pyongyang, Ulaanbaatar
5655		SEP20	HFDL	Hat Yai (THAILAND) [6]

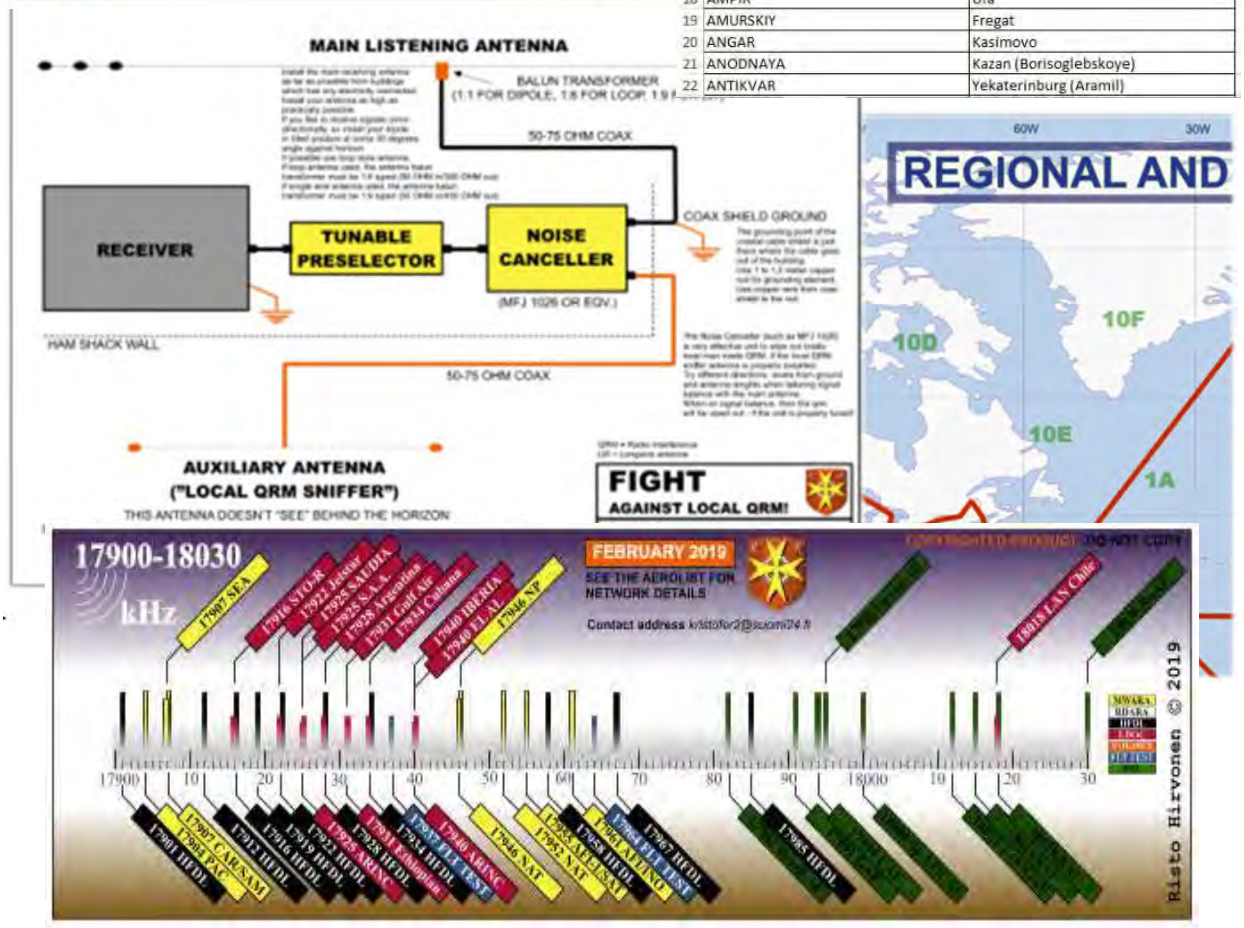
AERADIOS 2020 | MWARA FREQ | RDARA | HFDL | VOLMET | DELETED INFO | ABBREVIATIONS & COLOR STATUS

SAMPLE

Нещодавній обмін електронними листами з автором підтверджує мені, що він зробив суттєве оновлення для списку робочих частот, який тепер оновлено на 2022 рік. Незначне оновлення також було зроблено на КХ радіокарті світу.



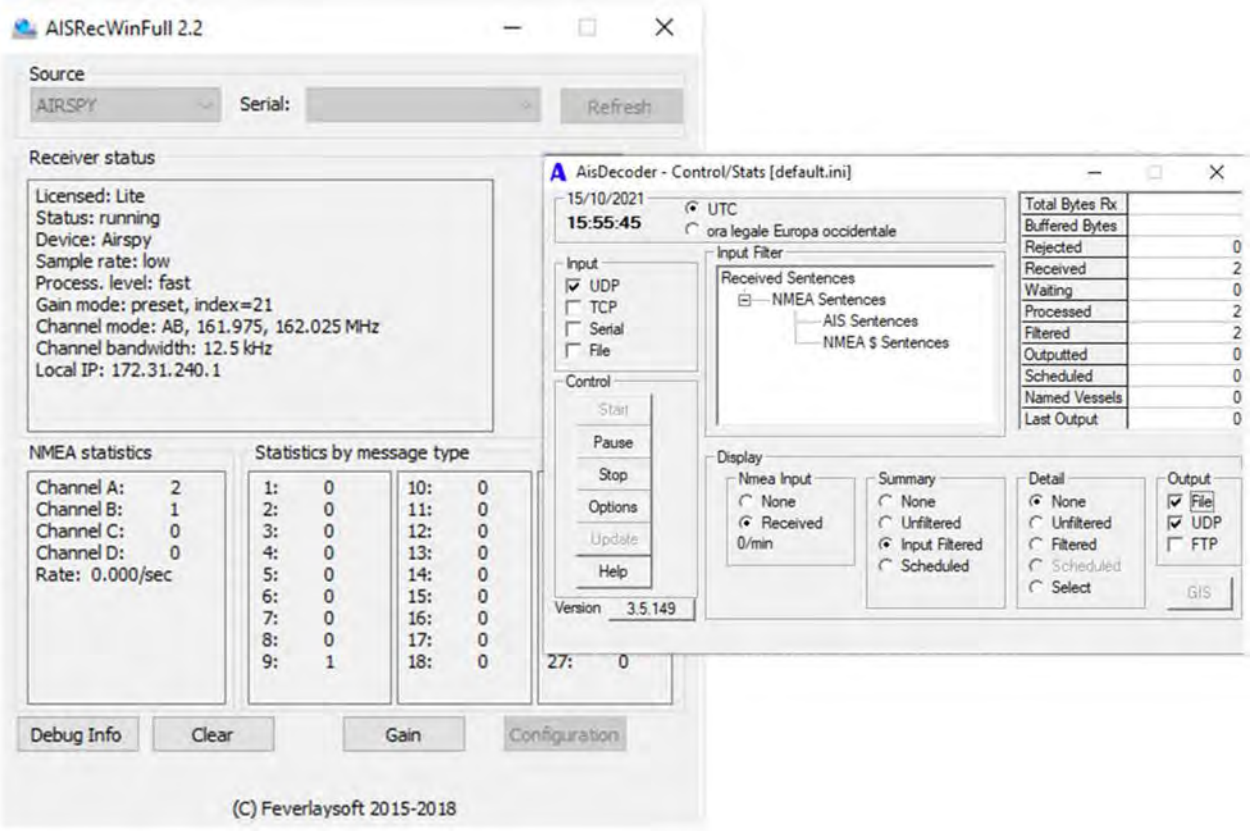
	CIS AIRPORT CODED CALLSIGNS	
1		
2		
3	CALLSIGN	AERODROME
4	ABAVA	Bryansk (Bezhitsa)
5	ABRIKOS	Samara (Kryazh)
6	AGATA	Tambov (Goreloye)
7	AKATSIYA	Pskov (Shabanovo)
8	AKTIVAR	Bologoye (Heliport)
9	ALBATROS	Artsiz (Chervonoglinskaya)
10	ALENKIY	Yekaterinburg (Koltsovo)
11	ALFUR	Tyumen (Plekhanovo)
12	ALGAMA	Donna
13	ALMAZ	Azov
14	AMAZAR	Alferyevo
15	AMAZAR	Balkhash
16	AMBA	Samara (Kurumoch)
17	AMBARCHIK	Aktyubinsk (Aktobe)
18	AMPIR	Ufa
19	AMURSKIY	Fregat
20	ANGAR	Kasimovo
21	ANODNAYA	Kazan (Borisoglebskoye)
22	ANTIKVAR	Yekaterinburg (Aramil)



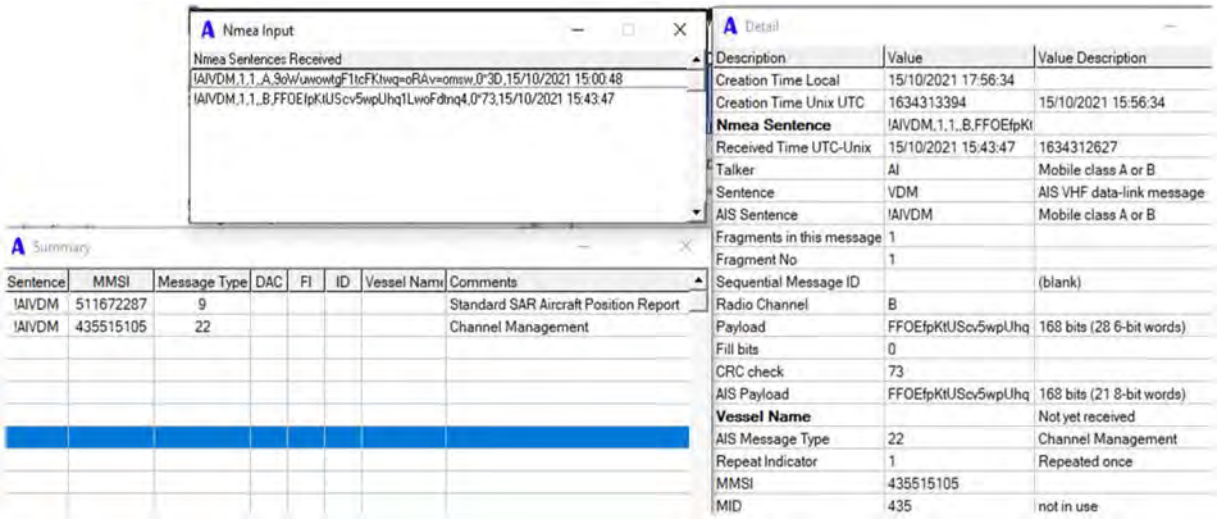
Багато інших прикладів та інформації на цьому довідковому сайті: ***http://www.elisanet.fi/bvb1438/***

AIS … орієнтуватися трохи віртуально!
Airspy R2 з програмою AISRec + AIS Decoder

Поблизу узбережжя легко зустріти дві УКХ частоти в морському діапазоні H24 де передаються AIS споти: 161.975 та 162.025 МГц.
Програмне забезпечення AISRec для Windows дозволяє одночасно отримувати два сигнали у форматі IQ і витягувати послідовності NMEA, щоб надсилати їх через UDP до іншого програмного забезпечення (AIS Decoder) для декодування всіх 27 типів наданих повідомлень AIS...

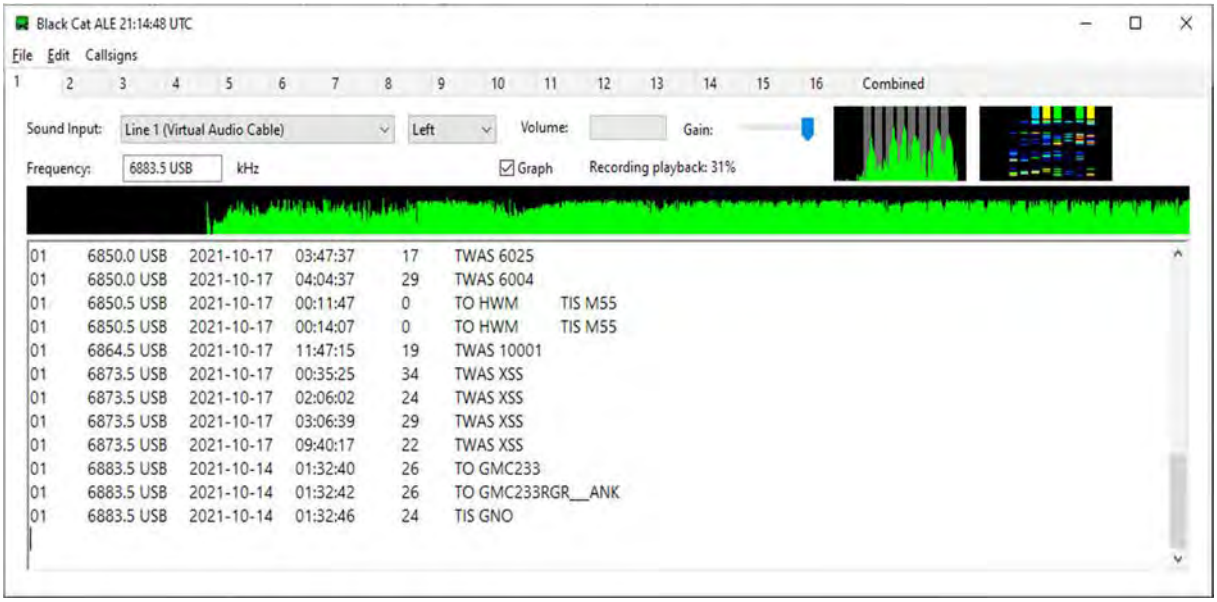


Щоб завершити справу, також можна поєднати карту (наприклад, з безкоштовною програмою OpenCPN), яка, завдяки отриманим географічним координатам, дає змогу відображати положення суден і різні фіксовані станції, отримані нашою системою прийому...



ALE … новий декодер, дійсно багатоканальний декодер! Airspy HF+ Discovery та програма Black Cat ALE

КХ завжди є благодатним ґрунтом для розробників з новими ідеями та глибокими технічними знаннями... Воно все ще перебуває в бета-версії, але ви можете завантажити демонстраційну версію, яка дозволяє протягом 30 днів випробувати програмне забезпечення з надзвичайною чутливістю порівняно з іншим програмним забезпеченням, яке використовується фанатами протягом тривалого часу, і з можливістю використовувати до 24 декодерів одночасно (SDR і комп'ютер).



З "regular license" ви можете використовувати до 3 декодерів одночасно, тоді як ви можете отримати до 24 з режимом "High performance".
Можна контролювати повністю автоматичним і незалежним способом різні частоти або одну цікаву мережу, кожну з яких об'єднано в певний аудіоканал (приклад VAC на лінії 1/2/3/x). Кожен декодер/вкладка відображатиме текст (у різних форматах, наданих у програмному забезпеченні) на спеціальному екрані 1/2/3/x, тоді як у "Combined" буде результат усіх окремих каналів.

Інші інноваційні функції:

- Використовуйте раніше записані аудіофайли або зразки WAV, наявні в мережі (навіть більше одного одночасно) із вражаючою швидкістю декодування (навіть у 10 разів перевищує реальну)!



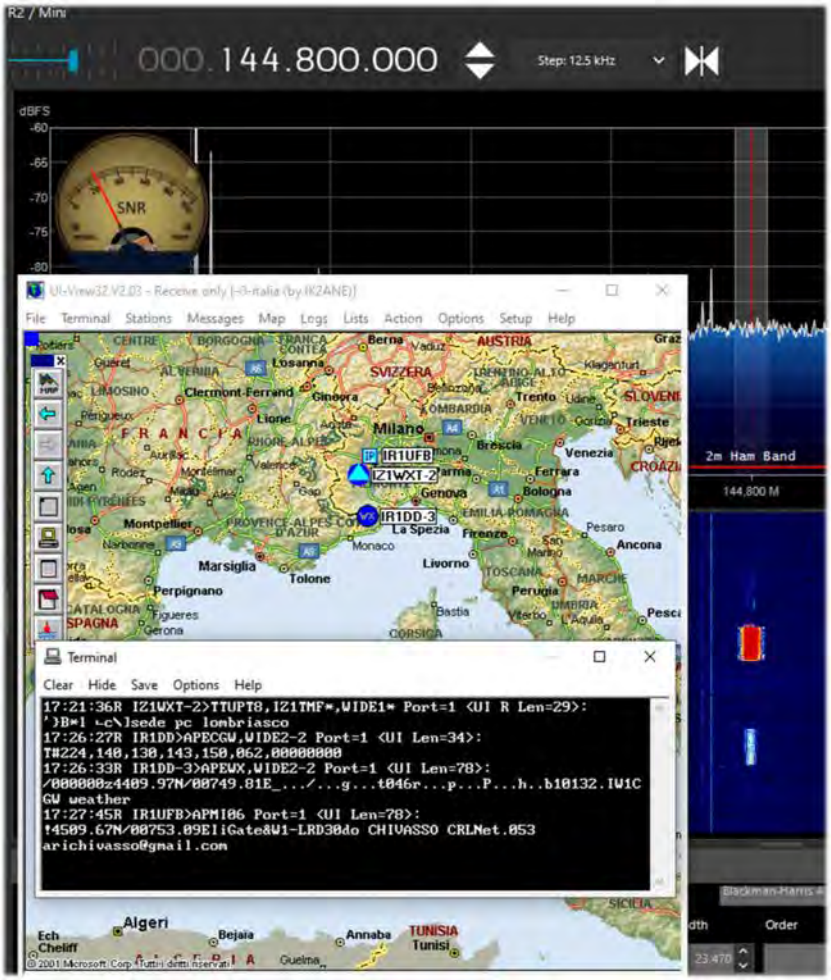
- Створення журналів у різних нестандартних форматах, також для дошки оголошень UDXF
- Інші функції все ще розробляються для конкретної роботи Callsigns / Net / ...

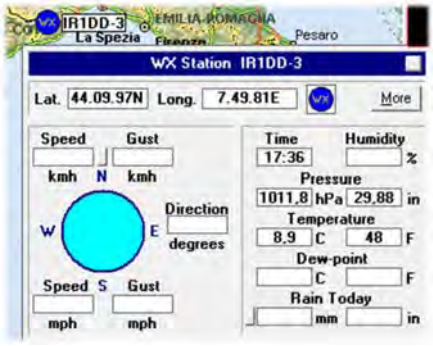
Я написав посібник у форматі PDF, який можна завантажити тут:
https://blackcatsystems.com/download/BlackCatALEGuide.pdf

APRS
Airspy R2 з програмою AGWpacket/UI-view32

APRS в аматорському радіо був таким модним у 1990-х роках, але з цим все ще можна щось зробити сьогодні: ось кілька вказівок щодо прийому. Частота 144.800 МГц (FMN).

У цій короткій згадці про радіолокаційну/інформаційну ретрансляційну систему я використовував два безкоштовних програмних забезпечення разом із результатом розміщення на карті розташування у вигляді різноманітних піктограм стаціонарних та/або мобільних станцій (діджипітерів, транспортних засобів, ноутбуків, тощо). Мобільна станція може постійно оновлювати своє місцезнаходження, об'єднавши GPS із своїм УКХ-радіо, налаштованим на вказану частоту. На Картах Google (http://aprs.fi) можна переглядати весь світовий трафік APRS у режимі реального часу, створений через радіо та Інтернет.





Деякі з цих стаціонарних станцій також передають інформацію про погоду свого QTH (вітер, напрямок, тиск, температура тощо). Ось збоку приклад.

Система APRS корисна у надзвичайних ситуаціях або стихійних лихах (землетруси, повені) оскільки вона дозволяє тримати під контролем рух транспортних засобів і людей, а також дозволяє обмінюватися невеликими пакетами повідомлень між станціями. Насправді традиційний пакетний радіозв'язок і APRS дуже схожі за роботою, оскільки вони використовують той самий протокол AX.25 з тією суттєвою різницею, що в APRS не вимагається встановлення з'єднання між станціями, але сигнали "транслюються для всіх" у своїх пакетах даних.

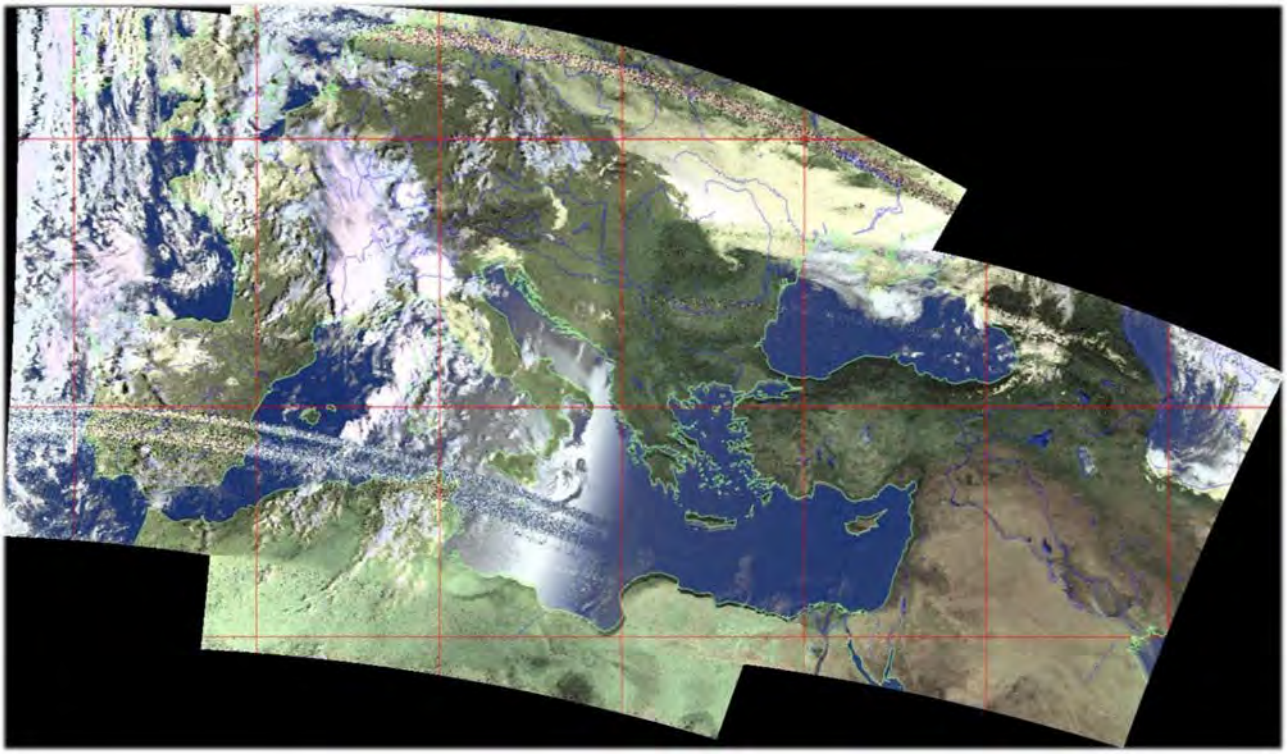
Ще одне програмне забезпечення, яке завжди приносило мені велике задоволення, це **MULTIPSK від Патріка Ліндекера**



Мозаїка зображень APT NOAA, …
Airspy R2 та програма WXtoImg

WXtoImg — одна з найкращих програм для повністю автоматизованого декодування метеорологічних супутникових знімків APT і WEFAX (WXsat).
Програмне забезпечення дозволяє записувати, декодувати, редагувати їх та переглядати в ОС Windows, Linux та Mac OS X.

Воно підтримує декодування в реальному часі, накладення на карту, розширене покращення кольорів, 3-D зображення, анімацію, багатопрохідні зображення, проекційні перетворення (наприклад, Mercator), текстові накладення, комп'ютерне керування багатьма супутниковими приймачами погоди та багато іншого...

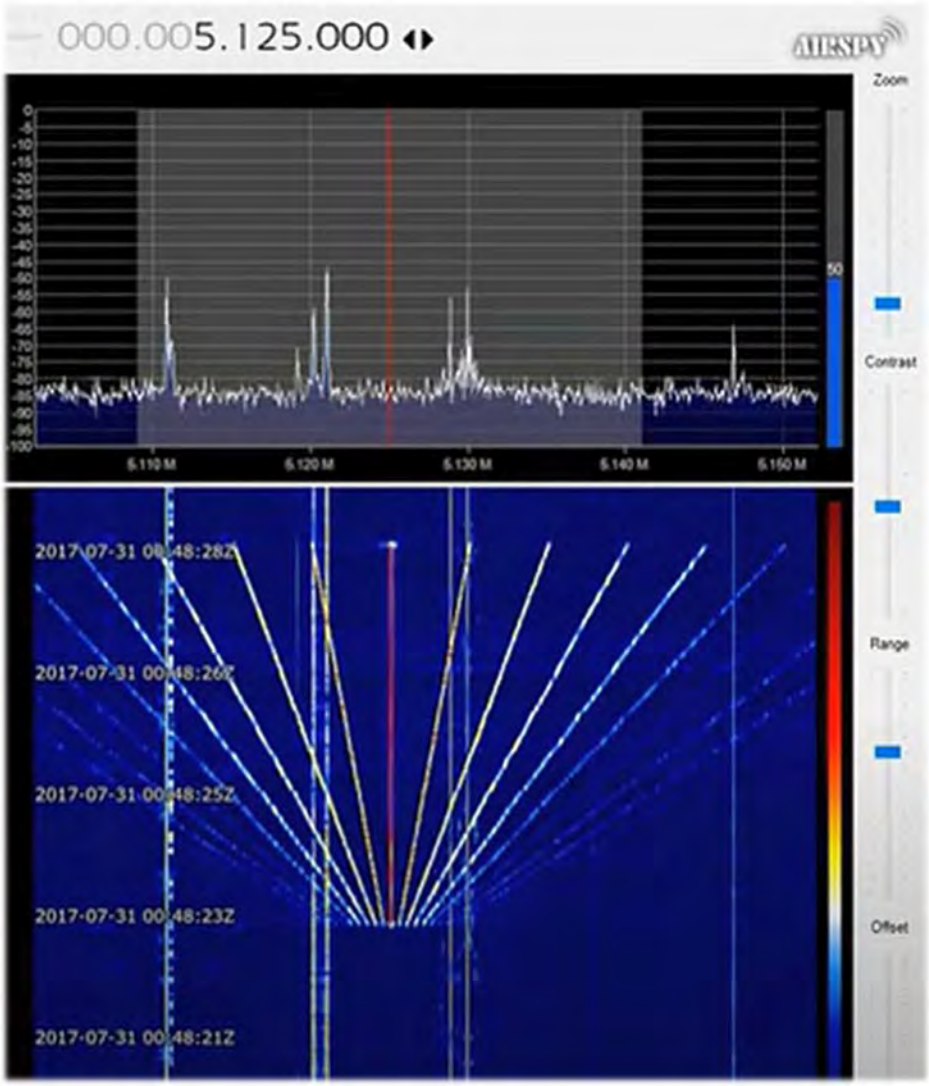


Це мозаїка зображень, зроблених у вересні 2021 року другом Робом (IZ0CDM), збираючи вихідні сигнали, отримані від наступних супутників:
NOAA15 06:52 UTC,
NOAA19 07:18 UTC,
NOAA18 07:59 UTC...

Arecibo свіпінг… та його "перевернута парасолька" Airspy HF+ Discovery

Від мого друга BlackApple62 я повідомляю нижче про дуже цікаве явище, отримане в 2017 році під час налаштування на короткі хвилі на частоту 5125 кГц.

Воістину дивна форма, яка була намальована у водоспаді під час отримання радіосигналів від KX-радара в обсерваторії Аресібо (Пуерто-Ріко), коли вона в той час була активна для вивчення стану іоносфери Землі.

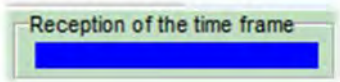


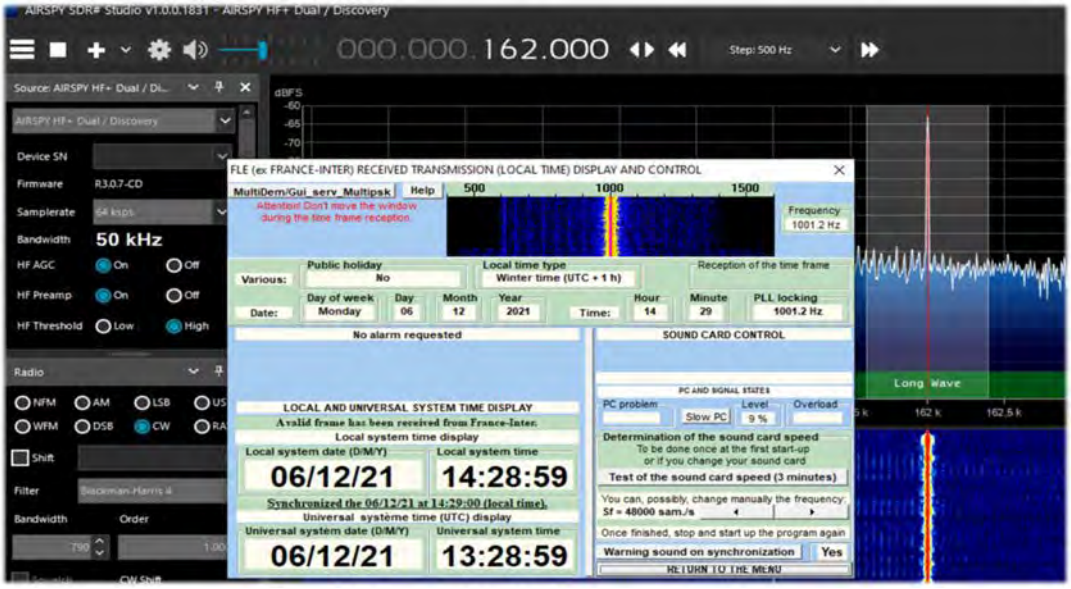
CLOCK, синхронізація часу вашого комп'ютера через радіо Airspy HF+ Discovery

"Clock", включений до програмного забезпечення "MultiPSK" Патріка Ліндекера (F6CTE), надає дату й час шляхом декодування часових рамок, отриманих через радіо з FLE (ex France -Inter), DCF77, HBG, MSF, BBC, WWVB, WWV, WWVH, CHU, RAI, JJY, через GPS або Internet.

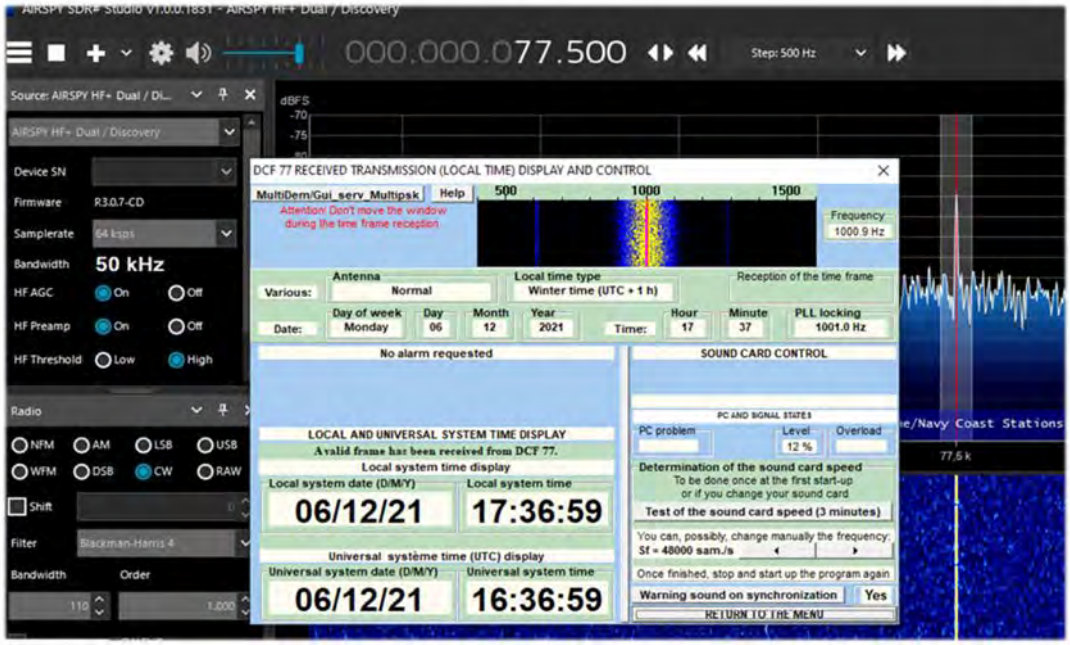
Крім того, ви можете синхронізувати місцевий (поточний) і всесвітній час (UTC) вашого комп'ютера з часом, отриманим по радіо! Після синхронізації (що підтверджується гучним звуковим сигналом) годинник комп'ютера збігається з реальним часом з точністю до 1 секунди.

На наступному малюнку, отриманому на частоті 162 кГц FLE (раніше Radio France-Inter), після того, як сигнал буде заблоковано та підтверджено блокуванням PLL (у моєму випадку демодульовано в CW), поле "Reception of the time frame" буде спочатку пофарбовано, в синій колі, а потім піде розшифровка даних "Public holiday", "Local time type", "Minute", "Hour" та в кінці кожної хвилини решти інформації: "Day of week, Day, Month, Year".



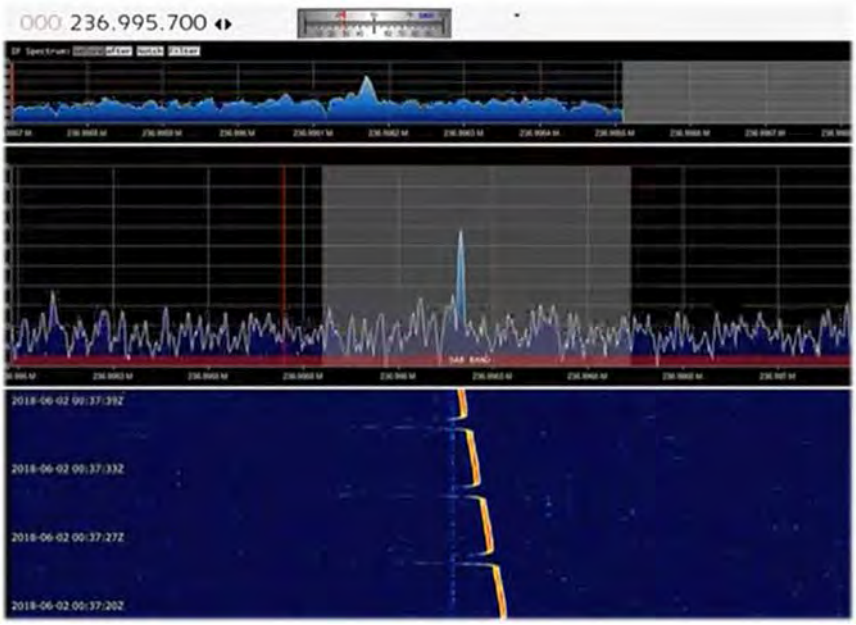


У той час як нижче, аналогічно, наведено часові рамки DCF77 (Mainflingen, Hesse, Germany) отримані шляхом налаштування на частоту 77.5 кГц.



“DeadSat” (Мертвий супутник): ще ознака життя з 60-х! Airspy R2

Однією з багатьох речей, які мене завжди захоплювали та інтригували, є наявність супутників на орбіті, які в кінці свого життєвого циклу невтомно продовжують передавати нам своє серцебиття навіть через багато-багато десятиліть...



На цьому скріншоті, люб’язно наданому мені моїм другом BlackApple62, ви можете побачити змінну несучу UHF приблизно на 237 МГц американського супутника LES-1 (Lincoln Experimental Satellite), покинутого ще в 1967 році, але все ще доступного!

Якщо я викликав деяку цікавість, я направляю вас до цього актуального посилання, яке не можна пропустити: ***https://github.com/happysat/Deadsat/blob/main/README.md***

де ви можете знайти корисну та актуальну інформацію про наш DeadSat

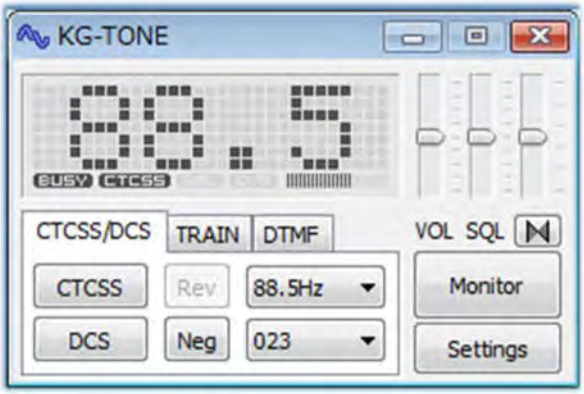
CBERS-2B	32062	2007-042-A	180.010	USB			Note 22.	17.03.2021 No Signal
LES-1	1002	1965-008-C	237.0000	USB		LES-1	Note 23.	19.03.2021
LES-5	2866	1967-066E	236.7487	BPSK			Note 24.	
OV 3-3	2389	1966-070-A	258.4750	USB		OV3-3	Note 25.	18.03.2021

Потім ви можете продовжити інсталяцію безкоштовного програмного забезпечення Orbitron, яке дозволяє відстежувати супутники (або еквівалент), використовуючи оновлені TLE, вибравши їх, клікнувши безпосередньо на піктограмі, виділеній вище.

Декодування CTCSS / DCS / DTMF /…
Програма KG-TONE

Дуже хороше зовнішнє програмне забезпечення, яке допомагає ідентифікувати невідомі радіосигнали за допомогою субаудіосигналів (або CTCSS) та/або цифрових кодів DCS.

Воно називається KG-TONE і є безкоштовним. Останнім випуском для Windows XP/Vista/7 є v1.0.1 (грудень 2011 р.): ***http://www2.plala.or.jp/hikokibiyori/soft/kgtone/kgtone.zip***



У KG-TONE наступні джерела були надані як вхідні сигнали в меню "Settings / Wave input device" *(корисно знати, оскільки на той час приймачі SDR не розглядалися):*

FM voice - отримані з гнізда навушників або гнізда гучномовця, не завжди добре, оскільки аудіошлях може бути відфільтрований на наступних етапах (наприклад, усунення звукових підтонів!).
FM detect – тобто сигнал, прийнятий перед фільтрацією наступними ступенями приймача: для цілей декодування він кращий, ніж попередній.
12 kHz I/Q –компоненти I та Q є зразками одного сигналу, виявленого ортогонально по фазі, і тому містять різну інформацію. З їх розділенням можна виміряти відносну фазу складових сигналу, що корисно не тільки для FM демодуляції. Це найкращий режим, який ідеально підходить для аналізу сигналів і може бути оброблений безпосередньо програмним забезпеченням без будь-яких втрат. У посібнику на той час зазначено, щоб перевірити, чи ваш приймач був обладнаний вихідним роз'ємом I/Q 12 кГц, і стосувався лише приймачів AOR-5001D та ALINCO DJ-X11.

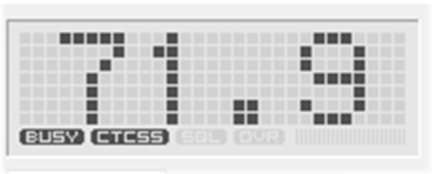
У прямому перекладі з японської (в надії правильно витлумачити його з коротких інструкцій, що додаються до програмного забезпечення), я надаю повну таблицю всіх можливостей декодування в різних режимах:

Тип сигналу джер.	NQSL	CTCSS	DCS	TRAIN	MSK	DTMF
FM voice (audio)	**C**	**A**	**C**	*	*	*
FM detection	**A**	**A**	**B**	*	*	*
12 kHz I/Q	*	*	*	*	*	*

= Можливо в багатьох випадках

(A) = Можливо, але залежить від моделі
(B) = Це неможливо, але це залежить від моделі
(C) = Майже неможливо
NSQL = Функція Noise Squelch (шумозаглушення)

Оперативно, використовуючи наші SDRs, я не помітив різниці з налаштуваннями, встановленими в "Audio" або "Discriminator".



Увімкніть звук, напр. VAC *(також запустіть файл audiorepeater.exe щоб продовжувати чути аудіо!)*, виберіть аудіовхід у KG-TONE та натисніть кнопку 'OK'. Програмне забезпечення аналізує сигнали та відображає виявлені дані на невеликій графічно привабливій панелі. Якщо аудіошляхи вірні, а шумозаглушник відкритий, значок "BUSY" світиться і, таким чином, виявлені тони будуть виділені ліворуч жирним шрифтом.

Він також має режим "COMBO" , за допомогою якого ви можете мати більшу базову панель, на якій відображаються всі CTCSS або DCS і з корисним «ефектом пам'яті», коли всі активовані з часом елементи відображаються на темному тлі. *Справді чудове професійне програмне забезпечення!*

67.0	69.3	71.9	74.4	77.0
79.7	82.5	85.4	88.5	91.5
94.8	97.4	100.0	103.5	107.2
110.9	114.8	118.8	123.0	127.3
131.8	136.5	141.3	146.2	151.4
156.7	159.8	162.2	165.5	167.9
171.3	173.8	177.3	179.9	183.5
186.2	189.9	192.8	196.6	199.5
203.5	206.5	210.7	218.1	225.7
229.1	233.6	241.8	250.3	254.1
		DCS	RESET	CLOSE

Він також може виявляти DTMF, але я не зміг перевірити його для режимів TRAIN / MSK, які не активні в моїй країні.

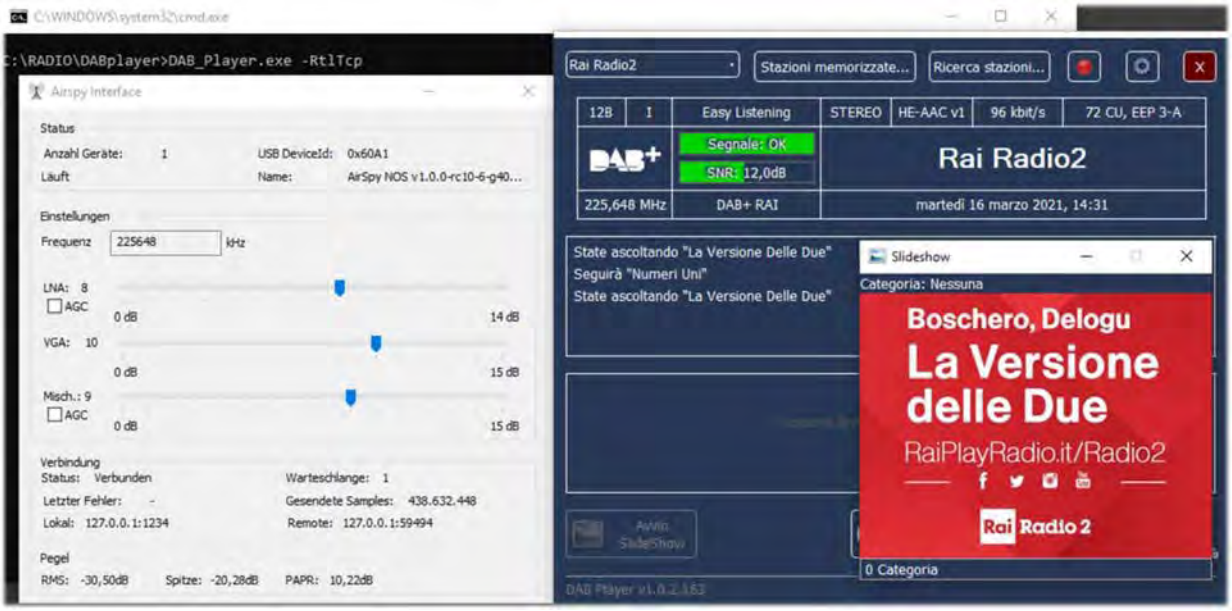
Якщо спеціально не потрібно, повзунки можна спочатку утримувати в таких положеннях:



Можливо, мало хто знає, що натисканням кнопки ⋈ також можна активувати декодер "audio inversion band" і регулювати його тембр (висоту), злегка пересуваючи вертикальний повзунок вище...

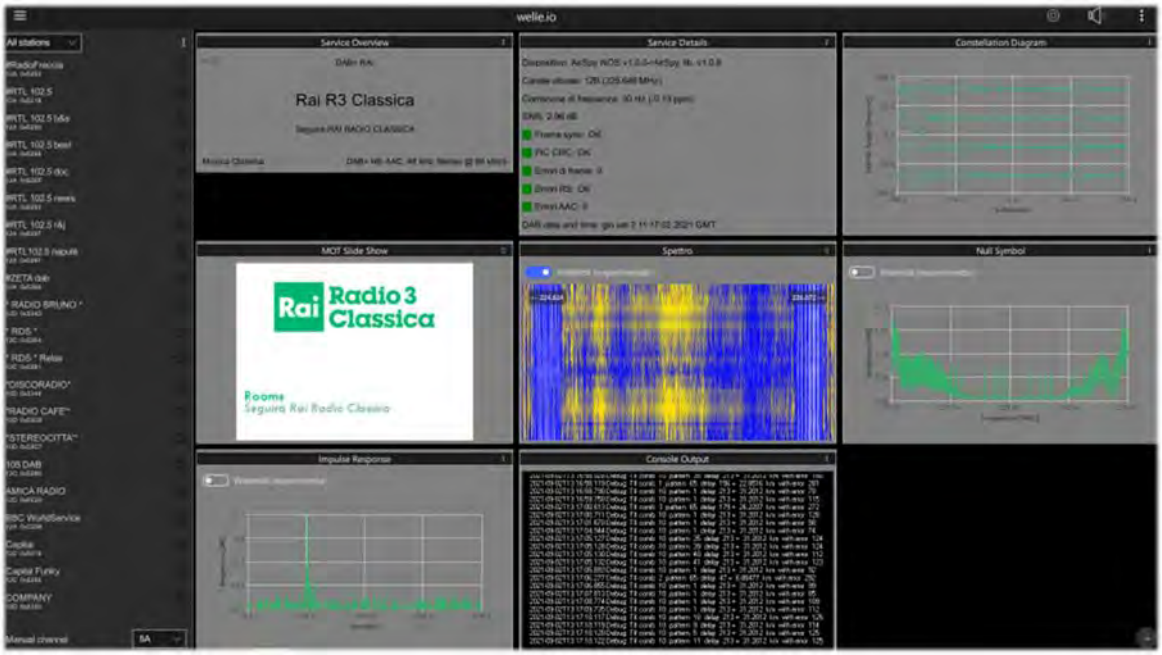
DAB / DAB+ (частина 1)
Інтерфейс AirSpy + DABPlayer

Простий, але геніальний інтерфейс для підключення через TCP ваших пристроїв Airspy до DABplayer Андреаса Гсінна, який дозволяє насолоджуватися повним вмістом DAB із слайд-шоу, якісними записами та великою кількістю інформації про виконавців, FIC, MSC та аудіо...



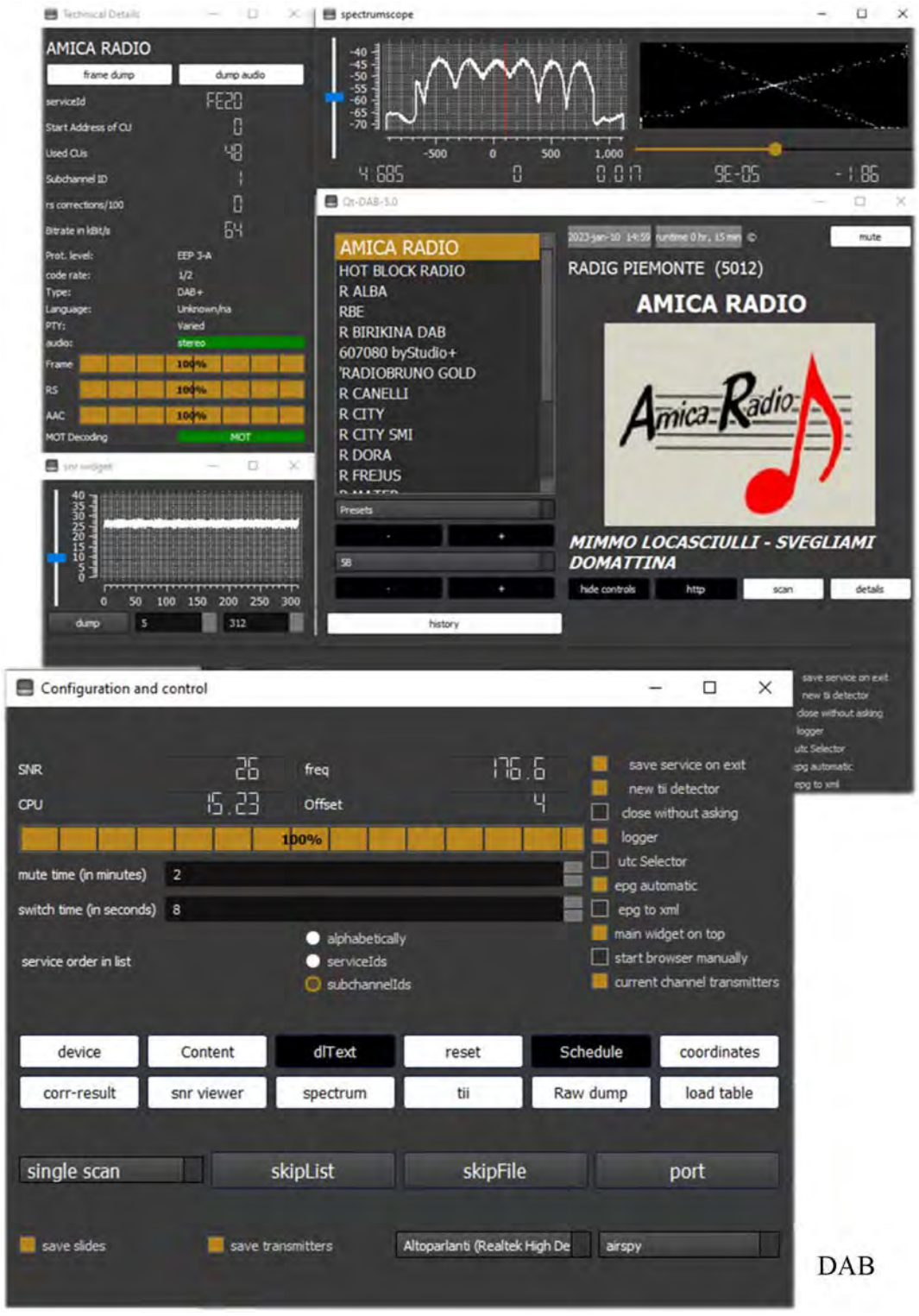
DAB / DAB+ (частина 2)
програма WELLE.IO

Це SDR з відкритим кодом (для Windows10, Linux, macOS, Android) з підтримкою Airspy (R2/Mini), RTL-SDR, SoapySDR. Він підтримує високу роздільну здатність DPI, включаючи сенсорні дисплеї, а також працює на дешевих міні-комп'ютерах, таких як Raspberry Pi 2/3, і різноманітних планшетах/смартфонах.



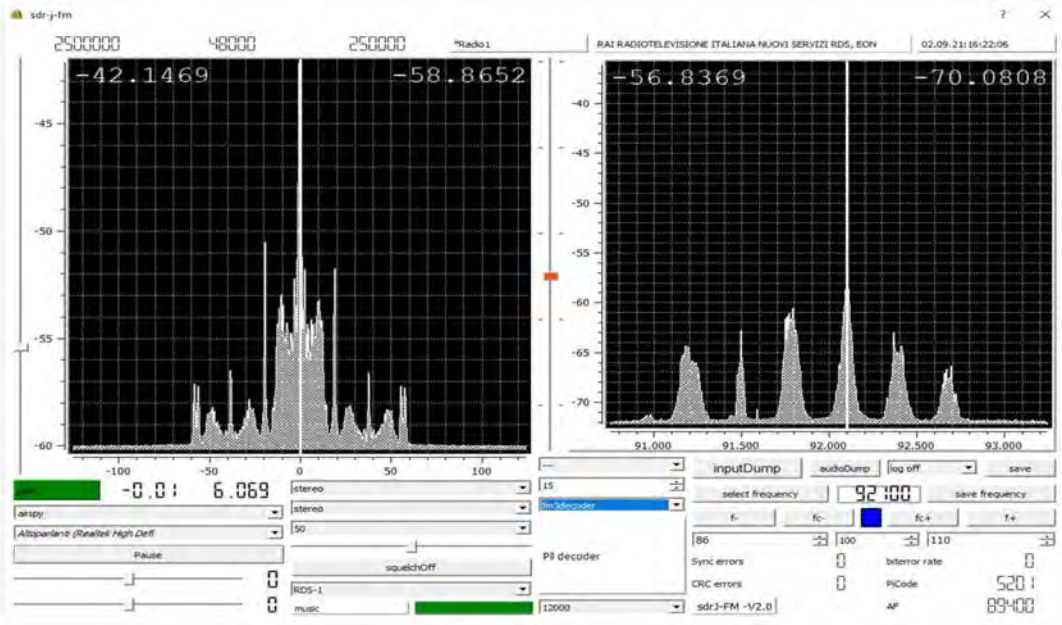
Комплект DAB / FM (та спектральних дисплеїв) програма Qt-DAB v5.0

Це багатий набір різних програм SDR з відкритим кодом (для ОС Windows і Linux) для прийому FM, DAB/DAB+ тощо.
Підтримуються Airspy, HackRF, Lime, Pluto, RTL-SDR і SDRplay.

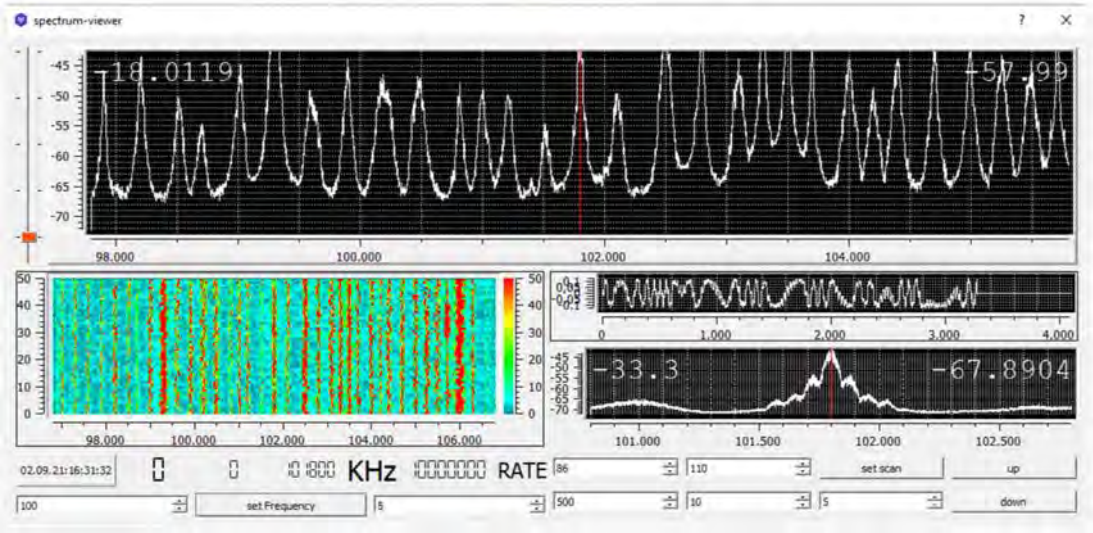


DAB

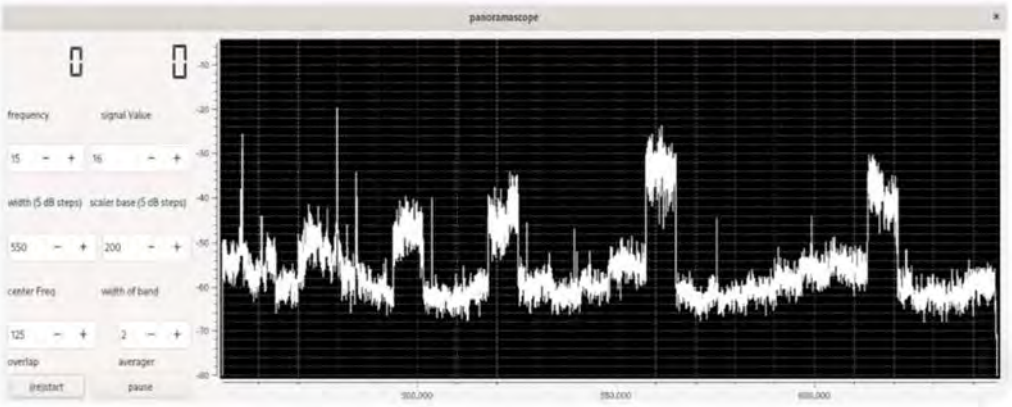
FM



Spectrum-viewer



Panoramascope



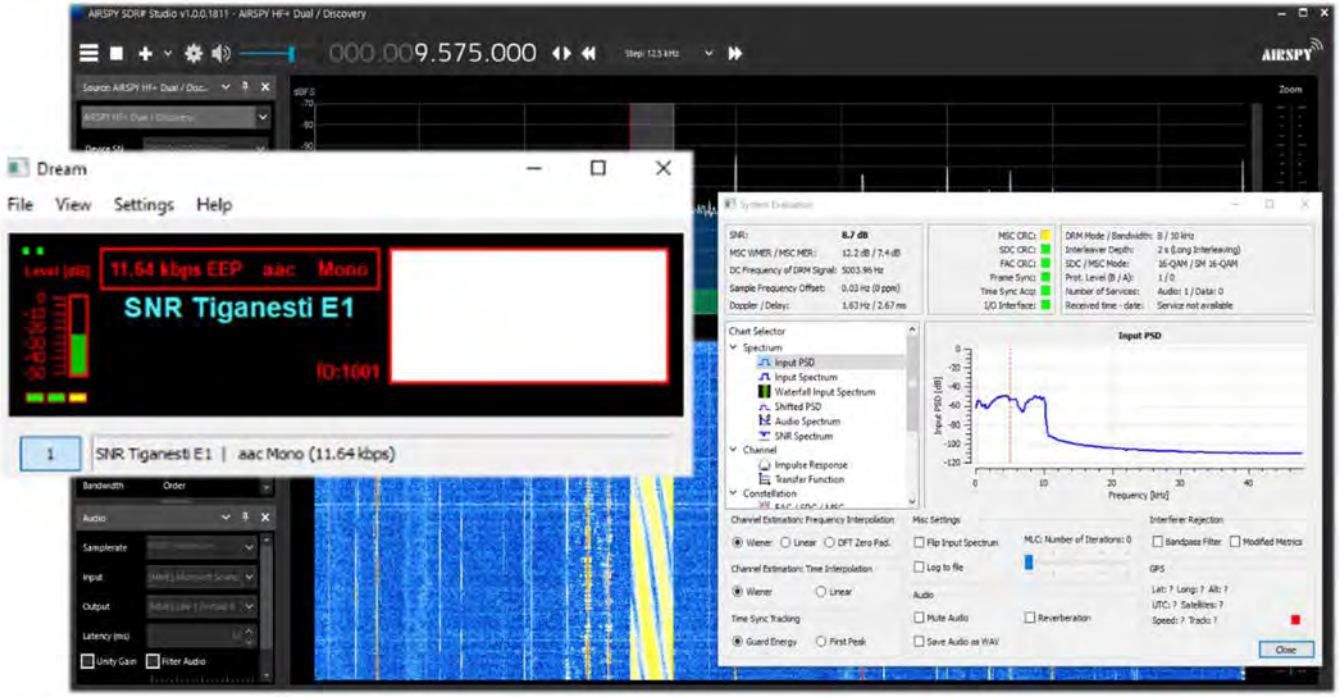
Посилання: ***https://www.sdr-j.tk/index.html***

DRM на КХ
Airspy HF+ Discovery та програма DReaM

Airspy HF+ Discovery дозволяє легко прослуховувати DRM (часто багатоканальні) трансляції у високій якості за допомогою безкоштовного програмного забезпечення DReaM, яке можна безкоштовно знайти тут:

https://sourceforge.net/projects/drm/

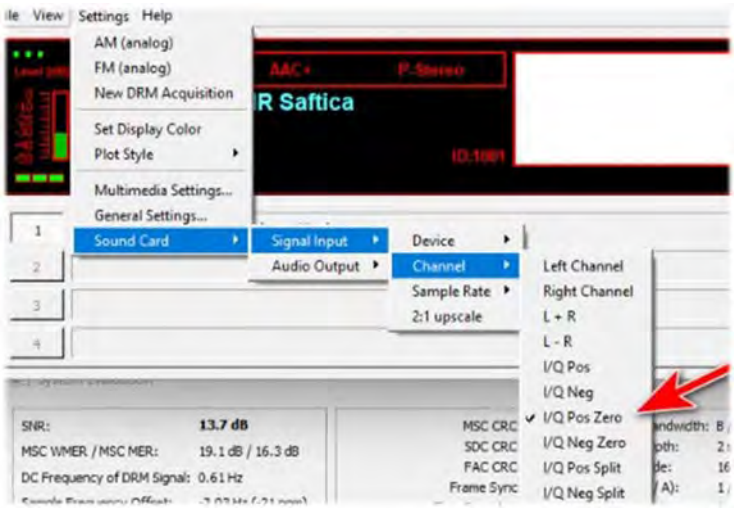
Digital Radio Mondiale або DRM є єдиною непатентованою системою цифрового мовлення в усьому світі, запланованою для КХ, яка здатна використовувати ті самі частоти, що наразі призначені для служби АМ мовлення. У минулі роки було набагато більше мовників у цьому режимі, який зараз занепадає...



Ми рекомендуємо використовувати режим RAW у SDR#, вибрати частоту дискретизації 768 ksps і, можливо, трохи збільшити затримку звуку.

Переконайтеся, що AGC увімкнено та встановлено розумне значення: -50 dBFS є хорошим початком.

У DReaM (рекомендується остання версія програмного забезпечення, наприклад v2.2.1, і відповідний VAC) вам потрібно встановити «I/Q Pos Zero», як показано на екрані.



Читаємо DTMF ... без декодеру!
програма Audacity

У нас не завжди є декодер для виявлення тонів DTMF, як показано вище. Тож давайте подивимося, як легко ідентифікувати частоти DTMF (у герцах), що є системою кодування, створеною для телефонії в лабораторіях Bell, щоб кодувати цифрові коди у формі звукових сигналів у звуковому діапазоні.

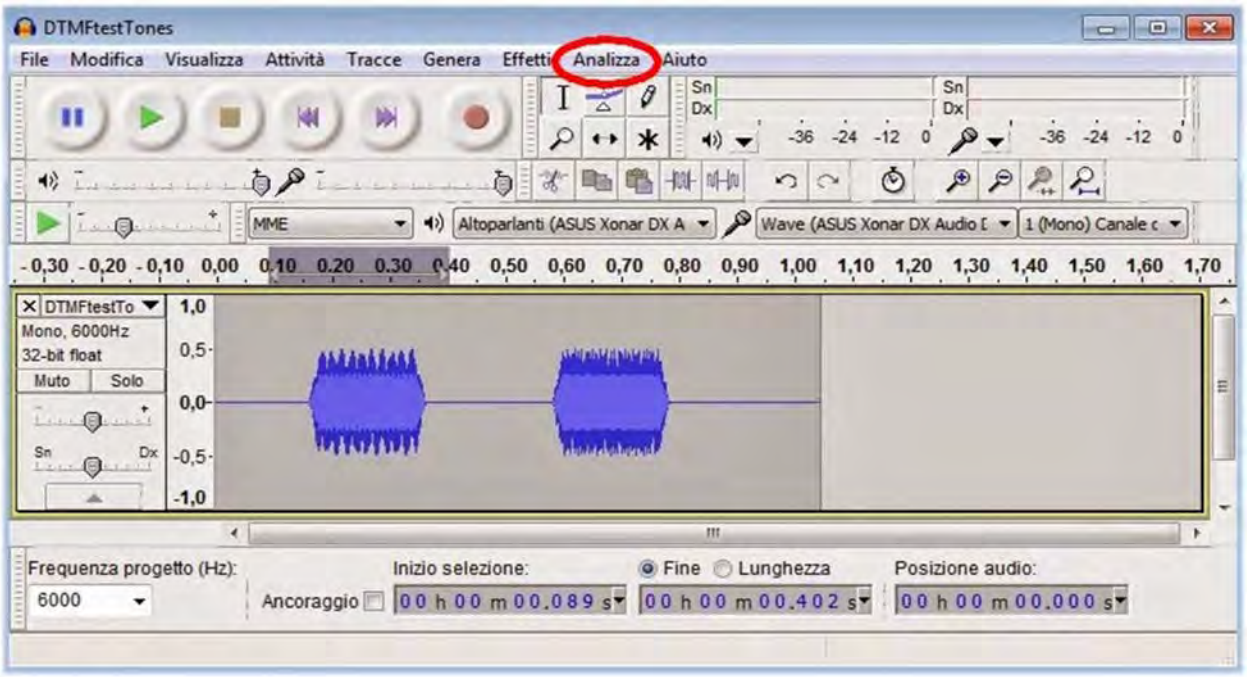
1	2	3	A	697 Hz
4	5	6	B	770 Hz
7	8	9	C	852 Hz
*	0	#	D	941 Hz
1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz	

Клавіатура DTMF складається з 4×4 = 16-позиційної матриці, де рядок представляє низьку частоту, а стовпець – високу частоту. Наприклад, натискання клавіші 2 генерує дві синусоїди на частотах 697 Гц і 1336 Гц.

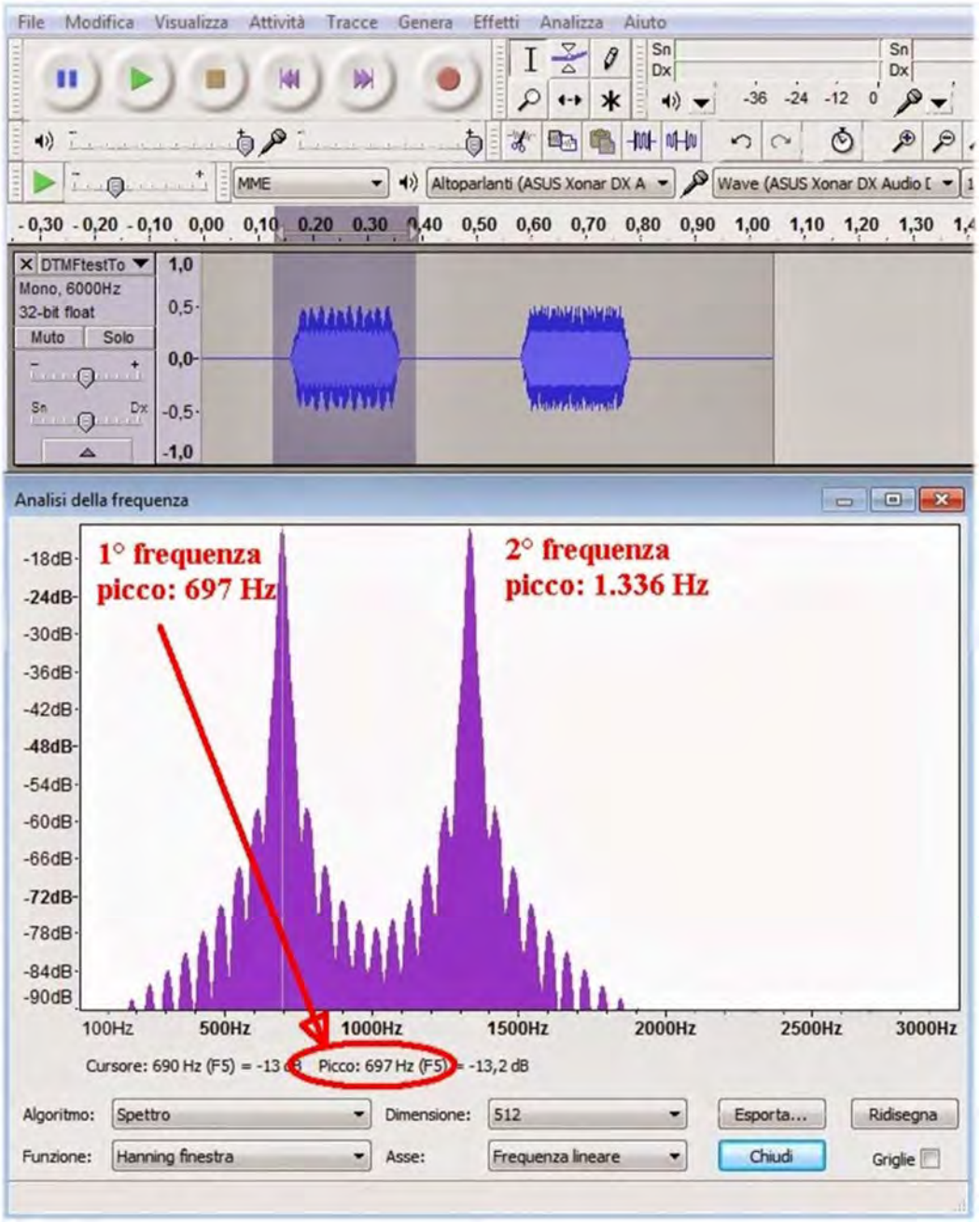
Замість використання 16 різних частот для 16 цифр/літер на клавіатурі було використано 8 різних частот, по 2 з яких пов'язані з кожною клавішею.

Таким чином, термін багаточастотний походить від одночасного використання двох звукових сигналів.

Частоти були розподілені належним чином і з хорошою внутрішньою безпекою.
Отже, для початку необхідно зберегти файл WAV з нашого SDR і проаналізувати його, наприклад, за допомогою безкоштовного програмного забезпечення Audacity.



Завантажте файл, виберіть першу частину сигналу DTMF, перейдіть в меню «Analyze», а потім «Show spectrum», де програма виконає аналіз частот.



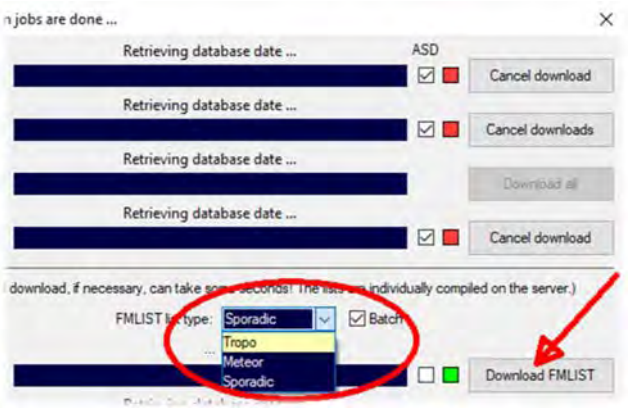
У цьому вікні присутні дві пікові частоти, їх піки відповідають двом частотам 697 Гц та 1336 Гц, які з попередньої таблиці фактично відповідають числу «2».
Потім перейдіть до другої звукової частини та повторіть аналіз.

FM & FM-DX
Airspy R2/HF+ Discovery та CSVUB

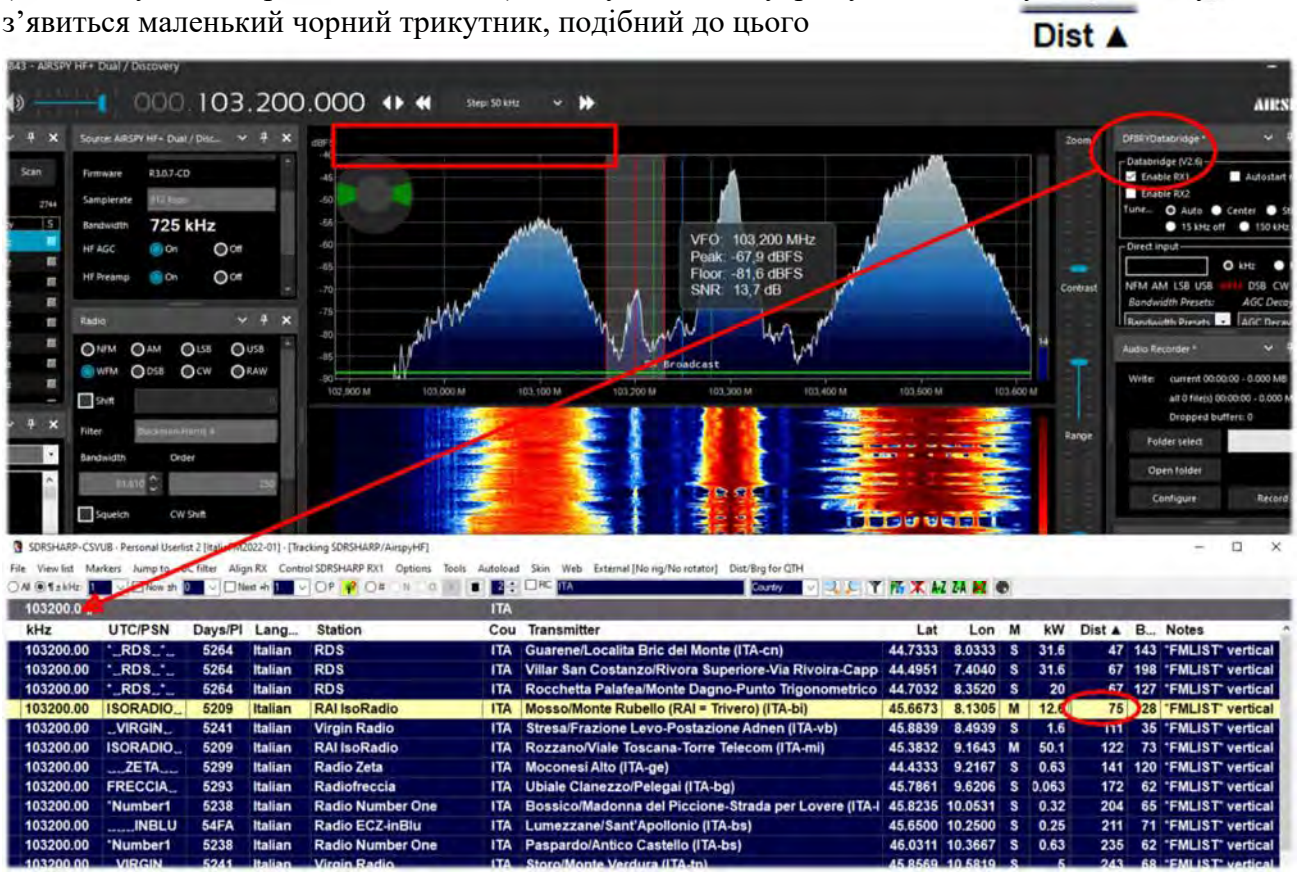
Я вже докладно писав про CSVUB у попередньому розділі плагінів, але цього разу я хочу проілюструвати ще одну його чудову функцію в управлінні базами даних FMLIST:
https://fmscan.org/index.php

Звичайно, це буде цікаво всім ентузіастам FM та FM-DX, давайте розглянемо кілька речей... Запустивши програму, ми переходимо до TOOL / QTH MANAGER щоб ввести свої географічні координати, потім до WEB / DOWNLOADER-CONVERTER, щоб завантажити один із трьох списків або всі разом, позначивши прапорцем "Batch".

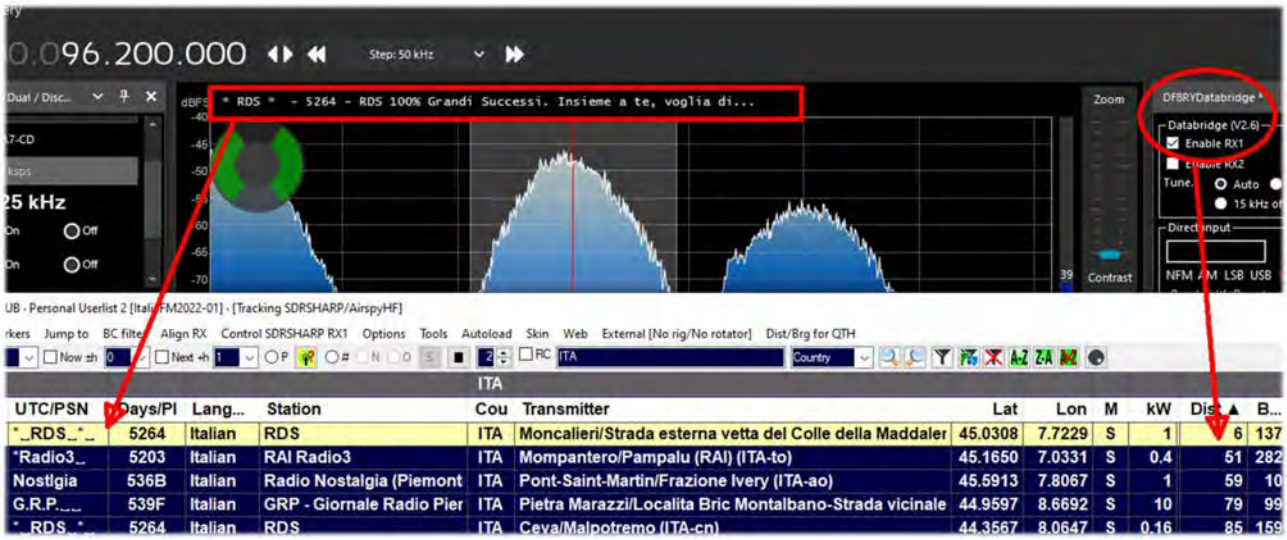
Тепер, коли ми маємо оновлені архіви, ми можемо завантажити їх і використовувати для пошуку та фільтрації разом із SDR# за допомогою плагіна «DF8RYDataBridge», згаданого вище. Інструмент може бути корисним, наприклад, для ідентифікації деякого віддаленого сигналу з перешкодами, який не має можливості передавати RDS (як у прикладі нижче на 103.200 МГц, де RDS повністю відсутня, а слабкий сигнал з'являється між двома потужними).



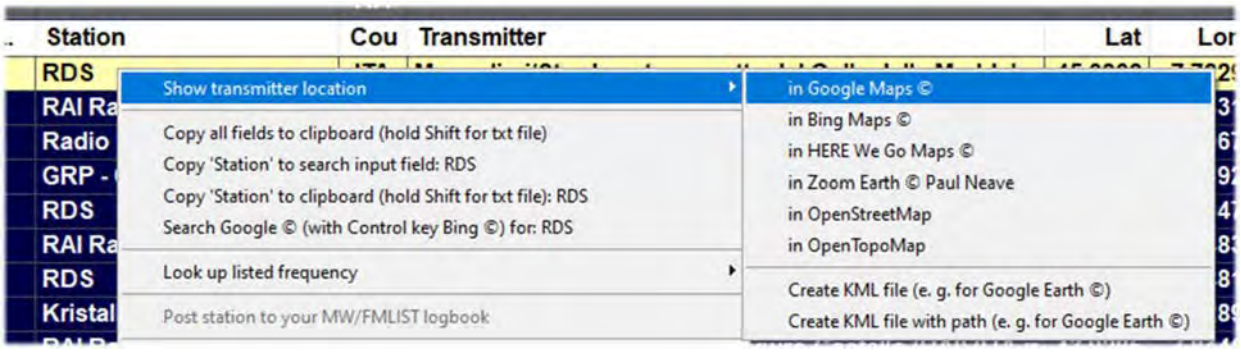
У CSVUB автоматично підключив частоту VFO, я відсортував базу даних за стовпцем DIST (відстань у кілометрах від мого QTH), клікнувши його, утримуючи натиснутою клавішу CTRL, з'явиться маленький чорний трикутник, подібний до цього

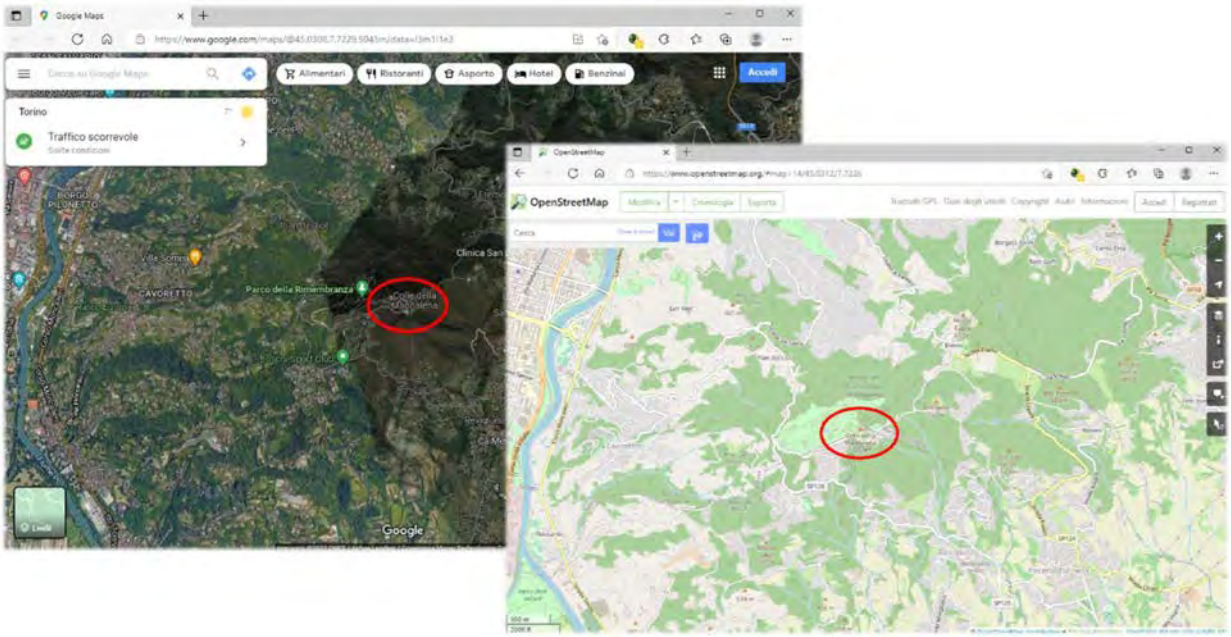


Почувши на слух, що це була передача "RAI ISORADIO", перший рядок, виділений базою даних CSVUB, повідомляє, що станція, яка приймала, могла бути на відстані 75 км з потужністю 12 кВт....
Набагато простіше, коли код RDS виявляється, і за допомогою негайного зворотного зв'язку коду PI ми маємо певну та точну ідентифікацію в базі даних станцій, присутніх у CSVUB!



У наведеному вище прикладі ми можемо побачити станцію, налаштовану на 96,200 МГц, у CSVUB: назву станції «RDS-Radio Dimensione Suono», її PI-код «5264», інформацію про місце розташування передавача, потужність у кВт, географічні координати, відстань від мого QTH і пеленг у градусах, якщо у вас є ротор антени, підключений до вашої системи. Клацання на виділеному записі правою кнопкою миші відкриває спеціальне меню, яке дозволяє переглядати сайт передавача з різноманітною графікою та деталями.





Подумайте про можливість легко ідентифікувати під час сеансів FM-DX віддалених станцій, які досягають нас лише завдяки поширенню або літніх явищ E-sporadic…

УВАГА:

В останньому кварталі 2023 р, творці сайту "fmscan.org" вирішили надавати коди RDS PI лише зареєстрованим користувачам. Тому для тих, хто не має облікового запису, Downloader у CSVUB більше не завантажуватиме PI коди.
Щоб продовжувати отримувати списки з PI кодами (суворо для особистого користування та не передавати третім особам та/або неуповноваженим особам), необхідно дотримуватися цієї процедури.

Усі користувачі також запрошуються до співпраці, надсилаючи свої журнали прослуховування, щоб підтримувати загальну базу даних в актуальному стані...

- Зареєструйтеся за допомогою електронної пошти/пароля та/або перейдіть на сайт: ***www.fmlist.org***
- Перейдіть на сайт: ***www.fmscan.org***
- Налаштуйте свій QTH, якщо це ще не зробили.
- Перейдіть униз і натисніть "Tools (userlists тощо)"
- Натисніть "Userlists for Perseus/ELAD/Winradio/Stationlist/SDR Console".
- Натисніть на потрібний список (FM+Tropo, FM+ Meteor Scatter, Sporadic E).
- Виберіть "CSV format" і праворуч "CSV Separator: Tab."
- Клікніть лівою кнопкою миші "DOWNLOAD userlist1.csv" та очікуйте.
- Збережіть файл, перейменувавши його, наприклад, як "userlist-FMtropo.txt."
- Тепер ви можете завантажити його в CSVUB за допомогою "Open CSV userlist (1...30)."
- Щоб запобігти ненавмисному перезапису цього списку новою версією без PI кодів, прапорець ASD (AutoStart Download), що біля «Download FMLIST» у завантажувачі потрібно видалити.



Цю процедуру потрібно виконувати вручну щоразу, коли з'являється новий список.

Автоматичне завантаження списків FMSCAN і AMSCAN заблокували власники fmscan.org у **Січні 2024 р.,** посилаючись на факт крадіжки даних ботами. CSVUserlistBrowser вважається ботом. Списки AMSCAN і FMSCAN потрібно завантажувати вручну безпосередньо з веб-сайту fmscan.org і лише для зареєстрованих користувачів і активних учасників.

FM … безпосередньо з браузера!
Airspy HF+ Discovery та Chrome

Це дійсно гарна нова функція, дітище Луїджі Круза (PU2SPY). У цій найпершій версії ви можете слухати свої FMW-станції безпосередньо в браузері Chrome без встановлення програмного забезпечення.

Просто увійдіть за посиланням “CyberRadio BLAST”: **blast.luigi.ltd**

У полі "Connect" ми вибираємо наш Airspy HF+ Discovery і ось що з’явиться. На даний момент лише в режимі Mono, без RDS та BW фільтрів, але це лише початок: подумайте, що можна зробити через деякий час!

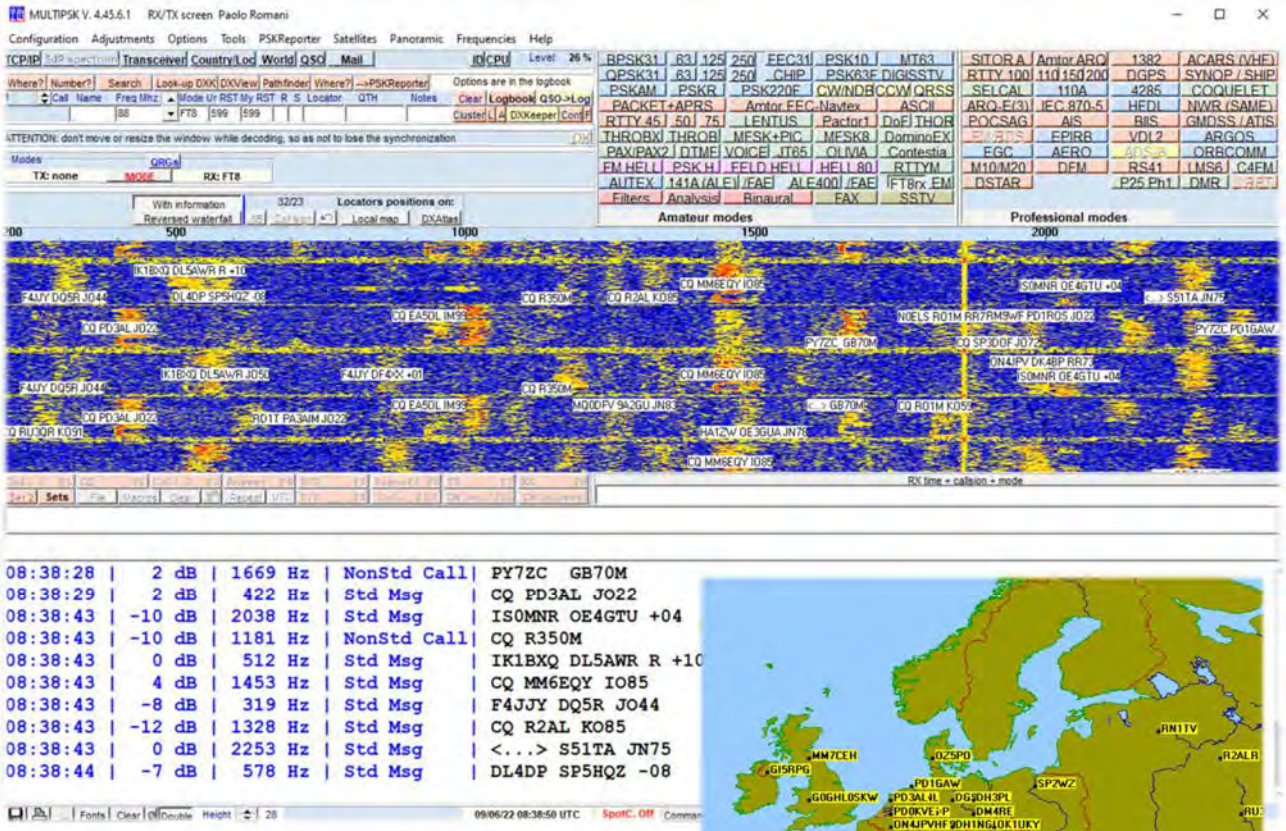


Розробка базується на бібліотеці "webusb-libusb" що підтримується WebAssembly та Emscripten. Проект є першим рівнем перекладу з libusb на webusb з метою підтримки більшості бібліотек SDR безпосередньо в браузері.

Для майбутніх оновлень і реалізацій, давайте стежити за GitHub, дякую, Луїджі !!!:
https://github.com/luigifcruz/CyberRadioBlast

FT8
Airspy HF+ Discovery та MultiPSK

Невтомний Патрік Ліндекер (F6CTE) нещодавно випустив бета-версію свого MultiPSK v4.45.6.1, яка тепер також охоплює декодування радіоаматорського протоколу FT8, створеного в 2017 році Джо Тейлором (K1JT) і Стівом Франке (K9AN). Назва походить від "Franke-Taylor design, 8-FSK modulation." Розроблений для "багатострибкових E, де сигнали можуть бути слабкими та згасаючими, проходження можуть бути короткими, і ви хочете швидко завершити надійні та підтверджувані зв'язки," тепер він витіснив попередні системи та присутній у всіх радіоаматорських діапазонах.
На цьому екрані SDR# HF+ Discovery було налаштовано на 14.074 кГц в USB, а MultiPSK працював у поєднанні з VAC.





Зауважте, на водоспаді MultiPSK зображено мітки щойно отриманих позивних взятих з табличної частини нижче, повної іншої інформації!
Також можна переглянути на внутрішній карті програми або в "DX Atlas" співвідношення (дБ) і розташування прийнятих станцій, щоб перевірити, яка спрямованість власної антени (і підсилення порівняно з SWL або сусідньою антеною).



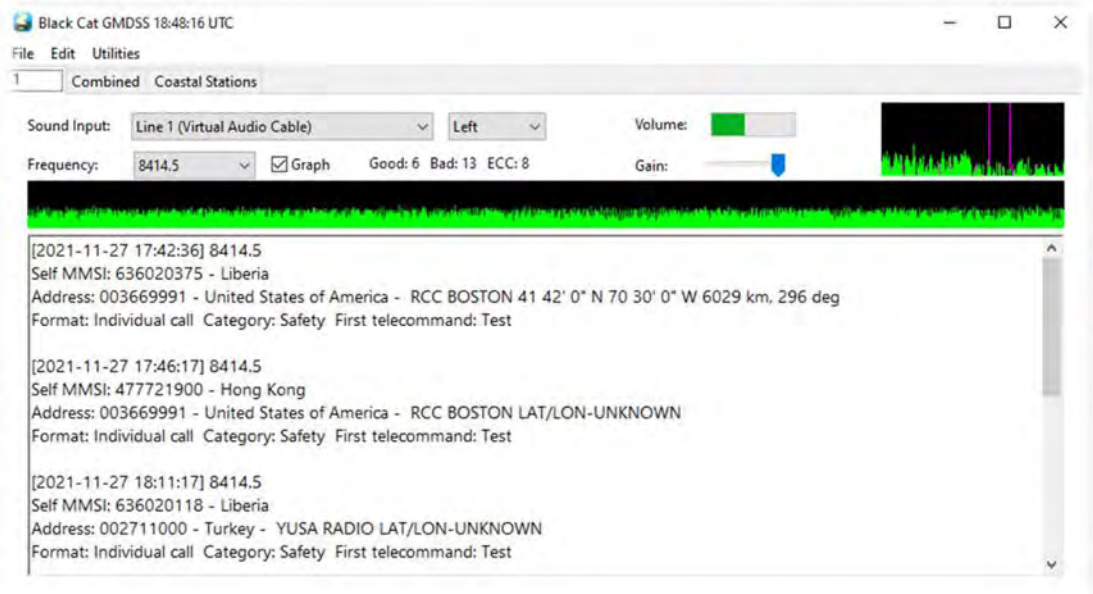
GMDSS, багатоканальний декодер
Airspy HF+ Discovery та Black Cat GMDSS decoder

Black Cat GMDSS це перший багатоканальний GMDSS KX з новою концепцією в порівнянні з попередніми радіоаматорськими декодерами, яка, безумовно, змусить людей заговорити!

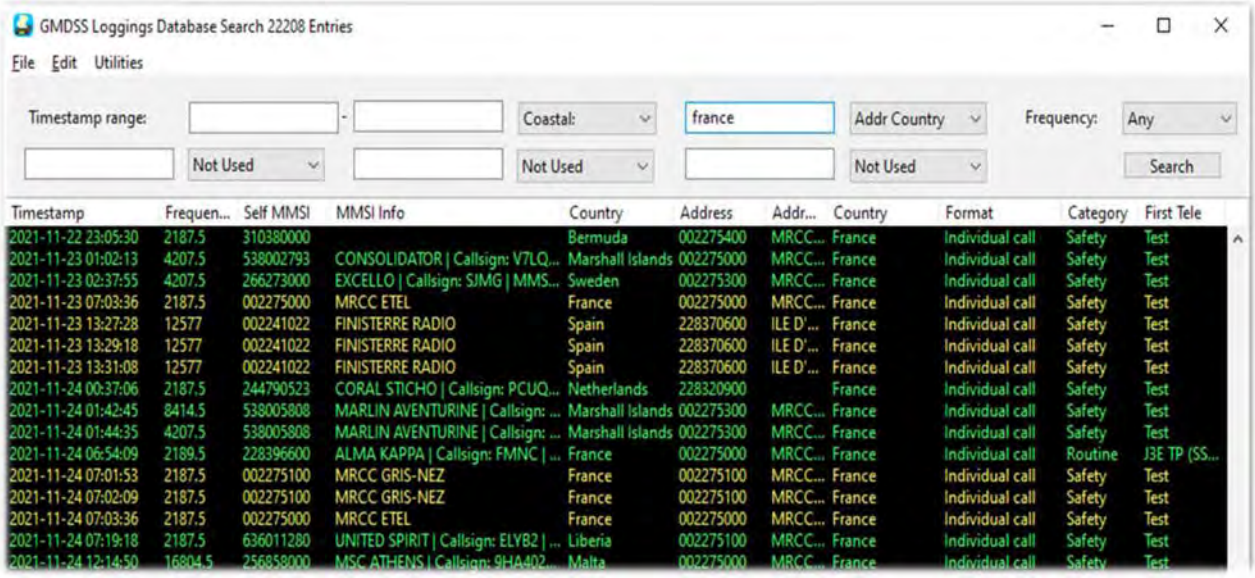
https://blackcatsystems.com/software/black_cat_gmdss_decoder.html

До 8 декодерів можуть працювати одночасно на всіх каналах GMDSS що надаються всесвітньою системою на частотах 2187.5, 4207.5, 6312, 8414.5, 12577, 16804.5 кГц.

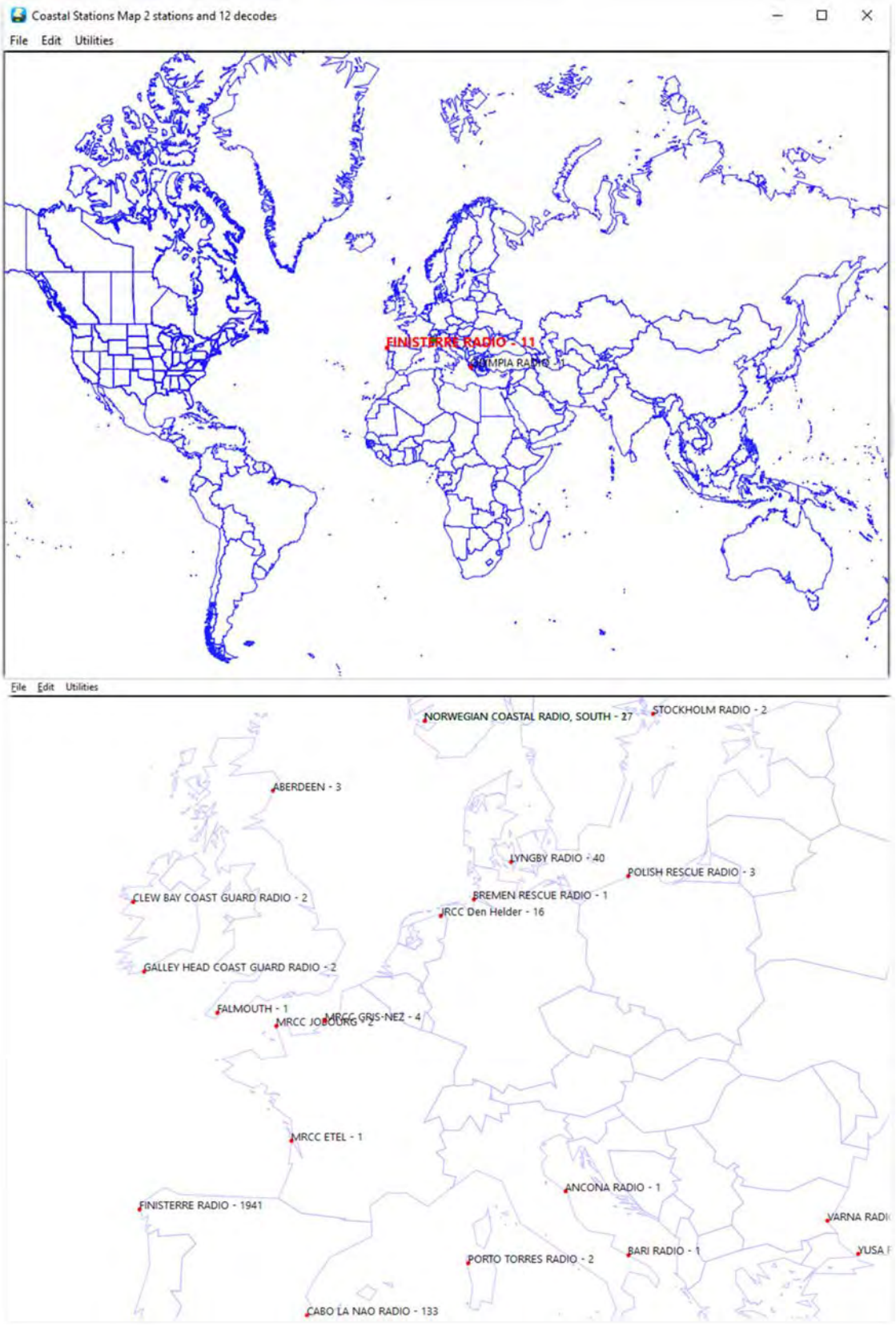
Кожен декодер можна підключити до власного джерела аудіовходу (віртуального аудіопристрою або фізичного пристрою введення звуку).



Однією з відмінних особливостей декодера є те, що він може декодувати безпосередньо аудіофайл WAV. Можна вибрати кілька файлів, вони будуть декодуватися один за одним. Декодування файлів WAV набагато швидше, ніж декодування в реальному часі, обмежене швидкістю вашого комп'ютера, часто швидкість обробки швидша в 10 разів ніж в реальному часі.
Існує також ряд корисних інструментів для візуалізації карти та онлайн-пошуку в базі даних MMSI.



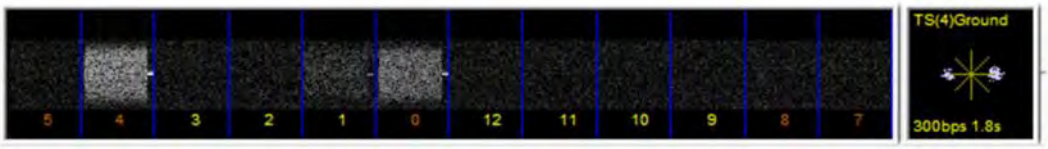
Ті, хто мав можливість випробувати його в порівнянні з іншими декодерами GMDSS, відзначають найкращу точність декодування, з меншою кількістю помилок, ніж у всіх конкурентів. Крім того, не менш важливим є надзвичайна легкість з точки зору використання ЦП (у деяких випадках навіть у 5 разів менше, ніж в інших !)



Я написав посібник у форматі PDF, який можна завантажити тут:
https://blackcatsystems.com/download/BlackCatGMDSSGuide.pdf

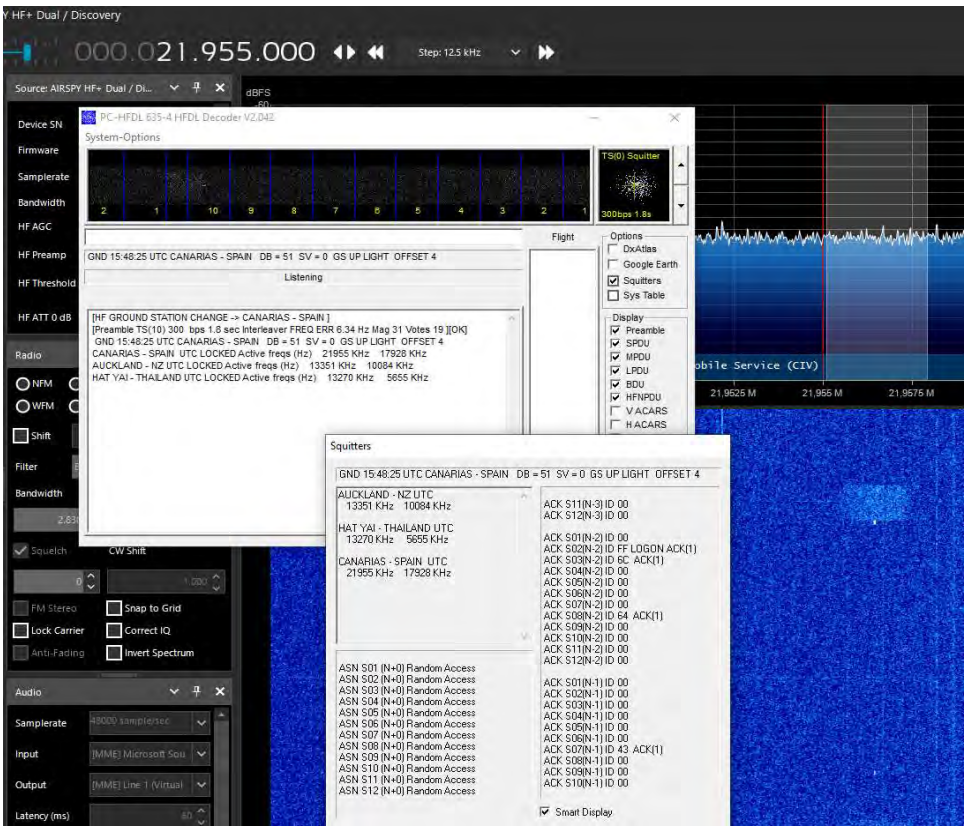
HFDL на 300 bps
Airspy HF+ Discovery декодер PC-HFDL

PC-HFDL — це декодер на базі Windows для протоколу передачі даних ARINC 635-3 HF. Базується на ряді взаємопов'язаних наземних станцій. Кожна наземна станція кожні 32 секунди передає кадр, який називається сквіттером (див. малюнок). Кадр Squitter інформує літальний апарат про стан системи, забезпечує контроль часу та забезпечує керування протоколом.



Кожна наземна станція має часовий зсув для своїх сквіттерів, що дозволяє літакам переходити між наземними станціями, намагаючись приєднатися до найкращої. Під час проходження трафіку використовується мультиплексування з часовим розподілом (TDMA), що запобігає накладанню переданої інформації з двох літаків, що передають одночасно.
Програма використовує системну таблицю (тепер версія 51), щоб визначити використовувані частоти. Ця інформація передається наземними станціями HFDL.

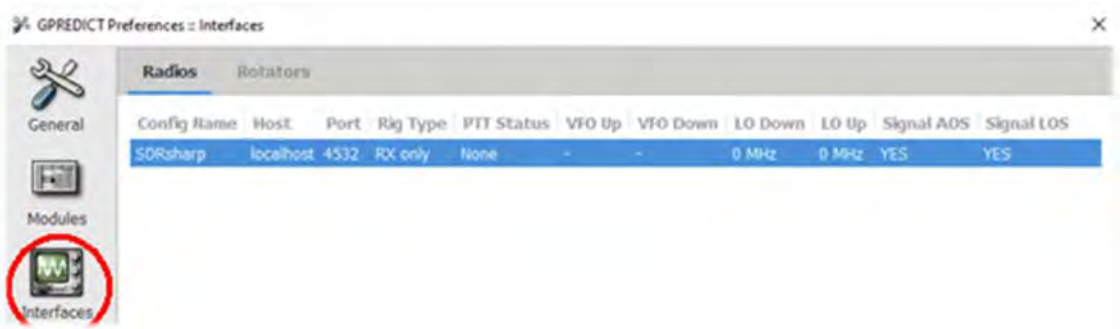
Мережа поточних станцій у всьому світі: AGANA – GUAM, AL MUHARRAQ – BAHRAIN, ALBROOK – PANAMA, AUCKLAND – NEW ZEALAND, BARROW – ALASKA, CANARIAS – SPAIN, HAT YAI – THAILAND, JOHANNESBURG - SOUTH AFRICA, KRASNOYARSK – RUSSIA, MOLOKAI – HAWAII, MUAN - SOUTH KOREA, REYKJAVIK – ICELAND, RIVERHEAD - NEW YORK, SAN FRANCISCO – CALIFORNIA, SANTA CRUZ – BOLIVIA, SHANNON - IRELAND



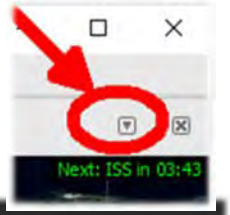
«Сквіттери» відображають інформацію про запис в окремому діалоговому вікні. «Розумний дисплей» показує розподіл наступних часових інтервалів.
Це програмне забезпечення було розроблено як декодер і не виконує обширного журналювання чи аналізу отриманої інформації.

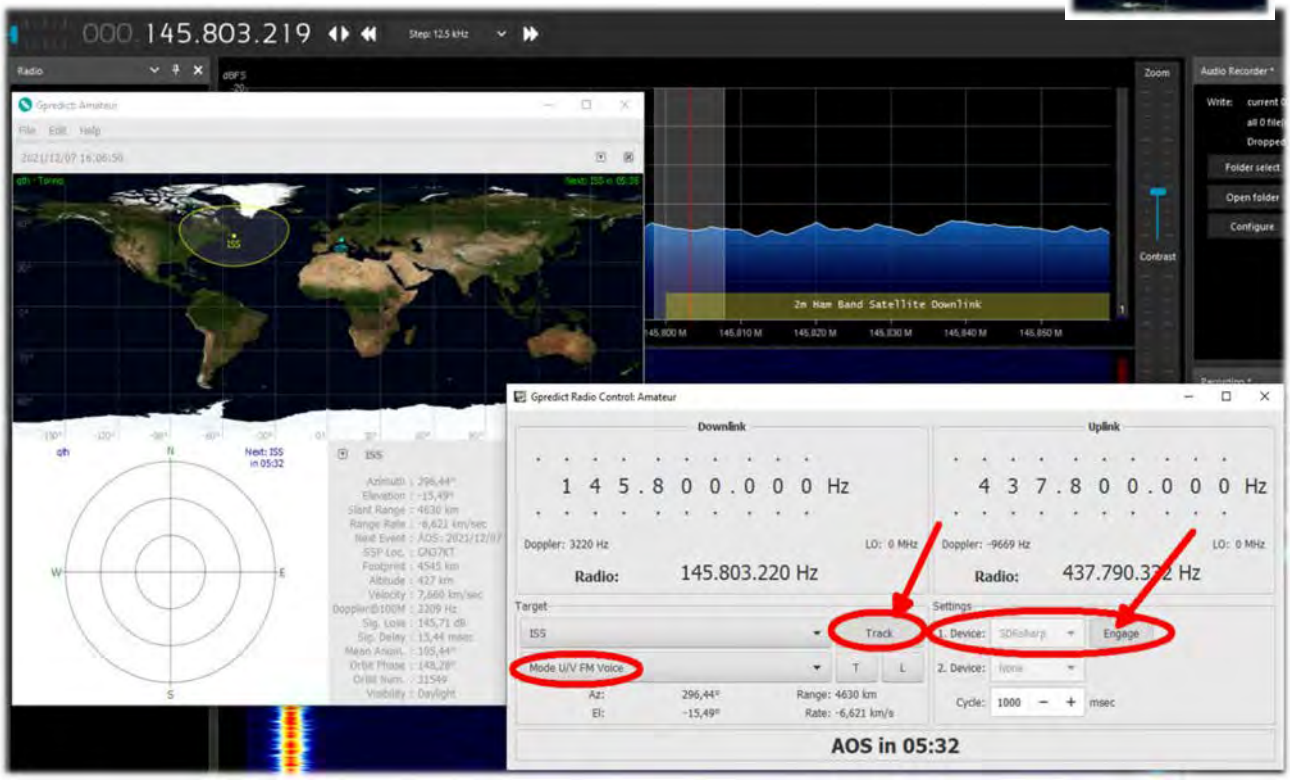
Прийом МКС і супроводження супутників
Airspy R2 + Gpredict та плагін Gpredict Connector

МКС та інші аматорські радіосупутники приймати неважко, і достатньо навіть дисконусної антени або вертикальної антени для 2-метрового діапазону... найголовніше - використовувати хороше програмне забезпечення для розрахунку проходжень супутників та їх автоматичне відстеження для компенсації зсуву частоти через ефект Доплера, яке в багатьох випадках дуже помітне. Необхідно буде знайти та завантажити програмне забезпечення GPREDICT (наприклад, випуск "gpredict-win32-2.3.37.zip") та встановити його...
Первинне налаштування: встановіть свої координати в EDIT / PREFERENCES / GENERAL / GROUND STATIONS а в INTERFACES / RADIOS вам доведеться створити рядок, подібний до наступного для нашого SDRsharp з Localhost та port 4532:



Подальше використання: завжди оновлюйте дане TLE у меню EDIT / UPDATE TLE DATA FROM NETWORK або забезпечте автоматичне оновлення в ED у меню EDIT / PREFERENCES / GENERAL / TLE UPDATE
Налаштування відстеження: у Gpredict клікніть піктограму "Module options/ Shorcuts" (виділено тут збоку), виберіть супутник (у нашому випадку МКС (ISS)) у меню CONFIGURE а потім перейдіть до панелі RADIO CONTROL , щоб налаштувати деякі поля для підтвердження типу трафіку, який слід відстежувати (напр. "Mode U/V FM VOICE") а потім натисніть кнопки "TRACK" та "ENGAGE"...

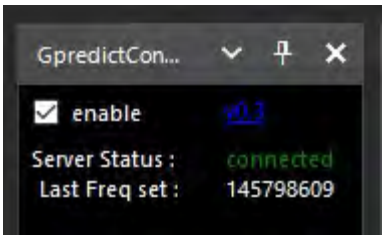




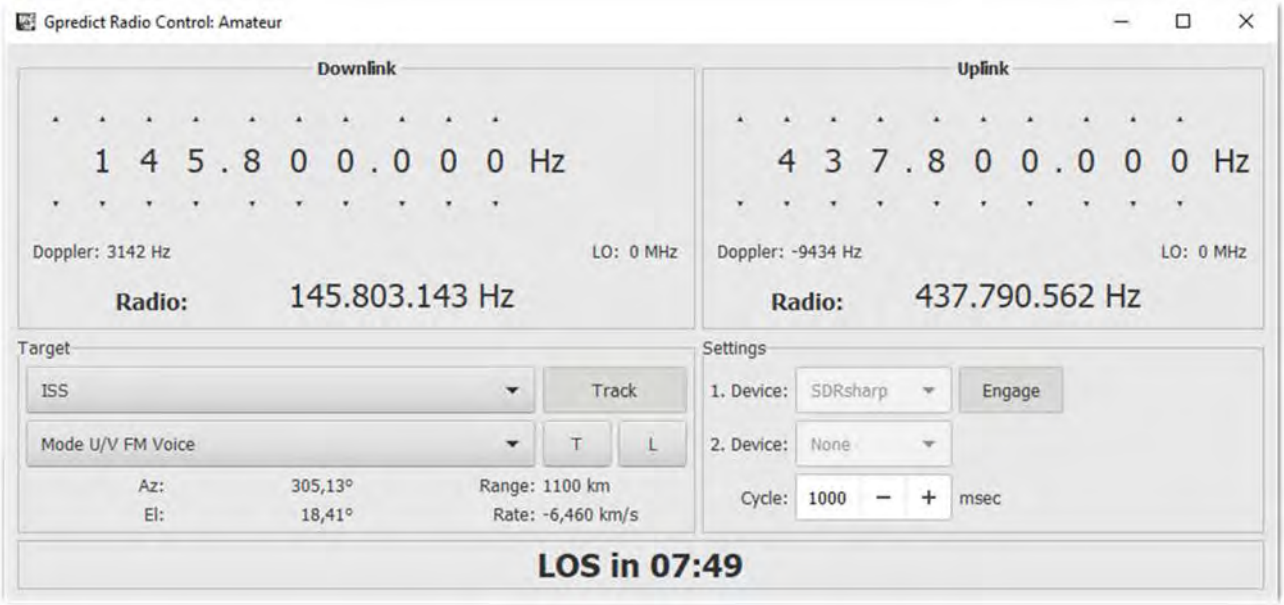
Давайте тепер подивимося що потрібно зробити на стороні SDR#.

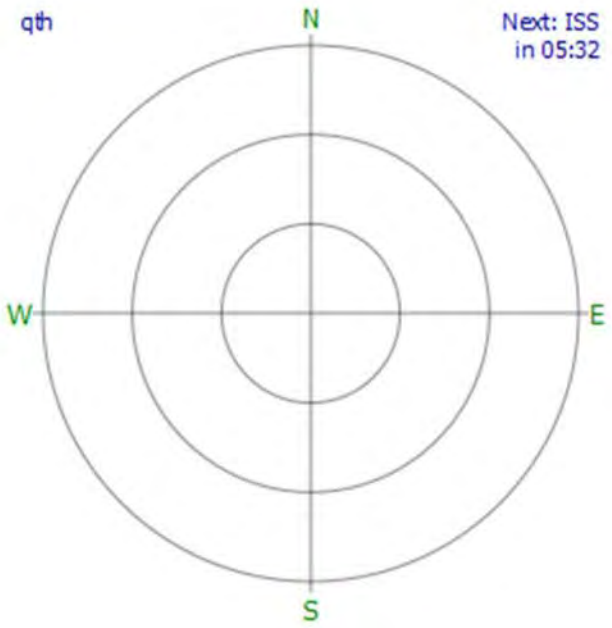
Ми будемо використовувати безкоштовний плагін "GpredictConnector", який можна завантажити тут: https://github.com/alexwahl/SDRSharp.GpredictConnector

Розпакувавши DLL у звичайний каталог, він увімкне автоматичний діалог із Gpredict щойно ввімкнеться прапорець “enable”.



Якщо все працює належним чином, плагін підключиться до порту 4532, а "Server Status" не лише відображатиме "connected" зеленим кольором, але SDR# буде автономно стежити за частотою супутника в низхідній лінії зв’язку з відповідними змінами VFO для компенсації ефекту Доплера, а також буде надання інформації про багаторазове відстеження та часу AOS і LOS.

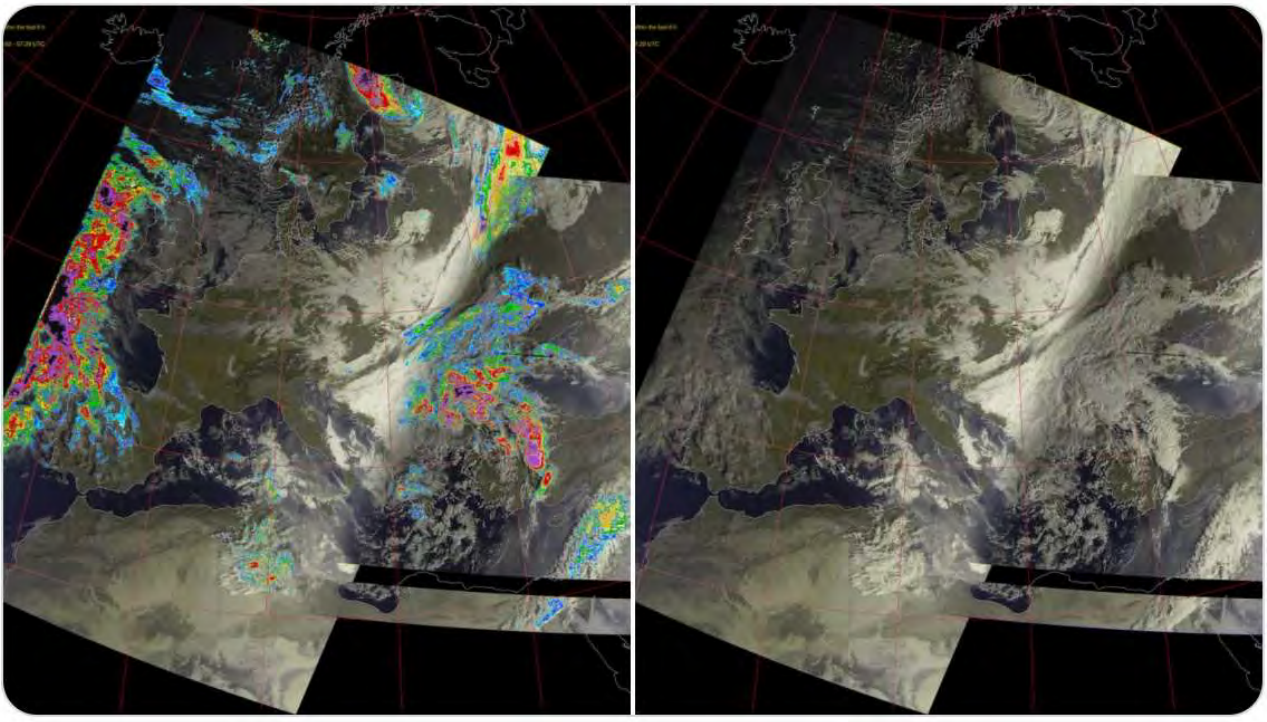




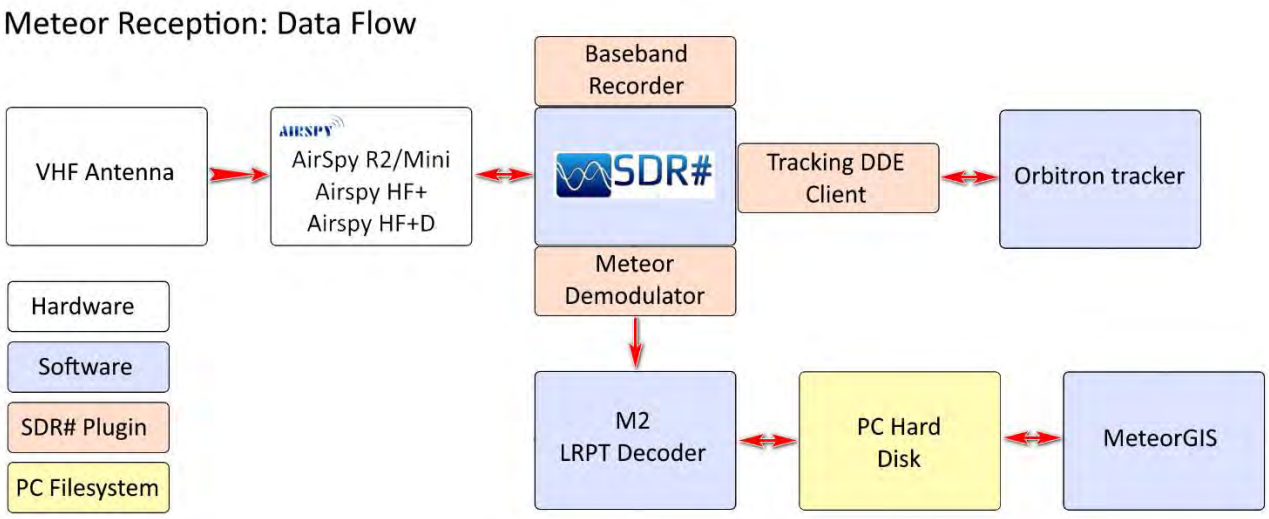


METEOR-M N2 Прийом якісних зображень Airspy HF+ Discovery та багато програм

Непросто стиснути весь процес у кількох рядках, але кінцевий результат Марко Меландрі (BlackApple62) щодо отримання зображень із супутника METEOR-M N2 безумовно дуже високої якості...



Зображення LRPT отримані на частоті 137.1 МГц у режимі RGB+Rainfalls/RGB за допомогою кросдипольної антени та МШП SPF5189. Використане програмне забезпечення: Tracking DDE v1.2 + Meteor Demodulator v2.3 + LRPT decoder v2019.9.14.0056 + Postprocessor MeteorGIS v2.24.



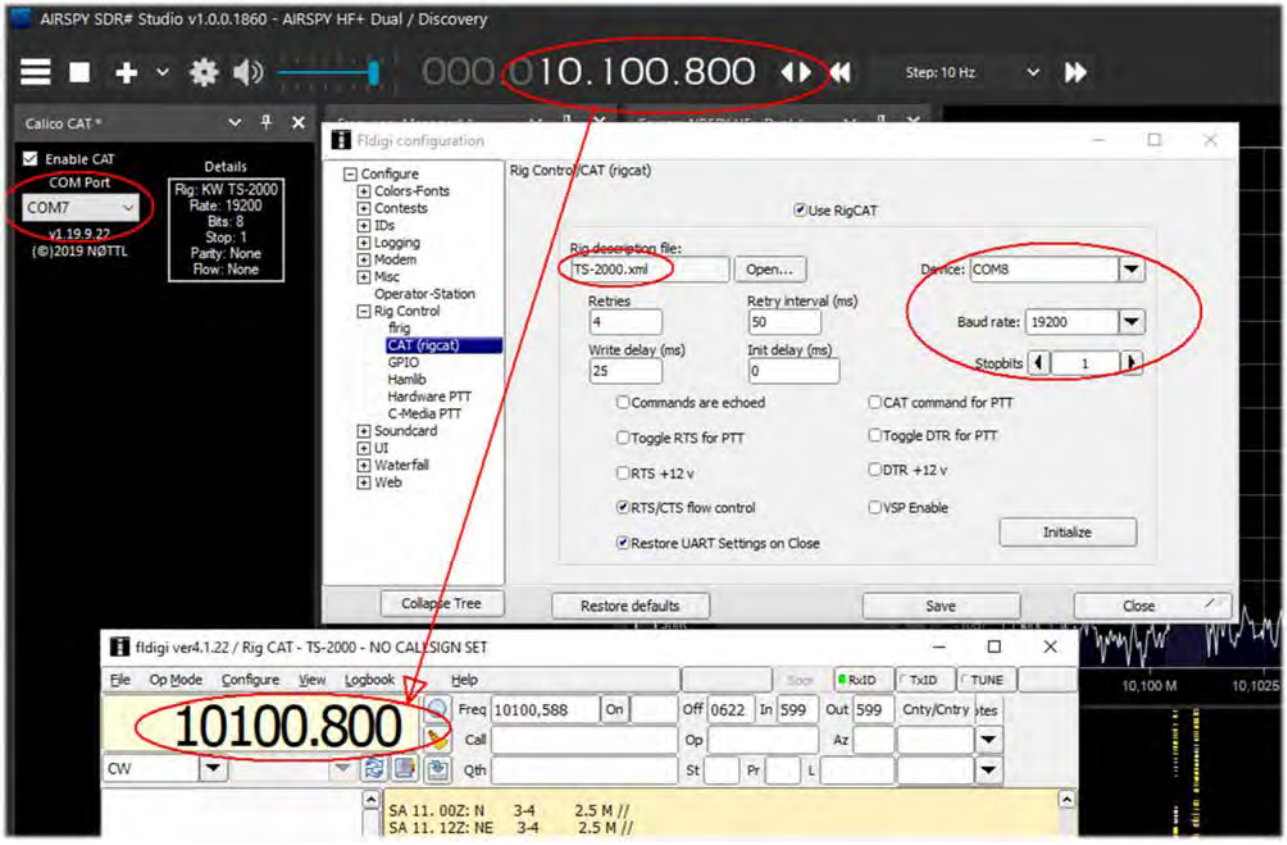
«Потік даних», люб'язно наданий мені, дуже спрощено показує, як дані переходять від радіоприймача до декодованих зображень на диску. Потрібен буде більш детальний опис подій у кожному програмному модулі, починаючи від фази AOS супутника, аж до LOS і, нарешті, до запису оброблених зображень, але для цього знадобиться окремий посібник, тому для зацікавлених це вступ: http://happysat.nl/Setup_Meteor/Setup.html

Багаторежимний модем
Airspy HF+ Discovery, програма Fldigi

Fldigi (скорочення від Fast light digital) — це безкоштовна програма, яка дозволяє використовувати звукову карту комп'ютера як модем двосторонньої передачі даних. Програмне забезпечення використовується радіоаматорами в усьому світі як на КХ, так і на УКХ (для найшвидших режимів) навіть із лише кількома ватами РЧ-потужності. Підтримується багато режимів: CW, Contestia, DominoEX, Hell, MFSK, OFDM, Olivia, PSK, QPSK, 8PSK, RTTY, THOR, Wefax, Navtex/Sitor-B тощо.

Вам потрібно буде встановити плагін керування CAT, наприклад. CalicoCat і налаштуйте його, як зазначено в розділі плагінів вище (у моєму випадку на порт COM7).

Тепер потрібно встановити та налаштувати Fldigi, як показано на знімку екрана: я завантажив спеціальний файл "TS-2000.xml", увімкнув "Use RigCAT", призначив порту COM8 19200 бод, 1 Стопбіт.



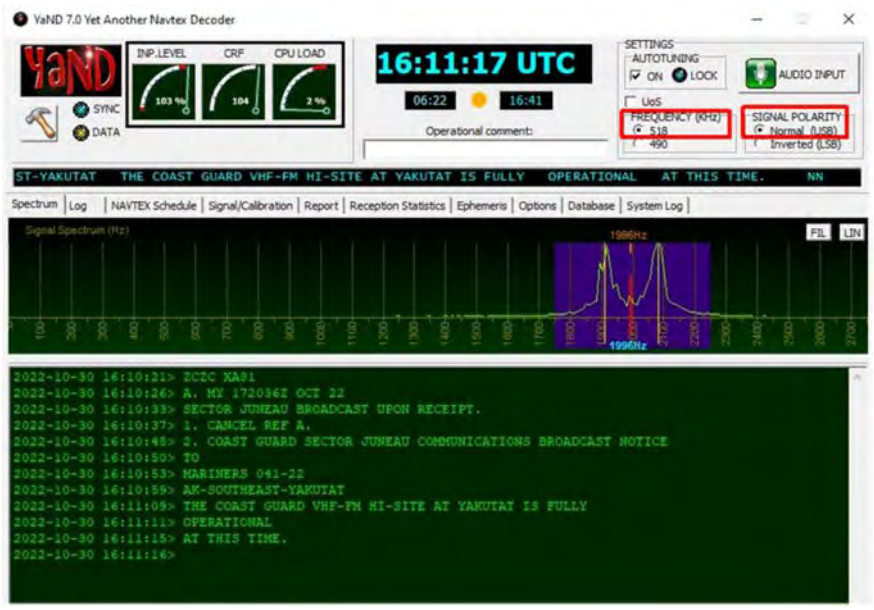
Тим часом плагін CalicoCat змусить обидва програмні засоби спілкуватися однин з одним, і будь-яка зміна VFO (або зміна режиму випромінювання) в одній із двох програм відображатиметься в іншій... *Однак я зіткнувся з неприємною помилкою, яка спричиняє миттєвий збій SDR#: просто встановіть режим FSK у Fldigi. Тому спробуйте інший плагін "SerialController"...*

У попередньому прикладі сигнал RTTY-ITA2 50 бод від станції DDK9 Hamburg Meteo декодується (через VAC) на 10100.80 кГц (зверніть увагу, що два VFO ідеально узгоджені!). У SDRsharp пам'ятайте про використання режиму "CW".

http://www.w1hkj.com/

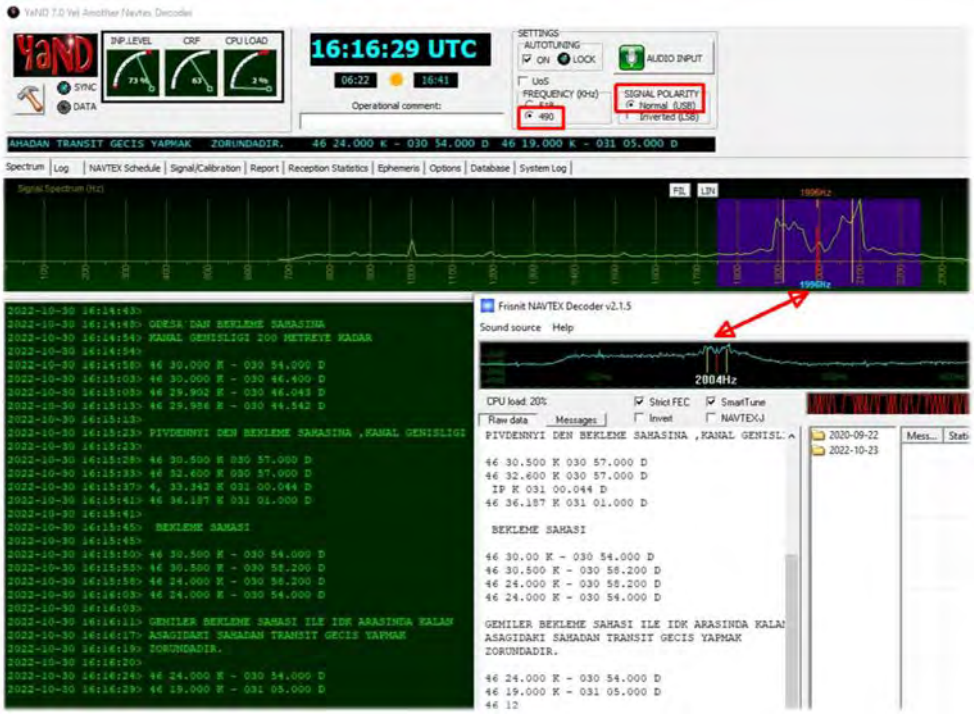
NAVTEX (Навігаційні текстові повідомлення)
Airspy HF+ Discovery, програма YAND / FRISNIT декодер

Сервіс, я вважаю, добре відомий більшості, давно розроблений для роботи на середніх хвилях, навігаційних бюлетенів та інформації про погоду для використання кораблів, суден і тих, хто виходить у море. Існує два типи: міжнародне мовлення на 518 кГц (англійською мовою) і національне мовлення на 490 кГц (місцевими/регіональними мовами). Ці служби використовують частоти, зазначені в певний час із передачами, які здійснюються стаціонарними станціями в певній області (називається NAVAREA), оскільки земна куля була поділена на зони: наприклад, Італія в Середземному морі належить до NAVAREA III.



Технічно модуляція має тип BFSK (двійкова частотна маніпуляція) зі швидкістю 100 бод і зсувом 170 Гц. Скориставшись перевагами віддаленого SpyServer у Канаді, я налаштувався на 516 кГц (в USB), щоб мати центральну частоту на 2000 Гц у програмному забезпеченні «YAND v7.0» (встановлено, як зазначено в червоних прямокутниках, і створено за допомогою віртуальної звукової карти). Для тих, хто хоче використовувати LSB, частота налаштування буде 520 кГц.

У цьому прикладі за допомогою SpyServer у скандинавських країнах я отримав сигнал Navtex регіональною мовою, налаштувавшись на 488 кГц (в USB) за допомогою «YAND» та іншого чудового декодера під назвою «FRISNIT NAVTEX Decoder». Враховуючи відмінний рівень прийнятого сигналу, результати обох декодерів були практично рівними. Я читав в Інтернеті, що ця система також, після десятиліть почес



ної діяльності, може незабаром бути замінена новим цифровим режимом, який може розміщувати зображення та нові послуги поряд з текстом.

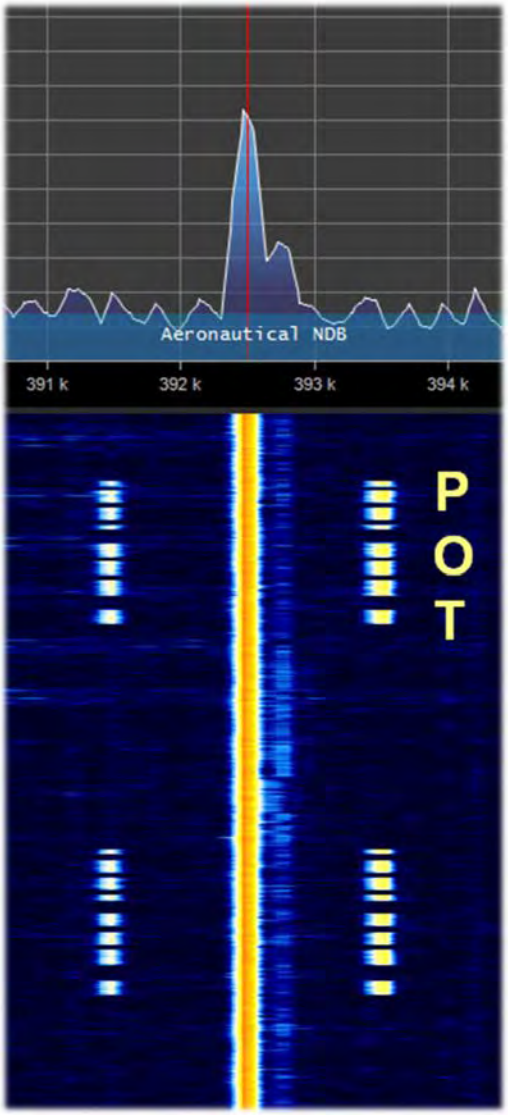
NDB's, динозаври у стані вимирання ...
Airspy HF+ Discovery

Ненаправлені маяки, більш відомі як NDB, є маяками, які використовуються протягом багатьох років для інструментальної аеронавігації або морської радіонавігації.

Протягом 2021 року аеронавігаційне управління Італії запланувало поступово відмовитися від радіомаяків типу NDB, L і VOR в італійських аеропортах.

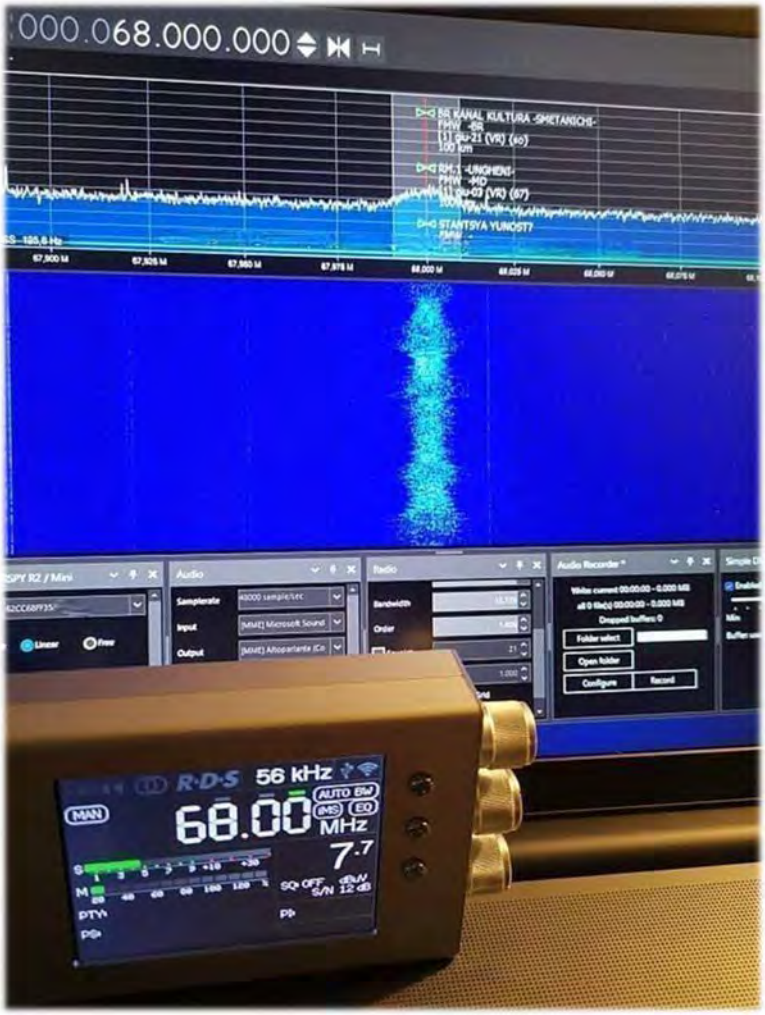
NDB працює на середніх хвилях (від 200 до 1750 кГц), передаючи безперервну хвилю у вертикальній поляризації, на яку накладається амплітудна модуляція аудіосигналу, за допомогою якого прилад повідомляє свою ідентифікацію азбукою Морзе.

Ось приклад одного з останніх NDB, які ще можна прийняти на даний момент: 392,5 кГц і з ідентифікацією коду Морзе «TOP» (Poirino/Torino - Італія), пам'ятаючи, що декодування починається знизу...



OIRT з TEF6686 та Airspy … важке порівняння на FM

Влітку 2023 року я мав можливість порівняти приймач TEF6686 з улюбленим Airspy. Ця можливість була надана дуже довгими та вдалими днями E-спорадичного розповсюдження. Радіоаматор або SWL, який захоплюється FM-DX, завжди шукає далекий і рідкісний сигнал, який, однак, з'являється лише в особливих умовах пори року та сонячного циклу, а в нашому випадку OIRT діапазон від 65,8 до 74 МГц. Акронім походить від перекладу з французької мови «Міжнародна організація радіомовлення та телебачення» та пізніше об’єднаний у свій



західноєвропейський аналог — Міжнародний союз радіофонії (UIR). На той час це був переважаючий FM-діапазон для мовлення в країнах колишнього радянського блоку, тоді як зараз його залишилося дуже мало: лише кілька станцій у країнах Східної Європи та Росії (таких як «Радіо Росії», «Радіо Сталіця», Радіо Маяк і Радіо Брест...), які поступово наближуються до звичного діапазону 88-108МГц. Я говорив про прийом, який є більш вірогідним у літні місяці в теплі години та сприяє розповсюдженню спорадичного типу E, що дозволяє приймати сигнали достатньої/хорошої інтенсивності та без будь-яких перешкод. Однак поляризація сигналу змінюється непередбачувано та раптово, і саме тут потрібен хороший приймач, щоб охопити цю смугу та режим. Найкраще використовувати спрямовану антену на схід, ніж всенаправлену. Airspy, очевидно, є топом, але він пов’язаний з використанням комп’ютера... З іншого боку, нещодавно на ринку з’явився маленький і портативний NXP TEF6686 із вбудованим акумулятором і динаміком. Я не буду розширювати тут список усіх його важливих особливостей, таких як його надзвичайна чутливість і вибірковість також завдяки автоматичним або ручним BW фільтрам на додаток до його чудової продуктивності при сильних сигналах у поєднанні з високопродуктивними зовнішніми антенами. Підключення RDS відбувається миттєво (навіть за складних сигналів), а з останньою прошивкою v2.00.15вона має велику кількість деталей і функцій RDS, які ми часто не знаходимо навіть у професійних декодерах. Питання: хто переміг між ними? За рівнем чистого

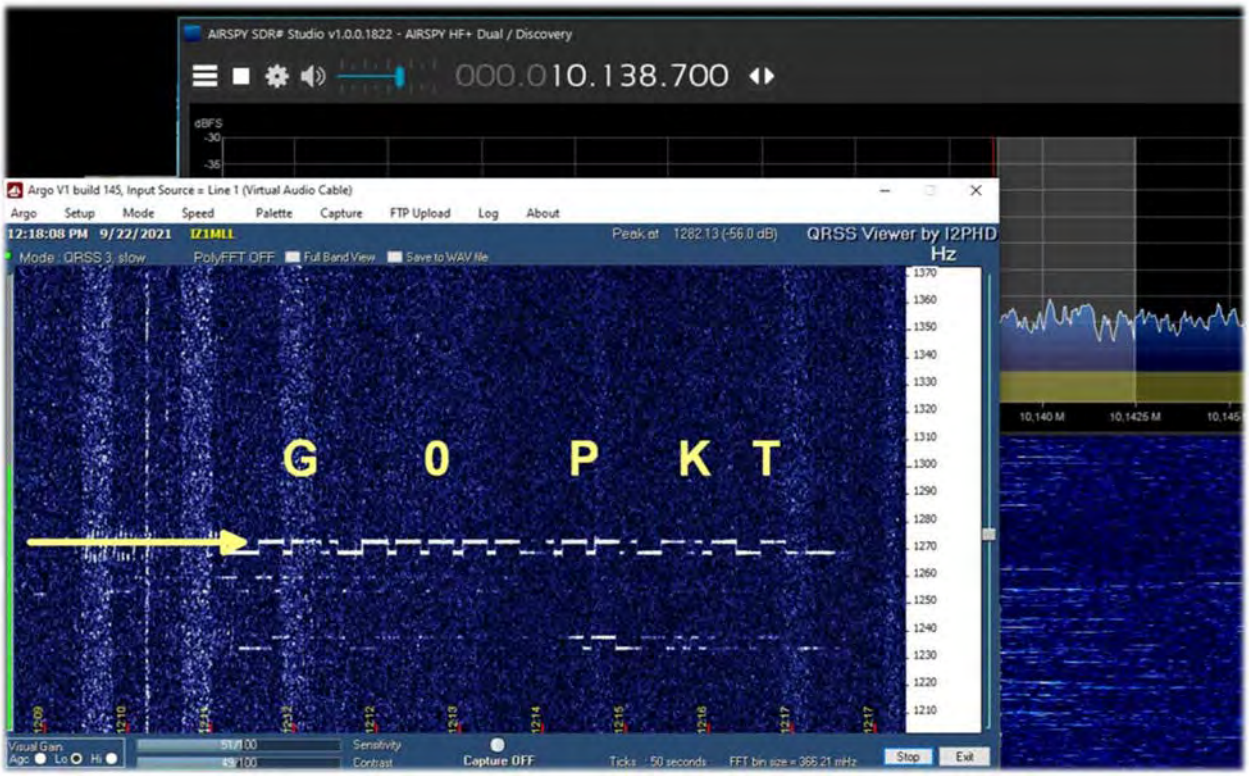


сигналу та розбірливості вони були на одному рівні, звичайно, TEF має на своєму боці надзвичайну портативність, тоді як Airspy з плагіном LI (Listen Info) залишається неперевершеним, забезпечуючи на Waterfall та/або RF Spectrum індикацію прийому можливого мовника...

QRSS сигнали не прослуховуються та їх не видно в радіочастотному спектрі! Airspy HF+ Discovery та програма ARGO

Радіоаматорам подобається багато експериментувати, особливо у вивченні розповсюдження..

QRSS — це дуже особливий сигнал Морзе, який передається настільки повільно, що його неможливо почути на слух («крапка» надсилається за шість секунд, тоді як «тире» займає вісімнадцять секунд) і має дуже низьку потужність із використанням кодування зсуву частоти. За допомогою цієї системи ви не встановлюєте зв'язок (у Q-коді називається «QSO»), але ви можете аналізувати розповсюдження, тестувати антени або спеціальне програмне забезпечення. У моєму випадку я використовував програмне забезпечення "ARGO", але я пропоную також "FSKview" для візуалізації спектрограм сигналів FSK.

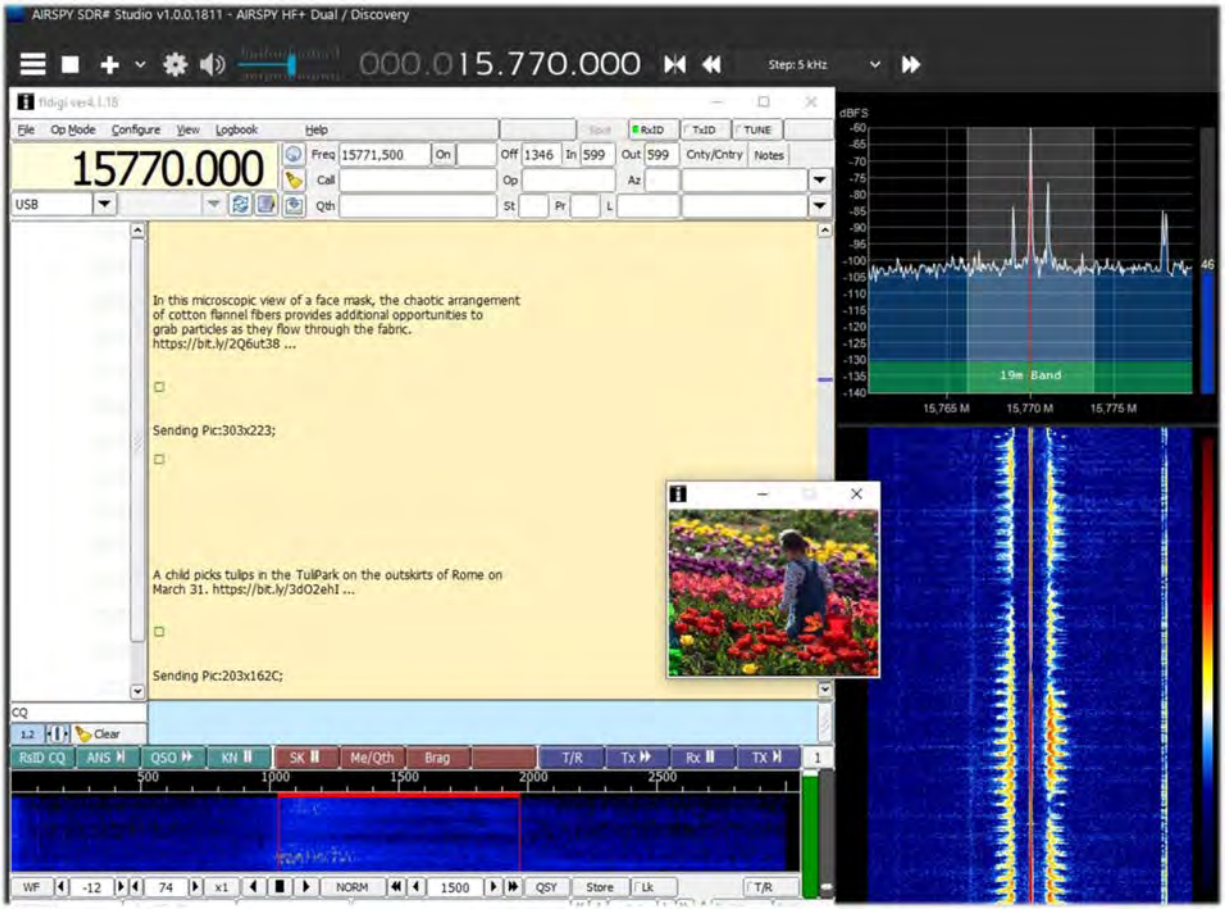


Мій SDR був налаштований на 10138,7 кГц в USB, і через кілька хвилин я отримав і декодував англійський маяк G0PKT, як виділено в першому рядку. Зауважте, що у водоспаді та в радіочастотному спектрі праворуч сигнал не видно...
В мережі кажуть, що маяк активний на 30 метрах з потужністю близько 250 мВт.

Спробуйте також на інших діапазонах у режимах WSPR і QRSS !

Радіограми (бюлетені та зображення)
SDR# + програма Fldigi

Використовуючи Airspy HF+ Discovery, налаштований у моєму прикладі на частоту 15770 кГц у певні дні та в певний час, можна за допомогою програмного забезпечення Fldigi (згаданого раніше) отримувати цікаві передачі, RadioGrams, тобто цифровий текст і зображення (MFSK-32). /64) через аналогову радіопередачу...





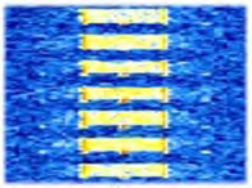
https://wiki.radioreference.com/index.php/Shortwave_Radiogram_Gateway

https://swradiogram.net/

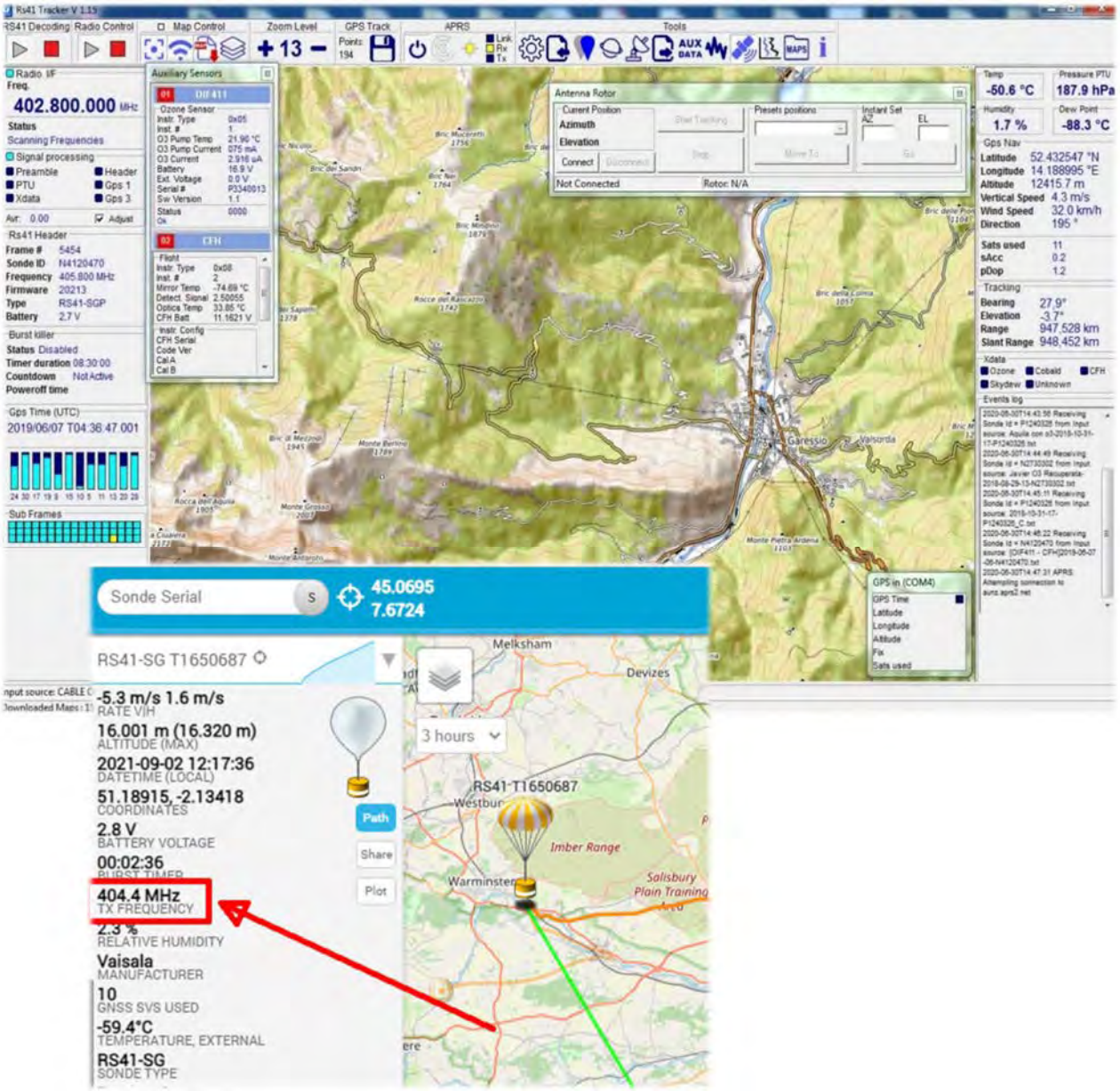
Радіозонди на УКХ
Airspy R2 + програма RS41 Trakers

RS41 Tracker — це зовнішнє програмне забезпечення, розроблене Diego (IW1GIS), здатне декодувати телеметрію в реальному часі з радіозондів Vaisala RS41. У поєднанні з SDR він дозволяє відображати положення радіозондів на карті та контролювати такі параметри, як висота, температура, швидкість/напрямок вітру, тощо.

Посилання: ***http://escursioni.altervista.org/Radiosonde/***



Налаштувавшись на УКХ (тут на початку діапазону 400 МГц) у встановлений час і якщо трохи пощастить, можна безпосередньо отримувати подібні сигнали та за допомогою віртуального аудіокабелю надсилати їх на декодер.



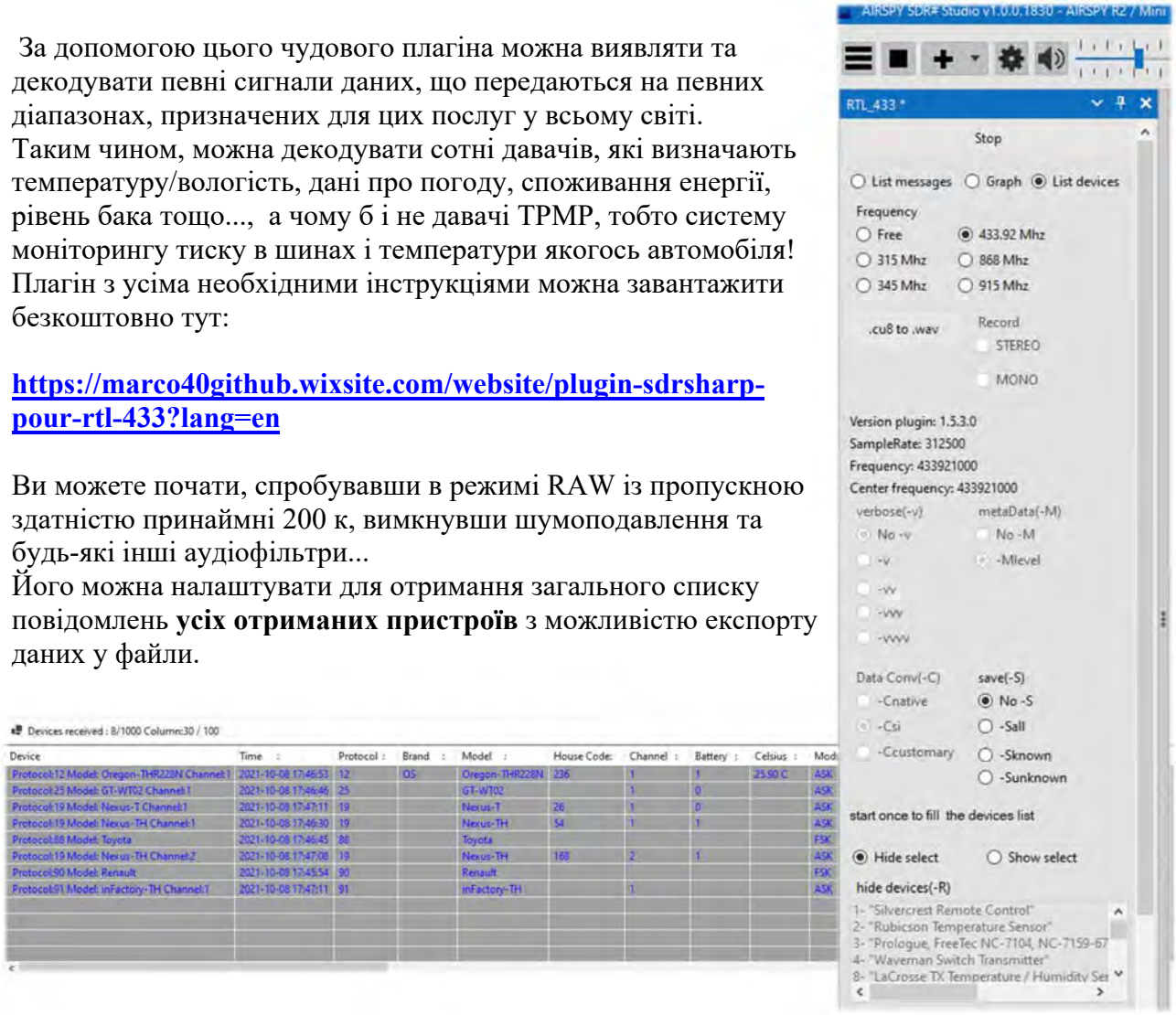
Перейшовши за цим інформативним посиланням, ви також можете дізнатися частоту УКХ для транзитів у вашому регіоні: ***https://tracker.sondehub.org***

RTL_433 для зчитування тиску в шинах, датчиків погоди тощо. Airspy R2 та плагін RTL_433

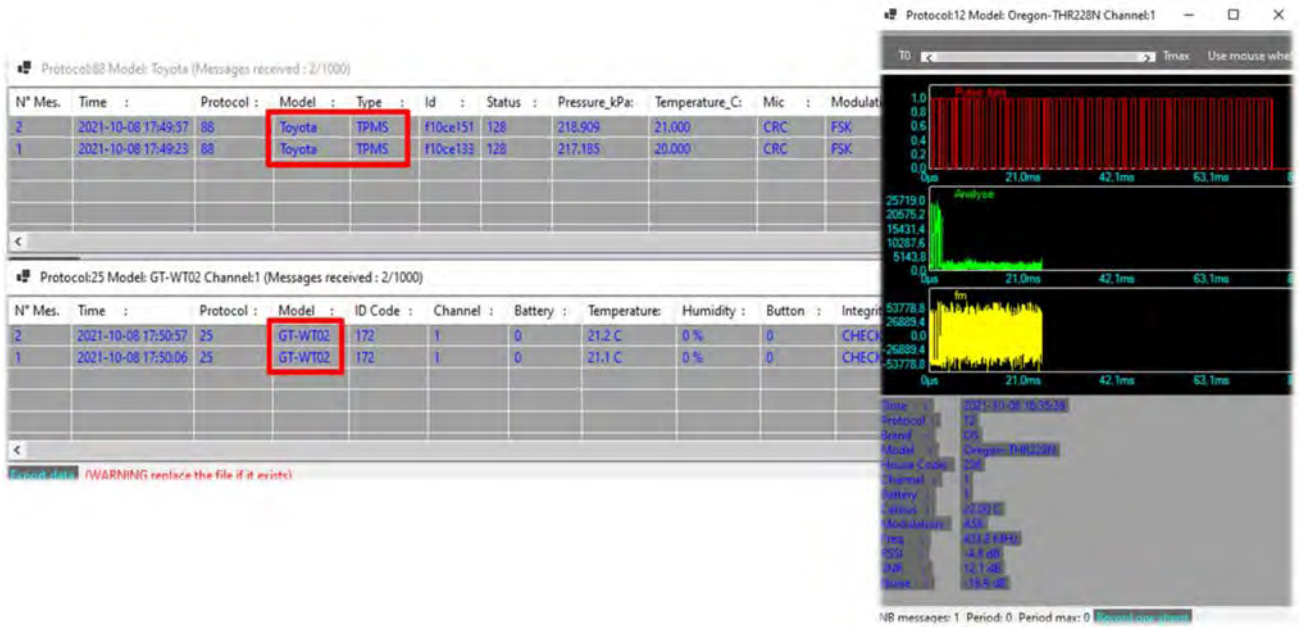
За допомогою цього чудового плагіна можна виявляти та декодувати певні сигнали даних, що передаються на певних діапазонах, призначених для цих послуг у всьому світі.
Таким чином, можна декодувати сотні давачів, які визначають температуру/вологість, дані про погоду, споживання енергії, рівень бака тощо..., а чому б і не давачі TPMP, тобто систему моніторингу тиску в шинах і температури якогось автомобіля!
Плагін з усіма необхідними інструкціями можна завантажити безкоштовно тут:

https://marco40github.wixsite.com/website/plugin-sdrsharp-pour-rtl-433?lang=en

Ви можете почати, спробувавши в режимі RAW із пропускною здатністю принаймні 200 к, вимкнувши шумоподавлення та будь-які інші аудіофільтри...
Його можна налаштувати для отримання загального списку повідомлень **усіх отриманих пристроїв** з можливістю експорту даних у файли.



Або **окремі списки**, такі як наведені нижче, з Toyota TPMS і датчиком зовнішньої температури (модель GT-WT02) або **графічним вікном** термодатчика (Oregon THR228N).



Відстеження супутників: ORBITRON та плагін “Satellite Tracker2” Airspy R2

Для всіх ностальгічних людей (включаючи мене) за застарілим, але дуже надійним, безкоштовним програмним забезпеченням супутникового відстеження Orbitron, я пропоную налаштування для його інтерфейсу з SDRsharp.

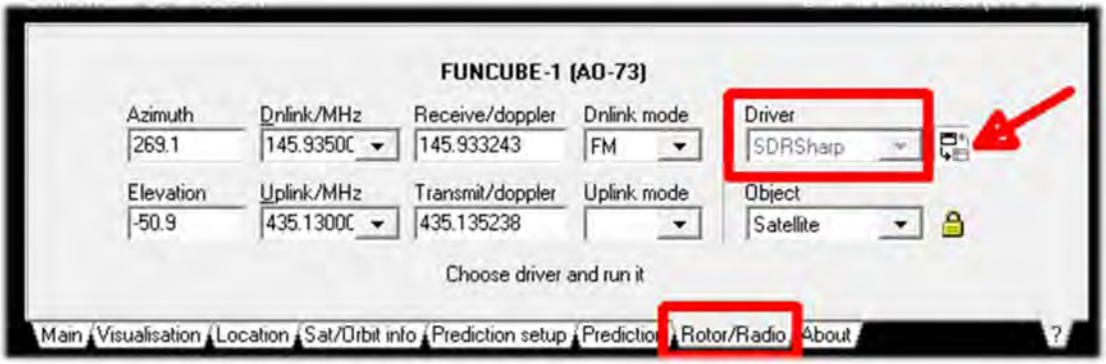
Єдине припущення полягає в тому, що ви використовуєте версію SDR# до v1400.

Почніть із завантаження плагіна "SatelliteTracker2.zipper", наприклад, за цим посиланням:
http://public-xrp.s3.amazonaws.com/SatelliteTracker2.zip
видобувши його вміст до каталогу SDR# і запишіть наступний рядок у файлі Plugins.xml:
<add key="SatelliteTracker" value="SDRSharp.SatelliteTracker.SatelliteTrackerPlugin,SDRSharp.SatelliteTracker" />

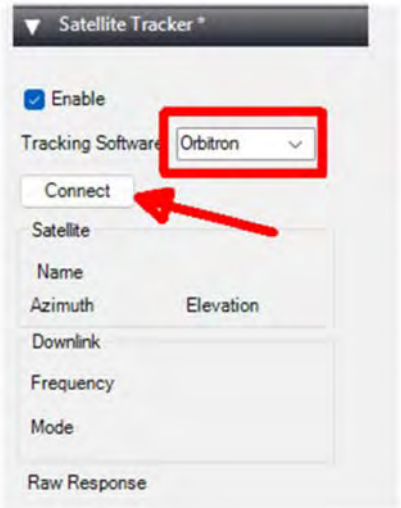
Тепер розберемося з ORBITRON і його мінімальною конфігурацією.
По-перше, ці рядки потрібно вставити на початку файлу SETUP.CFG у каталозі CONFIG

[Drivers]
SDRSharp=SDRSharp.exe

Запустіть програму та натисніть на вкладку "Rotor/Radio". Виберіть поле "Driver" щоб, очевидно, вибрати "SDRSharp" і шлях до його виконуваного файлу.



Вибір супутника призведе до автоматичного налаштування всіх полів на скріншоті.
У цей момент натискання піктограми з двома маленькими терміналами безпосередньо запускає SDR#, справді приємна зручність...

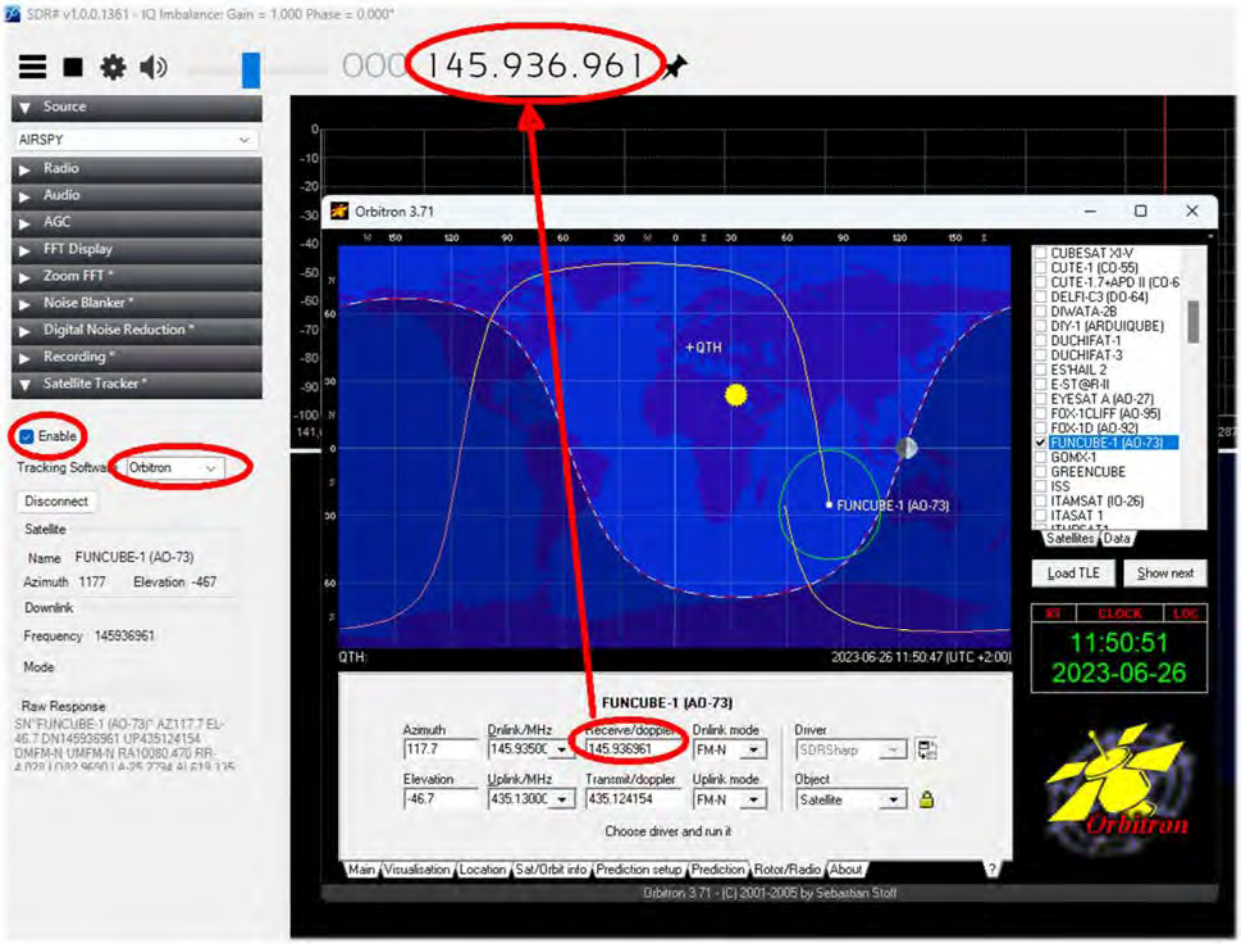


У SDR# ми переходимо вниз і розгортаємо розділ нашого плагіна "Satellite Tracker".

Натисніть "Enable," виберіть "Orbitron" у спадному полі, а потім натисніть кнопку "CONNECT".

Через одну-дві секунди відбувається з’єднання між двома програмами:

- Сам плагін почне відображати всі дані відстеження.
- Частота VFO буде автоматично скоригована на ефект Доплера.

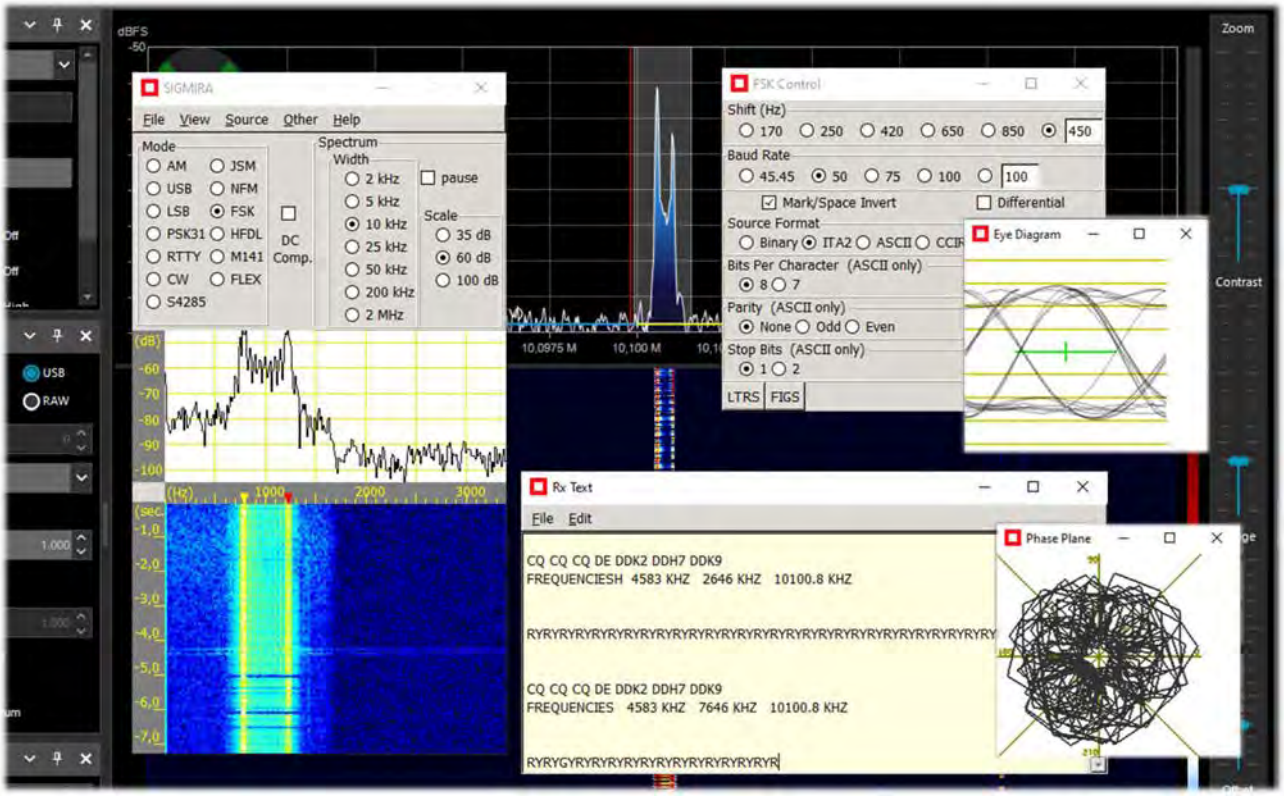


На знімку екрана показано наступні речі:

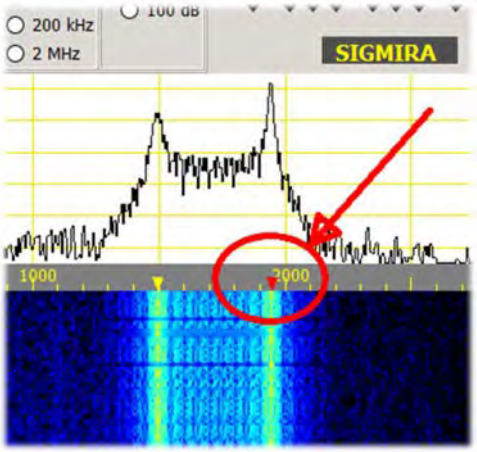
- Використання застарілого SDR# v1361
- В ORBITRON, після належного оновлення та завантаження TLE, я вибрав з вертикальної таблиці супутників, наприклад, FUNCUBE-1 (AO-73), який виділив у частині нижче всі дані відстеження: азимут, висота, частоти та прийом/ режим передачі
- VFO SDR# було негайно зафіксовано плагіном, а частоти прийому-передачі/доплера оновлювалися в режимі реального часу

SIGMIRA: мультидекодер з базою даних
Airspy HF+ Discovery

У панорамі безкоштовних декодерів є дуже цікавий софт для Windows.
Він називається SIGMIRA, він дозволяє демодулювати наступні режими: ALE, CW, FLEX, FSK, HFDL, PSK31, RTTY, SITOR-B, JSM-SLOT MACHINE, STANAG-4285 і відображає спектр в реальному часі, водоспад та фазу (Phase plane).
Він приймає вхідний сигнал через звукову карту (для звичайних приймачів) і через VAC, а також пряме підключення до деяких пристроїв SDR.

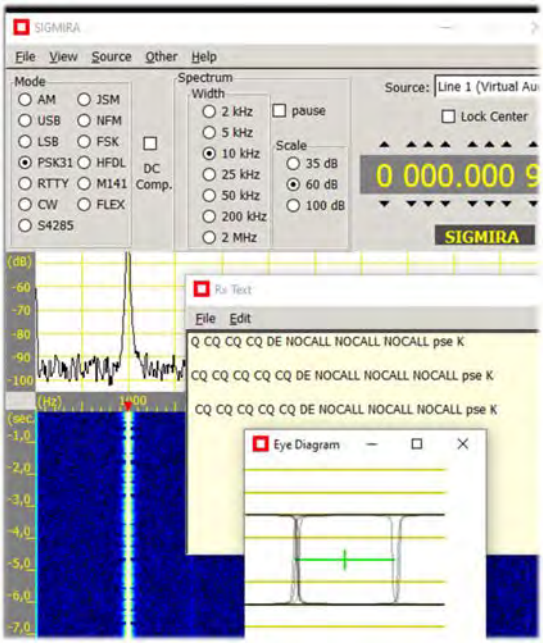


Тут ми бачимо SIGMIRA з багатьма відкритими вікнами (можна вибрати в меню VIEW menu), яка бореться з сигналом RTTY (50 бод реверс, зсув 450 Гц) налаштованим через HF+ Discovery (в режимі USB), і його декодування повідомлень у вікні "Rx text".



В декодері я вибрав режим і параметри FSK, потім клікнув по водоспаду на правому сигналі, позначеному червоним трикутником.

Жовтий автоматично регулюється відповідно до попередньо встановленого зсуву: жовтий і червоний відповідають мітці/пробілу сигналу FSK.



Як джерело сигналу, ви також можете використовувати : файли WAV або зовнішні входи, такі як VAC.

У прикладі праворуч я використав старий демонстраційний WAV-файл режиму любительського радіо PSK31.

У цьому випадку єдиний червоний трикутник слід розташувати мишкою на стовпці сигналу, щоб негайно отримати декодування у вікні "Rx Text" і відобразити його форму на "Eye Diagram".

Ще однією унікальною особливістю SIGMIRA є внутрішня база даних з понад 2000 частотами у всіх режимах випромінювання та різних категоріях користувачів (колонка «Cat1»).

Signal Database

File

New | Delete | Scan | Freq Lookup

Frequency	Mode	Description	Cat1	Scan Cat.	Parameters
7,449570	hfdl	hfdl?, psk? much prior to 0812	fixed		
7,455000	fsk	150222_0711 utc 2311 lcl	fixed		850,50
7,456000	fsk	fsk, wide ?	fixed		
7,465000	am	broadcast, religious, s9+10 081225_2232	broadcast		
7,470000	am	ch faint 081228_0750	broadcast	ch	
7,480000	am	faint 081230_0105 utc 1705 lcl	broadcast		
7,505000	am	religious childrens' story, s9+30 070218_0115	broadcast		
7,520000	am	fr?, faint 081225_2233	broadcast		
7,527000	m141	PtReyes and coast guard 110324_0108 utc 1808 lcl	maritime	ale	
7,530000	am	asian 051231_0806	broadcast		
7,532000	usb	looks like 40kHz wide psk, 200824_0507 utc 2207 lcl	curious		
7,540000	am	asian 051231_0806	broadcast		
7,545400	usb	two way sp, 081226_0843	fixed		
7,555000	am	asian faint 051231_0806, sp s9+5 081225_2234	broadcast		
7,570000	am	faint 081230_0104 utc 1704 lcl	broadcast		
7,593000	fsk	fsk, wide, pauses 051126_0021 cratt2, 850s/75b, s9+10 061125_1135, 081225_1740	fixed		850,75
7,597000	fsk	s9 091126_2043 utc 1243 lcl	fixed		850,75
7,620000	am	faint 051231_0806	broadcast		
7,630000	usb	SAC?, eng. 7 groups of 5 letters and numbers,"Trilake 22, out." 1505 16_1355 utc 0655 lcl, Washington Cap 4602			
7,643000	usb	signal or noise?, 15khz wide, sinusoid sweep, 150224_0247 utc 1847 lcl	curious		
7,668276	ofdm	ofdm, 12 carriers, 75 baud approx 110307_0600 utc 2200 lcl	curious		
7,681000	am	numbers reported 061111_2359	numbers		
7,683000	usb	40 khz wide psk, 200727_0525 utc 2225 lcl	curious		
7,688000	usb	numbers, chinese, USB with carrier, 121013_1318 utc 0618 lcl	numbers		
7,730000	usb	broadcast, deu, religious, s9, 081222_2126	broadcast	deu	

Посилання: ***http://www.saharlow.com/technology/sigmira/***

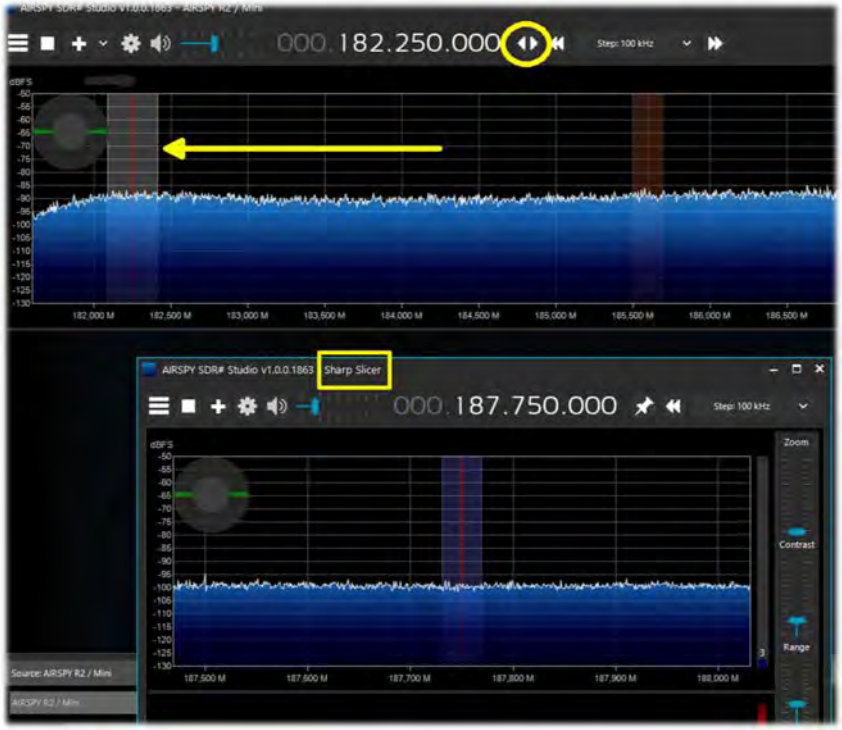
SLICE: його ефективне використання !!
Airspy R2 з плагіном “PAL/SECAM/NTSC TV”

Я хотів би відзначити цікаве відео Оскара EA3IBC's про те, як максимально використати можливості, які пропонує SLICE під час тропосферного поширення *(див. пункт "Slice" у розділі "Основні налаштування"):* ***https://twitter.com/ea3ibc/status/1543670847625469952***

Відео показує одночасний прийом телевізійного каналу RTA1 Algeria's E6: з відеонесучою, налаштованою на 182.250 МГц (з відповідним плагіном) і, завдяки Slice, також аудіо на 187.750 МГц.

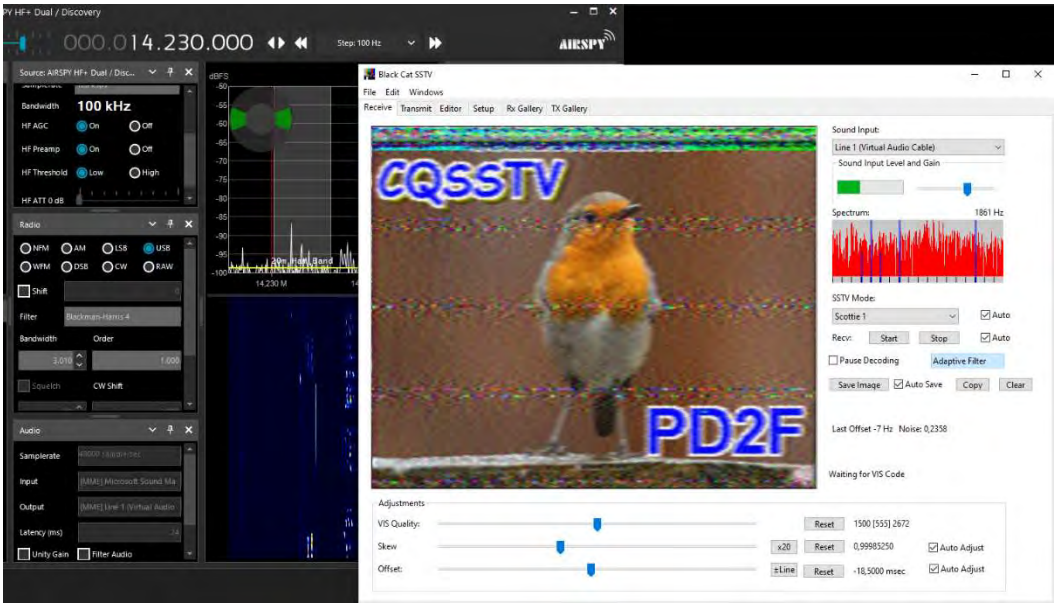


Щоб досягти успіху з першого разу, я пропоную скористатися налаштуванням "Free Tuning"(див. розділ "Main Settings and Controls") , таким чином набравши відеочастоту 182.250 МГц, маючи максимальну обережність у водоспаді з лівого боку, щоб мати достатню пропускну здатність...
На даний момент, додавши Slice (новий VFO) ми маємо спосіб досягти звукової частоти 187.750 МГц.



SSTV …чарівність Slow Scan TV
Airspy HF+ Discovery and Black Cat SSTV decoder

SSTV, що передається на КХ радіоаматорами в усьому світі, має особливий шарм і завжди викликає у мене подив як ОМ, так і SWL. Дуже часто сигнали дуже погані, і перешкоди не дозволяють отримувати хороші зображення, але іноді, якщо трохи пощастить і добре розповсюдження, є достатньо часу, щоб отримати та декодувати хороше зображення. Очевидно, нам потрібен дуже чутливий декодер із розширеними функціями, такими як Black Cat SSTV (для Windows і macOS): ***https://www.blackcatsystems.com/software/sstvhtml***

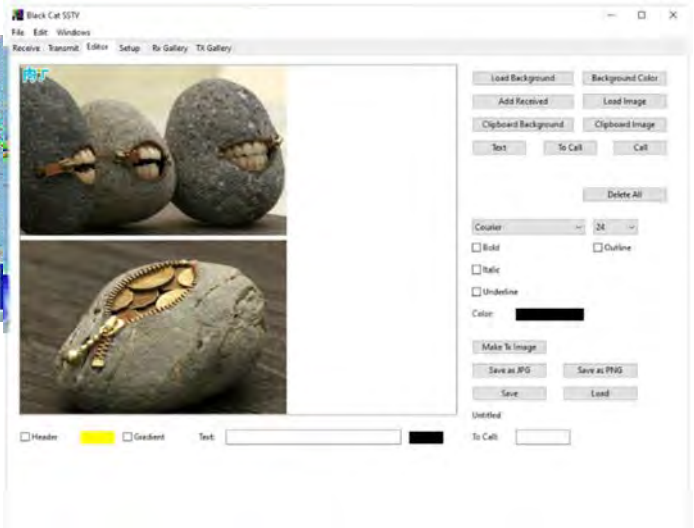


За двадцять років розробник створив багато програмного забезпечення SSTV, зосередившись на декодуванні слабких і складних сигналів. Легко написати декодер SSTV, який працює з сильним сигналом, але він вирішив написати нову програму SSTV з нуля, з акцентом на продуктивності за слабких сигналів.

Декодер має надзвичайно чутливий детектор VIS з регульованим порогом залежно від особистої стійкості до помилкового спрацьовування. Зображення автоматично налаштовуються, після отримання, також для Skew і Offset з використанням усієї переданої інформації, для майже ідеальної фіксації навіть із надзвичайно слабкими сигналами.



Зображення можна автоматично зберігати в каталозі за вашим вибором, а також є вбудована галерея для перегляду отриманих зображень.



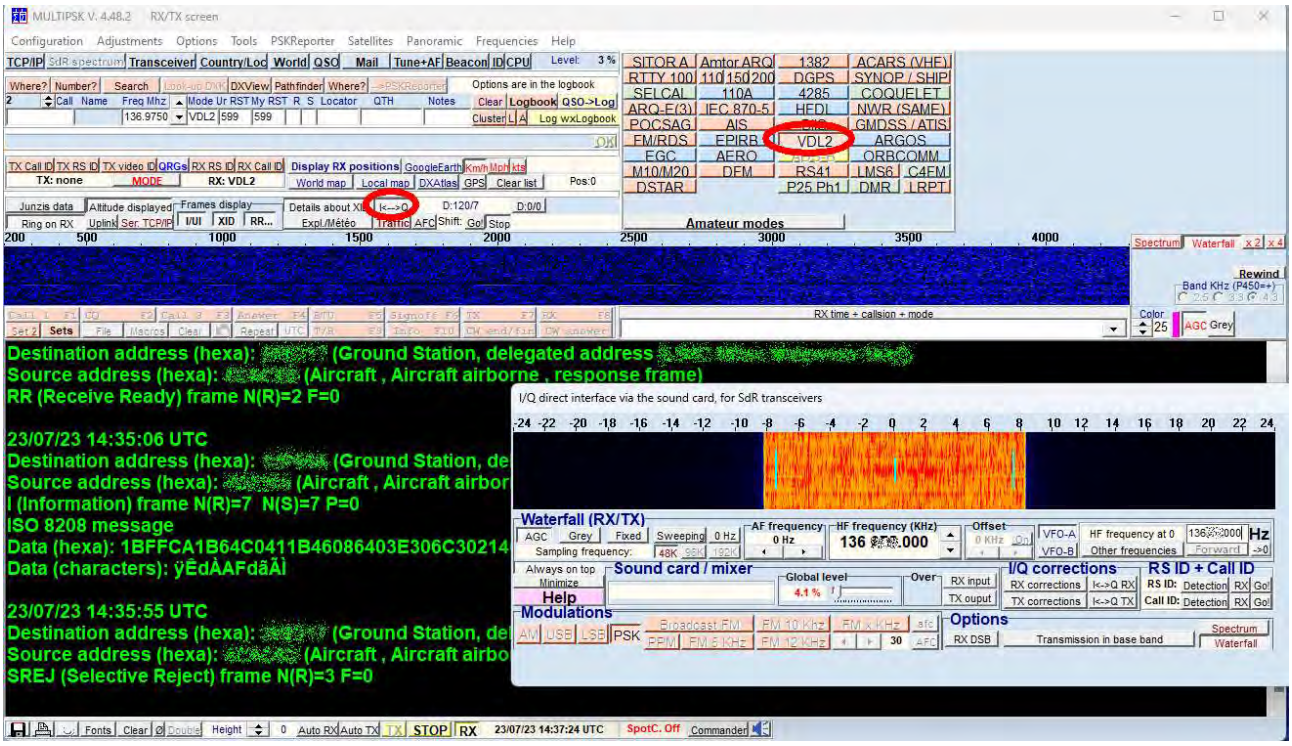
Також підтримується передача зображення та є базовий редактор (див. бічний малюнок) для підготовки зображень для передачі.

VDL-2 (Vhf Data Link mode 2)
Airspy R2/HF+ Discovery та MULTIPSK/KG-VDL

Ця система працює в Європі протягом багатьох років (наступник ACARS) і забезпечує кращі УКХ-зв'язки з точки зору обсягу та більшої різноманітності повідомлень. Це деякі з найбільш помітних технічних особливостей:
Розподіл каналів: 25 кГц
Модуляція: D8PSK - 8-фазова маніпуляція з диференційним кодуванням
Символьна швидкість: 10500 бод
Бітрейт: 31500 біт/сек

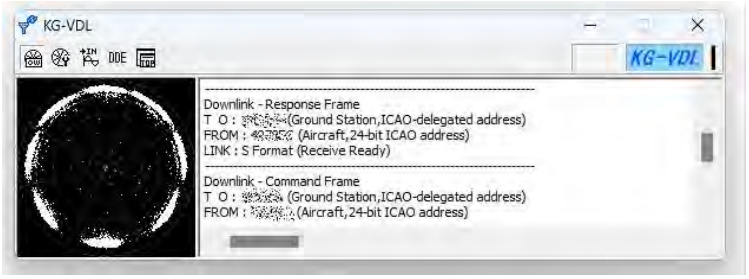
Спочатку декодування було компетенцією лише кількох професійних декодерів недосяжної вартості, потім ситуація змінилася, і стало можливим декодувати дуже швидкі пакети за допомогою, наприклад, Multipsk або японського KG-VDL, на одній із кількох частот, доступних на діапазоні 136 МГц (де також можливий прийом до кількох сотень кілометрів).

Залежно від приймальної системи, щоб плавно декодувати VDL-2, необхідно демодулювати сигнал у RAW/USB, використовувати смугу пропускання 20/25 кГц, можливо, інвертувати канали IQ і виключити або налаштувати AGC приймача якнайкраще можливо. Ці деякі тести виконані...



Для MultiPSK необхідно встановити в SDR# режим RAW, активну AGC і відсутність прапорця під Unity Gain.

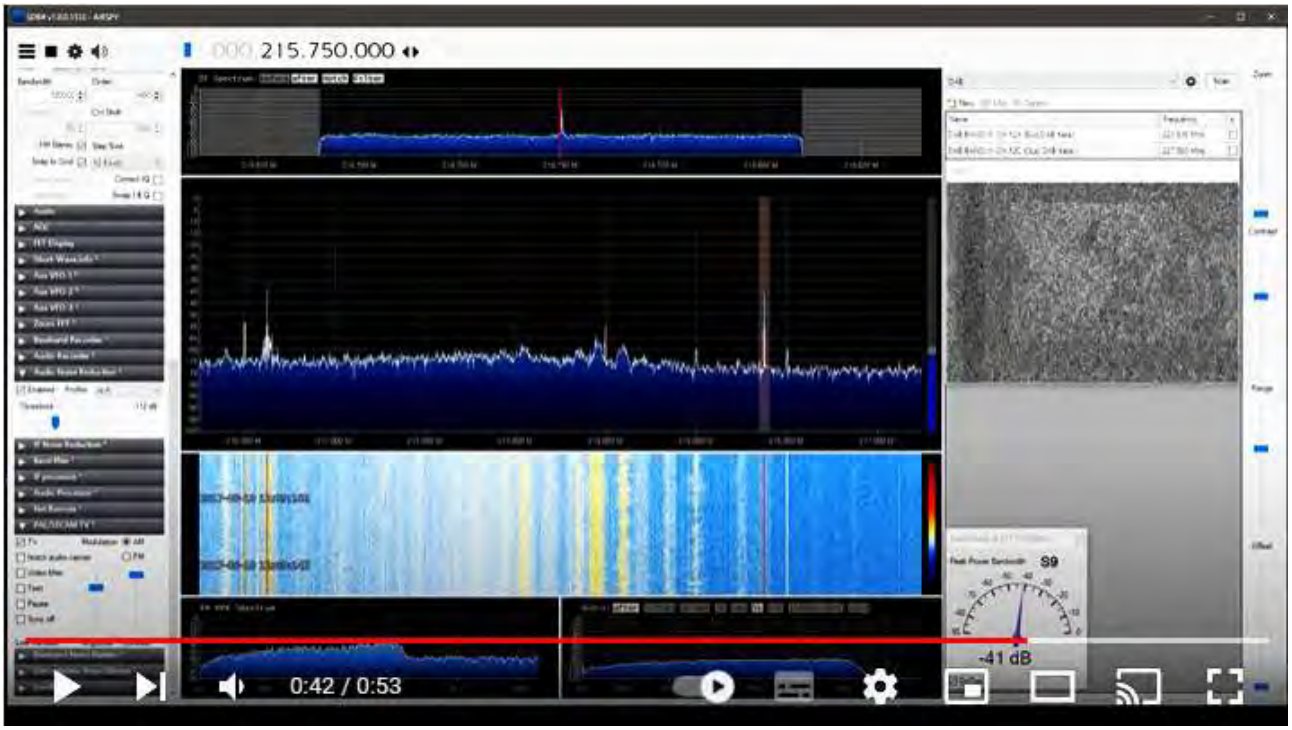
Для KG-VDL необхідно встановити режим USB.



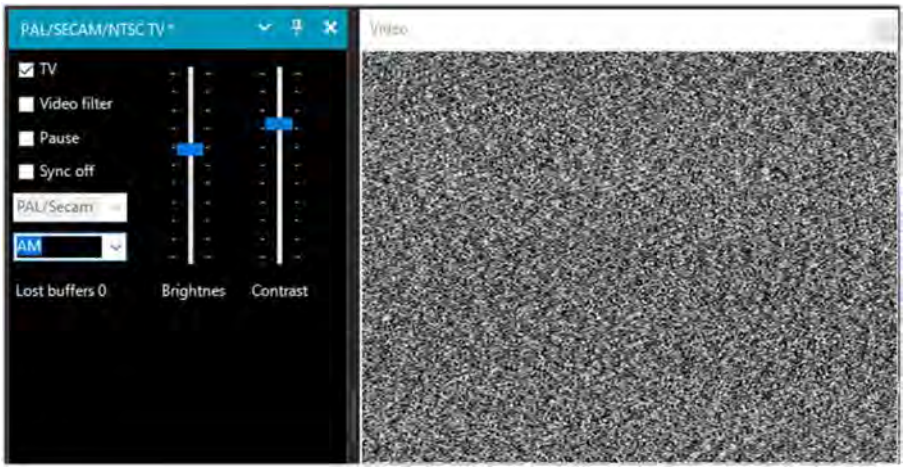
VHF та TV ...чарівність екстремального dx!
Airspy R2 + плагін PAL/SECAM TV

Спілкуючись з моїм другом BlackApple62, виплив його цікавий УКХ-прийом в серпні 2017 року, який я репостив тут...

Це пов'язано з аналоговим сигналом (відео та аудіо) з Алжиру. До нього понад 1000 км.
Прийом на частоті 215750 МГц здійснювався за допомогою простого SW-орієнтованого диполя.
AM-відеосигнал погано синхронізується, і він ледь помітний у правій частині зображення.



Ось відео: ***https://www.youtube.com/watch?v=ng2EFIwaoRA***



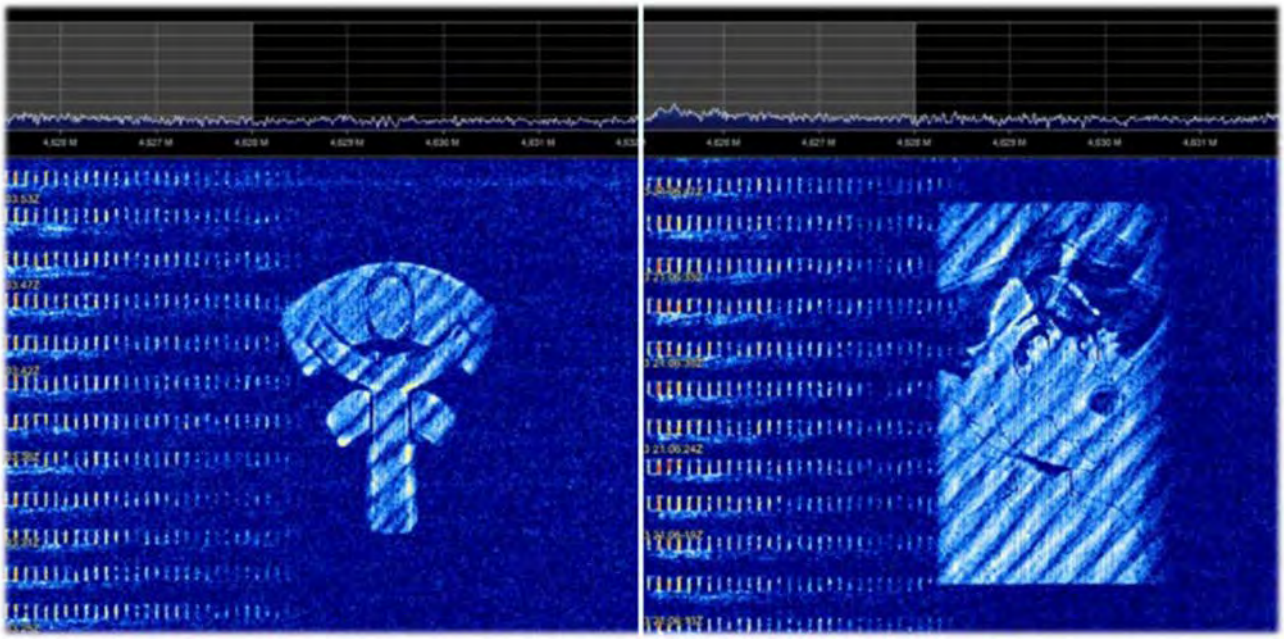
Дуже шкода, що немає більше аналогових сигналів PAL для тестування за допомогою чудового плагіна Ian Gilmour (MM6DOS), але останнє слово ніколи не залишається в сезоні проходження...

Водоспад малює … малюнки безпосередньо у SDR водоспаді Airspy HF+ Discovery

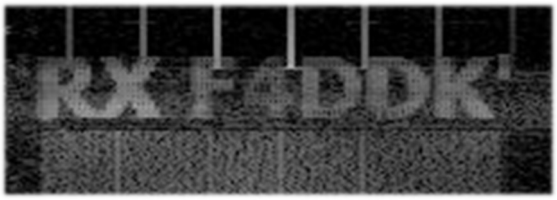
З часом я прийняв багато з них, і стільки прикладів можна легко знайти в мережі. Вони не мають нічого спільного зі звичайними режимами радіоаматорів, такими як SSTV або подібні.

Існує програмне забезпечення (наприклад, SonicPhoto), яке перетворює зображення JPEG або короткий текст на звук. Потім після кількох додаткових кроків ви можете продовжити передачу файлу по радіо, щоб звук намалював зображення безпосередньо на водоспаді одержувача.

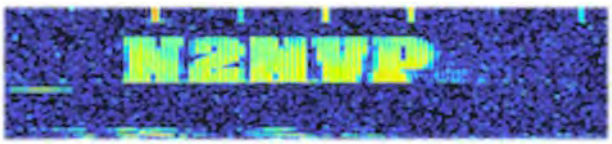
Ось кілька зображень, отриманих від друга на коротких хвилях...



І кілька позивних, переданих цією цікавою системою…







Ось відео процедури з усіма необхідними етапами:
https://www.youtube.com/watch?v=6szieDSud-o

Що потрібно знати, щоб не втрачати голову...

Іноді може статися, що після певних змін або ризикованих дій програма вийде з ладу через внутрішні (або часто зовнішні) проблеми з кодом. Багато речей змінилося після версії v177x (включаючи заплановані оновлення Windows…), іноді, якщо щось виходить з ладу, це через зовнішні проблеми в коді SDR#. Усі помилки автоматично виявляються та записуються у файл «crash.txt» у каталозі програми...

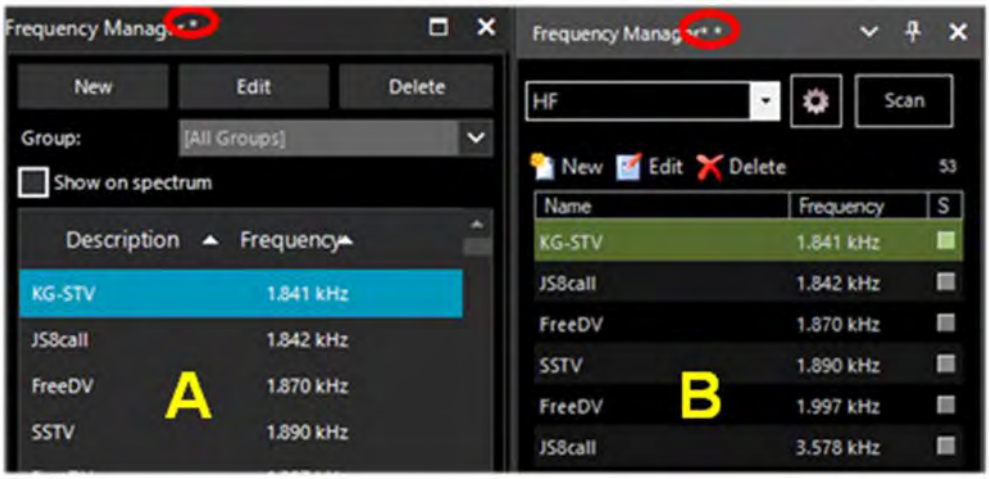
Можливо, єдине, що потрібно зробити, якщо програма дуже «налаштована», це скопіювати файл «SDRSharp.exe.config» з оригінального дистрибутива. Ви втратите деякі налаштування (наприклад панелей «аудіозаписувача»), але таким чином вона обов'язково запуститься. Тому я пропоную зберегти цей файл негайно, щоб усе запрацювало, щоб ви могли використовувати його повторно, коли вам це знадобиться. Або навіть для того, щоб урізноманітнити інсталяції SDR# на вашому HD і зберегти «тестовий каталог» для тестування та перевірки нових плагінів або власних налаштувань.

Запуск старих плагінів, які більше не сумісні, також може призвести до деяких головних болів і початкових непорозумінь.

У цьому нам допомагає текстовий файл "PluginError.log" (можливо, присутній у каталозі SDR#), який збирає відстеження помилок, що виникають, коли плагін не завантажується.

У наступному особисто перевіреному прикладі файл PluginError.Log допоміг зрозуміти проблему. Ось як.

Починаючи з v1890, можна спільно завантажувати плагіни з однаковою назвою (приклади сторонніх виробників на додаток до внутрішніх). Наприклад, Audio Recorder та Baseband Recorder. Але також Frequency Manager (стандартний) і один від автора "Thewraith2008" можуть співіснувати одночасно, як показано на наступному екрані (також зверніть увагу на наявність * у заголовку стандартного (малюнок A) та ** для одного з "Thewraith2008" (малюнок B).



Однак двоє друзів повідомили мені, що з v1891 (B) більше не завантажується на деяких комп'ютерах з італійською ОС. Завдяки безцінній допомозі «Prog», інтерпретуючи наступний файл PluginError.log, виявилося, що проблема пов'язана з десятковим роздільником, ***отже, критична проблема всередині самого плагіна, а не через SDR#.***

*** Plugin Load Error - 2022-08-24 16:53:04.519

Config Key 'SDRSharp.FreqMan.FreqManPlugin,Plugins\SDRSharp.FreqMan.dll'

Type 'SDRSharp.FreqMan.FreqManPlugin, SDRSharp.FreqMan, Version=1.1.9.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=null'

Message 'Text "Microsoft Sans Serif; 8,25pt" cannot be parsed. The expected text format is "name; size[units[; style=style1[; style2; ...]]]". (Parameter 'value')'

Stack Trace

at System.Drawing.FontConverter.ConvertFrom(ITypeDescriptorContext context, CultureInfo culture, Object value)

at System.ComponentModel.TypeConverter.ConvertFromString(String text)

at SDRSharp.FreqMan.FrequencyManagerPanel..ctor(ISharpControl control)

at SDRSharp.FreqMan.FreqManPlugin.Initialize(ISharpControl control)

at SDRSharp.MainForm.InitializeSharpPlugins()

В інших випадках і ситуаціях було підтверджено, що деякі проблеми виникли через занадто багато пристроїв, підключених до одного і того самого КОНЦЕНТРАТОРА. *Тому краще підключати пристрої безпосередньо до роз'ємів USB !*

Ще одна пропозиція полягає в тому, щоб уникати одночасного використання 4 або більше пристроїв RTL-SDR (4,8 MSPS) на одній шині USB2. Тоді краще використовувати карту USB3...

Microsoft .NET Runtime також іноді може викликати проблеми під час запуску SDR#, особливо якщо на вашому комп'ютері встановлено попередні версії (можливо, суміш x86 і x64). Рекомендується використовувати хороший деінсталятор, щоб виконати повне очищення та перевстановити програмне забезпечення за наступним посиланням Airspy: **https://Airspy.com/?ddownload=6293**

Після певних оновлень Windows 10 сталося, що ви більше не можете надсилати аудіо до зовнішніх програм декодування (наприклад, Fldigi, HFDL, WSJT, тощо). *Пропоную перевірити це:*

- Виберіть **Start** > **Settings** > **Privacy** > **Microphone** . В **Allow access to the microphone on this device,** виберіть **Change** та переконайтеся що ввімкнено **Microphone access for this device**.
- Потім надайте додаткам доступ до мікрофона. У налаштуваннях **Microphone settings**, перейдіть до **Allow apps to access your microphone** та переконайтеся, що його ввімкнено.

Завжди про звук!

Ви можете отримати додаткові покращення (і навіть менше критичності), переходячи на 16-бітне аудіо. У 24-бітного аудіо немає жодної видимої переваги, тож навіщо ним турбуватися? Усі SDR передбачають 16-бітне аудіо на шляху демодуляції, використовують обчислення з плаваючою точкою (32-біт), а не double (64-біт), щоб зменшити навантаження на комп'ютер.

*У Windows10 виберіть **Audio Control Panel > Properties > Advanced**, щоб перевірити функції відтворення/запису та, звичайно, також видалити позначку "Enable audio enhancements"…*

Перевірте продуктивність комп'ютера

Було розроблено низку утиліт (командного рядка), щоб допомогти виявити та вирішити деякі проблеми продуктивності, які часто пов’язані з контролерами/драйверами USB.

WINDOWS

Завантажте останню версію програмного забезпечення: ***https://github.com/Airspy/Airspyone_host/releases***

- Відкрийте консоль (cmd.exe) і виконайте: `Airspy_rx -r NUL -t 0`
- Дайте йому попрацювати 30 секунд, потім закрийте `Ctrl + C`
- Якщо середня пропускна здатність нижча за 10,0 MSPS, це означає, що або USB-контролер має проблеми, або ЦП не може обробити дані.

Можливі вирішення:

- Спробуйте інший порт USB (уникайте концентраторів і повторювачів портів)
- Оновіть драйвери USB (віддавайте перевагу OEM-драйверам, ніж загальним). Для отримання додаткової інформації дивіться також: ***https://github.com/libusb/libusb/wiki/Windows***
- Перевіряйте антивірусне або будь-яке інше програмне забезпечення одночасно з великими навантаженнями на ЦП
- Використовуйте контролер PCIe USB 2.0/3.0

LINUX (Debian/Ubuntu) Ubuntu можливо, з дистрибутивом 14.04 LTS.

- **Зберіть Airspy, gr-osmosdr та gqrx:**

Завантажте репозиторій Airspy-git, скомпілюйте його, встановіть

Завантажте репозиторій gr-osmosdr, скомпілюйте його, встановіть

Завантажте репозиторій gqrx repository, скомпілюйте його, встановіть

Отримайте pulseaudio стандартним способом

Налаштуйте pulseaudio (додайте користувача та групу…)

Завдяки публікації SEGFAULT ***http://Airspy.com/?topic=linux-Airspy-gqrx/#post-658***

- **Проблеми продуктивності:**

- Створіть хост-інструменти, дотримуючись розділу "How to build the host software on Linux”: ***https://github.com/Airspy/host***
- Відкрийте термінал та виконайте `Airspy_rx -r /dev/null -t 0`
- Потім залиште його працювати на 30 секунд, потім натисніть `Ctrl+C`
- Якщо середня пропускна здатність нижча за 10,0 MSPS, це означає, що або ваш USB-контролер має проблеми, або ваш ЦП не може обробити дані.

Можливі вирішення:

- Використовуйте інший порт USB (уникайте зовнішніх концентраторів і повторювачів портів)
- Оновіть ядро
- Використовуйте контролер PCIe USB 2.0/3.0

Для отримання додаткових технічних деталей:

https://github.com/Airspy/Airspyone_host/wiki/Troubleshooting

Приєднання приладів та їх розташування

Поява 3D-принтерів дає можливість створювати нестандартні аксесуари та коробки для зберігання. Однак загальний консенсус, здається, полягає в тому, щоб не використовувати будь-яку форму опори/кріплення, яка б обмежувала розсіювання тепла, можливо, в невеликих пластикових корпусах навіть для захисту від погодних умов при використанні на відкритому повітрі або на горищі.

На думці лише маленький шматочок двосторонньої липучки, щоб залишити їх на полиці приймачів, але зі свого боку я вважаю за краще залишити їх у вільному положенні на столі, можливо, поруч із невеликим вентилятором, належним чином увімкненим просто в найспекотніші літні місяці, щоб допомогти охолодженню зовнішньої оболонки.

Інша проблема стосується кабелю «micro USB» і роз'ємів, які повинні бути організовані для мінімального натягу, тиску та скручування, щоб вони не створювали механічних навантажень на сам роз'єм і друковану плату, до якої вони припаяні.

Жорсткі кабелі не є рішенням, тому що вони мають тенденцію до виривання роз'ємів з плат, а пайки та доріжок на друкованій платі недостатньо для підтримки контакту протягом тривалих періодів навантаження. Ось добра порада: **Не навантажуйте роз'єми SMA кабелями, призначеними для човнових якірних радіостанцій.**



Також не рекомендується постійне підключення/від'єднання кабелю від роз'єму «micro USB» пристрою (переважно це робити з боку звичайного роз'єму USB комп'ютера).

Крім того, підключення антени було б кращим за допомогою коротких з'єднувальних кабелів SMA (папа/мама) чудового та тонкого гнучкого кабелю для під'єднання до лінії більш міцного та жорсткого коаксіального антенного кабелю, можливо, навіть оснащеного важкими та громіздкими адаптерами. Все це допоможе зняти фізичне навантаження і дозволить довго прослужити нашим маленьким пристроям...

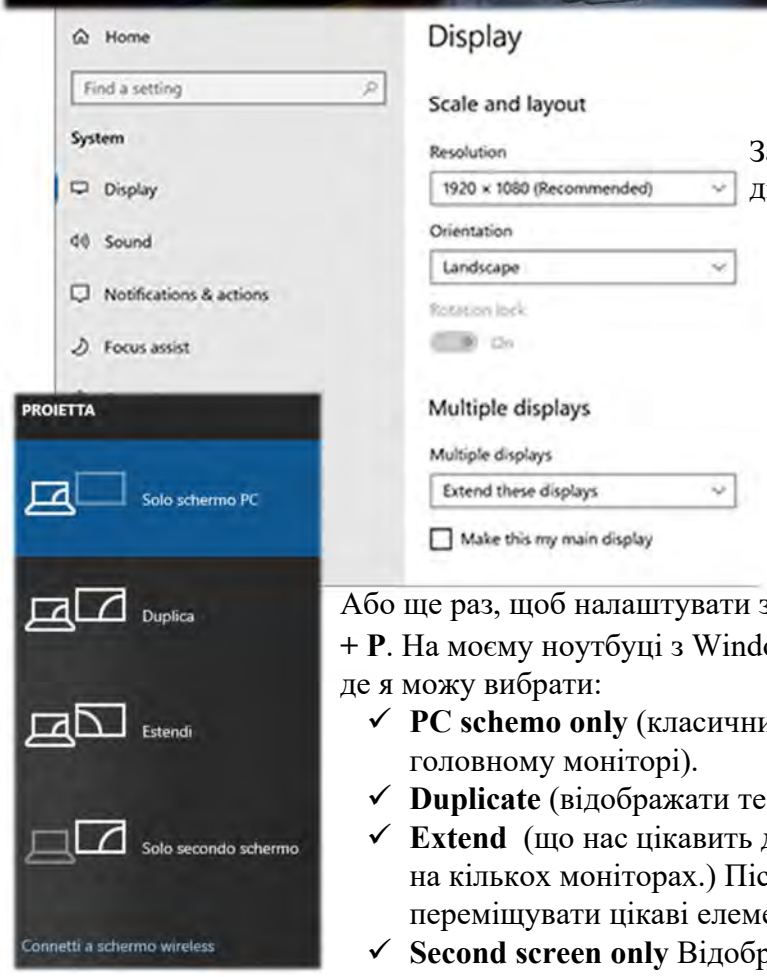
Ідеї та пропозиції

• Конфігурація з кількома моніторами

Дорогий друг "Pierluigi" повідомив мені про можливість використання в Windows 10/11 режиму "розширеного відео", який дозволяє цікаві речі, якщо у вас є більше одного порту відеовиходу на вашому обладнанні. Ідея полягала в тому, щоб мати можливість використовувати два або більше зовнішніх монітора (навіть ультраширокіх), виділивши для кожного певну функцію! Очевидно, що відеокарта комп'ютера повинна мати кілька виходів. На ноутбуках/ноутбуках це не завжди можливо, оскільки вихід є вбудованим, але можна використовувати HDMI, якщо він є.

Що ви думаєте про такий шек? SDR# аж на трьох моніторах !!!





Загалом у Windows 10/11 потрібні такі дії:

- Виберіть «**Пуск**», потім відкрийте «**Налаштування**»
- У розділі «**Система**» виберіть «**Дисплей /Кілька дисплеїв**» (...малюнок праворуч).
- Використовуйте розкривний список, щоб вибрати потрібний режим.
- Після вибору конфігурації виберіть **Застосувати**.

Або ще раз, щоб налаштувати зовнішній монітор, натисніть **WINDOWS + P**. На моєму ноутбуці з Windows 10 це меню у верхньому правому куті, де я можу вибрати:

- ✓ **PC schemo only** (класичний режим, тобто відображення лише на головному моніторі).
- ✓ **Duplicate** (відображати те саме на двох моніторах).
- ✓ **Extend** (що нас цікавить для відображення нашого робочого столу на кількох моніторах.) Після «розширення» перегляду ви зможете переміщувати цікаві елементи між двома моніторами!).
- ✓ **Second screen only** Відображення лише на другому моніторі.

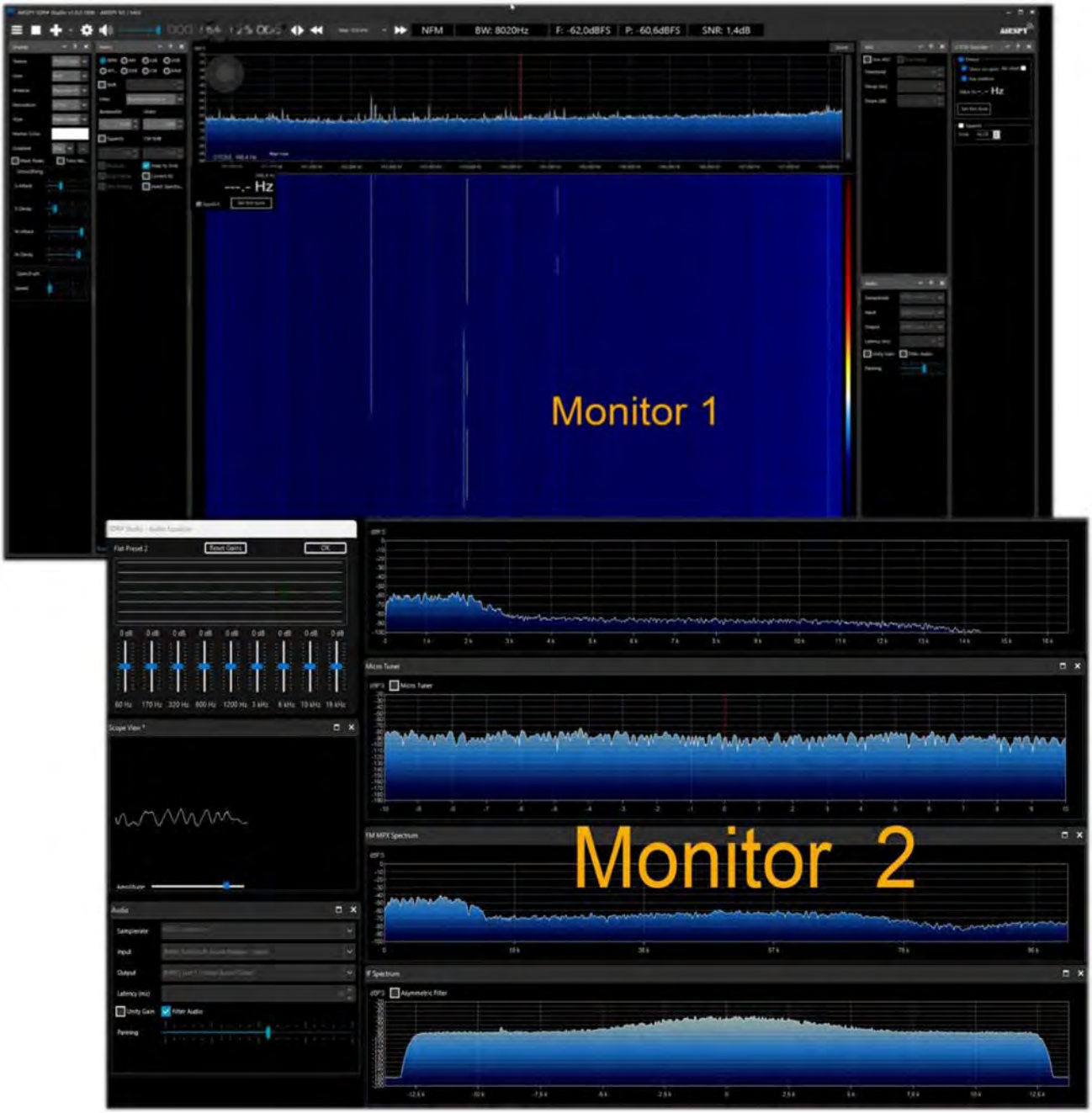
І ось ідея...дякую П'єрлуїджі !

Розташуйте на одному з моніторів для SDR# основні елементи керування та панелі: VFO, RF Spectrum, Waterfall, Radio, AGC, Audio, Recoder (audio та Baseband).

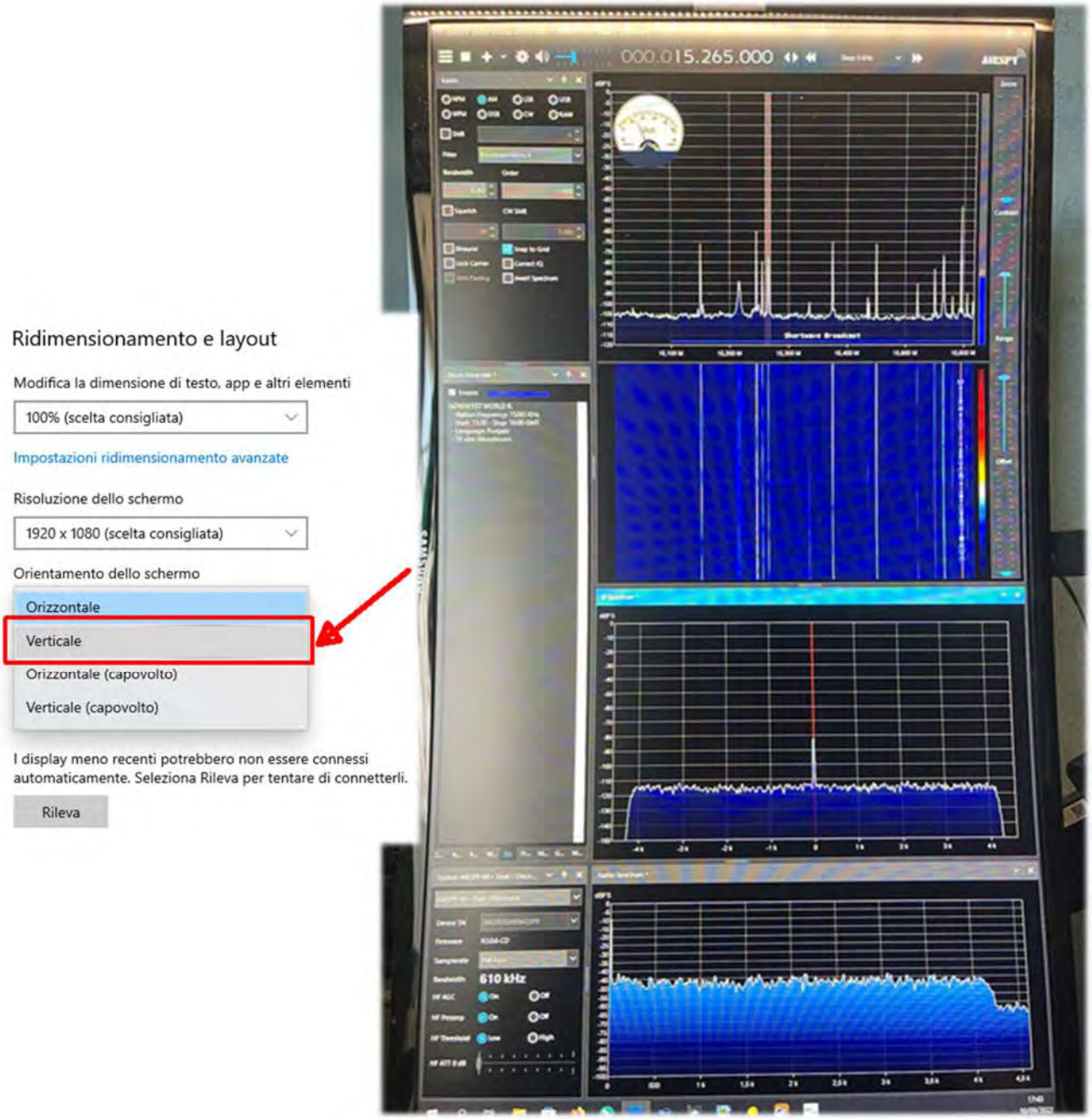
З іншого боку, інший монітор буде корисним для зручного відображення інших вікон, таких як Audio Spectrum, IF Spectrum, FM MPX Spectrum, новий Micro Tuner, або зовнішні плагіни такі, як Audio Equalizer, Frequency/Scanner Manager, тощо.

Але тепер світ справді відкривається, оскільки додатковий монітор (або навіть третій!) можна присвятити різному зовнішньому програмному забезпеченню декодера (про яке я згадував у розділі «Рецепти прослуховування») або програмному забезпеченню керування базою даних/списком, як-от CSVUB, який через велику кількість даних та інформації нагадує дуже великі робочі столи !

На наступному екрані SDR# основні елементи керування на "Monitor-1", а на "Monitor-2" допоміжні вікна, згадані вище...



Але є й ті, хто пішов далі!!! Містер "Хосе Анхель С." спробував поставити свій монітор вертикально, отримавши цей цікавий результат...



Слід зазначити, що вертикальність може бути досягнута двома способами:

Якщо у вас є монітор, який може обертатися навколо своєї вісі (так званий поворотний), зображення відтворюється шляхом інвертування розмірів.

Або ви можете скористатися утилітою windows, яка відтворює зображення на моніторі шляхом його переналаштування. Приклад із 28-дюймовим монітором Pivot ви маєте ідеальне зображення розміру А3, але не у випадку утиліти Windows. Однак маючи SDR# кілька незалежних вікон різних плагінів, їх можна розташувати за бажанням.

- **MacOS та SDR**



Я отримую та передаю всім наступні нотатки від Енді, після того як ми неодноразово говорили про це протягом років нашої глибокої дружби та знання світу радіо та телекомунікацій.

Потужність і багатство SDR# з точки зору обробки сигналів та функціональності (додатково розширеної архітектурою плагінів програми) завжди привертали великий інтерес у радіоаматорів та ентузіастів, вірних платформі Apple. Операційна система Macintosh (System, потім Mac OS X, тепер просто MacOS) утвердилася протягом багатьох років як платформа для музичного виробництва та науково-орієнтованого DSP, але з точки зору додатків Software Defined Radio, вага середовища Apple набагато менше, ніж авторитет і популярність додатків Windows. У сфері багатоцільових клієнтів SDR, тобто сумісних із різними інтерфейсами апаратного забезпечення, немає рідного еквівалента флагманів, таких як SDR# та SDR Radio Console, а також старих і нових робочих конячок, таких як HDSDR або SDRuno.

Розчарування серед «людей Macintosh» стає ще більш гірким, якщо взяти до уваги, що протягом приблизно п'ятнадцяти років, починаючи з оголошення 2005 року про перехід на чіпи Intel із попередньої архітектури RISC PowerPC до появи нових машин на основі архітектури Arm64 Сімейство Apple Mx, три монотеїстичні комп'ютерні релігії, Windows, Apple і Linux, мали однакову кодову базу низького рівня. На жаль (або, на щастя, залежно від вашої точки зору), відмінності в BIOS низького та високого рівнів, обробці переривань, динамічних бібліотеках, мовах, фреймворках розробки) означали, що програмне забезпечення, розроблене для одного середовища, не завжди було миттєво «перенесеним» до іншої платформи.

Тим не менш, є певний простір для маневру, як щодо можливості «чіткого» встановлення на Mac коду, розробленого в середовищі Windows, шляхом перекомпіляції вихідних кодів; і через відповідні способи емуляції виконуваних файлів Windows. У посібнику, присвяченому SDR#, перше питання стосується саме цього додатка: чи можна його також використовувати на комп'ютері Apple? Відповідь не може бути однозначною.

Це залежить. У системі Apple покоління Intel найбільш швидким шляхом є створення розділу Windows за допомогою Boot Camp Assistant, системної утиліти, яка в основному обробляє системні виклики Mac, як у ПК з Windows. Операційна система Microsoft (але те ж саме стосується дистрибутива Linux) загалом «переконана», що вона працює на машині, що не належить Apple, і рідні програми Windows працюють гладко.

Проте існують деякі альтернативні шляхи, які дають змогу уникнути підходу Boot Camp (витратний з точки зору розподілу дискового простору для розділу, що не є MacOS).

Перший шлях — через емуляцію у віртуальній машині через комерційні платформи, такі як Parallels Desktop, можливо, найвідоміший і найпоширеніший емулятор Windows сьогодні. Спроби запустити SDR# із задовільними результатами також були зроблені з іншим комерційним емулятором, VMWare Fusion, і з Oracle Virtualbox (проект здебільшого відкритим кодом під ліцензією GNU). У минулому були експерименти із запуском SDR# через «рівень сумісності», такий як Wine, проект, який робить хороший відсоток програм Windows виконуваними в Posix-сумісних середовищах UNIX.

Нарешті, ще вісім років тому було можливо перекомпілювати вихідний код SDR# (розроблений на C# у середовищі Microsoft .Net) на машинах Apple Intel завдяки існуванню у світі Macintosh таких інструментів, як MONO (емулятор .NET для MacOS) і середовище розробки Xamarin, орієнтоване на переносимість коду Windows на Mac і iOS. Рішення, останнє, нелегке для реалізації, і тепер воно вже неживтєздатне.

Зробити можливе співіснування ще більш складним було двома основними еволюційними кроками в операційному середовищі Macintosh. Переходячи від Mac OS X до пізніших версій (Big Sur MacOS 11 і Monterey MacOS 12), але особливо у виборі нової архітектури arm64, Apple дещо змінила положення емуляції та перекомпіляції.

Поступово Parallels Desktop і VmWare Fusion адаптувалися до нової архітектури, і сьогодні Parallels може надати віртуальну машину для Windows 10/11, яка вважається дуже продуктивною. Наразі підхід VM є єдиним, який дає надію на використання SDR# у більш потужних системах Apple M1. Навпаки, на машинах Intel, що передували операційній системі Big Sur (але, можливо, також Catalina 10.15), залишається можливість вдатися до Boot Camp (найбезпечніший метод), віртуальних машин або навіть перекомпіляції вихідного коду SDR# до 2014 року.

Заглядаючи вперед, можна уявити для SDR# майбутнє конвергенції та взаємодії, зосереджене на міжплатформній доступності середовища розробки Microsoft .Net 2020. Корпорація Майкрософт фактично оголосила, що з .Net 5 вона офіційно стала на шлях об'єднання .Net об'єднання .Net Core і MONO/Xamarin в єдину базу бібліотек і інструментів розробки. Однак перемогу не варто оспівувати занадто рано. Якщо це колись можливо, ще пройдуть роки, перш ніж клавішу повернення SDR# можна буде навіть натиснути на клавіатурі Mac.

P.S: ...а тим часом?

Якщо дороги до фінішу були заблоковані або зроблені надто повільними та окружними, радісні ентузіасти та ентузіасти Macintosh все одно можуть насолоджуватися можливостями, пов'язаними з розробкою явно рідного коду SDR, який є завідомо кросплатформним або інакше відносно легко адаптованим до середовищі Apple.

Поряд із клієнтами SDR загального призначення, такими як GQRX і такими як нещодавній SDRplusplus (SDR++), останній явно натхненний SDR# навіть у своїй модульній структурі, у мережі є дуже багато проектів, присвячених певним функціям, перш за все, декодування цифрових режимів - тепер охоплюється багатьма програмними модулями, розробленими "prog "s" SDR#. Зазвичай це програми та утиліти, які виникли в середовищі Linux і також розповсюджуються у виконуваній або повторно скомпільованій формі на Mac.

Поряд із клієнтами SDR загального призначення, такими як GQRX і такими як нещодавній SDRplusplus (SDR++), останній явно натхненний SDR# навіть у вашій структурі, в мережі є дуже багато проектів, присвячених певним функціям, перш за все, декодування цифрових режимів - тепер Охоплені багатьма програмними модулями, розробленими "prog "s" SDR#. Зазвичай це програма та утиліта, які виникли в середовищі Linux, а також розповсюджуються у виконуваній або повторно скомпільованій формі на Mac.

Велике спасибі різним друзям (Енді, Чіккіо, Габріеле тощо), які з часом познайомили мене з аспектами O.S. невідомий мені.

Нещодавно прочитав пост на форумі...

Нарешті я знайшов конфігурацію, яка працює на моєму Mac M1:

- ✓ *Airspy HF+ Dual/Discovery*
- ✓ *SDR # studio v 1.0.0.1899*
- ✓ *Parallels 18.0.2 з працюючим Windows 11*
- ✓ *Mac OS 12.6 Monterey*

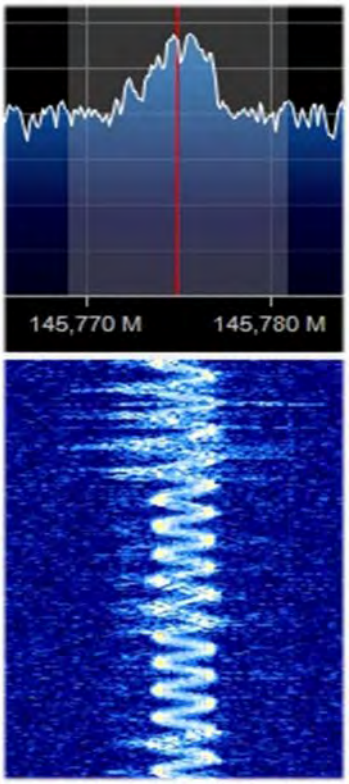
Речі, які я не розумів...

За ці роки я отримав багато сигналів, подібних до попереднього, і лише деякі з них легко ідентифікувати з першого погляду. Треба сказати, що не всі сигнали, випромінювані в КХ/УКХ, є навмисними, тому що багато з них спричинені найрізноманітнішими радіоперешкодами та збуреннями: шумом, створюваним внутрішніми схемами самого приймача або USB, чи джерелом живлення вашого комп'ютера, промислового обладнання чи багатьох погано сконструйованих або погано екранованих побутових пристроїв, а також випадкові природні явища різних об'єктів (сонячні бурі, іоносферне поширення тощо).

Сьогодні, завдяки використанню SDR, можна мати чітке графічне представлення цих явищ, а за допомогою водоспаду можна візуалізувати та аналізувати в режимі реального часу всі отримані сигнали, включаючи перешкоди. Але мати можливість зробити каталогізацію досить важко, якщо не неможливо. Іноді навіть недороге просте імпульсне джерело живлення випромінює сигнали, які важко ідентифікувати, якщо не вимикати по черзі різні комунальні послуги (але що, якби це був наш сусід?)

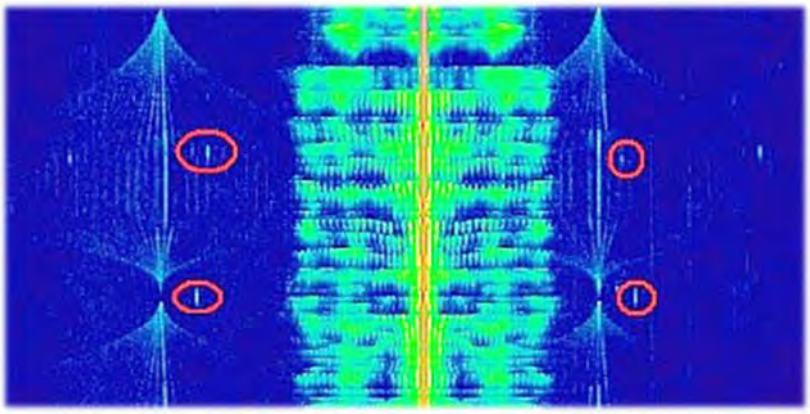
Іноді в мережі можна зустріти схожі скріншоти, отримані від хлопців, можливо, з іншого кінця світу, але ніхто ще не присвоїв унікальної назви, є ті, хто називає їх **Squiggles** (Закорючки) або **Doodles** (Каракулі) або **Ladders** (Сходи), але врешті-решт це однакові речі... *Що, на вашу думку, може бути новою формою прослуховування радіо або чому б ні того, що я називаю «Waterfall Art»? Ви допоможете мені зібрати та спробувати каталогізувати найцікавіші та дивні?*

Дуже нестабільна передача мови на частоті 145 МГц

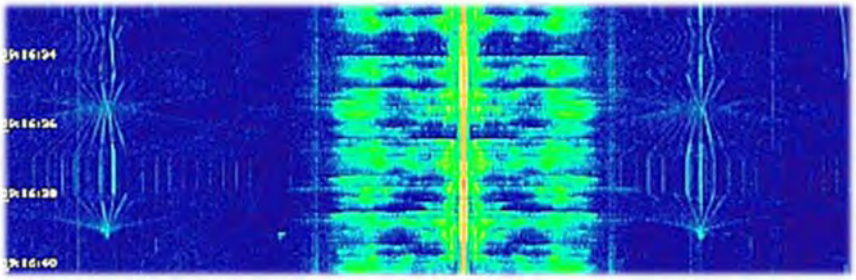


MW сигнали від ...корпорації Umbrella?

Під час прослуховування моєї місцевої середньохвильової станції я натрапив на деякі невідомі дзеркальні сигнали в районі 999 кГц. При демодуляції в USB на слух це звучало як низька звукова нота, яка поступово розширювала свої частоти, щоб розкритися, як цифрова парасолька. Мені довелося значно збільшити контрастність наступних зображень, оскільки вони не виглядали надто різкими на екрані. Через кілька секунд цикл змінився, і парасолька зак-

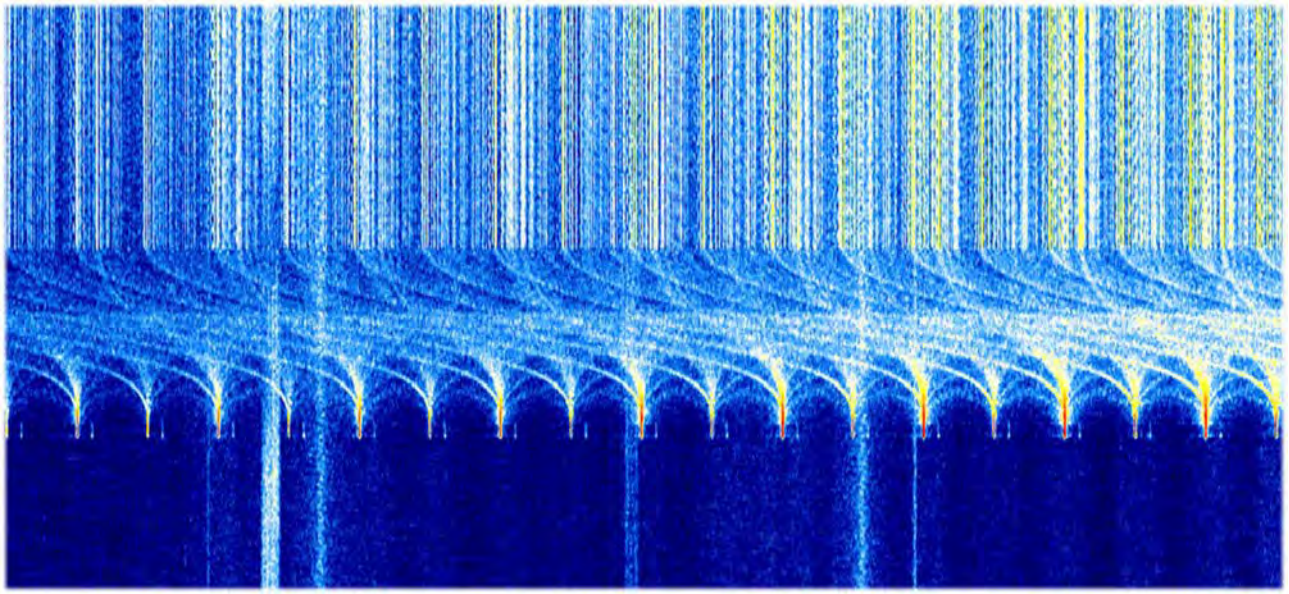


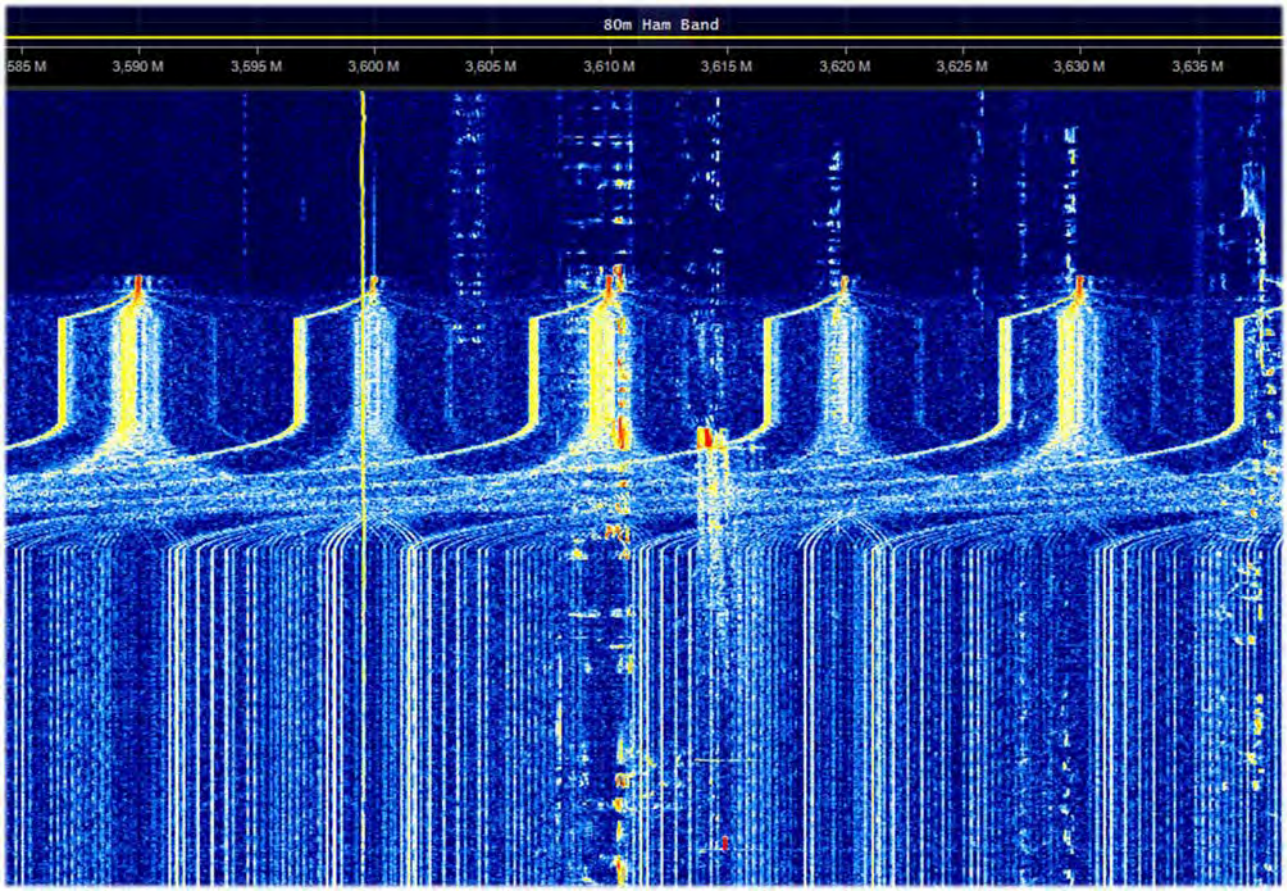
рилася залишивши ще один слід: дуже коротку звукову ноту високого тону, яку я обвів червоним. У смузі частот приблизно 100 кГц сигнал був видимий 7 разів на кожні 16 кГц... Справді цікаво, і мені спало на думку визначення "Umbrella Corporation" - вигаданої біотехнологічної компанії, представленої в серії відеоігор Resident Evil.



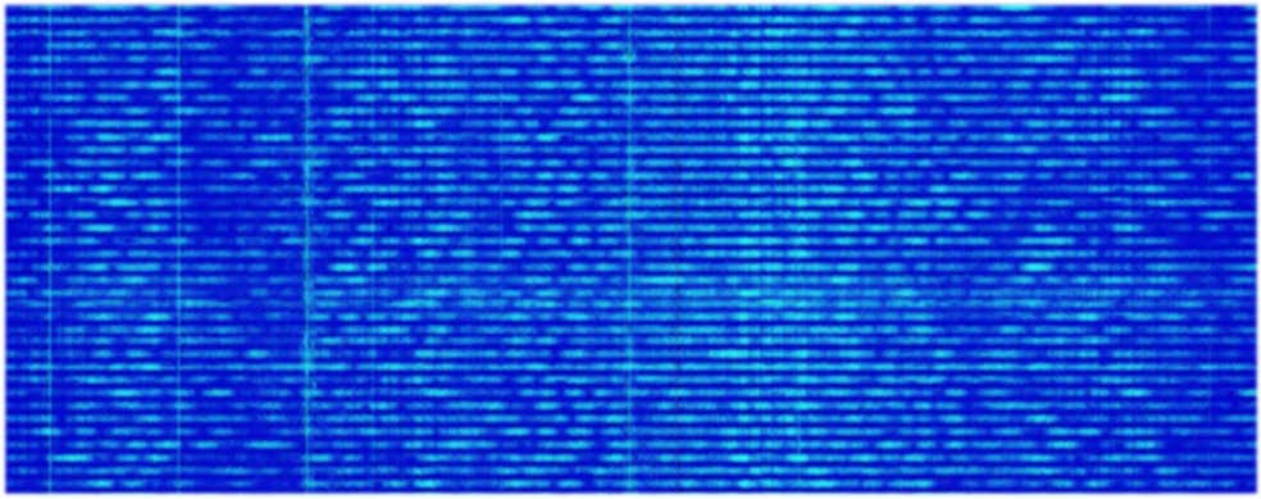
Крім того, цей шум бушував роками у всіх моїх КХ: це цикл у кілька секунд, який відкривається та закривається наступною матрицею сигналів...

ВІДКРИТТЯ

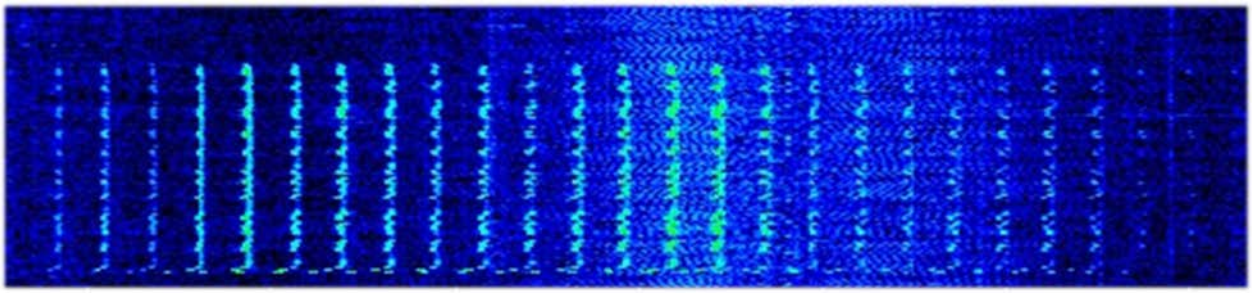




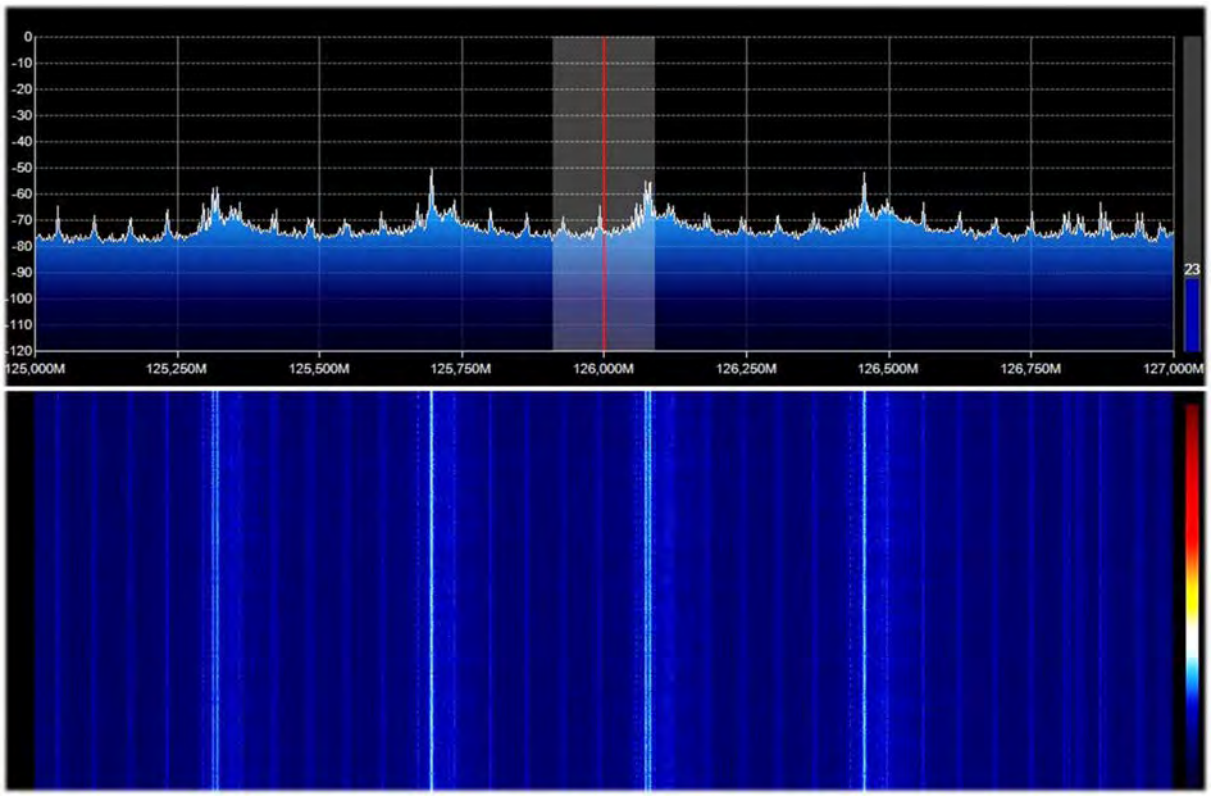
Протягом кількох днів на частотах між 11 і 13 МГц на КХ з'являвся дивний і щільний масив сигналів, можливо, один із багатьох загоризонтних радарів – Over Horizon?



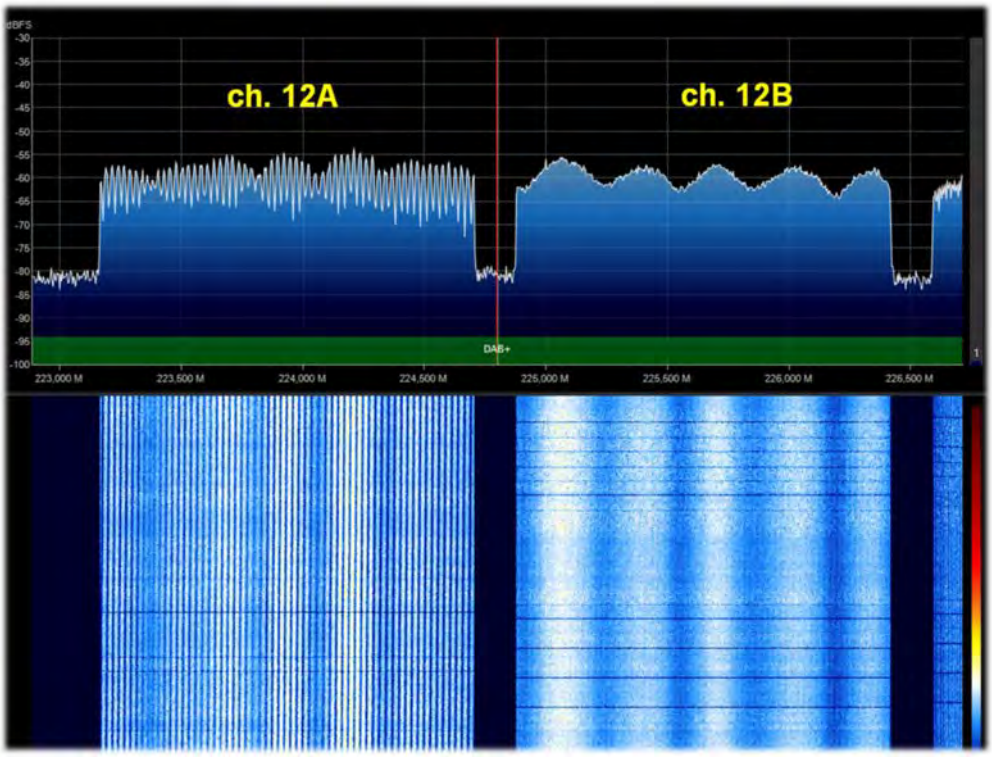
Постійний високочастотний шум від 1,0 до 5,0 МГц від блоку живлення мого настільного ПК Atlantis.



А як щодо цих? Усі шуми надходять від USB або внутрішнього джерела живлення ноутбука?

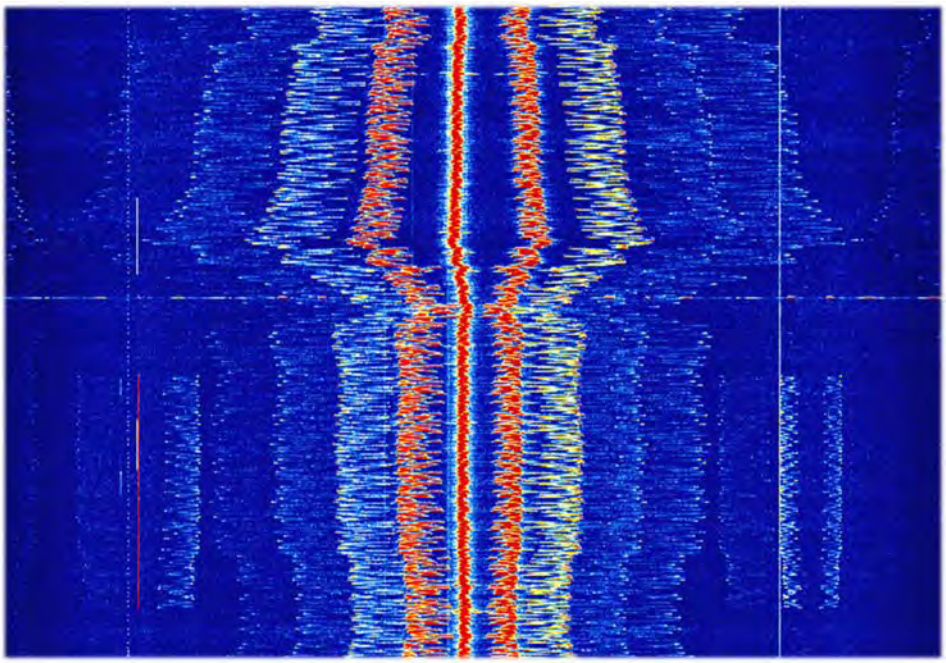


Тут все гаразд: …сигнали DAB+, але хто знає чому з таким різним мультиплексуванням?

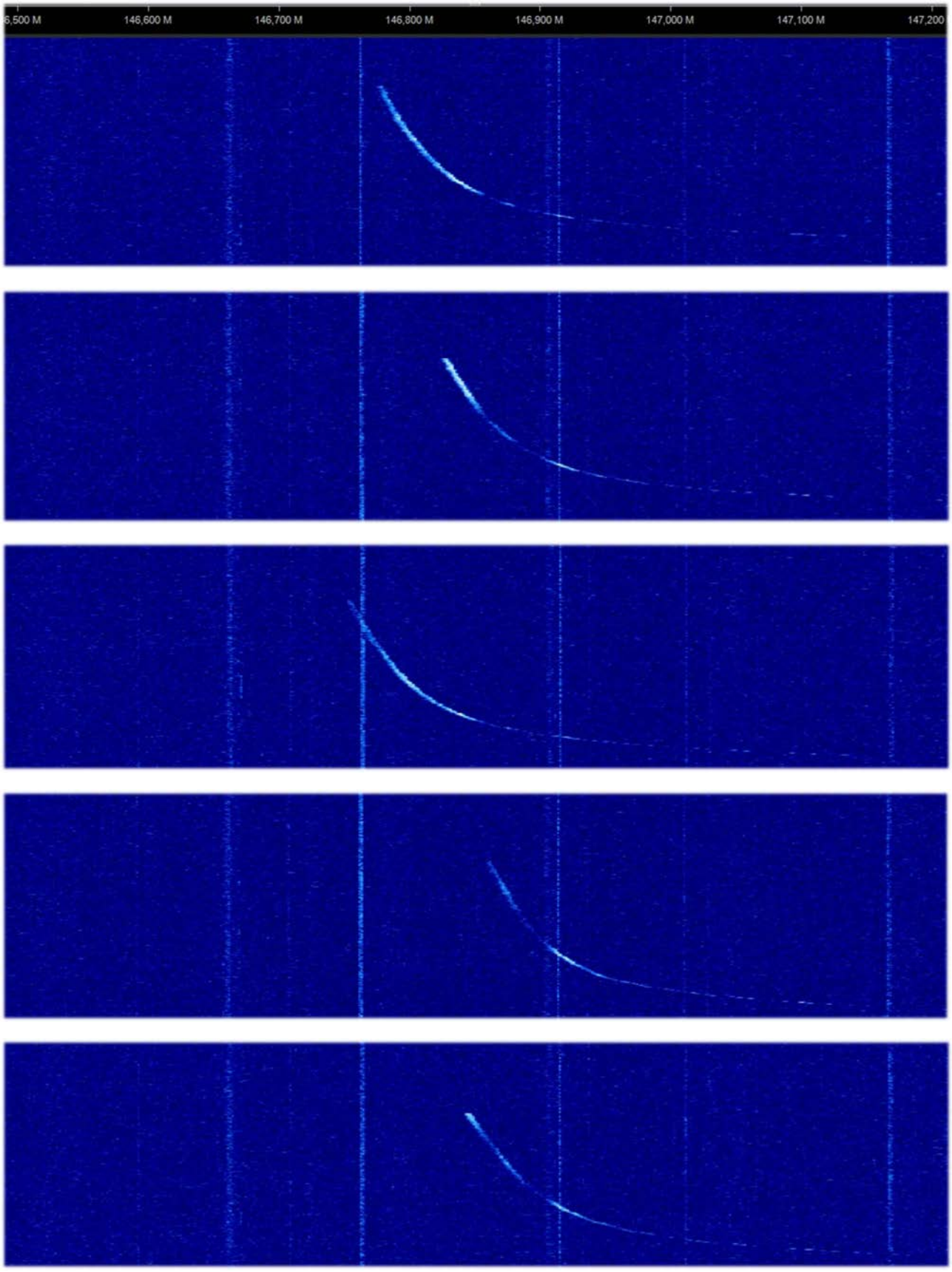


Мій друг Клаудіо, технічний експерт у цій галузі, пояснив мені, що ви не можете побачити різницю в багатопроменевості в спектрі, тому що є сигнал скремблювання, який робить усі візуально однаковими. Однак різниця у формуванні амплітуди сигналу залежить або від багатопроменевості, або від складу двох або більше сигналів на одній частоті, які періодично підсумовуються з довшим або коротшим періодом залежно від різниці в шляху або фази.

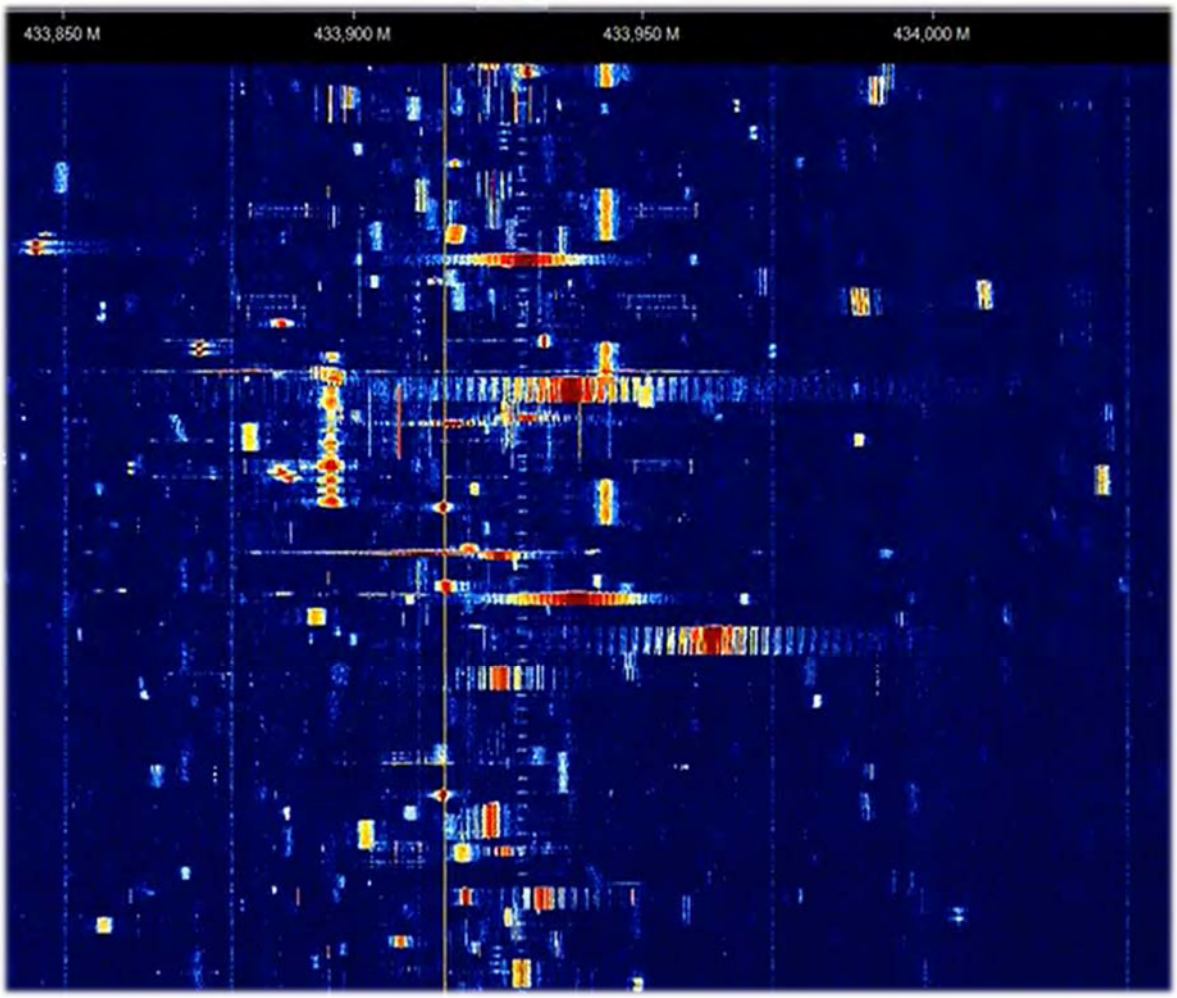
Тут повертаються проблеми в УКХ... з цими невідомими «скульптурами» чистого шуму !



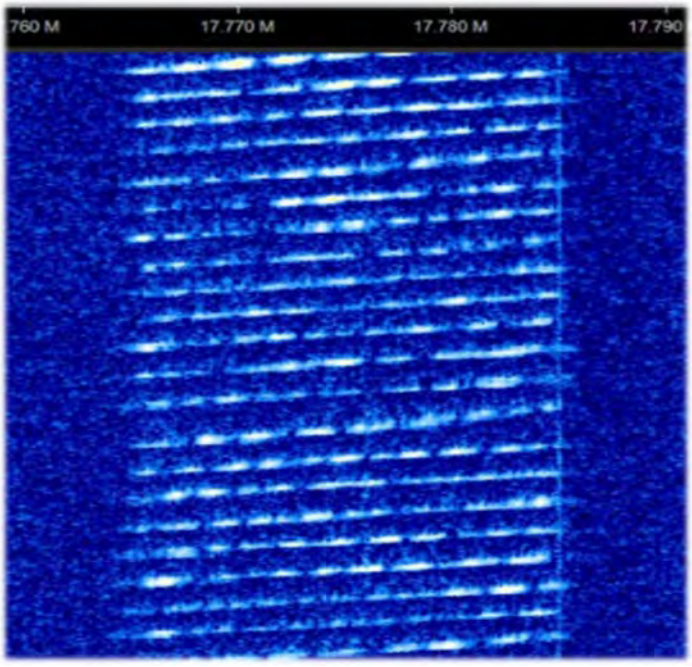
І хто згенерував ці цікаві УКХ-«вуса» з діапазоном сигналу від 147,1 до 146,8 МГц, захопленим лише за п'ять хвилин? (1 жовтня 2021 р. о 13:30 UTC)



Різноманітна палітра цифрових пакетів на 433 МГц, але скільки їх…?!

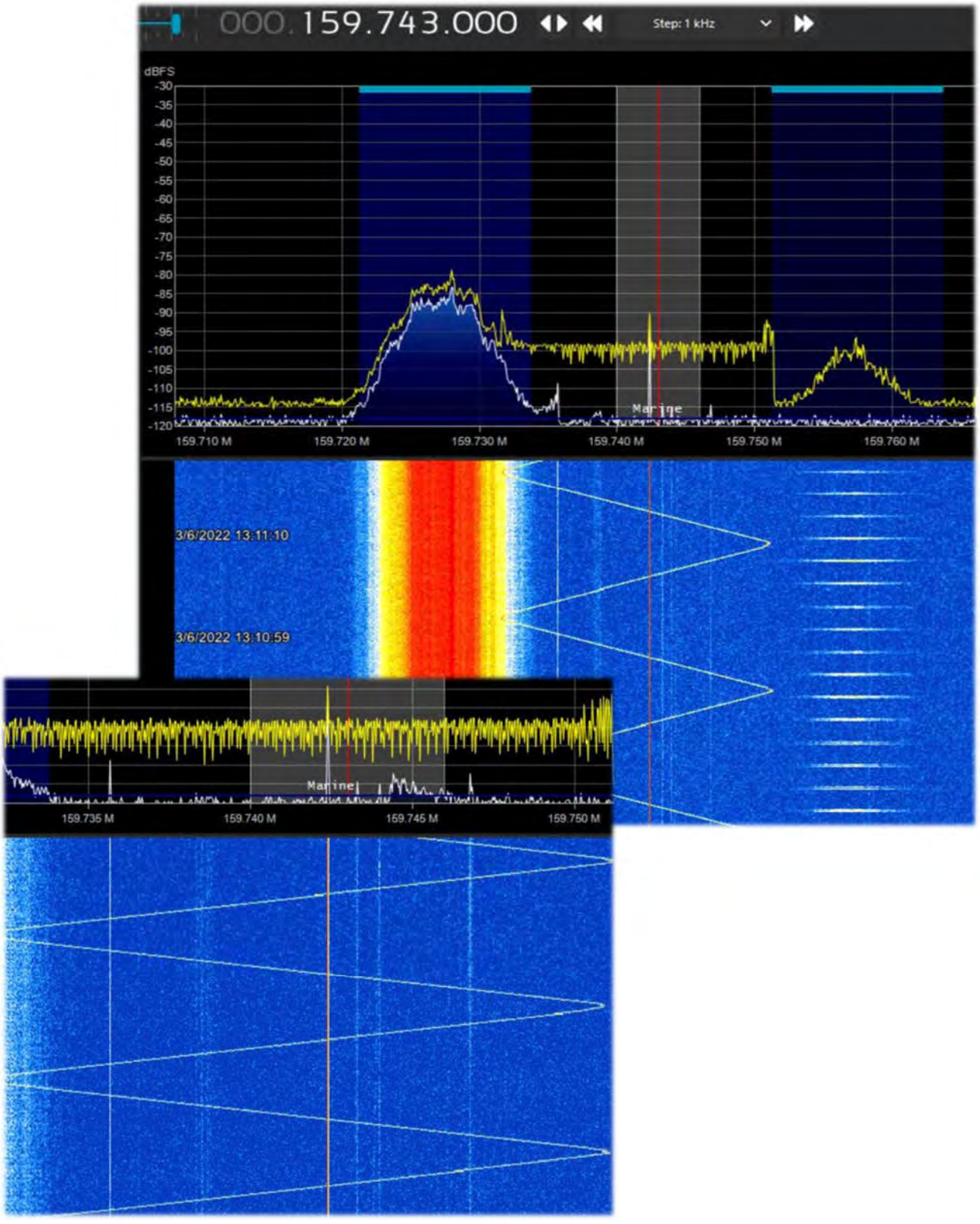


Звичайно, ще один із багатьох OTHR на КХ (тут на 17 МГц, 16-метровий радіомовний діапазон)

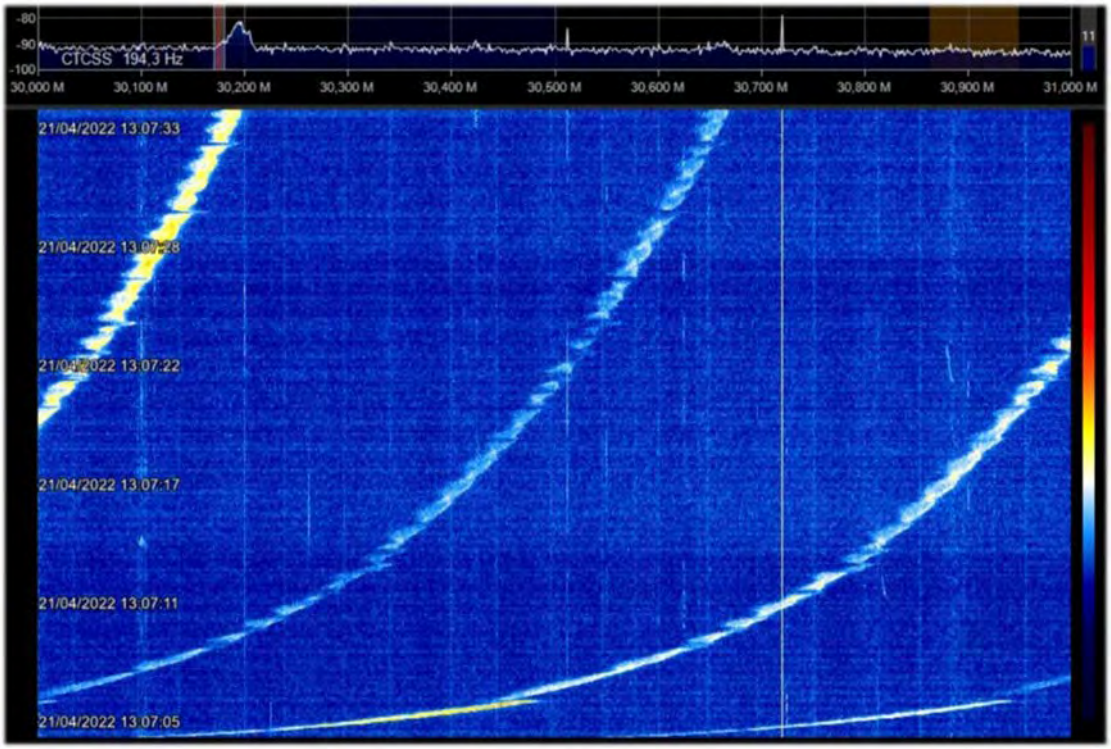


Лі (Мейн, кордон з Канадою) надіслав мені ці два знімки екрана дуже дивного сигналу, виявленого на частоті 159 МГц.

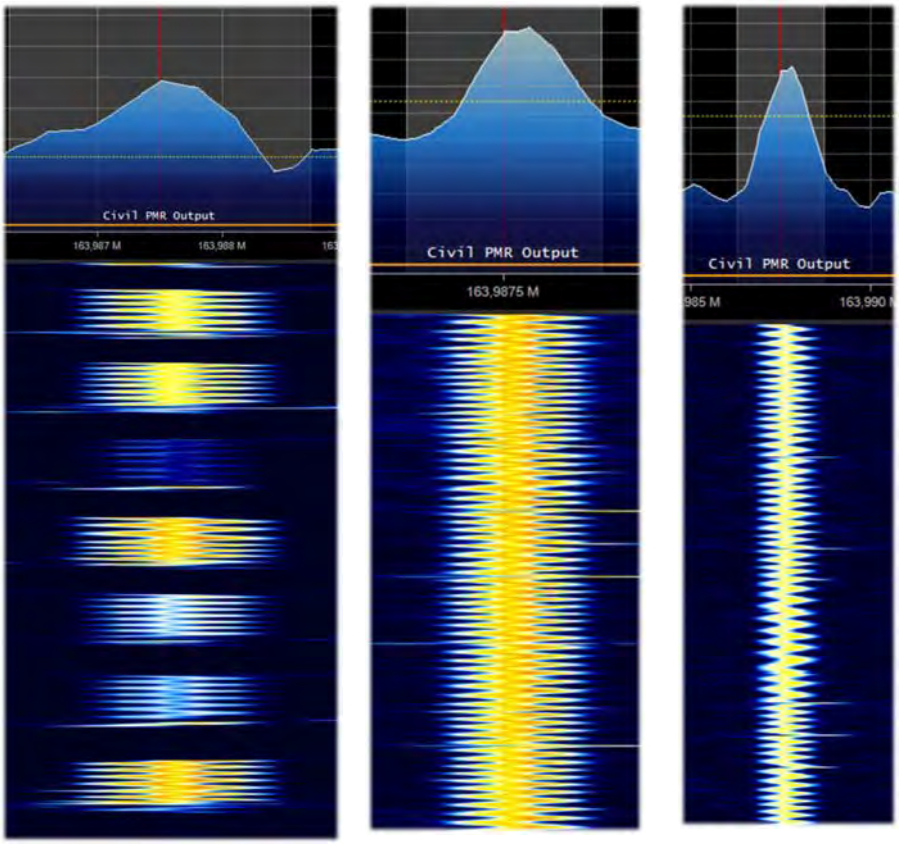
Це тривало близько півгодини, не було видно ніде в спектрі. Ви бачите, що аудіосигнал швидко змінювався по частоті циклічно, а потім змінювався у вузькому діапазоні 20 кГц BW, створюючи дивовижну нерівність.



Роберто (Італія), найдорожчий хлопець і колега-радіоаматор, надіслав мені наступний знімок екрана (21 квітня 2022 р.), на якому виявлено цікаві підсилення сигналів у діапазоні 21/50 МГц (але через деякий час частота стабілізується), що також вказує на те, що зазвичай це ретроградні індукційні зварювальники . Натомість вони йдуть вперед...

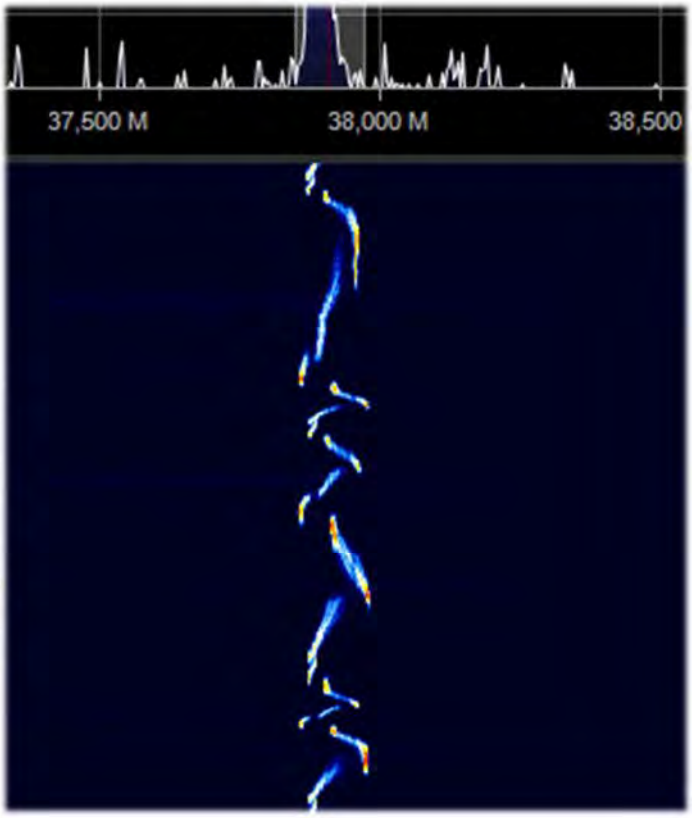


(Італія). Мережа локальних УКХ-зв'язків із цікавою проблемою підключення/відключення від системи та з лише несучими з гикавкою аудіо та безперервними тригерами, які тривали півдня...

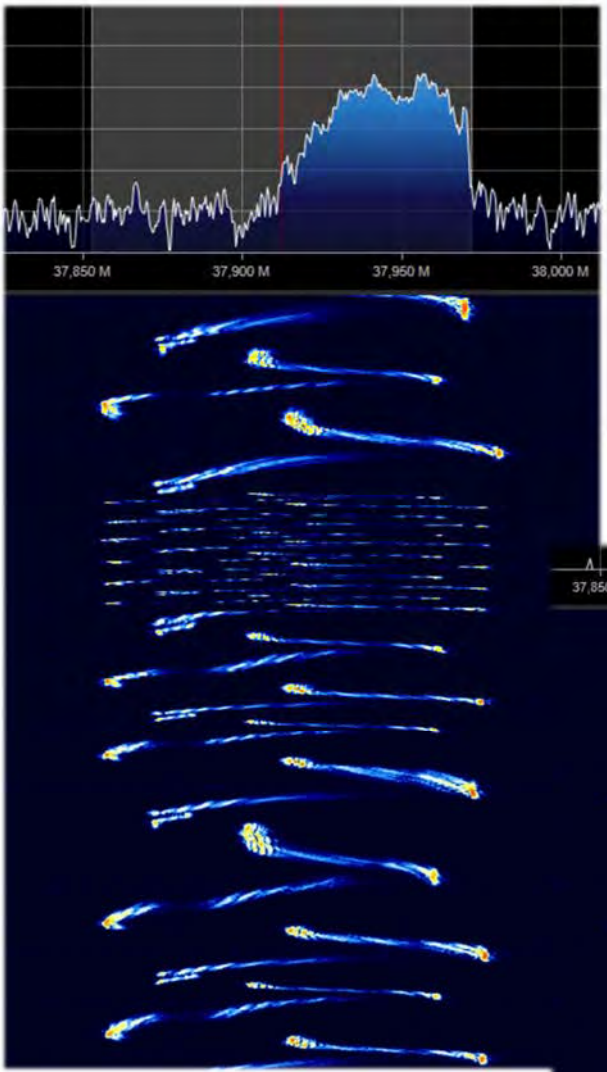


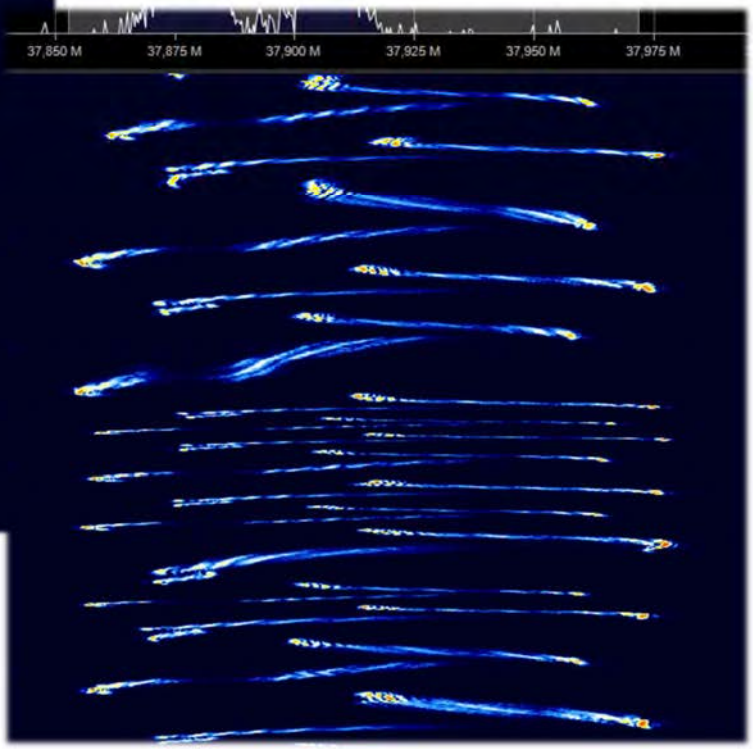
(Італія). Ще одна з моїх віртуальних скульптур, зібраних з ефіру, можливо, частково завдяки тому, що я перебував у хаотичному центрі міста!

Сигнал присутній досить потужно на початку 38 МГц із смугою пропускання близько 120 кГц. Можливо, деякі імпульсні джерела живлення працюють на повну?



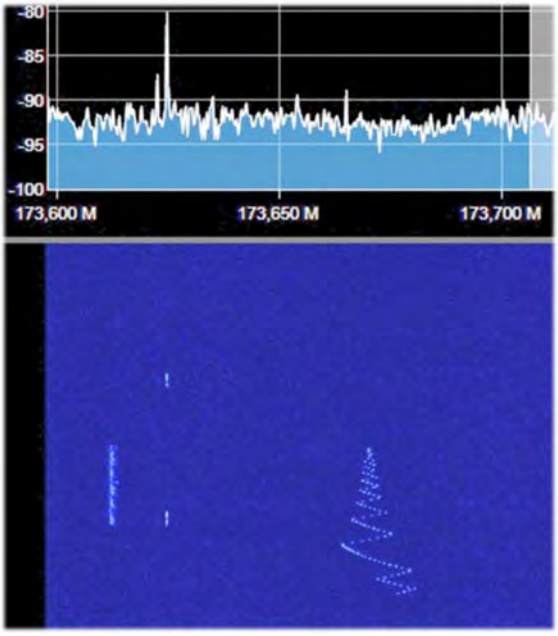
Ось деякі збільшені деталі...



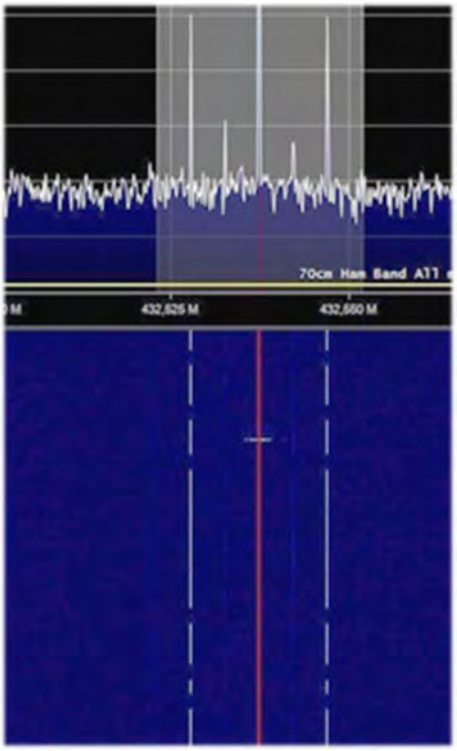


Revealed

Кілька років тому я натрапив на цей цікавий сигнал на УКХ, який намалював «різдвяну ялинку» на спектрограмі, на жаль, так і не виявив причини досі…



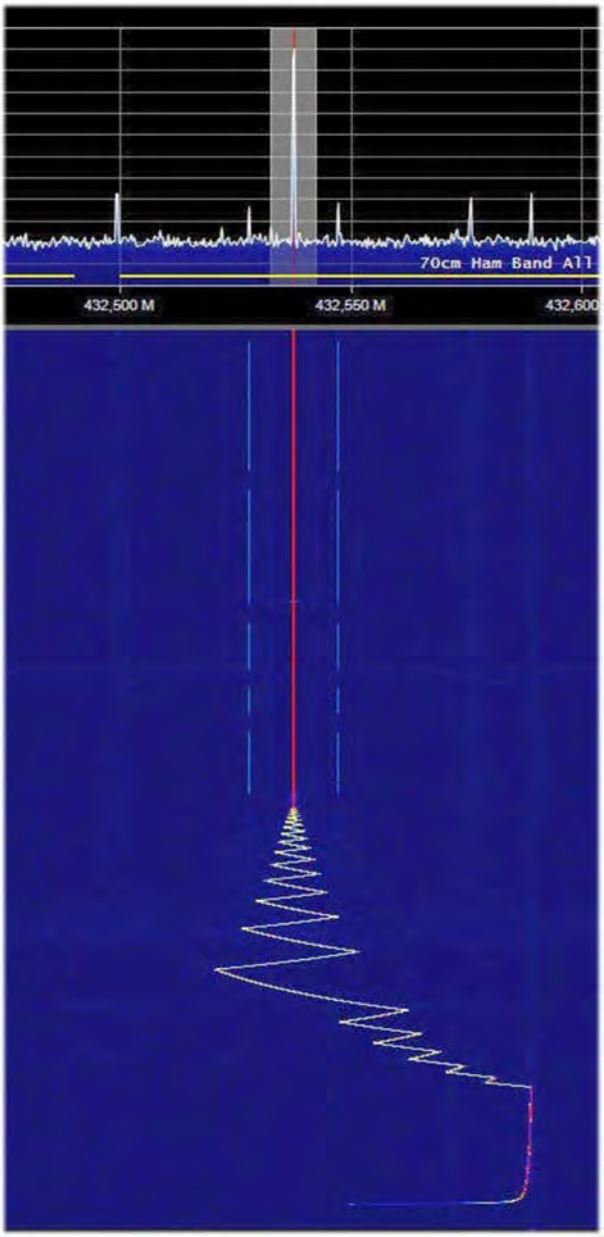
Він починається зі змінної ноти, яка знижується і зростає за частотою за кілька секунд, поки не переходить у те, що може здатися нотою ввімкнення/вимкнення (з AM і несучою в центрі Морзе), класичними NDB, які все ще зустрічаються на довгих хвилях....



Це не так!!!

Цікаво дізнатися, що це породило?

Фактично, я щойно знайшов один з них, який практично такий самий і має набагато більшу силу сигналу та деталізацію.

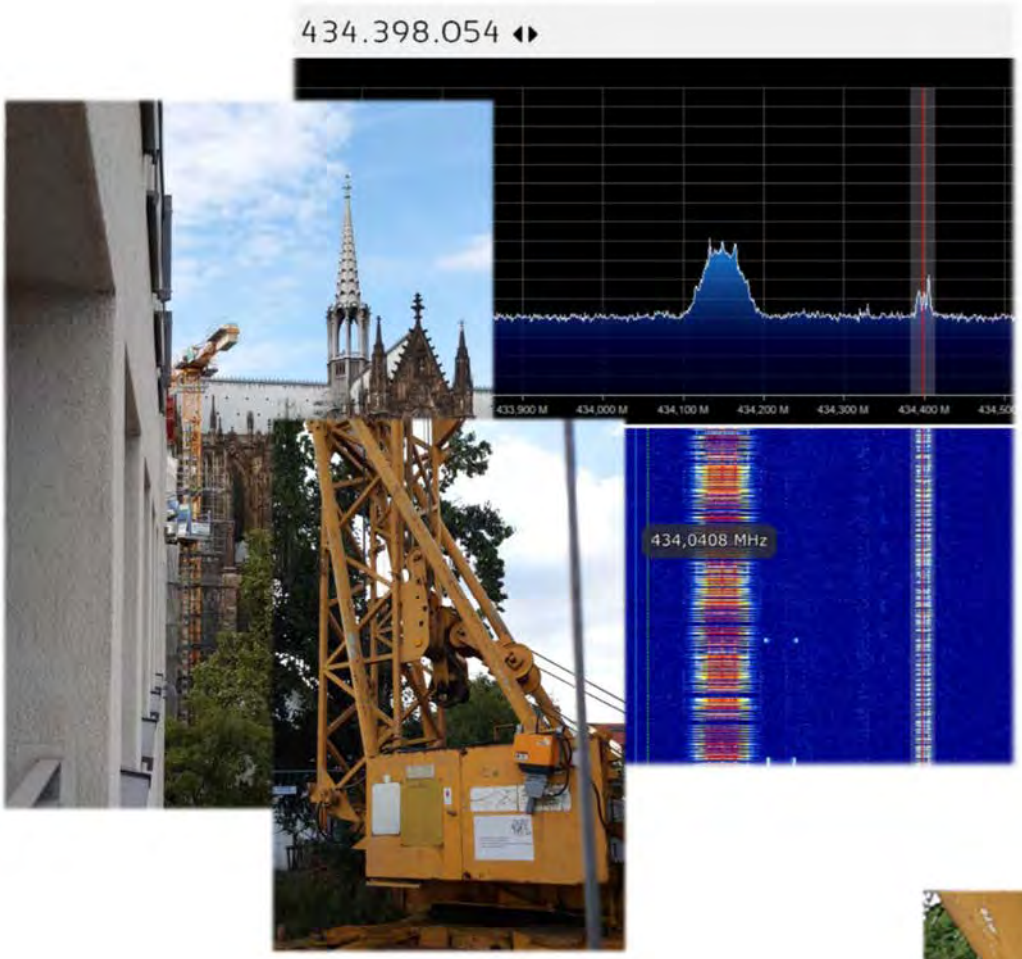


Це відбувається через увімкнення цифрового приймача AOR, який я знаходиться на столі в моєму шеку. Щойно його ввімкну (без під'єднаної антени, мультикаплера чи будь-чого іншого), він спочатку генерує це маленьке дерево, а потім продовжує цей дуже цікавий сигнал, схожий на NDB...

Австрія, Німеччина, Італія ...поруч завжди кран!!!

Revealed

Крім того, ці цифрові сигнали, які протягом кількох років вирували в UHF діапазоні 433/435 МГц і підтверджені кількома друзями та колегами, я нарешті зміг їх точно ідентифікувати...



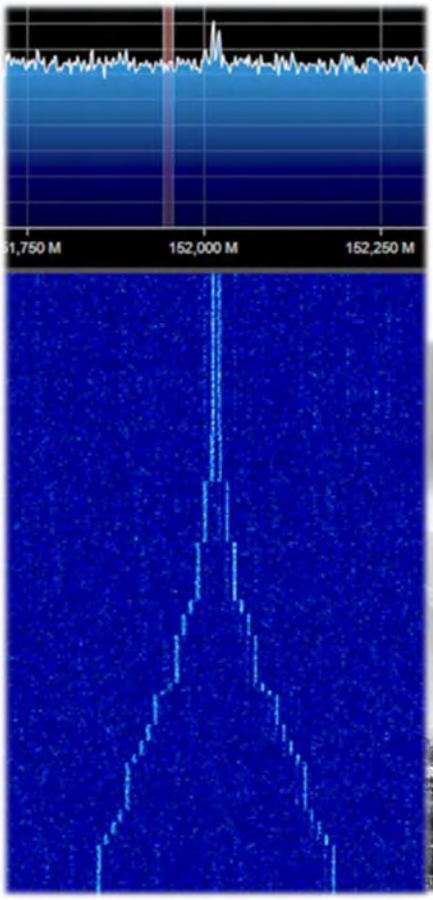
Це промислові радіопристрої дистанційного керування, які забезпечують мобільне бездротове керування машинами, транспортними засобами та обладнанням на майданчику. Діапазон, безпека та надійність частоти, а також ергономічність кнопок, джойстиків і корпусів є вирішальними для безпечного та ефективного дистанційного керування.



Завдяки Google я зміг дізнатися, що передавач надсилає зашифровані пакети даних на приймач (як той, що збоку), натиснувши одну кнопку перемикача, або покрутивши потенціометр. Пакети даних спочатку перевіряються на код безпеки радіомодулем у приймачі, потім оцінюються та, нарешті, обробляються, а також відображаються на алфавітно-цифровому РК-дисплеї. Існує багато виробників, кожен зі своїми стандартами та робочими частотами, але всі простежуються в діапазонах: 433/435 МГц, 868 МГц, 915 МГц і 2,4 ГГц (принаймні для країн ЄС).
Існують не лише крани, щоб скористатися перевагами цих систем... а й мегабетонозмішувачі з шарнірними системами транспортування цементу, величезні крани/крани в портах для завантаження/розвантаження контейнерів тощо.)

Схоже на Моле Антоніелліану в Турині...

(Турин - Італія). Час від часу я натрапляю на справді дивні та унікальні цікавинки в нашому світі SDR... як-от ця спектрограма, на якій зображено своєрідну Моле Антонелліану, монументальну будівлю в Турині, розташовану в історичному центрі, символ міста та одну з символів Італії.

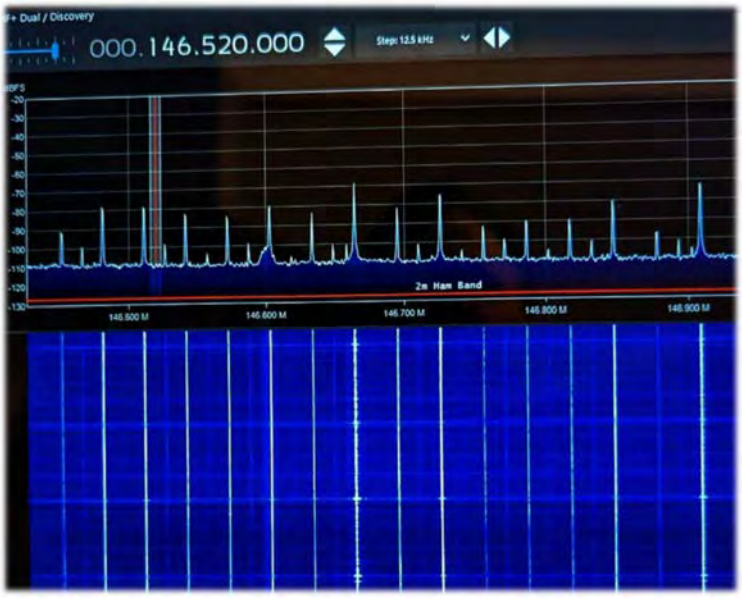


Назва походить від того, що колись це була найвища кам'яна будівля у світі, а прикметник походить від імені архітектора, який задумав і побудував її в 1863 році: Алессандро Антонеллі.

Подивіться також, якщо це не дуже схоже на неї!!



POE IP камера на УКХ...



HF+ Discovery та антена YouLoop змогли визначити джерело цих рекурсивних шумів на УКХ...
Походження QRM пов'язане з системою PoE (Power over Ethernet).
Ця технологія дозволяє живити деякі мережеві пристрої, такі як телефони VoIP, IP-камери та точки доступу, за допомогою того самого кабелю, який з'єднує їх із локальною мережею Ethernet. На жаль, якщо не використовувати екрановані кабелі або відповідні фільтри, є ризик отримати та відобразити сигнали, подібні до зображеного навпроти.

ADS-B SPY v2.2-RC26

Цей цінний інструмент дозволяє в режимі реального часу приймати транспондери літака, що передаються на номінальній частоті 1,090 МГц, тобто для приймання ADSB пакетів пристроями Airspy R0/R2/MINI та подальшої візуалізації на картографії в графічному та табличному форматі за допомогою іншого програмного забезпечення (e.g. Virtual Radar Server, Flightaware, etc...).



Потрібна спеціальна антена і, можливо, невеликий і хороший коаксіальний кабель, але ви можете спочатку спробувати з дисконусною або дводіапазонною УКХ антеною, але краще було б реалізувати проект колінеарної антени з невеликого мідного або латунного дроту, який забезпечує хороше підсилення та прийом в радіусі дії в кілька сотень кілометрів... Перейдіть за посиланням: ***http://www.radioamatoripeligni.it/i6ibe/ads-b/ads-b.htm***

На сайті AirSpy є абсолютно нові оновлені версії ADSB-SPY (для Windows, Linux, Raspberry, Odroid). Airspy R0/R2 і Mini можуть використовуватися як високопродуктивні приймачі ADSB, що підтримують 12, 20 і 24 МГц MLAT. Абсолютно нові та оригінальні алгоритми вигідно відрізняються від високоякісних приймачів ADSB, перетворюючи ваш Airspy на автономну станцію ADSB з низькими потребами в електроенергії.

Тут я розповім про Windows.

airspy_adsb	exe	196.608
flightaware	bat	74
virtualradar	bat	52
libusb-1.0	dll	135.680
pthreadVCE2	dll	61.952
msvcr100	dll	773.968

Завантаживши файл **Airspy_adsb_win32.zip** я розпакував шість файлів у каталозі SDR#.

У моєму випадку я починаю із запуску файлу Virtualradar.bat, який містить такий рядок параметрів:

```
start Airspy_adsb -v -e 20 -w 5 -m 20 -l 47806:asavr
```

Завдяки довідці можна краще зрозуміти значення різних команд

```
A High Performance ADSB/Mode-S decoder for Airspy
Options:
 -s <serial_number>         Device serial number
 -t <timeout>               Aircraft timeout in seconds (default: 60)
 -g <rf_gain>               RF gain: 0..21 or auto (default: auto)
 -f <bits>                  Forward Error Correction (FEC) bits (default: 1)
 -e <preamble_filter>       Preamble filter : 1..60 (default: 4)
 -C <target>                CPU processing time target (percentage): 5..95 (default: disabled) (adjusts preamble filter while running)
 -E <max_preamble_filter>   Maximum preamble filter when using CPU target 1..60 (default: 60)
 -P <non_crc_preamble_filter> non-CRC Preamble filter: 1..preamble_filter (default: disabled)
 -w <whitelist_threshold>   Whitelist threshold: 1..20 (default: 5)
 -c <host>:<port>[:format]  Add a Push Client
 -l <port>[:format]         Add a Listener
 -m <mlat_freq>             MLAT frequency in MHz: 12, 20 or 24 (Airspy R2 only)
 -n                         Enable Verbatim mode
 -x                         Enable DX mode
 -r                         Reduce the IF bandwidth to 4 MHz
 -R <rssi_mode>             RSSI mode: snr (ref = 42 dB), rms (default: rms)
 -D <comma separated list or "none">  ignore these DF types (default: 24,25,26,27,28,29,30,31)
 -b                         Enable Bias-Tee
 -p                         Enable Bit Packing
 -v                         Verbose mode
 -h                         Display this help screen
Available output formats:
 * AVR         - Raw AVR format
 * AVR-STRICT  - Raw AVR format with only CRC valid frames
 * ASAVR       - Raw Airspy AVR format
 * Beast       - Raw Beast Binary format
```

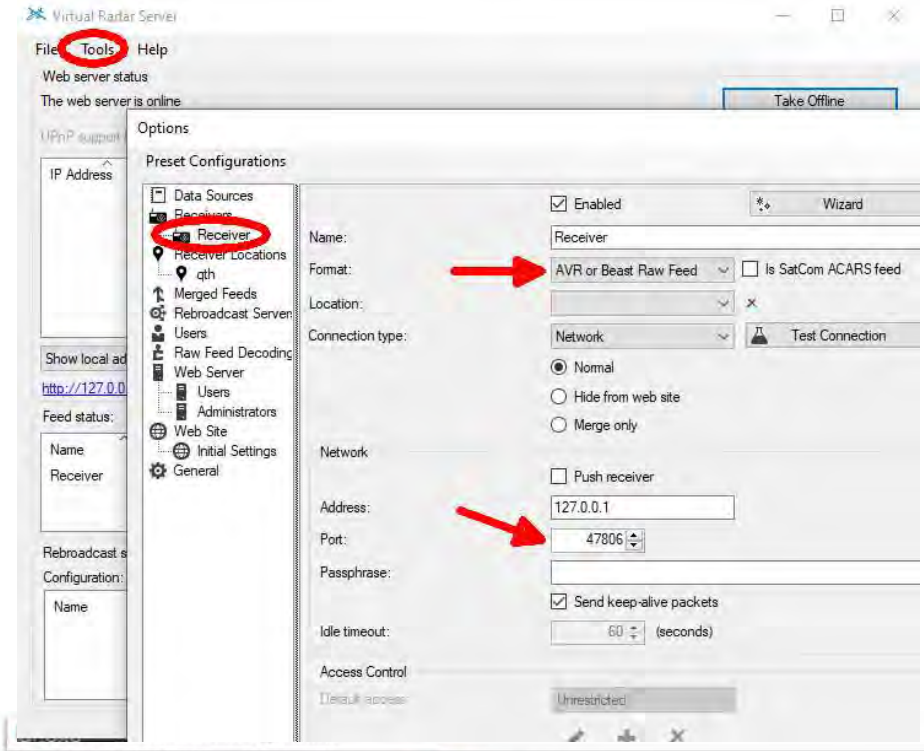
Потім відкриється таке вікно, а тим часом ми встановимо та налаштуємо безкоштовне програмне забезпечення Virtual Radar Server:

```
airspy_adsb v2.2-RC26
Listening for asavr clients on port 47806
Acquired Airspy device with serial 644064DC2E836BCD
Decoding started at 20 MSPS (Gain: auto; Preamble Filter: 20.0)
```

https://www.virtualradarserver.co.uk/Download.aspx

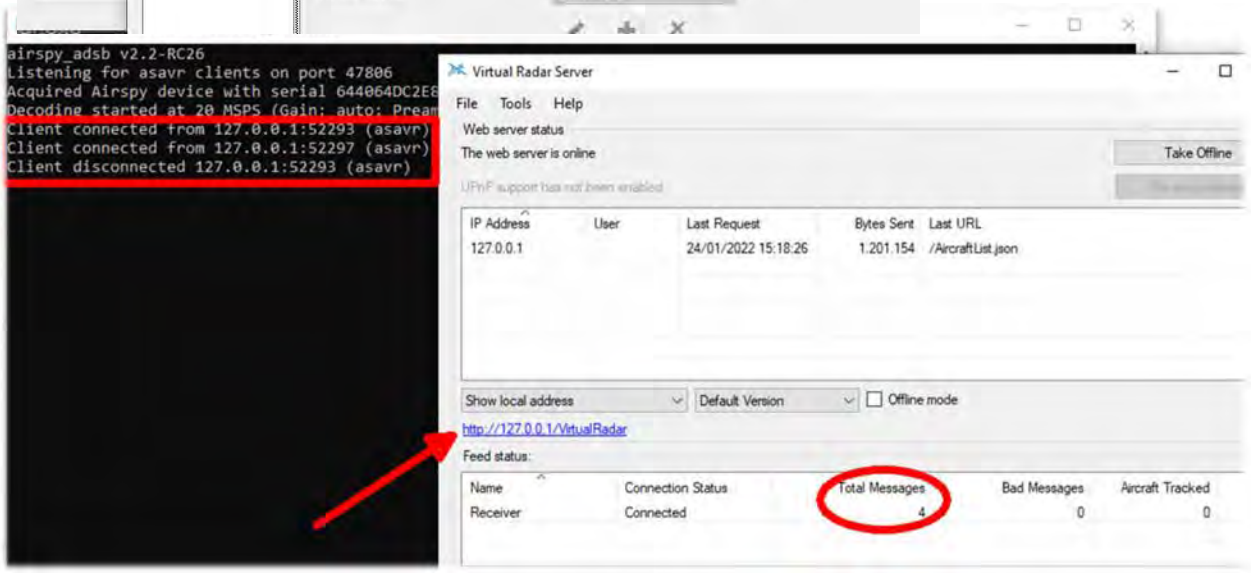
```
*5D896408971F97;011A9470;06;0736;
*20001490D60A4F;011CA3E3;06;076E;
*28000017562C3A;011E55E9;06;07CE;
*5D896408971F97;011E798F;06;06BE;
*20001490D60A4F;0122B27E;06;069A;
*5D896408971F96;01263E06;06;0772;
*5D896408971F97;012A1BF7;06;0747;
*A0001490CC300030A401803BAE8E;0140AF49;06;05F8;
*A8000017A29A5733615C2330159B;0141EC1D;06;0605;
*5D896408971F8A;015E3157;06;0686;
*A0001490201541335E8820385DE3;0162D911;06;0659;
*5D896408971F8A;0163146C;06;06E7;
*A8000017A29A5933614423B2C94F;016434F8;06;06AB;
*A8000017CC300030A40180021A67;01644F67;06;05D7;
*28000017562C3A;01668291;06;069C;
```

Як згадувалося на початку, ADS-S SPY отримує дані в «необробленому вигляді», як ці ліворуч... які потім надсилаються на порт **47806** програми, яка відображатиме їх якнайкраще!

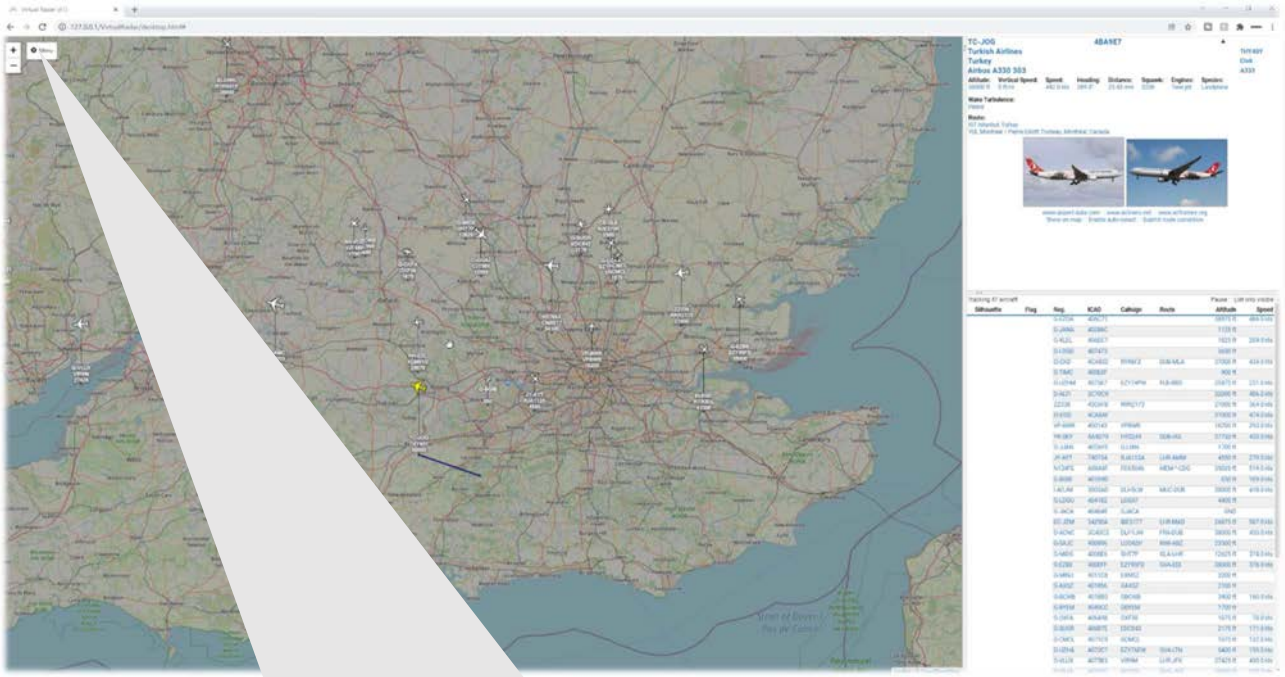


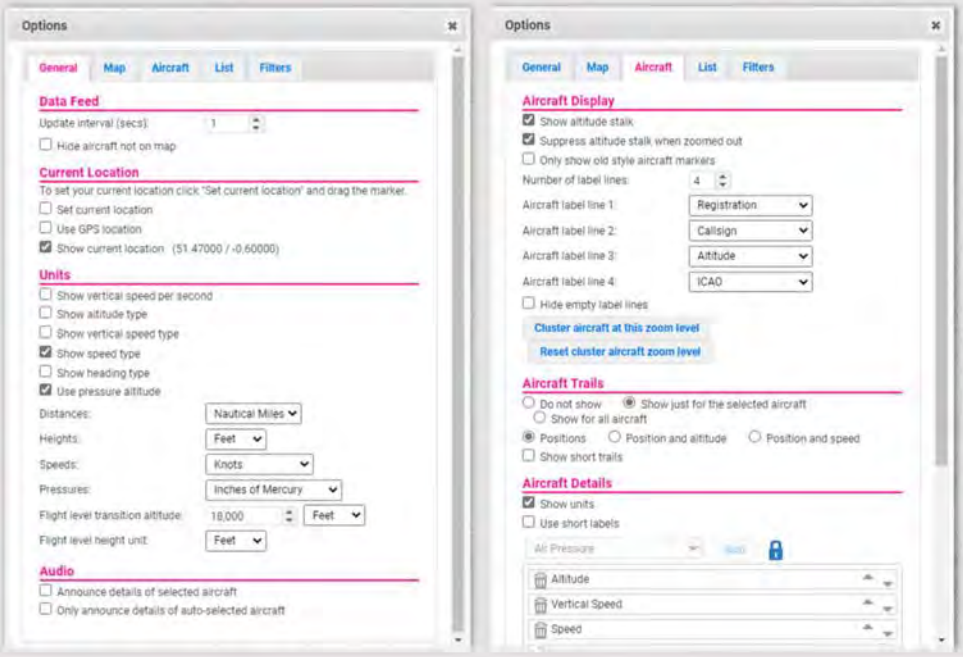
В TOOLS / OPTIONS / RECEIVER ми збираємося налаштувати виділені точки...

в TOOLS / OPTIONS / RECEIVER LOCATIONS я вставив рядок зі своїми координатами.



У цей момент, вікна програмного забезпечення почнуть заповнюватися даними та повідомленнями, отриманими в режимі реального часу. Просто натисніть посилання, виділене синім кольором, щоб відкрити браузер і відобразити на карті всі рухи в нашому небі.





Деякі вікна з параметрами та налаштуваннями Virtual Radar Server.

Посилання на завантаження: ***https://Airspy.com/?ddownload=6057***

Чудове відео на Youtube можна переглянути тут: ***https://youtu.be/coqNi2IM3gw***

Raspberry Pi

Іноді може бути корисним не залежати від персонального комп'ютера, що працює 24 години на добу (споживання процесора/HD/монітора, вентилятора та різноманітні електричні шуми) або потреби віддалено розташувати приймальну станцію (можливо, на горищі біля антенного кабелю) тому використання міні-комп'ютера може відкрити шлях до багатьох проектів і застосувань навіть у сфері радіоаматорства. Raspberry Pi (або «одноплатний комп'ютер»), який дешево коштує та дуже мало споживає електроенергії, ідеально підходить як за своїми високоякісними технічними характеристиками, так і за своїм широким програмним забезпеченням/радіообладнанням, яке також включає всі наші пристрої Airspy!

Безумовно, існують інші способи, і я детально опишу один із них, який призвів до чудових результатів, хоча це буде найскладніший розділ і з деякими можливими критичними моментами. Ті, хто добре знає Linux, можуть спробувати його по-іншому, дотримуючись наведених тут вказівок: ***https://photobyte.org/raspberry-pi-running-spy-server-as-a-service/***

Передумови:

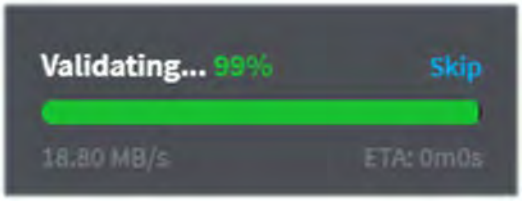
- **Raspberry Pi (з блоком живлення, монітором та клавіатурою)**
- **microSD картка (мінімум 8 Гб)**
- **Програма PiDSR: *https://github.com/luigifcruz/pisdr-image/releases/tag/v5.0.0***
- **Програма BalenaEtcher (для запису microSD): *https://www.balena.io/etcher/***

Зараз не той час, щоб детально описувати різні типи Raspberry, є спеціальні сайти для будь-яких потреб, а також описують різні доступні дистрибутиви та налаштування, створені спеціально для архітектури ARM, яка дуже відрізняється від архітектури ПК.

У моєму тесті я використовував Raspberry Pi 3 моделі B, яка довго лежала в ящику, у поєднанні з хорошим зовнішнім джерелом живлення (оскільки добре відомо, що модель Pi3 дуже чутлива до коливань живлення). Отже, щоб почати роботу в найкоротші терміни, починаючи з програмного забезпечення, яке ми збираємося завантажити за посиланнями, вказаними в каталозі на нашому комп'ютері Windows (наприклад, C:\Temp). Підключіть microSD



до ПК і запустіть BalenaEtcher. Виберіть "Flash from file" де в моєму випадку я вказав файл образу ("Raspbian" модифікований за допомогою програмного забезпечення SDR, сумісного з кожною моделлю Pi) "**2020-11-13-PiSDR-vanilla v5.0.img.xz**", взятого з сайту розробника, радіоаматора Луїджі Круза (PU2SPY). Потім у "Select target" виберіть диск, який містить microSD і накінець натисніть "Flash!". Між написанням і перевіркою пройде близько 15 хвилин, не переривайте це, і в кінці ви побачите наступний екран:





Переконайтеся, що під час запису/перевірки образу не повідомляється про помилки, інакше переформатуйте SD-карту або використовуйте іншу. Образ вже створено (очевидно, що він не доступний або неможливо його переглянути через браузер Windows), тому його можна витягти з ПК і встановити в слот Raspberry.

Попередньо встановлене програмне забезпечення PiSDR для використання радіо справді дуже багате, але на даний момент я спробував лише його частину... Підтримувані SDR такі: RTL-SDR, LimeSDR, LimeNET, PlutoSDR, всі Airspy (R2, Mini, HF Discovery and HF+), HackRF One, USRP.

У моєму випадку я підключив Pi до домашнього маршрутизатора WiFi за допомогою хорошого кабелю Ethernet *(якщо відстань велика, розгляньте кабель класу 7, який також екранований)*, потім монітор/клавіатуру та звісно Airspy!

Давайте по черзі розглянемо різні знімки екрана, які з'являються під час першого запуску для налаштування:



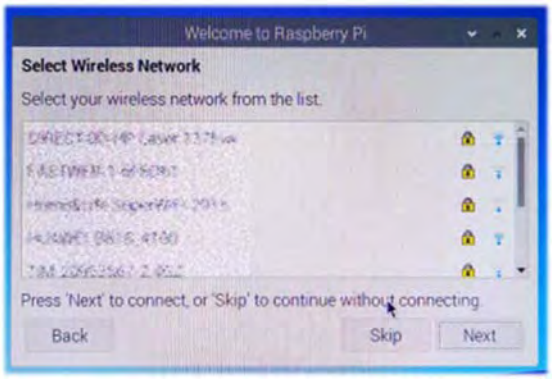
1) Екран привітання



2) Виберіть країну та мову

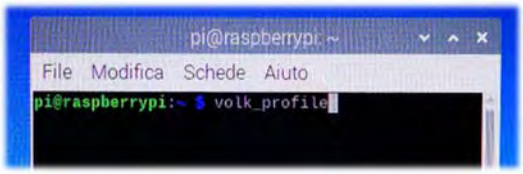


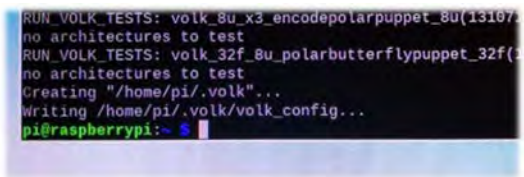
3) Змініть пароль



4) Виберіть бездротову мережу

Поки я вийшов з вікна з проханням оновити програмне забезпечення (чого я не зробив)...





На сайті розробника рекомендується виконати таку команду з «Терміналу»:

volk_profile що дозволить оптимізувати систему. Це значок терміналу (четвертий у верхньому лівому куті)



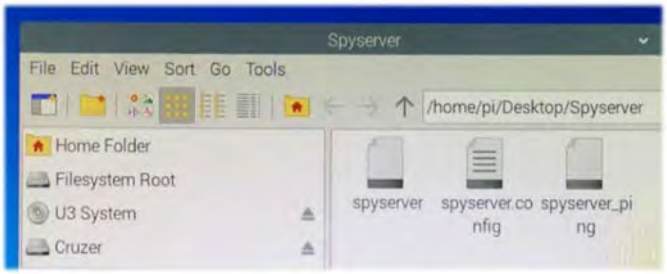
Трохи зачекайте, щоб відбулося оновлення (кілька хвилин), а потім закрийте термінал лише тоді, коли ви побачите звичайну підказку терміналу...

На даний момент наша нова операційна система майже готова. Залишається лише підключитися до веб-сайту Airspy за допомогою «Веб-браузера» (друга іконка вгорі ліворуч) і завантажити файл на робочий стіл. **“SPY SDR Server for 32-bit ARM boards”**



за наступним посиланням: ***https://Airspy.com/?ddownload=4247***

Після завантаження файлу **“Spyserver_arm32.tgz”** я створив на робочому столі папку під назвою Spyserver і видобув із неї три файли...



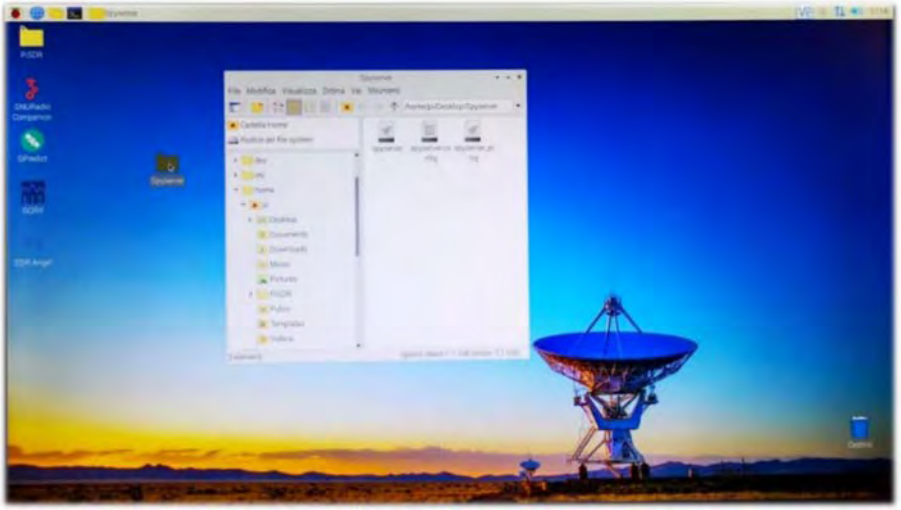
Для цих операцій і для переміщення між папками системи я використовував третій значоку меню вгорі ліворуч..





Я вимкнув значок Bluetooth у меню вгорі праворуч... Натомість я записав номер IP-адреси, призначеної системою, який з’являється, навівши курсор миші на синій значок бездротового зв’язку у верхньому правому куті "eth0:Configured xxx.xxx.xxx.xxx" *Невдовзі він нам знадобиться...*

Тепер нам потрібно відредагувати файл "**spyserver.config**" для наших потреб. Ви можете клацнути по ньому або встати на нього і правою кнопкою миші вибрати «Текстовий редактор». Нам потрібно відредагувати деякі значення, видалити # (що означає зробити цей рядок сценарію активним) і, нарешті, зберегти файл, обережно, щоб не змінити жодних інших параметрів на цей час.



Пізніше ми матимемо час, щоб повернутися та проаналізувати та краще зрозуміти всі рядки "SPY Server Configuration File". Це рядки, які слід розглядати для модифікації та використання з AIRSPY R2 *(про інші пристрої читайте нижче):*

Значення 1 робить сервер публічним !

```
bind_port = 5557
list_in_directory = 0
device_type = AirspyOne
device_sample_rate = 2500000
initial_frequency = 101800000
```

(необов'язковий, це стосується частоти, яка з'явиться при запуску в VFO SDR#: у моєму випадку я можу побачити, чи все працює на першому знімку: якщо на моєму горищі активна антена та мультикаплер увімкнені та працюють, чи правильно встановлено дистанційний перемикач тощо).

```
initial_gain = 10
```
(для: R0, R2, Mini)

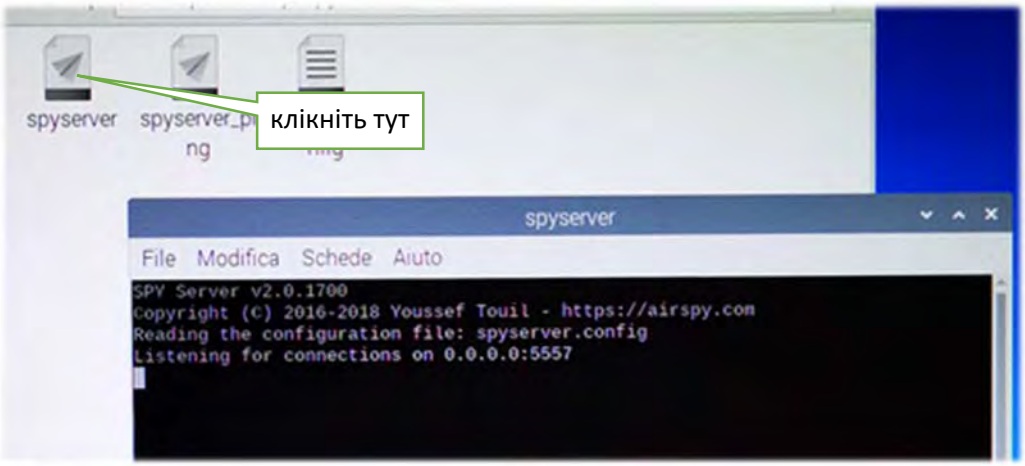
"Device Type" група має ці варіанти (тому вкажіть свій власний замість xxx)

```
# Device Type
# Possible Values:
#   AirspyOne  (для: R0, R2, Mini)
#   AirspyHF+
#   RTL-SDR
#
device_type = xxx
```

"Device Sample Rate" група має ці варіанти (вкажіть значення замість xxx)

```
# Device Sample Rate
# Possible Values:
#   Airspy R0, R2 : 10000000 or 2500000
#   Airspy Mini   :  6000000 or 3000000
#   Airspy HF+    :   768000
#   RTL-SDR       :   500000 to 3200000
#
device_sample_rate = xxx
```

Тепер, коли файл налаштовано належним чином, залишається лише запустити його, двічі клікнувши значок "Spyserver" а потім "Run in Terminal" який відкриється з кількома рядками, які підкреслюють, що він в режимі прослуховування "listening" і готовий до клієнтських підключень...

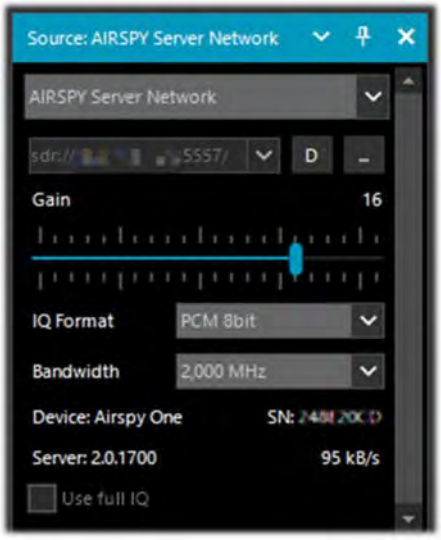


Нарешті ми майже в кінці... Дякуємо за ваше терпіння !

Тепер на ноутбуці, який я вирішив використовувати як клієнт SDR# (бездротове підключення до моєї домашньої мережі), потрібно буде активувати поле "AIRSPY Server Network" ввівши під моєю ***IP-адресою (позначеною раніше): номер порту***, потім натисніть кнопку «C».



ІЯкщо все працює належним чином, з'єднання клієнт/сервер встановлено і панель заповнюється додатковою інформацією. Єдине, що потрібно, це відрегулювати підсилення вправо, встановити запропоновану частоту та використовувати її в звичайному режимі: звук, декодування та функціональність будуть практично такими ж. Інші варіанти, які вже обговорювалися, див. у розділі AIRSPY Server Network chapter.

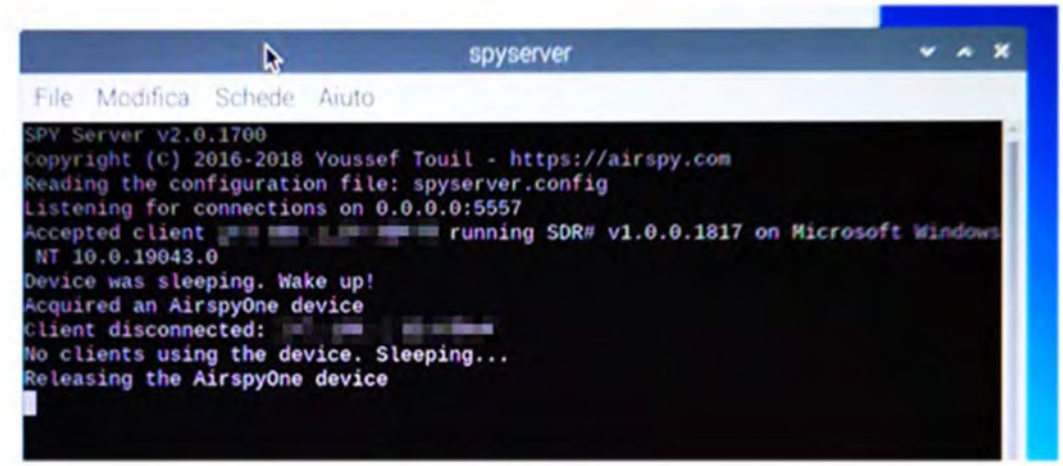


Згодом, щоб правильно закрити з'єднання, необхідно буде натиснути кнопку «D», поки на стороні сервера, на Pi, буде закрито термінал, а потім Raspberry з меню "Close Session / Stop" перший значок у верхньому лівому куті...



Зачекайте кілька хвилин, після чого живлення також можна вимкнути...

Озираючись на наш Raspberry Server, ми бачимо, що тим часом панель терміналів була заповнена додатковою інформацією під час нашого підключення.



Для тих, хто хоче знати більше, ось кілька команд для виконання в терміналі, які можуть бути дуже корисними:

dmesg	Дозволяє зчитувати (по лінії USB) деталі вашого підключеного SDR
free -h	щоб побачити, скільки оперативної пам'яті у вашому Raspberry
htop	для моніторингу системних процесів. Щоб закрити: CTRL + C
hostname -I	щоб отримати IP-адресу вашого Raspberry

Ось повний список: ***https://www.tomshw.it/hardware/comandi-linux-raspberry-pi/***

Власники Raspberry Pi4 (з архітектурою AARCH64 ARM) можуть замість цього завантажити та використовувати "**SPYSDRServerfor64-bitARMboards**" за наступним посиланням: ***https://Airspy.com/?ddownload=5795***



Для тих, хто хоче поекспериментувати, також можна встановити нову ОС Raspberry Pi (Raspbian), просто підключивши її до локальної мережі та запустивши без наявності мікро SD-карти..

Через кілька секунд запуститься майстер (тоді я вставив SD-карту), який дозволить вам вибрати: ваш пристрій, операційну систему/архітектуру яка буде встановлена, накопичувач, мову тощо... дотримуючись кількох запропонованих простих кроків.

Що, якби ми замість цього просто хотіли оновити мікропрограму нашої Raspberry?

По-перше, бажано зробити зовнішню резервну копію карти micro SD, обережно витягнувши її та використовуючи адаптер. Для Windows я пропоную використовувати безкоштовне програмне забезпечення **Win32 Disk Imager.**

Потім з терміналу в Raspberry введіть наступні команди:

```
sudo apt update

sudo apt full-upgrade -y

sudo apt autoremove -y

sudo apt install raspberrypi-kernel-headers

sudo reboot
```

Я повинен визнати, що все це було не відразу, на жаль, ви можете знайти дуже мало вказівок в мережі, і вони часто вводять в оману щодо ваших потреб, обладнання/програмного забезпечення, доступного на вашому комп'ютері, а також конфігурації брандмауера та антивірусу.

Тоді важливо було перевірити, яку IP-адресу слід шукати та налаштувати, щоб усе могло працювати якнайкраще та без вузьких місць.

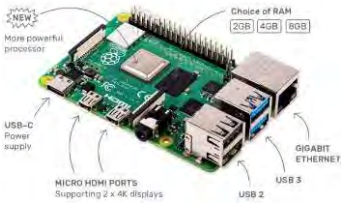
Наприклад, ваш власний маршрутизатор може мати деякі неприємні сюрпризи, у моєму випадку з R2 і частотою дискретизації 10 МБ передане аудіо гикає та рветься (непридатний для використання), і я не міг зрозуміти, залежить це від оперативної пам'яті мого Pi чи від інших параметрів конфігурації файлу Spyserver.config (наприклад, я намагався змінити параметр "Force-8bit = 1") або навіть від джерела живлення...

Але все це — частина того радіоаматорського духу, який змушує експериментувати з терпінням і новим ентузіазмом навіть із найскладнішими та незнайомими речами.

Тести, проведені на Pi3, показали, що можна запускати два RTL-SDR одночасно, за умови, що продуктивність не надто перебільшена...

Насправді, можна отримати розумні результати, використовуючи, наприклад, декодери AIS та ADS-B паралельно, які не вимагають передачі всього потоку, а лише обробленого....

Основні особливості та відмінності між різними моделями Pi…

	Raspberry Pi 5	**Raspberry Pi 4**	**Raspberry Pi 3 B+**
			
RAM	4/8 GB (LPDDR4x-4267 SDRAM)	2/4/8 GB (LPDDR4 - 2400 SDRAM)	1 GB (LPDDR2 SDRAM)
Processor	Broadcom BCM2712 Quad core Cortex-A76 (ARM v8) 64-bit @ 2.4 GHz	Broadcom BCM2711 Quad core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit @ 1.8 GHz	Broadcom BCM2837B0 Quad core Cortex-A53 @ 1.4 GHz
GPU	VideoCore VII @ 800 MHz	VideoCore VI @ 500 MHz	VideoCore IV @ 250-400 MHz
Power connector	5V 4A via USB-C	5V 3A via USB-C	5V MicroUSB
USB 3.0	2 @ 5 GBps	2	-
USB 2.0	2	2	4
Display connector	2x 4kp60 mini HDMI	2x 4kp60 microHDMI	1x HDMI
WLAN Wi-Fi	802.11ac	802.11ac	802.11n
Ethernet	Gigabit	Gigabit / 1000 Mbps	300 Mbps
Bluetooth	5.0	5.0	4.1
Dimension	86 x 56 x 21 mm		

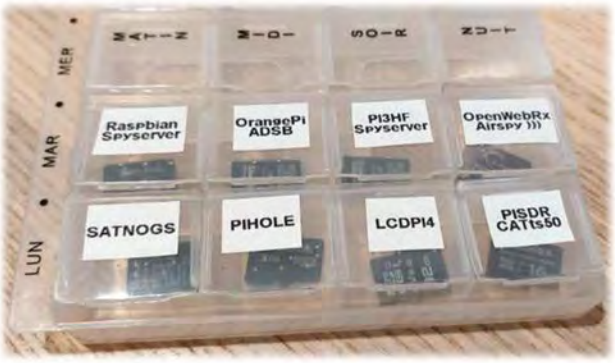
Мені довелося випробувати Pi4 із 8 ГБ оперативної пам’яті, який, безумовно, пропонує сучасніше обладнання, кращі технології та навіть більше можливостей використання завдяки більшій і швидшій пам’яті.

Це в основному основні відмінності з плюсами та мінусами.

	Raspberry Pi 5 (випущений в 2023 р.)	Raspberry Pi 4	Raspberry Pi 3 B+
Плюси	У два-три рази потужніший і швидший за Pi4; Зовнішнє підключення PCIe v2.0 для швидкої периферії	Кращий процесор і пам'ять, ніж Pi 3; Підтримка двох моніторів 4k; USB 3.0; 3,5 мм аудіороз'єм	Один повнорозмірний порт HDMI; Менше енергоспоживання та перегрів плати
Мінуси	Немає аудіороз'єму 3,5 мм; Можливо, трохи надмірно для звичайних проектів DIY	Високе енергоспоживання і перегрів; Відсутність повнорозмірних портів HDMI; Немає підключення PCIe; Новий корпус; Вища вартість, ніж Pi 3	Менш ніж яскраві характеристики; USB 2.0; Немає підключення PCIe.

У нашій сфері інтересів, з таким же встановленим програмним забезпеченням і підключеним апаратним забезпеченням (бездротовий маршрутизатор і пристрій Airspy R2), Pi4 виявився дійсно потужним, і нарешті я зміг керувати SpyServer на його максимальному потенціалі в 10 MSPS IQ *(з попереднім Pi3 B+ при потоці понад 2,5 MSPS IQ, звук приходив до клієнта весь фрагментований та гикаючий)*.

Кілька днів тому я наткнувся на надто гарний твіттер від мого колеги Оскара EA3IBC, який мав геніальну ідею, щоб належним чином зібрати та класифікувати різноманітні мікро SD-картки у своєму Raspberry! Він дозволив мені поділитися цим з усіма вами....



Використання простого контейнера для зберігання пігулок...

Або конкретні чохли (в тому числі водонепроникні) можна знайти на ринку, просто ввівши в Google "microSD memory card holder".



Linux та Airspy

Якщо ми хочемо використати одне з багатьох нативних програм для операційної системи Linux, які не мають версії в нашій улюбленій Windows, нам доведеться озброїтися часом та терпінням, але результати гарантовані!

Є дві можливості:

- Встановіть дистрибутив Linux безпосередньо на жорсткий диск вашого комп'ютера або на його спеціальний розділ
- Скористайтеся віртуальною машиною, на якій ви потім перейдете до встановлення ISO однієї з багатьох доступних Linux. З цього приводу нагадуємо, що є дистрибутив, який обіцяє цікаві речі: DragonOS — це готова операційна система на основі Lubuntu x86_64 для всіх, хто цікавиться програмно визначеними радіо. Усе встановлене вихідне програмне забезпечення знаходиться в каталозі /usr/src, а решта програмного забезпечення встановлюється менеджерами пакетів.

  Використовує портативність, безпеку та потужність Lubuntu Linux як дистрибутивного пакета та операційного середовища для попередньо встановленого набору найпотужнішого та доступного програмного забезпечення SDR з відкритим кодом. Він також підтримує різні пристрої SDR.

  Довідкове посилання: https://sourceforge.net/projects/dragonos-focal/

  І корисне відео: https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=lTBtlGGf5KE

Отже, надавши один із попередніх двох пунктів як гарантію, давайте подивимося, наприклад, як встановити пакет Airspy в Ubuntu, ввівши наступні команди безпосередньо в терміналі:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install Airspy
```

Якщо необхідно видалити пакет Airspy, це команда:

```
sudo apt-get remove Airspy
```

Щоб видалити його разом із залежностями:

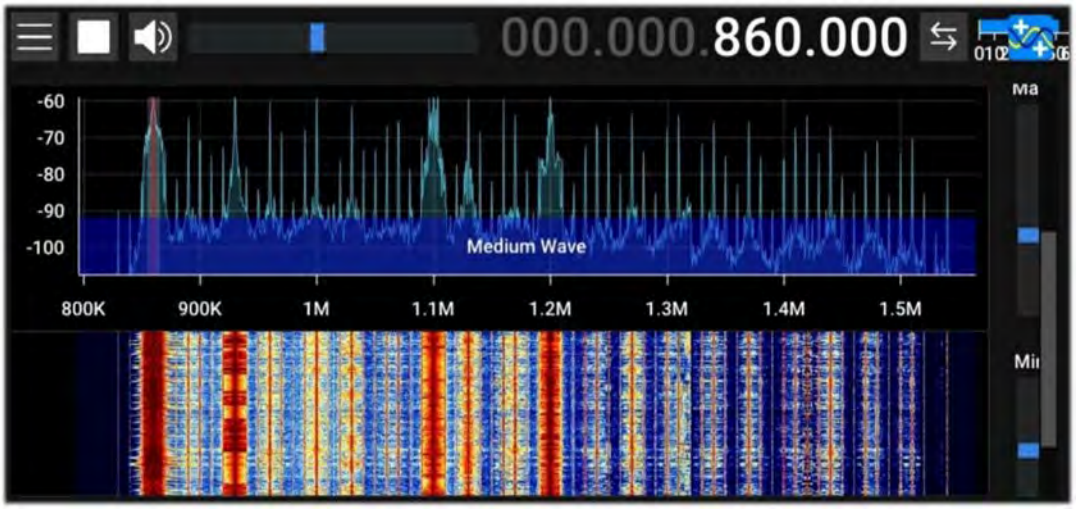
```
sudo apt-get autoremove Airspy
```

Якщо ви також хочете видалити файли конфігурації та даних:

```
sudo apt-get purge Airspy
```

...і якщо ми думаємо про android ?

Тепер, коли ми належним чином налаштували Raspberry зі Spy Server, ми також можемо спробувати використовувати міжплатформне програмне забезпечення SDR++ з відкритим кодом Alexandre Rouma з нашими пристроями Android (версія 9.0 і вище). Його можна знайти тут: https://github.com/AlexandreRouma/SDRPlusPlus

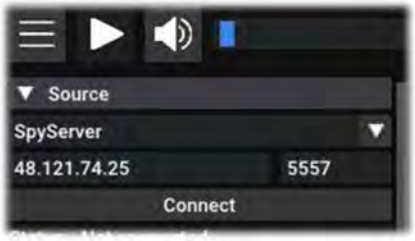


Давайте розглянемо все за кілька кроків, починаючи із завантаження та встановлення файлу SDRPP.APK на наш смартфон/планшет за цим посиланням, оскільки його немає в "Play Store":

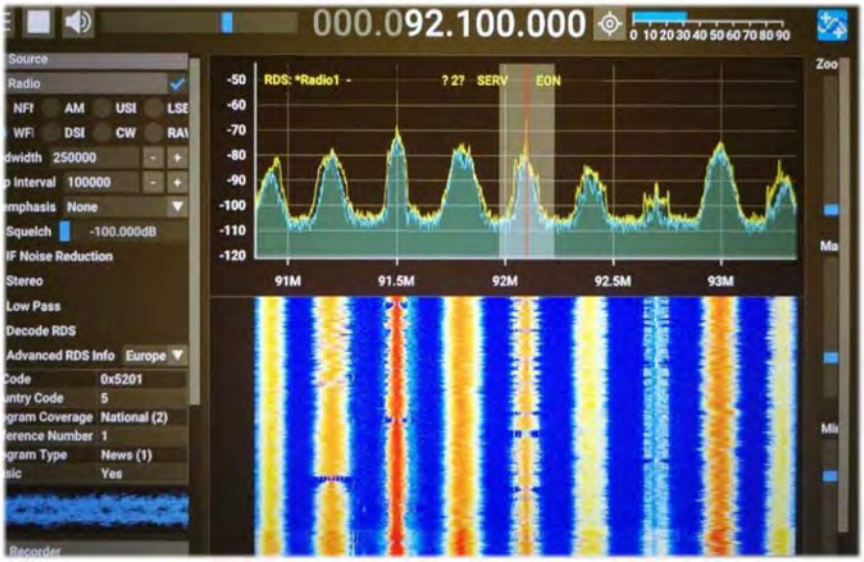
https://github.com/AlexandreRouma/SDRPlusPlus/releases/tag/nightly

Спочатку вам потрібно буде встановити правильну роздільну здатність («DPI scaling» в меню «Display»), інакше ви не зможете її використовувати. У моєму випадку з план-шетом Galaxy Tab A8 я встановив масштабування DPI на 200%.

Потім у "SOURCE" виберіть останній пункт "SpyServer" ввівши IP-адресу та порт, а потім натиснути "Connect", щоб встановити з'єднання...



Якщо все налаштовано правильно, він завантажиться за допомогою кнопки "Play", і ви зможете налаштувати його якнайкраще: на цьому знімку екрана він працює в діапазоні 88-108 у FMW із відповідним плагіном RDS.



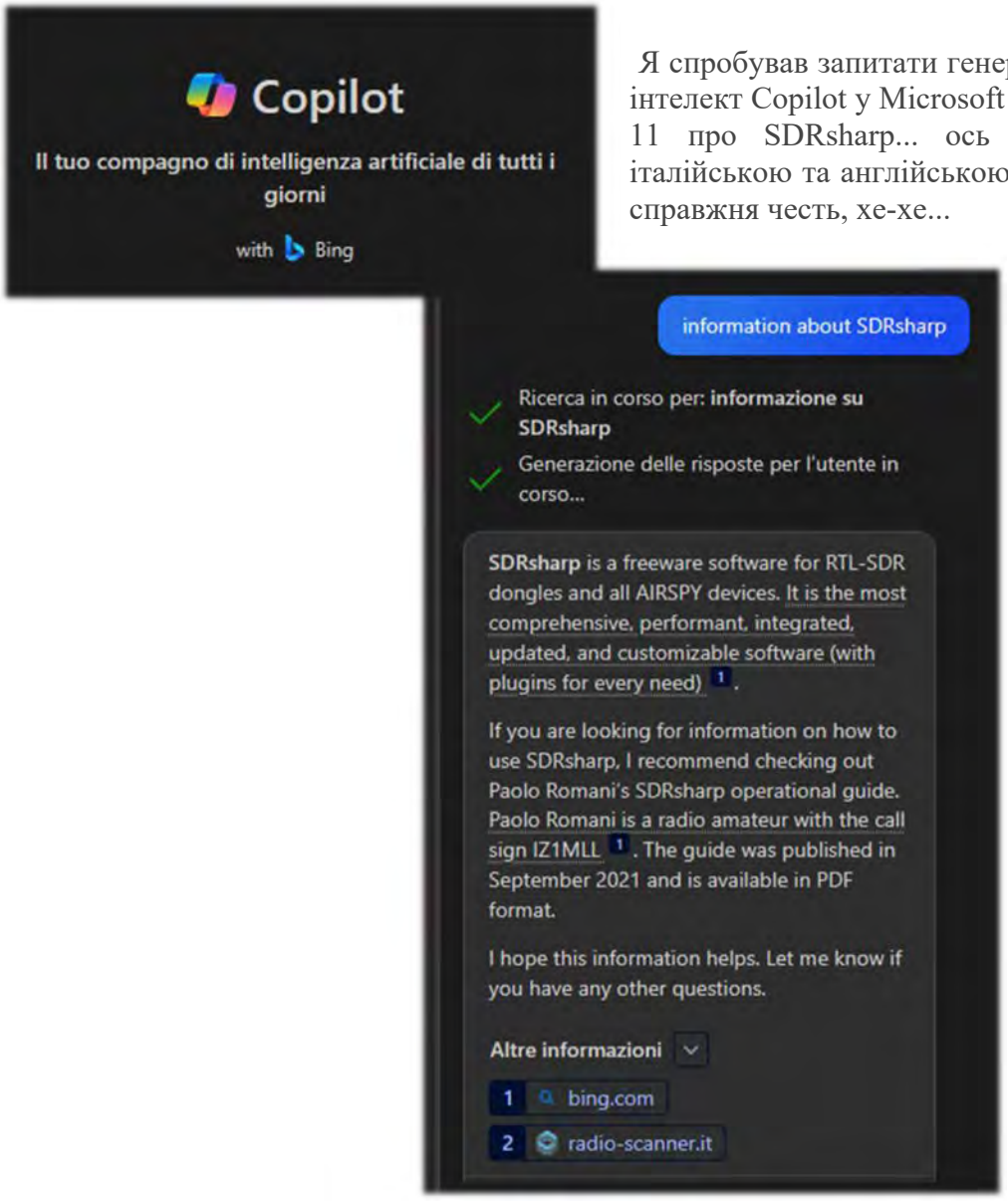
Що про нас говорять...

Наш улюблений SDR# добре відомий, використовується та експлуатується у відео та деяких документальних фільмах тощо, де він помітний і одразу впізнаваний...

Я почав збирати наступне, і якщо у вас є інші пропозиції, ми будемо раді !

Штучний інтелект (генеративний)

ШІ (штучний інтелект) сьогодні дуже модний.



Я спробував запитати генеративний штучний інтелект Copilot у Microsoft Edge для Windows 11 про SDRsharp... ось що він відповів італійською та англійською мовами, для мене справжня честь, хе-хе...

Відео

Секрет ранчо Скінвокерів: (Сезон 1/3)

https://www.youtube.com/watch?v=OBzHOJGxhJg

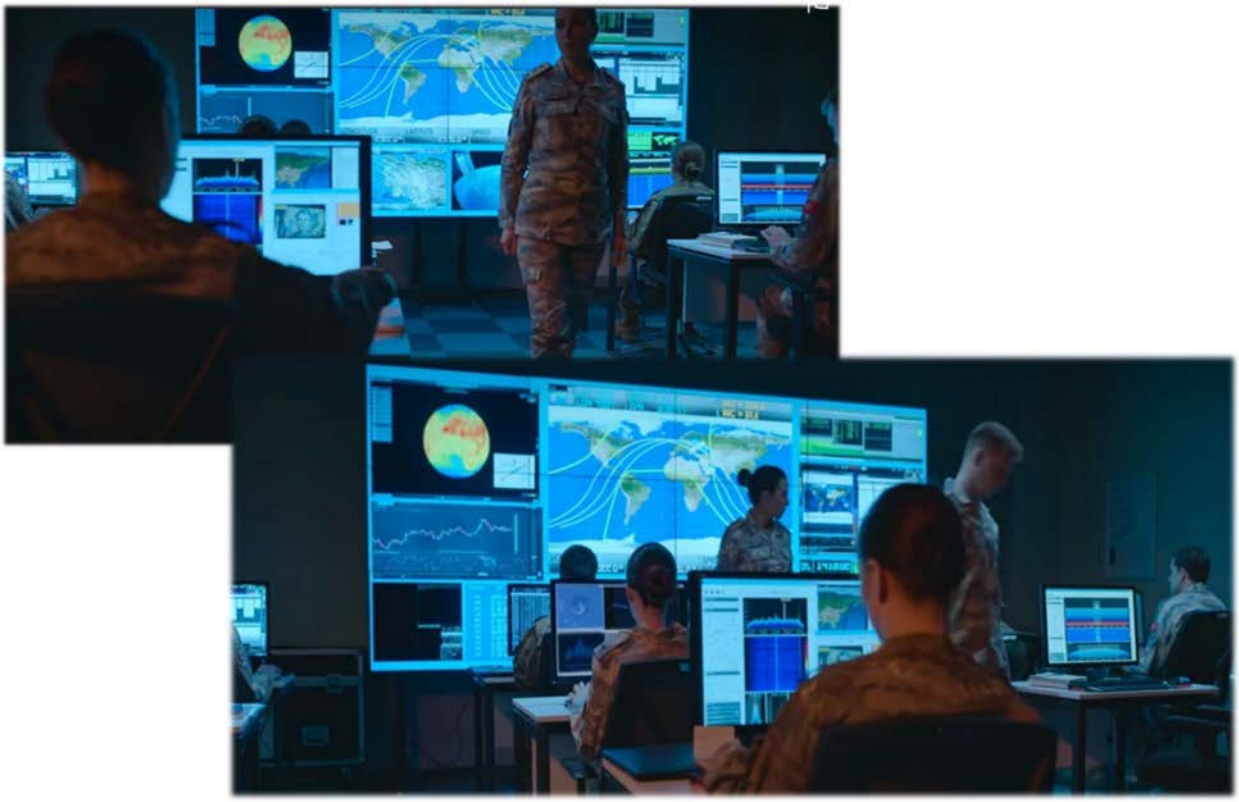




Або ці інші скріншоти, зроблені з...

Серіал Netflix Yakamoz S-245

https://twitter.com/SV2HWM/status/1517879132864106497



Екран взято з блогу **"Проект розробки супутників Технологічного інституту Кюсю"**



ПУБЛІКАЦІЇ та РЕЦЕНЗІЇ

Practical Wireless – червень 2024:

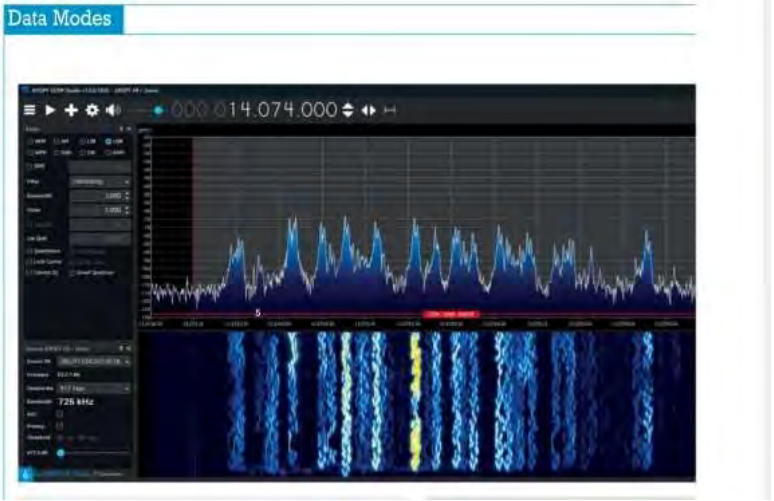
https://www.radioenthusiast.co.uk/



SDRSharpr1920

SDR Sharp continues to be one of the most popular SDR applications and is packed with useful and powerful features. The author, **Youssef Touil**, recently rewrote the User Interface (UI) to use his bespoke code instead of the previous Telerik UI software. By cutting out the overhead of the Telerik components, SDR Sharp has benefitted from a significant performance boost. As an added benefit, some of the user-developed plugins that had stopped working are now working again. At the time of writing, release 1920 is only available via the Airspy group on Groups.io. However, I'm sure it will be on general release very soon. In **Fig. 6**, I've shown a screenshot of SDR Sharp r1920, providing a detailed view of FT8 activity on 20m.

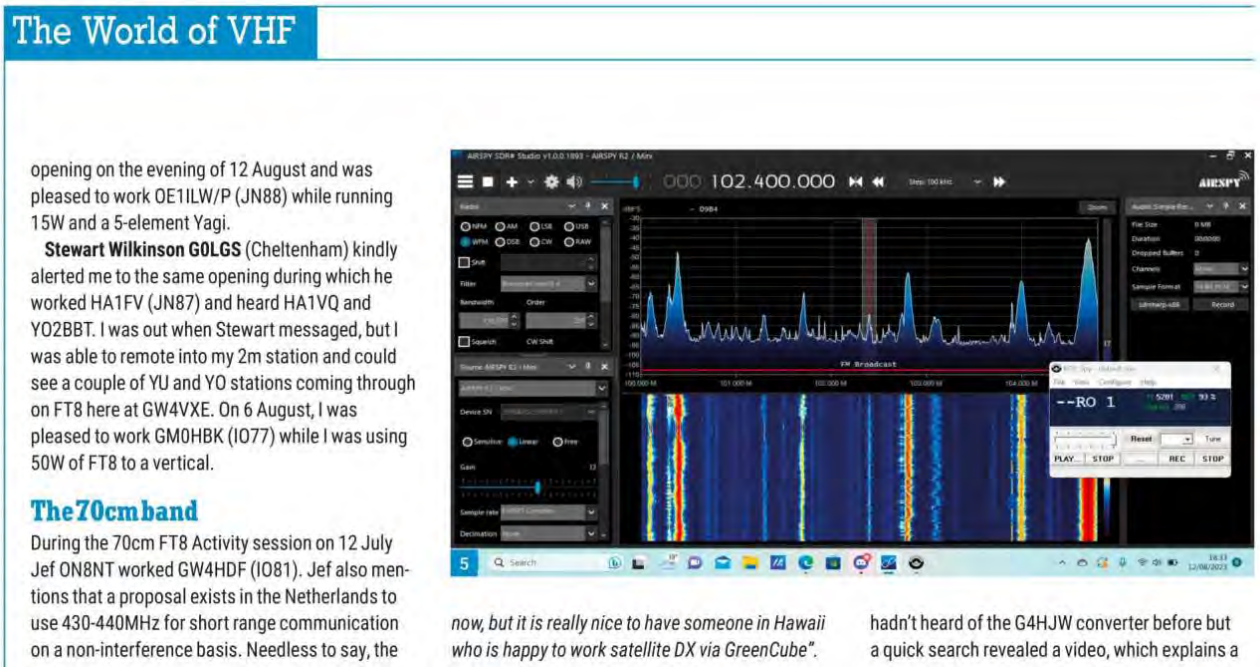
Buy back issues and archive CDs at www.mymagazinesub.co.uk/practical-wireless



Data Modes

Practical Wireless – Жовтень 2023: https://www.radioenthusiast.co.uk/

Стор. 16 FMW/RDS reception tests in E-sporadic and comparison with software "RDS Spy"



The World of VHF

opening on the evening of 12 August and was pleased to work OE1ILW/P (JN88) while running 15W and a 5-element Yagi.

Stewart Wilkinson G0LGS (Cheltenham) kindly alerted me to the same opening during which he worked HA1FV (JN87) and heard HA1VQ and YO2BBT. I was out when Stewart messaged, but I was able to remote into my 2m station and could see a couple of YU and YO stations coming through on FT8 here at GW4VXE. On 6 August, I was pleased to work GM0HBK (IO77) while I was using 50W of FT8 to a vertical.

The 70cm band

During the 70cm FT8 Activity session on 12 July Jef ON8NT worked GW4HDF (IO81). Jef also mentions that a proposal exists in the Netherlands to use 430-440MHz for short range communication on a non-interference basis. Needless to say, the

now, but it is really nice to have someone in Hawaii who is happy to work satellite DX via GreenCube".

hadn't heard of the G4HJW converter before but a quick search revealed a video, which explains a

Practical Wireless – Липень 2023: https://www.radioenthusiast.co.uk/

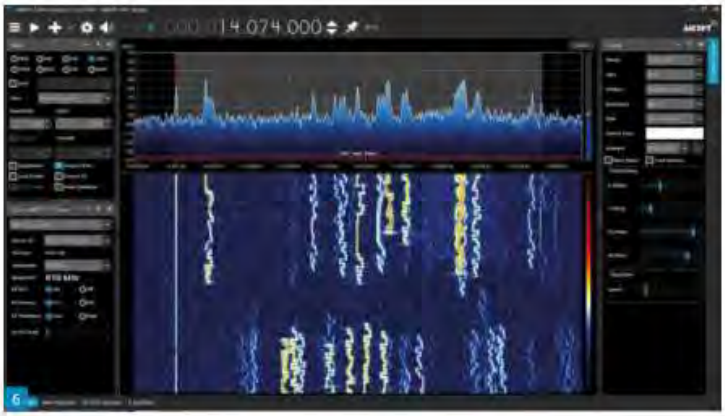
Data Modes

the display's appearance. However, you should beware of straying too far from the default settings, or you could be suppressing some signals.

The window type is not particularly critical for general listening as you will notice little practical difference between the popular Hamming and Blackman variants. The only time window choice becomes important is when measuring closely spaced signals on a quiet band. In this case, it's worth experimenting with different windows to minimise any smearing between FFT bins.

Waterfall Displays

The standard spectrum display is excellent for live signals, but the waterfall display provides a different view of the same data. The key difference is that the waterfall shows how the



The Spectrum Monitor – Серпень 2022: https://www.thespectrummonitor.com/august2022.aspx

FEDERAL WAVELENGTHS

By Chris Parris cparris@thefedfiles.com

SDR Use in Federal Monitoring

One of the hottest topics in the radio hobby these days is the Software Defined Radio, or SDR. Over the last ten years or so, the availability of inexpensive receivers that can be controlled by using a computer has led to numerous software packages and new SDR hardware that continues to fuel innovations in communications monitoring.

Let's discuss what a software defined radio is. A software-defined radio (SDR) is a radio communications device where the normal electronic components such as mixers, filters, amplifiers have been replaced with a chip-based, wide-band radio frequency amplifier, receiver, tuner and digital processing. All these components are then controlled by software on a personal computer. SDRs can be just receivers or transmitter/receiver combinations. This design allows for a variety of different transmitting and receiving protocols based on the software used to control the SDR.

SDR technology has been used for some time in military, cellular and commercial radio systems. Only in the last ten years or so has the previously expensive SDR technology began to become readily available to the amateur and home experimenter. The newer Uniden SDS line of scanners is built around an SDR receiver, so expect to see more of this receiver technology in future scanners and receivers.

The first hobbyist SDR devices that I saw were sold as digital TV tuner "sticks" that plugged into your computers USB port. They were controlled with software on your PC that tuned the SDR receiver to local over-the-air television signals. These tuners could be controlled by the software to tune in FM broadcast stations and analog or digital TV transmissions in any of the worlds TV channels or formats.

Experimenters quickly realized that these USB stick tuners were able to be controlled by custom written software to tune in nearly any frequency the user desired. Additional computer software, such as DSD Plus, allows you to decode various digital communications modes, such as APCO P-25, DMR, NXDN, etc. at very low cost. So, the true performance of the SDR unit comes not only from the receiver hardware, but from the computer and software that is controlling that hardware, since the software is controlling and defining the modes and frequencies that the hardware is operating on.

In the earliest days of experimental digital SDR devices, there was an element of tinkering one had to be prepared for. Software was mostly command line based, lots of variables had to be set to get the USB stick to talk to the



The Airspy R2 connected to a small tablet computer. (Courtesy of the author)

software, and the best results required some experimentation by the user. Nowadays, most SDR devices are pretty much plug-and-play. You can download free versions of the basic operating programs for the popular SDR tuners, connect your device to an antenna and a PC or tablet and go from there. The operating software for popular SDR devices has been written for various computer platforms, including Windows, Mac, Linux and even Android and iOS devices.

While there are many different brands and types of SDR devices available these days, my experience has been primarily with the Airspy R2 and SDR Play units. Both are reasonably priced at under the $200 mark and both offer easy setup and operations with little preparations or computer knowledge. For the purposes of this month's column, I will concentrate on the Airspy unit and my initial experiences with it. Full disclosure – Airspy US is a TSM advertiser, but I received no compensation for any mentions in this column.

Unboxing the Airspy, you will see that you only need to make two connections to get started—a USB connection to the computer device and an antenna. The device gets its power through the USB connection, so no external power is needed. The audio from the receiver is processed through the computer that controls the SDR, so you will hear your communications through your PC speakers. Using the basic setup, you can receive many different analog modes from 24 MHz to 1800 MHz. Using an external converter (or using

The SWLing Post – жовтень 2022:

https://swling.com/blog/2022/10/mario-shares-a-short-review-of-the-Airspy-hf-discovery/



Mario shares a short review of the Airspy HF+ Discovery SDR

5 Replies

Many thanks to *SWLing Post* contributor, Mario Filippi (N2HUN), who shares the following guest post:



Author's Airspy HF+ Discovery (small black box to the left of the laptop)

A Short Review of the Airspy HF+ Discovery SDR

by Mario Filippi (N2HUN)

I recently purchased an AirSpy HF+ Discovery. As a SWL for over 60 years who's owned many shortwave radios by manufacturers such as Drake, Yaesu, Icom, Zenith, Kenwood, Panasonic, Sony, Radio Shack, Grundig, CountyComm, MFJ, Sears, AOR and have used a number of different SDRs such as the RTL-SDR.com, HackRF, NooElec and many other rudimentary inexpensive first generation SDR dongles, I feel the AirSpy was an excellent choice. It cost $169 plus



FUNKAmateur – лютий 2018:

https://www.funkamateur.de/

RadioUser – березень 2015

https://www.radioenthusiast.co.uk/



Інші важливі відгуки ми можемо прочитати тут:

https://Airspy.com/reviews/

Мою книгу/посібник теж починають цитувати, ось кілька прикладів...

ЖУРНАЛИ

щомісячний журнал

"RADIOKIT ELECTRONICS"

квітень 2021



n.4 2021 Aprile € 5,50

radiokit elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

SDR SHARP

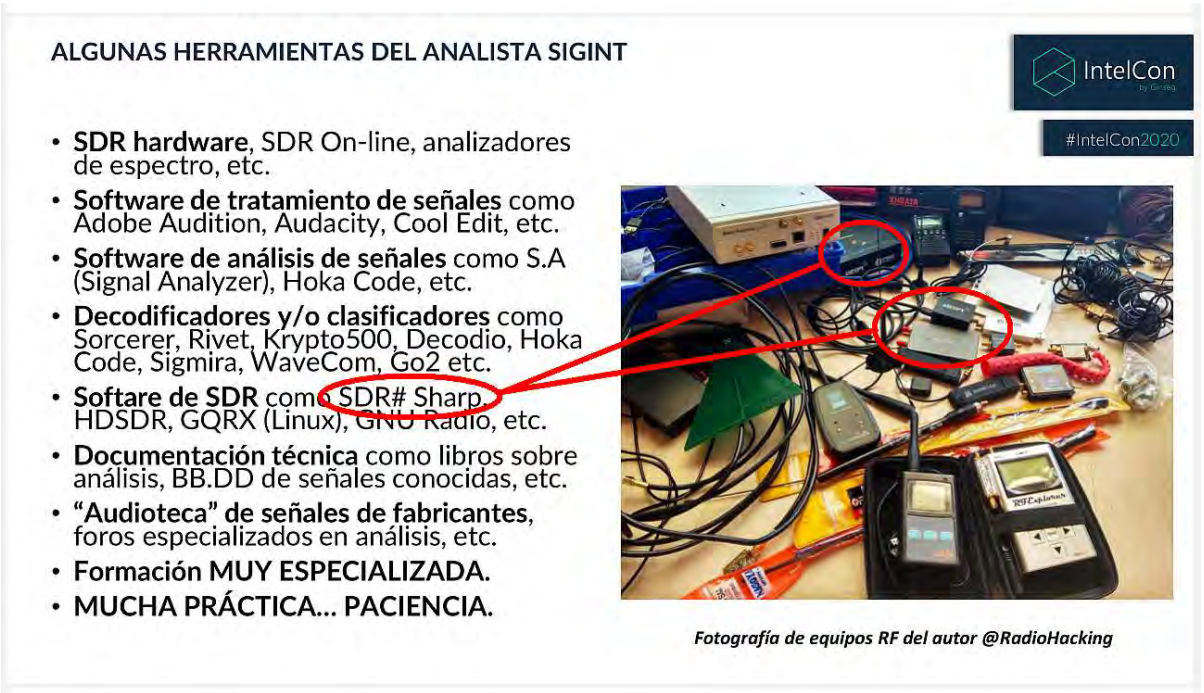
"SDRsharp, per far vedere i colori a chi ascolta in bianco e nero..." è il titolo che Paolo Romani, IZ1MLL, ha scelto per la pubblicazione su AIRSPY della nuova guida operativa v2.1 aggiornata a febbraio 2021 del favoloso SDRSharp (o SDR#), il software freeware più completo, performante, integrato, aggiornato e personalizzabile (con plug-in per ogni necessità) per i dongle RTL-SDR e ovviamente tutti i device AIRSPY. La release 1785, rilasciata ufficialmente il 5 febbraio 2021 nell'ottica della continua ricerca di miglioramento e perfezionamento, ha fatto un grande salto verso il più recente .NET5 di Microsoft. Questa piattaforma di sviluppo multisistema, open source, è capace di supportare l'esecuzione side-by-side senza la necessità di dover installare il runtime. Una guida come questa non nasce per caso. Il contenuto delle oltre quaranta pagine è il frutto di anni di ascolto, dedizione, passione e moltissimo impegno personale alla ricerca delle migliori configurazioni e ottimizzazioni possibili. Il testo è ricco di suggerimenti operativi introvabili altrove. L'augurio di Paolo: "Buona lettura e buoni ascolti con il Software Defined Radio a tutti quelli che credono in esso, poichè quando accenderemo il nostro nuovo SDR saremo in grado di comprendere facilmente che questo mondo ha davvero tante facce ma un unico cuore" è quanto di più condivisibile possa esserci. Buona lettura a tutti. Maggiori informazioni su ***https://airspy.com***

rk

Rke 4/2021 5

ЦИФРОВІ ВИДАННЯ

#IntelCon2020 – Matrioshka SIGINT: David Marugán @RadioHacking – Julio 2020



Fotografía de equipos RF del autor @RadioHacking

Гейл Ван Горн (W4GVH) 18-те видання її бестселера Global Radio Guide (літо 2022 р.)

https://www.teakpublishing.com/books



ВЕБ



AIR RadioRama:

http://air-radiorama.blogspot.com/2023/01/ll-gran-libro-di-sdrsharp-di-paolo.html

Твітер:

https://twitter.com/BlackApple62

https://twitter.com/DXCentral



з сайту RTL-SDR:

https://www.rtl-sdr.com/sdrsharp-big-guide-book-updated-to-v5-3/

https://www.rtl-sdr.com/sdrsharp-guide-v4-2-released/

https://www.rtl-sdr.com/sdrsharp-guide-v3-0-released/

https://www.rtl-sdr.com/new-sdr-user-guide-available/

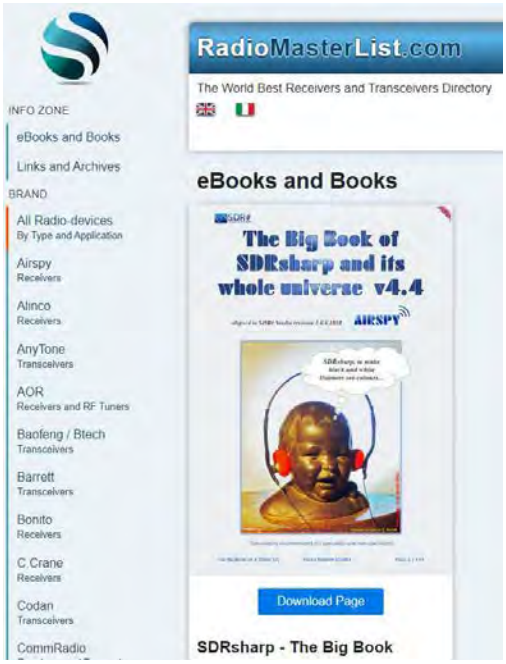
Твітер:



https://www.radio-scanner.it/guida-sdrsharp-radio.html



https://www.radiomasterlist.com/en/ebook.html



t17lab.com

BLOG NỘI DUNG VNSATCOM [BOOKMARK]

Phát hành Tài liệu SDRSharp phiên bản 4.2

19/05/2022 SDR

Paolo Romani (IZ1MLL) gần đây đã phát hành phiên bản 4.2 của tài liệu PDF Hướng dẫn SDRSharp của mình. Cuốn sách có sẵn để tải xuống trên trang Airspy, chỉ cần cuộn xuống tiêu đề "SDR # Big Book in English".

Như trước tài liệu là hướng dẫn chi tiết cách sử dụng SDRSharp, là phần mềm được cung cấp bởi Airspy. Mặc dù dành cho các thiết bị Airspy, SDRSharp cũng hỗ trợ một số SDR của bên thứ ba, bao gồm RTL-SDR và đây là phần mềm chúng tôi khuyên bạn nên bắt đầu khi sử dụng RTL-SDR.

Paolo viết:
PDF v4.2 SDRsharp mới của tôi đã ra mắt. Hướng dẫn hiện dài 139 trang và bao gồm tất cả các cài đặt, tùy chỉnh giao diện người dùng, plugin bao gồm và bên thứ ba, cũng như sử dụng một số bộ giải mã và phần mềm bên ngoài, hiện được tích hợp Spyserver với Raspberry Pi 3/4, v.v.

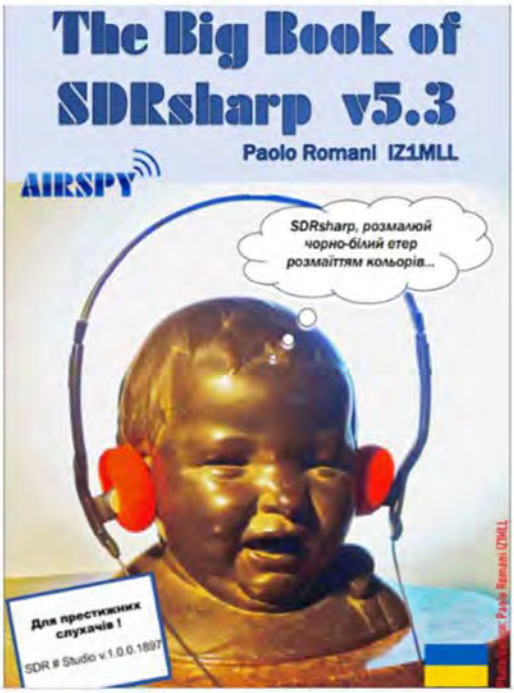
Tải tài liệu hướng dẫn sử dụng SDR#
https://node1.t17lab.com/index.php/s/XuBl4bxQZUdwIPj

From the Static (Larry Van Horn N5FPW) @MilcomMP · 27 ott

If you are looking for guidance on using SDR# look no further than the Airspy website download page and the SDR# Big Book. Available in English, Italian, Russian, Spanish, and now Ukrainian. Excellent reference and did I mention the price - Free!! Go get your copy right now.

prog @lambdaprog · 27 ott

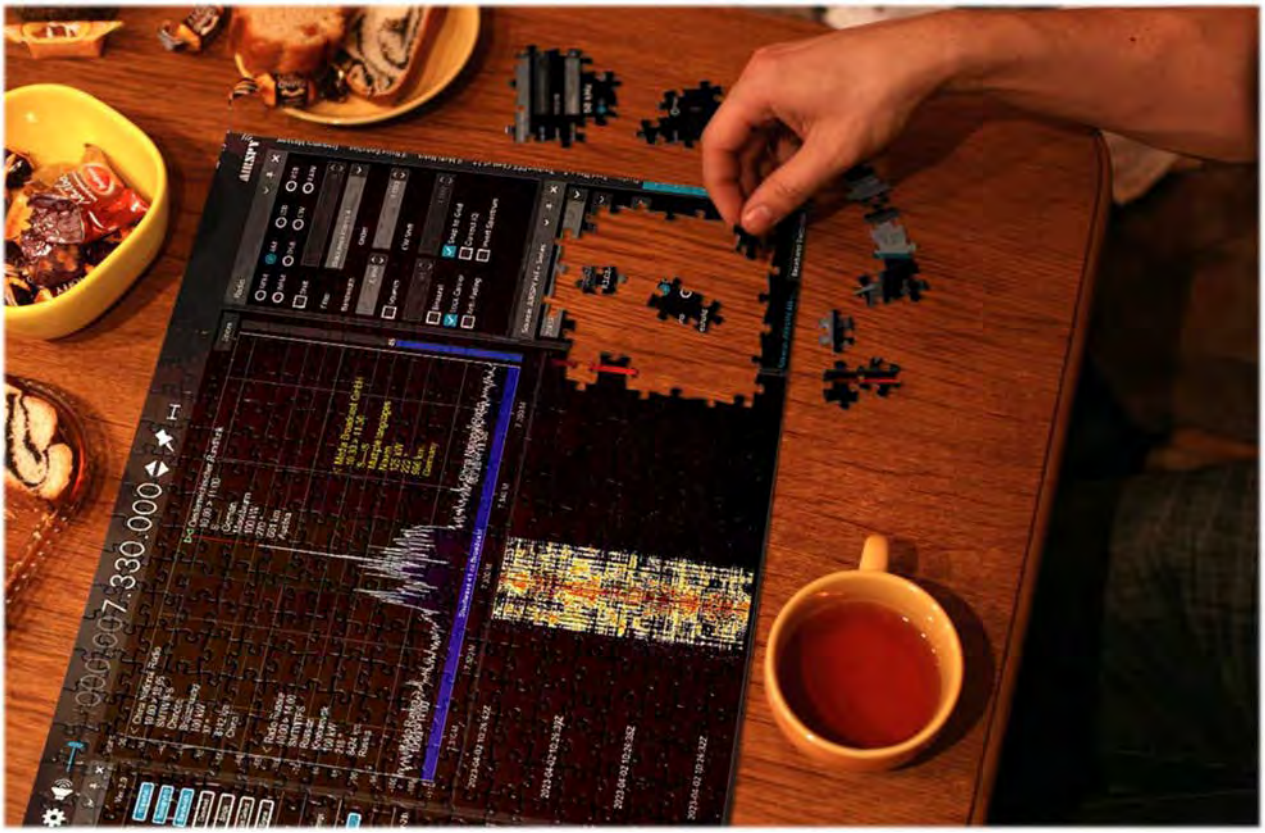
The Ukrainian translation of Paolo's SDR# Big Book is now available for download: airspy.com/download/



2 10

Цікаві зображення з https://twitter.com/lambdaprog





від IZ1MLL



від Володимира





від JA-radio

Часті запитання

З v1920 багато чого змінилося, і сумісність плагінів було перевірено, деякі з яких мали проблеми. Новий SDR# зосереджений на зручності використання, коректності, високій продуктивності та низькому енергоспоживанні як першому кроці у створенні вбудованої платформи. Багато блоків DSP були оновлені за допомогою останніх удосконалень алгоритмів, таких як відображення FFT, фільтрація, шумозаглушення, channel cancellation та Multi-Notch.
Драйвери режиму користувача Airspy також були вдосконалені, щоб забезпечити більшу надійність і стійкість до проблем з шиною USB.
Поточний інсталятор спільноти оновлено зі списком плагінів, які гарантовано вірно завантажуються, а деякі інші, які більше не сумісні, видалено:
IF Processor (повністю переписано в поточному Multi-Notch)
NetRemote (ніколи не працював належним чином і спричиняє збій інтерфейсу користувача через невірне використання сокетів)
Audio UDP Streamer (такі ж багатопотокові проблеми, як і NetRemote, а також посилання на бібліотеки DLL, які більше не існують).
Можливо, є інші плагіни, які потребують виправлень, тому розробникам-авторам пропонується перевірити свою роботу та, якщо необхідно, змінити необхідні. Також рекомендується почати з нового файлу конфігурації SDR#.

З: *"Мої IQ дані не відповідають ... де я помиляюся?"*

В: *Я запрошую вас прочитати початковий розділ "Baseband Recorder".*

З: *«З Airspy R2 і плагіном «Audio Recorder» мій запис відтворюється добре, але рівень відтворення записаного аудіо є дуже низьким порівняно з прямим звуком із динаміків. Аудіомікшер, налаштування та конфігурація Windows і все встановлено на 100% , але відтворення ледь помітне».*

В*: Спробуйте скористатися безкоштовним програмним забезпеченням "Audacity." Виберіть запис а потім клікніть на Effects / Volume and Compression / Normalize / File / Export.*

З: *«Я завжди виявляв дивні речі на своєму ноутбуці за допомогою Airspy. У другій половині дня або ввечері згусток сигналів утворюється в певній точці спектру. Це не конкретна частота, і при зміні VFO згусток завжди залишається там: це AM-сигнали, трансляція, яка, ймовірно, насичує певний блок...".*

В: *Очевидно, що на КХ присутній занадто потужний сигнал, який "пронизує" тюнер, і вони потрапляють на ПЧ (і фактично завжди фіксуються в цих точних точках). Скромний високочастотний фільтр повинен усунути їх.*

З*: «Мій Airspy (R2, а також Discovery) має багато внутрішніх продуктів. У 20-метровому діапазоні у мене є витоки прямо на 14,230 кГц в Discovery. Давайте не будемо говорити про R2 в авіа діапазонах, де у мене є гармонічні лінії, псевдоніми, які з'являються, коли я змінюю налаштування..."*

В: *Слід мати на увазі, що тюнер 24-1700 МГц без фільтрів уже працює на межі можливого... Крім того, якщо ви бачите накладання (яке зазвичай рухається в протилежному напрямку від налаштування), це означає, що присутнє насичення. Занадто потужний вхідний сигнал або надто високі налаштування рівнів підсилення. Уникнути цього*

дуже допомагає режекторний фільтр для діапазону FM та не використання активних антен в міських умовах або поблизу передавальних центрів. Discovery страждає менше саме тому, що він має відповідну смугу/високі/низькі частоти у верхній частині діапазону приймання приймача.

***З:** "Нові версії v1911, 1912 та 1913 одразу перестають працювати лише я зміню частоту , або пересуваю спектр. Я використовую RTL-SDR Blog V3."*

***В**: Рекомендується замінити файл rtlsdr.dll на новий, взятий з: github.com/rtlsdrblog/rtl-sdr-blog/releases/latest/download/release.zip*

***З:** "Де DX станції ? Чи може SDR нам допомогти?"*

***В**: Використовуйте здоровий глузд. Перевірте, чи є щось, що можна почути, скориставшись перевагами мікротюнера. Несуча на відстані кілька мілігерц є хорошим сигналом. Якщо нічого немає, або якщо несуча надто слабка, усе, що ви можете почути після придушення, — це «реконструйований фоновий» шум. Точно такий самий звук під час спроби відновити порогові сигнали навколо рівня шуму з невідповідними налаштуваннями шуму. Як і з будь-яким інструментом, є крива навчання, і власні навички можуть мати велике значення. Можливо, наступна версія CCC включатиме опцію "Auto Tune" для тих, хто не бачив епізод Micro Tuner...*

***З**: «Чи може відеокарта GPU створювати шум і перешкоди?»*

***В**: Так, цей тип картки може випромінювати значну кількість радіочастотних завад. Як ліки спробуйте використовувати ферити, але якщо це можливо, краще використовувати комп'ютер без GPU карти !!!*

***З**: "...з моїм Airspy Mini у мене завжди поганий звук (рветься та каркає) як в AM, так і в FMN, навіть у записах файлів"*

***В**: Можливо, це залежить від апаратного забезпечення, яке використовується з малим обсягом оперативної пам'яті та/або неадекватним процесором. На панелі конфігурації в розділі «Частота дискретизації» зменште дискретизацію з 6 до 3 MSPS.*

***З:** «Які драйвери найкращі на рівні звуку?»*

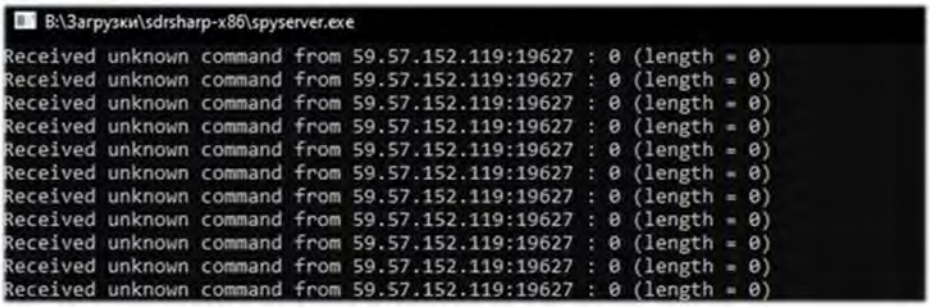
***В:** Нижче наведено посилання на статтю, яка описує відмінності між різними аудіопараметрами Windows. Він припускає, що MME є старішим драйвером, починаючи з Windows 3.1, тоді як WDM і WASAPI є новішими технологіями та «мають» забезпечувати кращу продуктивність, ніж MME:*
https://www.sweetwater.com/sweetcare/articles/roland-difference-between-asio-wdm-mme-drivers/

***Q:** «У мене є RTL-SDR, підключений до порту USB на моєму Raspberry RPi 4. Коли я запускаю **./spyserver**, я отримую цю помилку»*

```
SPY Server v2.0.1700
Copyright (C) 2016-2018 Youssef Touil - https://Airspy.com
Reading the configuration file: spyserver.config
Listening for connections on 192.168.1.103:5555
usb_claim_interface error -6
```

***В**: Закрийте іншу програму, у якій він використовується.*

***З**: «Хтось ще стикався з такою дивною діяльністю на Spy Server?»*



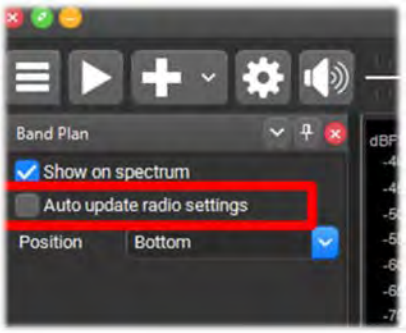
***В**: Безумовно, IP-сканер у дії... Пропозиція: заблокуйте вхідну IP-адресу через брандмауер. Наявність сервера в Інтернеті робить його мішенню. Це трапляється постійно, і можна побачити, як хтось пінгує, нюхає чи що завгодно інше робить... Якщо ви постійно не контролюєте своє інтернет-з'єднання, а більшість цього не робить, ви нічого не помітите, принаймні доки вас не зламають, або зазнаєте якогось нападу. Більшість шлюзів, які надає постачальник послуг, пропонують скромний брандмауер і мінімальні можливості моніторингу та фільтрації. Тому було б краще перевести шлюз у режим моста та придбати серйозний програмний брандмауер, особливо якщо ви використовуєте будь-які сервери, spyservers, FTP, віддалені робочі столи чи щось інше. Хороший апаратний брандмауер також є хорошим вибором.*

***З:** «Нещодавно я придбав Airspy Mini, але відображена частота (приклад: 429,8386 МГц) дещо відрізняється від реальної частоти (на рівні 429,8375 МГц) з різницею в 1,1 кГц. Як я можу виправити цю проблему? Я побачив, що інструмент калібрування більше не входить, і спробував стару версію, але вона більше не запускається».*

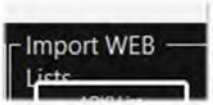
***А:** Ви повинні ввімкнути режим налагодження у файлі SDRSharp.config у рядку <add key="Airspy.debug" value="1" /> а потім налаштуйте калібрування PPM.*

***З**: «Мій Airspy SDR# не залишається в режимі WFM (або FM також) під час приймання супутникових сигналів NOAA. Він переходить у режим USB... Як я можу це вирішити?»*

***В**: Зніміть позначку з пункту "Auto update radio settings" з плагіна "Band Plan" в меню SDR# яка пов'язує частоту з певним режимом випромінювання....*

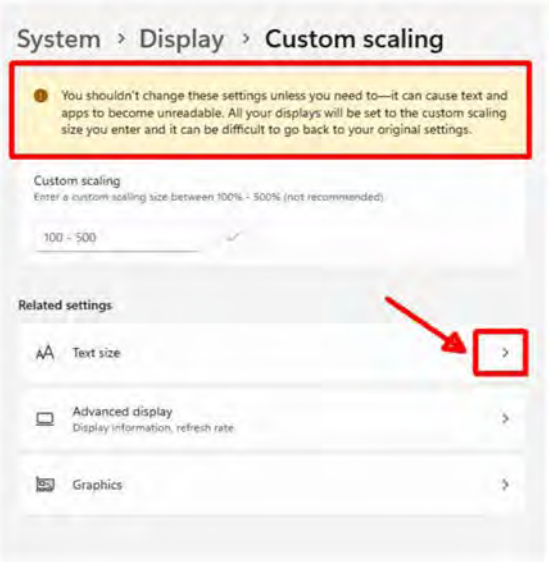


***З**: «У деяких плагінах з'являються неправильні зображення та шрифти, як-от наведені нижче, тоді як спочатку все працювало найкраще…»*





***В**: Змінено роздільну здатність відео. Щоб відновити оригінальну, клікніть правою кнопкою миші на робочому столі: System / Display / Scale & layout / Scale 100% (рекомендовано). Те саме, якщо змінити розмір тексту…*





***З**: «У деяких версіях SDR# після v1900 після закриття програмного забезпечення залишається активний процес програми, видимий як «SDR# Studio (32-розрядний)» шляхом активації комбінації клавіш «ctrl+shift+ESC».*

***В**: Переконайтеся, що файл "SDRSharp.DigitalIfProcessor.dll" івідсутній у папці плагінів. Раніше це робило IF Processor доступним, але починаючи з версії 1900 ця служба надається внутрішньо. Тому рекомендується більше не встановлювати його або видалити, якщо він є.*

***З**: «Я завантажив і встановив найновіший тестовий пакет v1920, але після запуску програмне забезпечення не розпізнало мій Airspy HF+ Discovery. Я підозрюю, що мені не вистачає чогось дуже основного, тому я збентежений....*

***В**: Вибір вашого пристрою змінився в останніх версіях SDR#, і ви, можливо, за умовчанням вибрали інший пристрій. Переконайтеся, що ви вибрали вірний варіант.*

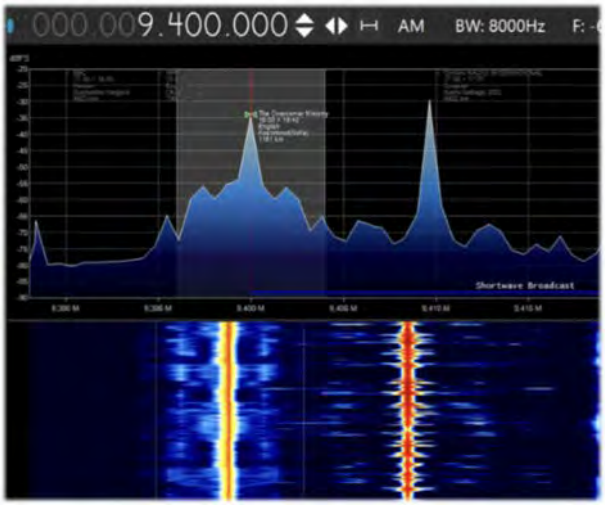


***З**: «Схоже, аналізатор спектру перебуває в режимі чернетки або щось подібне. Це сталося після того, як кіт стрибнув на клавіатуру... Чи є просте вирішення цієї проблеми?»*



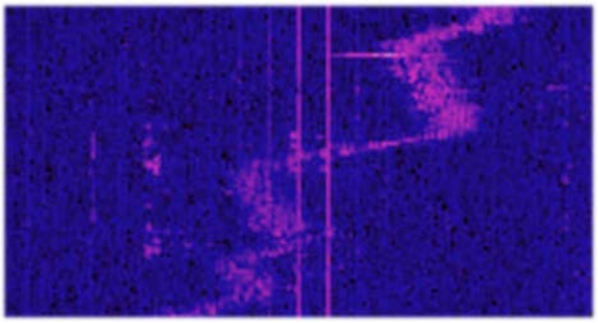
***В**: Перезапишіть файл макета з zip.*

***З**: «Я помітив, що у версії 1920 із SpyServer сигнали у вікні РЧ і водоспаду не вирівнюються. Якщо я клацну по центру сигналу на водоспаді чи на РЧ, відображається однакова частота, але піки сигналу у вікнах зміщуються. Явище завжди відтворюється і не потребує жодних спеціальних кроків»*



***В**: Виявлені артефакти можуть бути пов'язані з декількома факторами, такими як знижене ШПФ та інші компресії, напр., щоб зменшити використання мережі SpyServer. Використання децимації (розкривне меню Bandwidth) для збільшення сигналів за допомогою SpyServers є кращим використанням ресурсів, ніж використання повзунка Zoom. Або використовуйте параметр Full I/Q, коли це можливо, щоб уникнути того, що спостерігається...*

***З**: «Я часто отримую такі сигнали на 27/28 МГц. Якими вони можуть бути?»*



***В:** Вони можуть бути пов'язані з перешкодами від напівпромислового нагрівача/ зварювального апарату. Деякі з них є поширеними та добре задокументованими в деяких групах радіослухачів.*

Історія SDR#

Просто щоб зберегти хронологічну пам'ять про "останні" версії програмного забезпечення....

version	date	Change log
...		
1716	15sep19	**Last revision with No Skin**
...		
1761	04oct20	Added real sampling capability for single ADC radios. This brings significant CPU savings compared to the full bandwidth IQ conversion. To enable this feature for the R2/Mini the config key "Airspy.useRealSampling" must be set to "1". The baseband recording is not yet available for real sampling, but the IF should be still available for third party plugins.
1763	06oct20	Added full support for recording and playing Real spectrum files. Plugin authors are invited to contact me for more details.
1764	07oct20	Added Vasili's File Player and RTL R820T enhanced plugin.
1765	09oct20	Fixed the audio recording in the Wave plugin; Added more acceleration to the DSP.
1766	18oct20	Added AM DX Co-Channel Canceller plugin. Use in combination with the Zoom FFT filter.
1767	19oct20	Enabled the Boost SNR feature for all IF signals in the DNR plugin; Added marker colors for the Dark and Clear themes in the Co-Channel plugin; Many DSP code enhancements.
1768	19oct20	Improved the rejection in the Co-Channel Canceller; Added more controls: - Channel Bandwidth for the co-channel, IF Offset to shift the IF and filter out the interference.
1769	20oct20	Improved the the Co-Channel Canceller algorithm: Better tracking, Better phase noise, Better rejection
1770	24oct20	Many enhancements for the AM Co-Channel Canceller: Added more controls: Integration and Sensitivity, Better phase and amplitude tracking, Added some visual feedback in the spectrum Window to ease the tuning.
1771	28oct20	Added a new Co-Channel Canceller for FM. Same usage as the AM version; Allow wider bandwidth selection with dynamic decimation; Many DSP code enhancements.
1772	30oct20	Added a "Sensitivity" setting to the FM Co-Channel Canceller. This allows better fine tuning of the co-channel rejection. Many enhancements for the AM Co-Channel plugin. Added a new noise threshold algorithm that works with the dynamic decimation. The Wide FM mode is also supported.
1773	05nov20	Added Anti-Fading processing for the AM Co-Channel Canceller. Use this with Zero Offset. Changed the stepped increments to continuous for the different settings when applicable (NR, NB, CCC, Zoom, etc.)
1774	06nov20	Initialize the maximum VFO bandwidth for the SpyServer client from the config.
1775	06nov20	Polish: Enable the keyboard control of the Telerik sliders.
1776	07nov20	Added a status marker for the different DSP and plugin sections.
1777	10nov20	**With collassable panels**. Added a new high performance resampler for digital outputs.
1778	13nov20	New Visual Studio Interface with support to all the existing plugins.
1779	14nov20	Fixed the device initialization synchronization when the control panel is not active.
1780	14nov20	Added support for saving/loading the UI layout; The profiles can be saved/loaded live.
1781	16nov20	Smoother and faster handling of Airspy devices; Faster startup; The spectrum is now kept in shape when resizing; Same for the peak hold.
1782	17nov20	Added a stepped navigation bar.
1783	22nov20	Many audio and FFT latency optimizations; The sizes of the dock windows are now saved.
1784	23nov20	Smoother FFT streaming and lower memory usage.
1785	05feb21	**Now in Dotnet 5 Microsoft.**

1786	06feb21	Added new IMustLoadGui interface for forcing the plugin loader to bypass the lazy loading if needed. This is useful for plugins that need to be activated on startup. Examples updated in the Plugin SDK.
1787	06feb21	Added support for lazy GUI loading with active background processing.
1788	07feb21	Added a menu command to open all the setting panels available.
1789	10feb21	Faster loading of the "full plugin config", Better layout, Faster rendering, Fixed the auto-scroll theming.
1790	11feb21	Faster master loading; Faster slice loading; More slicing options; Many UI enhancements (rendering and performance). More layout enhancements; Added fall-back docking for older plugins. More layout and UI improvements.
1792	12feb21	Removed the panel borders for the plugins.
1793	13feb21	New adaptive FFT slicing/overlapping/skipping algorithm for the display; Improved refresh rate.
1795	15feb21	Optimized the adaptive FFT sequencing. Added sequence control and dynamic frame skip for the FFT display. Now the FFT display supports high sample rates at speed-and-resolution-constant resource usage.
1796	16feb21	Set the Garbage Collection to low latency mode; Added dynamic buffering depending on the data usage; A few minor UI enhancements.
1797	17feb21	Fixed many numerical rounding issues due to the way LLVM handles int64 and doubles; Code cleanup.
1798	17feb21	Set the step bar to fixed size. That was really annoying; Added new properties in the control interface: LockCarrier, AntiFading, VisualPeak, VisualFloor, ThemeName, Added extended logging to SNR Logger plugin, Clode cleanup. Getting ready for rev 1800.
1799	18feb21	More resampler optimizations. Significant gains in CPU usage.
1800	18feb21	Added two more properties in the control interface: ThemeForeColor, ThemeBackColor
1801	19feb21	Added automatic Plugin discovery and loading. Now you can just place the extra plugins in the "Plugins" directory and they will be loaded automatically. It is also use separate directories or some custom file tree. To disable the loading of a specific directory or a dll, rename it so it starts with an underscore "_". The plugin directory can be set in the config file so you can share it between multiple installations. You can use the config key "core.pluginsDirectory". Added automatic IF shift adjustment for the slices when using IF shifted sources. Many minor UI refinements.
1802	20feb21	Added more APIs: ThemePanelColor Property, RegisterKeyboardShortcut.
1803	20feb21	Added fail-save boundaries for range APIs.
1804	23feb21	Added more support code for RTL-SDR with the Community Package.
1805	24feb21	Updated Telerik library to version R1 2021 SP2; More consistent behavior of the PanelBackColor property.
1806	24feb21	Enhanced the initial control panel resizing mechanism for the plugins; Updated the build system for easier Telerik upgrades; Updated Microsoft.Windows.Compatibility" to version 5.0.2.
1807	26feb21	More loading speed optimizations; Fixed the initial position of the spectrum splitter with the main window maximized.
1808	02mar21	Removed the old .net Framework compatibility assemblies from linked executable. No impact on the API; More UI polishing: Main window size, startup location and startup size; More UI polishing: Plugin panels.
1809	04mar21	Replaced the web map with Telerik RadMap in the SpyServer source; Added full support for mouse wheel scrolling in the TrackBars (sliders); A few other UI enhancements. Initialize the bandwidth display for the HF+ source; Added binding redirects for better support of different .net assembly versions; Minor UI enhancements.
1810	06mar21	Added the necessary dependencies for Calico and many other plugins in the main package. These are not necessary for SDR# to run, but will ease the deployment of the plugins. Re-added the Windows Compatibility Package for the older plugins.

1811	29mar21	More DSP optimizations; Many fixes for RTL dongles (mainly workraounds for old libs); Revert to libusb 1.0.20.11004 for backward compatibility; Revert to portaudio 2016 for backward compatibility; Code cleanup. The ThemeForeColor property now reflects the color of a label within a plugin panel; Many performance optimizations for the Sharp Kernels library (shark.dll).
1812	03aug21	Added a new API for enumerating the loaded plugin instances. Added Linrad spectrum dot mode. Updated Telerik toolkit to version 2021.2.614.50; Added Gray and Dark Office 2019 Themes; Rewrote the spectrum rendering code to take advantage of more poweful CPUs and give smoother experience; Allow Airspy front-end controller to tune using sub-harmonic mixing (up to 4.29 GHz); Optimized the layout of the trackbars; More GC tweaks.
1813	16aug21	Switched to Server Garbage Collection for faster Telerik loading; Reordered RTL sources in the menu.
1814	17aug21	Updated the Table Layout controls and UI animations; Replaced the RadColorBox control with the OS default; Improved the layout loading.
1815	17aug21	Rearranged the loading of the plugins.
1816	18aug21	Fixed a regression in the dock visibility.
1817	18aug21	Improved the default waterfall gradient for better handling of HDR signals; Improved the resizing of the zoom/offset/range sliders.
1818	19aug21	Added low-latency "best effort" mode for audio playback; Added a gradient selector and a few built-in styles; Added more Airspy specific buffering; Many UI improvements. optimizations; Configured the audio latency dynamically; Improved the loading of docked plugins.
1819	20aug21	Improved the sensitivity of the FM Co-Channel Canceller; Improved the Co-Channel initialization code.
1820	21aug21	Added more sanity checks in the AM Co-Channel Canceller; Added theming fallback.
1822	21aug21	A few layout optimizations; More IQ buffering for slow sources; New theme loading mechanism with automatic theming for legacy plugins.
1823	01oct21	Upgraded to Telerik UI for WinForms R3 2021 (version 2021.3.914); Improved the UI loading.
1824	04oct21	Many GUI optimizations; Added progressive loading.
1825	05oct21	Many UI and GC optimizations; Added a status message in the splash screen.
1826	05oct21	Much faster UI loading.
1827	05oct21	Fix the Zoom FFT plugin initialization. Updated the quantization of the spyserver and moved its Windows tool chain to clang.
1828	06oct21	Fixed the initialization of the Airspy Network Browser.
1829	08oct21	Rounded corners around the status text in the Splash Screen - Windows 11 Style.
1830	08oct21	Moved more C# functions to the Sharp Kernels (shark) library.
1831	26nov21	Upgraded Telerik UI for WinForms R3 2021.
1832	24dec21	Improved the spectrum responsiveness when streaming the FFT data from a SpyServer; Improved the resolution of the frequency display for frequencies below 2 MHz. **Upgraded to dotnet 6 with single file build and R2R.** ***A START.BAT file in the installation package temporarily enables the Tiered PGO (Profile Guided Optimizations) before the program starts...*** `set DOTNET_TieredPGO=1` `start sdrsharp.exe`
1833	31dec21	Multi-threaded GFX for smoother display; Many other optimizations for lower resource usage in the lower hardware configurations.
1834	01jan22	The Band Plan plugin now supports the multi-threaded UI; Fixed the text update of the main window; The Frequency Manager plugin now supports the multi-threaded UI; Better property UI updating code.
1835	04jan22	**New display for the Band Plan** and the built-in Frequency Manager to avoid over-crowding the spectrum view. The xml databases are not loaded from the current

		directory of the process, which eases the use of profile-specific entries; Many FFT optimizations; Smoother rendering and more responsive UI even with limited resources; The produced XML files are now indented; More FFT polishing.
1836	05jan22	More robust code for the waterfall update.
1837	05jan22	More graphics optimizations; Smoother frame timing; More graphics optimizations; Smoother frame timing; Fixed a sequential resizing crash that needed to be atomic.
1838	06jan22	Fixed the frequency manager loading; Sharper edges for the bookmarks.
1839	07jan22	Offloaded the main thread from all the real-time UI processing.
1840	08jan22	Rendering API cleanup; Fixed the SpyServer FFT updating.
1841	08jan22	Fixed the FFT display configuration.
1842	08jan22	Added a new hardware accelerated API for the plugin rendering. This can be used like the standard .net Graphics API.
1843	13jan22	Better FFT scheduling to save CPU time while still getting optimal rendering; More drawing APIs; Using the system's threadpool for handling the FFT; Better FFT timing for smoother rendering; Compensate for CPU clock irregulatities in the FFT stream; Added config settings to bypass automatic database update in the Band Plan plugin.
1844	18jan22	Added a new FFT engine with better performance; Added a new FFT API for plugin developers; Lower CPU usage overall; Lower memory usage; Faster and more accurate rendering.
1845	18jan22	Fixed the MPX visualization; Adjusted the latency of the display pipeline; Moved more function to the native kernel library (shark.dll); Added native memory allocation; More performance optimizations to use the new infrastructure.
1846	18jan22	Added more gfx caching for faster rendering.
1847/9	18jan22	One more rendering optimization to accomodate for slow plugins; Added more steps in the rendering pipline of the spectrum analyzer. This allows instant responsiveness while the data is being rendered.
1850	19jan22	Added dynamic latency adjustment to minimize the lag between the visual and the audio paths.
1851	20jan22	More polishing: Lower CPU usage for the same processing quality.
1852	20jan22	Update the visual feedback for the filter band.
1853	20jan22	New Telerik release 2022 R1. **Starting from SDR# release 1853, the DSP will be using a reworked version of the PFFFT (yes, that's not a joke) FFT library.** This surprisingly fast library was modified to fit within the object model of the DSP and will allow faster FFT speeds in the spectrum displays and some filters. Some frequency domain plugins like the Noise Reduction, IF Filter, etc. can also benefit from this improvement. The legacy FFT routines are still available for the old plugins, but the new ones are encapsulated in a simple to use C# class called DFT. Another area of improvement is the deterministic memory management for the buffers. This comes as a side effect of the global rework of the DSP, and will allow a more accurate on-demand adjustment of the used memory. The changes are transparent for the plugins, unless something stupid is being done. The other side effect is the lower memory usage on average. The display components have also been revamped to use a pipelined approach. This includes the sequencing the IQ (or Real) data, planning the FFTs, executing them, timing the display and compensating for the CPU fluctuations. A lot of operations are now hardware accelerated, but will not show as a direct GPU usage. Instead, the dwm.exe (Desktop Window Manager) process will show some extra GPU usage, but it's not that big. The overall electric power usage is lower with these changes, which may be a most welcome improvement for portables. And of course, a lot of polishing has been done and still ongoing.
1854	26jan22	Added support to clear native memory in the UnsafeBuffer class; More FFT polish; Better stream synchronization code.
1855	26mar22	Added assembly resolving for the plugins compiled using a newer version of the .NET SDK.Scaled down the FFT display for the SpyServer client; Many improvements in the

		FFT display components; Added more dependencies for the plugins: System.Data.DataSetExtensions; Better FFT sequencing and timing; Increased the Zoom FFT resolution; Better stop/tear-down sequence for font-ends; Upgraded Telerik to version 2022 R1 SP1; Added forward compatibility for plugins written in more recent versions of the .NET SDK.
1856	28apr22	Replaced the old Noise Reduction processor with a new algorithm: **Natural Intelligence Noise Reduction (NINR).** This results in less artifacts, deeper noise cancelling, and lower CPU usage.
1858	28apr22	Adjusted the NINR spectra smoothing.
1859	01jun22	Added a "Slope" setting to the NINR; Better smoothing algorithm for the NINR to save CPU; New NINR presets.
1860	03jun22	Fixed the initialization of the frequency shift; Reordered the default plugins so that the Noise Blankers process their respective streams before the Noise Reduction plugins; Updated Telerik UI to version R2 2022 (2022.2.510; Clear the spectrum components when resized smaller than the minimum usable surface.
1861	03jul22	GFX code cleanup; **New frequency domain FM demodulation** with improved linearity. As a side effect, the RDS also decodes faster and better; Moe RDS tweaks to match the new demod.
1862	04jul22	Many improvement in the RDS decoder; Added bandwidth margins related to the demodulation sample rate.
1863 1864	04jul22	New filtering processors; New fast PLL for transient RDS signals; Fixed some clicking in FM when changing the filters or the squelch; More code optimizations and cleanup.
1865	06jul22	More RDS tweaks; Tweaked the RDS decoder some more.
1866	08jul22	Improved the AM/DSB audio; Updated the NINR NR defaults to match; Adusted the Audio HPF limits.
1867	08jul22	Adjusted the frequency response for AM/DSB.
1868	08jul22	Adjusted the AM/DSB HPF corner frequency to 30Hz; **Updated Telerik to version R2 2022 SP1.**
1869	15jul22	Fixed the initialization sequence of the AM Co-Channel Canceller.
1870	15jul22	**Added Binaural detection to the DSB mode**; Adjusted the AM audio filter to match DSB; Added deemphasis for LSB/USB when "Lock Carrier" is enabled; "Anti-Fading" results in "Enhanced Mono" output with DSB.
1871	15jul22	Added a check box to switch the Binaural mode on and off; Updated the audio filters to match both modes.
1872	17jul22	Extended the Binaural mode to AM. Now the L and R channel depend on the actual phase information of the transmitted carrier; Many filtering improvements.
1873	19jul22	Many rendering optimizations.
1874	20jul22	Fixed the binaural initialization code.
1875	24jul22	Improved the NINR smoothing algorithm; Updated the quality factor of the audio HPF.
1876 1877	25jul22	Sharper tone detection for the NINR along multiple performance enhancements; Adjusted the HPF for AM/DSB audio.
1878	26jul22	Added hardware acceleration to the NINR algorithm while keeping the same behavior.
1879	29jul22	Handle poorly modulated AM transmitters in the NINR; Lock Carrier is now processed before the IF plugins.
1880	30jul22	Save the waterfall gradient by value rather than by index; Update the gradient indicator in real time after modification; Better handling of the low frequencies in the NINR; Adjust the Q factor of the audio HPF; Added two NINR profile contributions.
1881	31jul22	Improved the Carrier Locker and the FM Detector.
1882	02aug22	New compiler directives.
1883	03aug22	Work around a libusb limitation for device hot selection; Affected Airspy R0, R2, Mini, HF+ Dual, HF+ Discovery.
1884	03aug22	Added quadrature audio output for LSB/USB modes. Some brains are capable of processing it.

1885	04aug22	Added new NINR profiles; added more FFT sizes for better de-noising; **Refactored the Baseband File Player.**
1886	07aug22	**Added a new Micro Tuner panel in Zoom FFT. This panel can be used in conjunction with the AM Co-Channel canceller to get a very deep rejection of the selected station;** Major rework of the Spectrum Analyzer graphic component to allow micro-tuning; The old references should still work with the new extended API; Added new processing hook points for the Micro Tuner plugin; **Added a new AM Co-Channel algorithm with a native implementation.**
1887	08aug22	Major improvement of the Co-Channel Canceller with a much simplified control. No F1 driver license required.
1888	11aug22 12aug22	**New FFT processor for IF/AF filtering, NR, AM CCC, Anti-Fading, and many other key features**; Improved the behavior of the Lock Carrier PLL; Fixed the frequency display in the Spectrum Analyzer; Changed power ratios to amplitude ratios for the output "volume" slider; Updated the NINR profiles to match the new FFT engine; Tweaked the Lock Carrier parameters.
1889	17aug22	Added a new processing hook in the DSP chain to allow the NR to be placed after the Carrier Locker. Improved the FFT processor; Tweaked the NINR profiles. Increased the refresh rate of the IF and AF panels.
1890	20aug22	The "Configure Source" button now shows the Server selection map for the SpyServer client; **Renamed the built-in Audio and Baseband recorders to allow third party equivalents to be loaded;** Updated the quality factor of the audio IIR HPF to prevent ringing near DC; Refactoring and code cleanup; Added a long term stability factor for the Carrier Locker.
1891	22aug22	New scaling for the NINR; Improved the base FFT processor; Added more DSP tools in shark.dll; New scaling in the NINR GUI. Adjusted the NINR profiles.
1892	25aug22 26aug22	**Added a new "Super PLL" to replace the Carrier Locker;** Default to 10sec resilience time for the "Super PLL"; Changed the Slope setting of the NINR to power dB scale; Adjusted the Q factor of the HPF; Force the app's culture too en-us; Set the text rendering compatibility for old plugins; Fail safe creation of the "Audio" directory when the user selects a read-only directory; Tweaked the technical constants for the Anti-Fading, Super PLL and NINR; Extended the plugin API to allow the direct docking of spectrum panels without needing a configuration panel; Split the Zoom FFT plugin into separate plugins with built-in configuration; **Following the popular demand, we arranged the main menu to avoid clogging the UI with plugins. This is an intermediate solution until a fullly fledged plugin manager is implemented;** Added a new API to lock the center frequency to be used by the recording plugins; Reset the Carrier Locker for each session; The Zoom Bar can now be set sticky or displayed on demand to keep more space for the spectrum.
1893	27aug22	Added a compatibility method for older plugins; Added a new NINR profile by RNEI's Rose.
1894	29aug22 30aug22	More UI polish: Main menu and Zoom FFT plugins; Many NINR fidelity and CPU usage improvements; **Added shorter names for the panels with full name and category for the plugin menu; Increased the size of all the buttons and menus; New iconography;** Autosize the columns of the default frequency manager;
1895	02sep22	Let the OS impose the locale.
1896	03sep22	Frequency Manager: Prevent Windows from setting odd size values. Revision 1896
1897	03sep22 06sep22	Updated the SpyServer code to use the latest shark library. Sharper "+" icons. Simplified the NINR controls by replacing the Attack/Decay settings with a single "Time Smoothing" slider. The old smoothing setting was renamed "Frequency Smoothing". Adapted the NINR UI to the new settings. **Replaced the "Enabled" checkbox with a nice toggle button in the DSP plugins**. More UI polish.
1898	08sep22	Better memory alignment for modern CPUs; More accurate side band resizing.

1899	14sep22	Faster loading of the built-in plugins (no reflection); **Optimized** the **frequency step buttons in the main tool bar.**
1900	16sep22 17sep22 21sep22 25sep22	**Upgraded Telerik toolkit to version 2022 R3 (2022.3.913).** **Added a new optional "Auto Tune" control** for the AM Co-Channel Canceller for quick operation without the Micro Tuner. A few DSP optmizations in the AGC. **Enable up/down keys for the frequency step buttons**. A few UI tweaks. Cleaned up the Multi-Notch plugin; Optimized the GC behavior (lower Memory Usage + Fewer interruptions); New compiler optimizations for the DSP; Solution cleanup. (TEST with New Speech Enhancement plugin using Krisp Noise AI Canceller; Krisp cleanup). **Updated Telerik UI toolkit to version 2022 R3 SP1.**
1901	20oct22	Updated build configuration for the upcoming .NET 7; Improved the feature power estimation of the NINR; Updated the NINR profiles to suit the updated noise reduction engine.
1902	09nov22	**Upgraded to .NET 7 and Telerik 2022 R3.**
1903	11nov22	New digit glyphs for the Frequency dial; Updated the deployment config.
1904	17nov22	Fix Calicocat exception handling; **New zoomable digit glyphs for the frequency dial.** The zoom factor can be set using the config "key core.frequencyDialZoom"; More UI polish.
1905	19nov22	UI tweaks: Resized some tool windows.
1906	18dec22 19dec22	CPP Code cleanup; Optimized the AGC to handle AM QSB; Optimized the NINR for detection quality and CPU usage; Updated the NINR profiles to reflect the new core features; Optimized the Anti-fading; Increased the depth of NINR action in the default profiles. **Encapsulated the Step Size menu as a drop-down item of a smaller button to save UI estate. New AGC; Improved FFT processor.**
1907	24jan23	Fixed an update problem when changing the CW shift tone while streaming.
1908	25jan23	**Added support for more calibration options for the Airspy HF+ series.**
1909	25jan23	Added a new "Communications" equalization profile for NFM, but also LSB and USB (when not used with Lock Carrier); Adjusted the deemphasis for NFM.
1910	27feb23	**Upgraded Telerik UI to 2023.1.117**; Tweaked the NINR engine some more; Added FFT Offset and Range config keys for the AF and MPX displays; Updated the NINR default profiles.
1911	07jun23	Merge branch 'master' of https://github.com/touil/sdrsharp; **Upgraded Telerik UI to version 2023 R2** (This version fixes many UI glitches like window resizing and selectors disappearing); **Many RDS decoding improvements**; Code cleanup; Work around some Telerik quirks with the Visual Studio 2012 theme; Moved the native callbacks code to the latest C# syntax; Renamed the "Speech" profile of the NINR to "DX"; Moved the IQ Source selection to the main menu; Replaced NewtonsoftJson with System.Text.Json in the SpyServer client; Improved the performance of the native calls; Added dynamic resizing for the entire UI; Added a new "Weak" profile for the NINR; Added a special AF monitoring DSP hook; Reordered the AF processing so that the de-emphasis happens at the very end of the chain; Improved the memory usage of the NINR engine; Many DSP low level optimizations and code cleanup; Work around Telerik RadSpinEditor so Filter Bandwidth can be editable; Marked the assemblies with DisableRuntimeMarshalling where applicable; Refactored the PI invokes to use dotnet 7/8 code generation instead of runtime calls; Exported more APIs from Sharp Kernels library (shark.dll); New smoothing algos for the NINR.
1912	08jun23	More RDS improvements.
1913	08jun23	Normalized the processing gain through all the FM demodulators.
1914	06jul23	Better handling of theming for native Winforms Checkboxes; Many improvements in the RDS decoder; Smoother FFT speed slider. The old configs may show a slow FFT. Adjust to suit.
1915	08jul23	Optimized the IQ Balancer in shark library. **New RTL-SDR IO interface.**

1916	09jul23	Fixed the AM Co-Channel Canceller: Handle zero buffers. Tweaked the AM CCC defaults.
1917	10jul23	Accelerated the sample conversion for the Baseband File Player source.
1918	16jul23	Many UI improvements; Lower Memory and CPU usage. Better RDS decoding in noisy scenarios. Fixed "Invert Spectrum" for the Baseband File Player.
1919	17jul23 28jul23	**Added an experimental FM MPX Fuzzer to dig noisy RDS with multipath and co-channel interference;** Optimized the internal IQ streaming; Faster closing/loading of the Layout files; Support Blocking and Non Blocking IQ sources; The built-in audio recorder now records the monitoring final stage instead of the pre-deemphasis stage; Improved the MPX Fuzzer; Added dynamic loading of the ATT steps for the HF+ devices; **Upgraded Telerik UI to version R2 2023**; New improved smoothing algorithm for the Noise Reduction; Cleaned up the NINR code and added more smoothing algorithms to choose from; More optimizations and code cleanup for the NINR; Tighter CPU optimizations for the NINR; Normalized the internal audio and mpx paths for 0 dBFS; Added a 3 dB hysteresis to the AM demod; Added dynamic scaling of NFM signals according to their occupied bandwidth; New simplified AGC algorithm.
1920	04aug23 25apr24	Added a learning function for the AGC. This helps setting the AGC for optimal level stability (as opposed to pumping); **Added preliminary support for AOR radios**; Many UI speed optimizations; Added a new psychoacoustic function to the NINR; Added a new Low Power / Fast NR engine; Improved the NINR-LP (Low Power) engine; Many low level optimizations for the DSP library; Fixed Unmute fnuction when the volume is at the minimum; Code cleanup; Many DSP optimizations; UI code refactoring; Added a new FFT processor and referenced it in the NINR and IF Notch plugin; Better handling of phase distortions in the NINR; Code cleanup; Fixed the bandwidth display fo HF+ devices; Optimized the CPU usage of the NINR along with a new time smoothing algorithm; Updated the NINR profiles; Introduced a "Sticky Locking" to switch between the "dumb" regular PLL and the enhanced PLL with smart tracking of fading signals; Added generic support for antenna, preamp and att selection for AOR radios; **Upgraded to .NET 8.0**: Updated the native FFT processor; Updated the .NET wrappers for the FFT processor; Updated Telerik UI to version 2003 R3 SP1; Added configurable FPS setting for the Spectrum Analyzer component. The new config key is refreshFPS; Updated the AM Squelch for a wider range; Added buttons with flat icons to the Baseband File Player; Many UI optimizations; Code cleanup to suit .net 8; Added AOR per-device reconfigurable UI; Many performance optimizations for the spectrum display; Optimized the FFT rendering; Optimized the FFT smoothing; More DSP optimizations targeting SSE4.2; Arranged the config keys and defaults; Optimized the FFT buffering; Optimized the FrequencyEdit timer; New FFT sequencing algorithm; Fine tuned the FFT pixel fitting algorithm; Improved the CPU usage of the FFT sequencer; Use native memory allocator for the UnsafeBuffer; Fix theme saving/loading; Black background color for the buttons in the Baseband File player; Improved the processing of the AM Co-Channel Canceller and the AM Anti-Fading; Many DSP tweaks; **Refactored the Airspy HF+ controller**; Refactored the Signal Diagnostics plugin to use a more accurate power estimation method; Massive code cleanup; Fixed a spurious lock on stop bug with HF+ receivers; Run the app at a normal priority; Improved the NINR frequency/time resolution; Added more NR profiles; Updated the SpyServer with the latest DSP from SDR#; Normalized the streamed FFT to dBFS; Configured the release build for the new SpyServer; Optimized the FFT sequencer for lower memory bandwidth, Added opportunistic synchronization for the FFT rendering; Enhanced the display timing; Force absolute paths for config and layout files; A few optimizations for the SpyServer; Version update; SpyServer code cleanup; SDR# code cleanup; New plugin loading strategy; Added a gfx tear-down workaround in the spectrum display components for dotnet 8; Updated the build configuration; Added border snapping for the floating plugin windows; The closed floating windows are now removed from the docking database; Optimized the

		loading of plugin UIs; Fixed AOR logging; Upgraded Telerik UI to R1 2024; Fixed VFO update for dotnet 8; Added new Windows 11 themes; **Moved most of the main UI to Winforms; Moved RadButton's to Winforms Button's; Converted the remaining menus to Winforms**; **Moved the FrontEnd UIs and the plugins to native WinForms controls; Removed the remaining Telerik behavior (except the docking manager); More Native UI customizations;** Adjusted the layout initialization code for the native controls; Fixed the init of the main window position; Optimized the drawing of the custom controls; Removed the Telerik RadDock and replaced with DockPanelSuite; More UI performance tweaks; Implemented the extended plugin tool window mechanism with the new docking manager; The newly opened plugins start floating and centered around the main window; More UI tweaks; Fixed the loading of the layout; More UI tweaks; Updated the built-in Frequency Manager to use the native controls instead of Telerik; More UI polishing; Added Bias-Tee support for the HF+ series; Extended the rang of the MicroTuner to +/- 30 Hz; **Improved the Band Plan display**; Added more buffering control settings in the config file; Allow audio latency setting up to 500ms**; Improved the RDS decoder some more;** UI improvements; Added theming to altrnating DataGridView rows; Implemented Immersive Dark Mode for WDM; Extended the theming services to use the system's dark mode styles; Improved the support for system theming; Added Bias-Tee for RTL-SDR Blog dongles; More theming support; Added a custom trackbar component with support for theming; Cleanup; Better layout for the R2/Mini controller; Initialize the immersive frame for dock panels; Optimized the layout of the HF+ controller; Added frequency tracking to the built-in frequency manager; Optimized the FFT streaming to reduce the memory usage some more; Fixed the RTLTCP controller; Added custom arrow painting for the comboboxes with theming support; Updated the AOR source to use the new themed combobox; A few ehnacement for the themed combobox; Improved the theming of the numeric up/down and the comboboxes; Implemented a flicker-less combobox; Fixed a mysterious null exception inside user32.dll; Workaround for Windows Common Controls's editable Combobox; More UI tweaks; Increased the resolution of the Multi-Notch; A few UI improvements; Code cleanup; Improved the FFT streaming; Code cleanup; Improved the memory management of the FFT stream; Ported the control panels to the themed UI: - HackRF - RTL USB - RTL TCP - RFSPACE SDR IP - RFSPACE SDR IQ; More GUI optimizations; Optimized the initialization of the IQ sources; Added the theming support for the File Player dialogs; Added a map control for the SpyServer Client; Saved the location and zoom level of the SpyServer map; Fixed RTL-SDR UI; Improved the docking system; Add fallback code for C# 11.0; Added a layout helper for old plugins; Set the default FFT visualization panels; Fixed the auto-scrolling of the built-in frequency manager; Updated the theming service; Included Calico CAT plugin by Tag Loomis to the main package with support for dotnet 8; Better theming code; Added lazy loading for Calico CAT; Fixed the Sharp Slicer source; Many UI optimizations; Added sticky hint to the volume/mute button; Fixed the frequency update code; Added fallback path for the built-in Frequency Manager; Enhanced the device enumeration for RTL-SDR; Added a Clear button for the multi-notch; Force the control of the visibility for the extended plugin panels by their parent plugins; A few layout optimizations; Improved the behavior and memory usage of the custom slider; Merge pull request from the PureWinforms branch. **Getting rid of Telerik UI. Once for all.**

Висновки

Подорож у милі починається метр за метром, і тут ми справді пройшли дуже довгий шлях разом... Якщо ця книга допомогла вам краще оцінити SDRsharp, я вважаю це чудовим досягненням. Я особисто перевірив все в книзі, тепер ваша черга зробити те ж саме!

Я завершую цю нашу спільну подорож цитатою, яка варта всіх них.

«Завдяки радіо ми маємо відповідний інструмент для об'єднання народів світу, щоб їхні голоси, потреби та прагнення були почутими.
Значення цього сучасного засобу розкривається в повній мірі: у нашому розпорядженні є широкий шлях спілкування для покращення наших взаємин; ми маємо лише слідувати його курсу в дусі толерантності та співчуття, готові використовувати досягнення науки та людську винахідливість для загального блага.
Я твердо переконаний у можливості досягнення цього ідеалу...»

(Гільєльмо Марконі, Березень 1937)

Словник

ADS-B - Automatic Dependent Surveillance - Broadcast
AF – Alternate Frequencies (RDS)
AGC – Automatic Gain Control (for optimal listening levels)
AIS – Automatic Identification System
ALE - Automatic Link Establishment / HF standard for initiating/supporting digital comms
AM – Amplitude Modulation
AOS - Acquisition of Signal (or Satellite)
APRS - Automatic Packet Reporting System (radioamateur data transmission system)
BALUN - BALanced-UNbalanced, device for adapting an unbalanced/balanced line
BW – BandWidth
Carrier - modulated radio wave carrying an information
CAT - Computer Aided Tuning (to control rtx via computer)
CPU – Central Processing Unit
CTCSS - Continuous Tone-Coded Squelch System (analogic)
CW – Continuous Wave
DAB/DAB+ - Digital Audio Broadcasting
dB - decibel
dBFS - Decibels Full Scale
DCS - Digital Coded Squelch (digital)
DGPS – Differential Global Positioning System
DMR – Digital Mobile Radio, is one of the main open standards for radio communications
DPI - Dots Per Inch, graphic screen resolution
dPMR – digital Private Mobile radio, other open radio communication standard
DRM – Digital Radio Mondiale – digital radio in HF
DSB – Double Side Band
DSD+ – Digital Speech Decoder, software for decoding multistandard digital audio signals
DSP – Digital Signal Processing
DTMF - Dual-tone multi-frequency
DX – Long-distance radio connection
EON – Enchanced Other Networks (RDS)
FFT – Fast Fourier Transform
FIC - Fast Information Channel (DAB)
FM - Frequency Modulation
FM-DX - search for distant FM radio stations under particular propagation conditions
FSK – Frequency shift keying
FT8 - Franke-Taylor design, 8-FSK modulation
GMDSS - Global Maritime Distress Safety System (world maritime security system)
GMT - Greenwich Mean Time (related to summer time, so different from UTC)
GNSS - Global Navigation Satellite System, geo-radiolocation system
GPS - Global Positioning System, USA satellite positioning and navigation system
HDR – High Dynamic Range
HF – High Frequency (3-30 MHz, decametric 100-10 m)
HUB - hardware connecting various devices to the computer
ICAO - International Civil Aviation Organization
IF – Intermediate Frequency
KSPS – kilosample per second (10^3 * sps)
LDOC - Long Distance Operational Control
LF – Low Frequency (30 / 300 kHz, kilometric 10-1 km)
LNA – Low Noise Amplifier
LOS - Loss of Signal (or Satellite)

LSB – Lower Side Band
mA – milliAmpere (submultiple Ampere)
MDS - MultiDimensional Scaling
MF – Medium Frequency (300 kHz / 3 MHz, ettometric 1 km-100m)
MPX – Multiplexing
MSC - Main Service Channel (DAB)
MSPS - Megasample per second (10^6 * sps)
MUX - short for "Multiplex", technique for transmitting digital radio/TV signals
MW – Medium wave
MWARA - Major World Air Route Areas
NDB - Non-Directional beacons
NFM o **FMN**– Narrow Frequency Modulation
PI – Programme Identification (RDS)
PLL – Phase-Locked Loop
PPM – Parts per Million
PS or **PSN** – Programme Service Name (RDS)
PTY – Program Type (RDS)
QRSS - Very slow speed Morse code
QSB - amateur radio Q code indicating fading (variation in signal strength over time)
QSO - amateur radio Q code to indicate a communication or connection
QTH – amateur radio Q code indicating own geographical position
RAW – unprocessed data
RDARA - Regional and Domestic Air Route Area
RDS – Radio Data System
RF – Radio Frequency
RT – Radio Text (RDS)
RTTY – Radioteletype
SAM – Synchronous AM
SAR – Search And Rescue
SMA – SubMiniature type A (coaxial connector)
SSB - Single Side Band (transmissions)
SSTV – Slow Scan TV
TA – Travel Announcements (RDS)
TCP - Transmission Control Protocol
TCXO – Temperature Compensated Crystal Oscillator
TII - Transmitter Ident Information (DAB)
TMC – Traffic Message Channel (RDS)
TP – Traffic Programme (RDS)
UHF – Ultra High Frequency (300 MHz / 3 GHz, decimetric 1m-100mm)
USB – Upper Side Band
UTC – Universal Time Coordinated
VFO – Variable Frequency Oscillator
VHF –Very High Frequency (30 / 300 MHz, metric 10-1 m)
VIS - Vertical Interval Signaling (SSTV)
VLF – Very Low Frequency (3 / 30 kHz, miriametric 100-10 km)
VOLMET - vol météo (Weather Information for Aircraft in Flight)
Volt – unit of measurement of electric potential
Watt – unit of measurement of power
WEFAX – Weatherfax
WFM o **FMW** – Wide Frequency Modulation


AIRSPY
Spyverter
AIRSPY
AIRSPY
Design: Paolo Romani IZ1MLL