

# WebSDR – przewodnik użytkownika

WebSDR jest rozległym projektem, skupiającym wiele amatorskich urządzeń klasy Software Defined Radio, czyli odbiorników radiowych sterowanych programowo, np. za pomocą podłączonego komputera. Niezwykle użyteczne środowisko dla radioamatorów, osób zaczynających swoją przygodę z krótkofalarstwem lub tych, którzy po prostu chcą posłuchać radia, działającego bądź słyszalnego w innej części świata. Korzystanie z WebSDR nie wymaga wiedzy technicznej, wystarczy komputer z przeglądarką i dostęp do Internetu. Ale jest kilka istotnych szczegółów, na które trzeba zwrócić uwagę podczas podłączania się do projektu. Przewodnik powstał z myślą o wszystkich, którzy pragną spróbować jak to działa i odnaleźć się w funkcjach WebSDR'a.

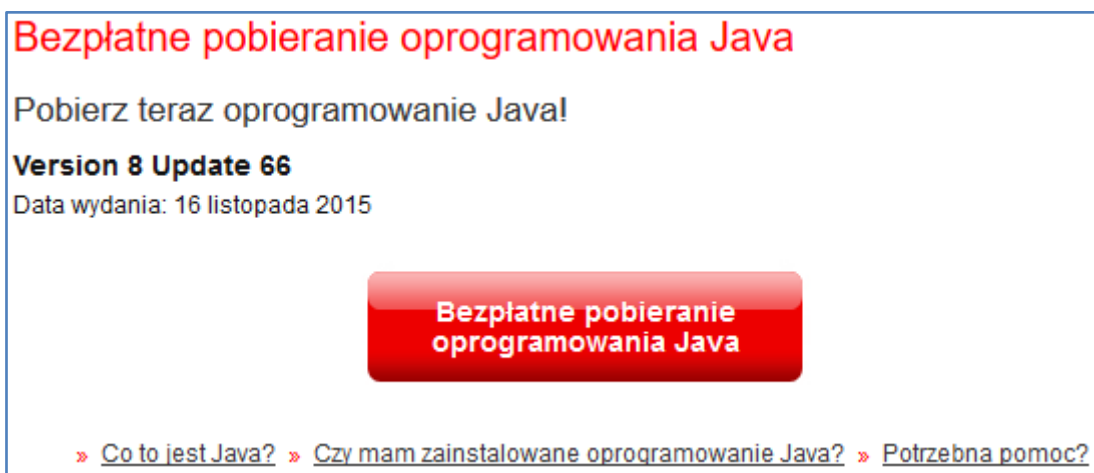
## 1. Instalacja i przygotowanie środowiska

Z punktu widzenia użytkownika, WebSDR działa jako aplikacja sieciowa, sterowana z przeglądarki internetowej (np. Firefox, Opera, Safari, Internet Explorer) i przesyłająca do komputera dźwięk w postaci strumienia danych (streaming). Technicznie rzecz biorąc, takie akcje mogą być realizowane z wykorzystaniem dwóch technologii: HTML5 i Java. Użytkownik ma możliwość wybrania jednej z nich. Niektóre przeglądarki internetowe (w zależności od wersji) wspierają standard HTML5, inne nie. Dlatego w przewodniku opisano sposób instalacji w oparciu o Javę. Oczywiście jeśli okaże się, że po próbnym połączeniu z jednym z odbiorników, WebSDR prawidłowo zadziała w technologii HTML5, można pominąć dalszą część tego punktu i przejść do opisującego zasady używania i funkcje WebSDR'a.

Pierwszym krokiem, jaki należy wykonać, jest instalacja najnowszej wersji oprogramowania Java, tzw. Java Runtime Environment. Można to uczynić korzystając z adresu:

<https://www.java.com/pl/download/>

Po połączeniu się z podanym linkiem, użytkownik natrafi na informację, jak na poniższym obrazku:



**Bezplatne pobieranie oprogramowania Java**

Pobierz teraz oprogramowanie Java!

**Version 8 Update 66**  
Data wydania: 16 listopada 2015


**Bezplatne pobieranie  
oprogramowania Java**

» [Co to jest Java?](#) » [Czy mam zainstalowane oprogramowanie Java?](#) » [Potrzebna pomoc?](#)


Należy nacisnąć przycisk „Bezpłatne pobieranie oprogramowania Java”, a następnie, kiedy pojawi się informacja jak na obrazku:

## Pobieranie oprogramowania Java dla systemu Windows

**Zalecane Version 8 Update 66 (rozmiar pliku: 571 KB)**  
Data wydania: 16 listopada 2015



Pobierając oprogramowanie Java, potwierdza się przeczytanie i przyjęcie warunków [umowy licencyjnej dla użytkownika końcowego](#) .

 Po ukończeniu instalacji oprogramowania Java **może być konieczne** — w celu włączenia zainstalowanego oprogramowania Java — ponowne uruchomienie przeglądarki (zamknięcie i ponowne otwarcie wszystkich okien przeglądarki).

kliknąć przycisk „Zgadzam się – rozpocznij bezpłatne pobieranie”. Następnie należy potwierdzić chęć pobrania programu w okienku, które wyświetli się na tle strony. Program zostanie zapisany na dysku komputera, w domyślnym folderze, do którego użytkownik zazwyczaj pobiera dane z Internetu. Plik programu może nazywać się np. „JavaSetup8u66.exe”, gdzie fragment nazwy „8u66” oznacza wersję i może być zupełnie inny – w zależności od tego jaka wersja aktualnie będzie uznawana za najnowszą przez producenta.

Pobrano program należy uruchomić i potwierdzić chęć instalacji. W tym celu, w wyświetlonym oknie:



Należy nacisnąć przycisk „Install”. Proces instalacji środowiska Java będzie widoczny w oknie takim jak na poniższym obrazku:



Jeśli instalator Javy wykryje, że w systemie komputera znajduje się starsza wersja Javy, zaproponuje jej usunięcie i wyświetli okno, takie jak na obrazku:



Starsza wersja Javy może powodować problemy, zarówno w korzystaniu z WebSDR'a jak i konfiguracji środowiska. Dlatego należy kliknąć przycisk „Uninstall >” i w ten sposób pozbyć się starszej wersji oprogramowania.

Po poprawnym zakończeniu instalacji Javy powinno pokazać się okno:

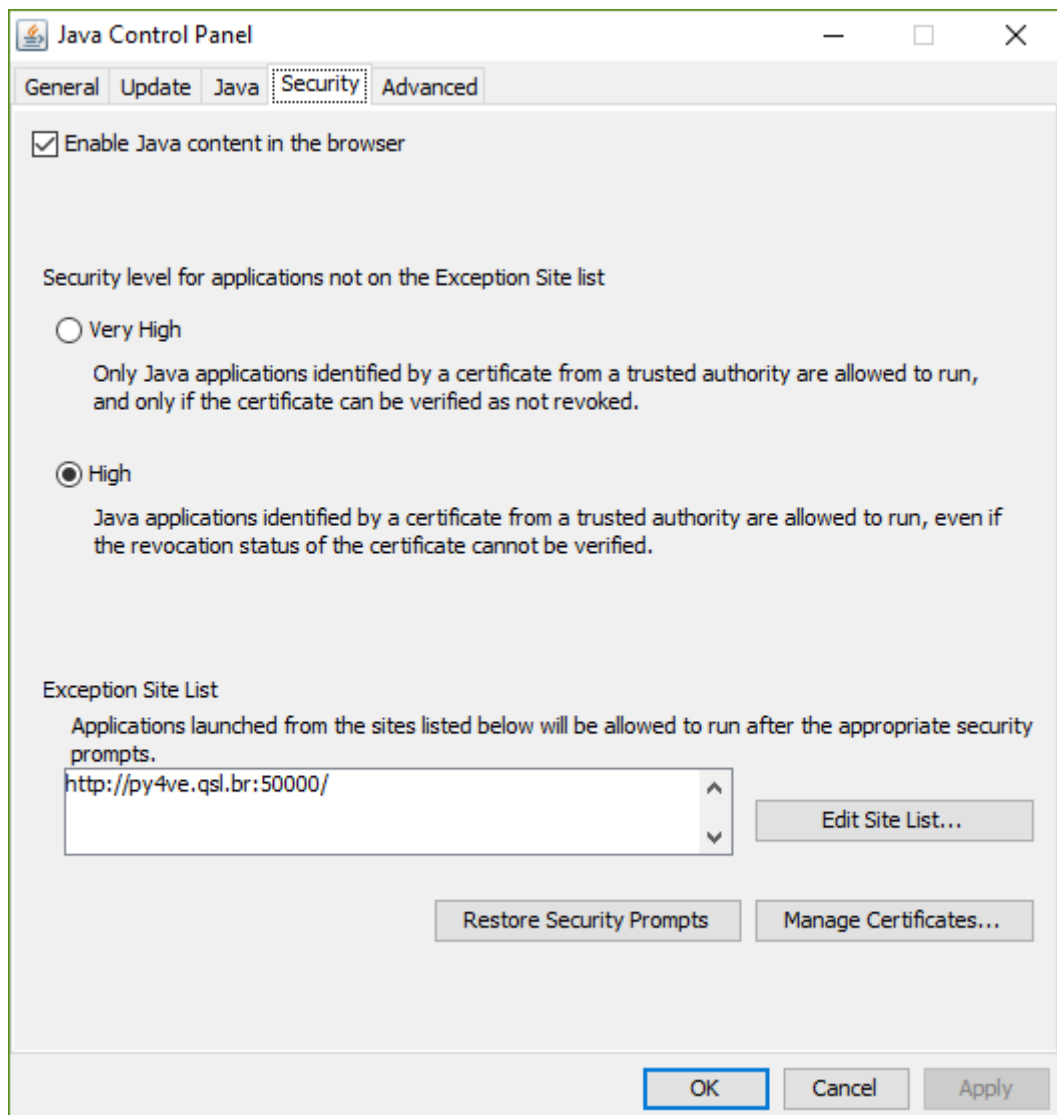


Gdy proces instalacji się skończy, bezwzględnie należy zamknąć przeglądarkę i uruchomić ją ponownie.

Nowe wersje środowiska Java posiadają istotne ograniczenie – nie pozwalają na uruchamianie aplikacji (apletów), które nie zostały cyfrowo podpisane. Niestety, wszystkie komponenty projektu WebSDR, które zostały napisane w języku Java, nie posiadają podpisów cyfrowych. Oznacza to, że w standardowo skonfigurowanym środowisku nie uda się uruchomić żadnego z sieciowych odbiorników. Ale można obejść to ograniczenie, korzystając z listy wyjątków Javy. W tym celu należy uruchomić panel sterowania systemem Windows, a następnie odnaleźć i uruchomić komponent Java. W klasycznie wyglądającym panelu sterowania, np. systemu Windows XP kontrolka Java jest widoczna na liście. W systemach Windows 7 i Windows 10 – niekoniecznie. Dlatego w prawej górnej części okna panelu sterowania, z rozwijalnej listy wyboru należy wybrać opcję „Małe ikony”. Komponent Java pojawi się na liście, postaci charakterystycznej ikony z logo filiżanki. Alternatywny sposób szukania kontrolki Java jest następujący: naciśnięcie klawisz „Windows” (logo Windows) na klawiaturze komputera i napisanie „Java”. System powinien bez trudu znaleźć poszukiwaną kontrolkę.

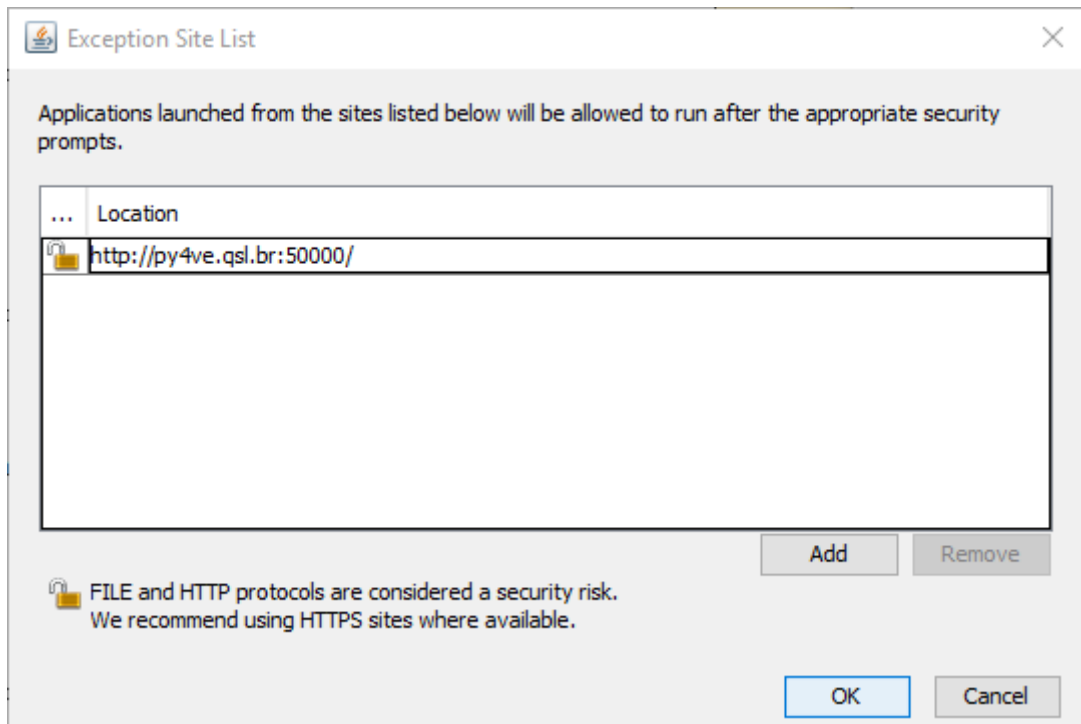
Pojawi się okno „Java Control Panel”.

Należy przejść w nim na zakładkę „Security”:

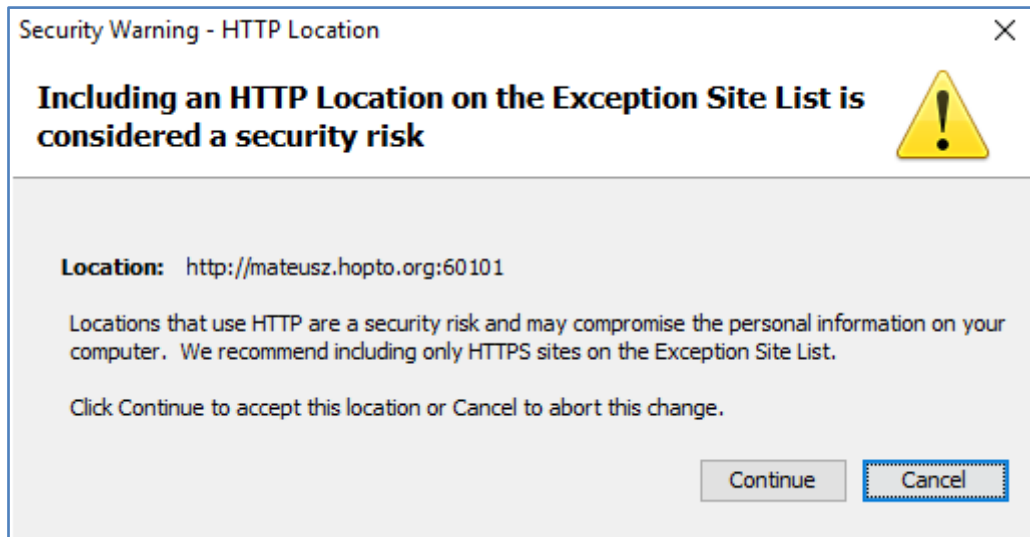


W przeglądarce internetowej połączyć się adresem <http://websdr.org>  
Na stronie projektu widoczna będzie lista wszystkich dostępnych odbiorników sieciowych.  
Każdy z nich ma wymieniony adres internetowy, np. <http://mateusz.hopto.org:60101/>  
Adresy interesujących użytkownika odbiorników trzeba dodać do listy wyjątków Javy. W tym celu w oknie „Java Control Panel” należy nacisnąć przycisk „Edit Site List...”.

Pojawi się okno:



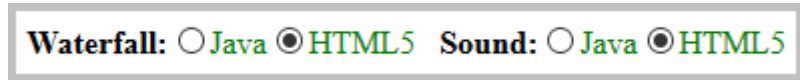
Aby dodać adres, trzeba skopiować go z listy odbiorników, nacisnąć przycisk „Add” i wkleić w oknie. Następnie nacisnąć przycisk „OK” i w wyświetlonym oknie:



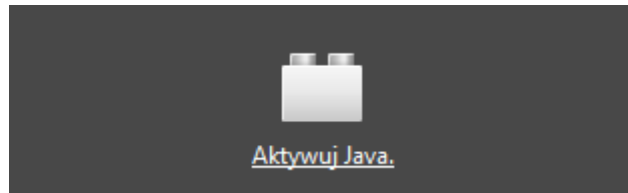
potwierdzić przyciskiem „Continue”.

Po wykonaniu opisanych czynności można połączyć się z dodanym adresem odbiornika, klikając go na wyświetlanej w przeglądarce liście.

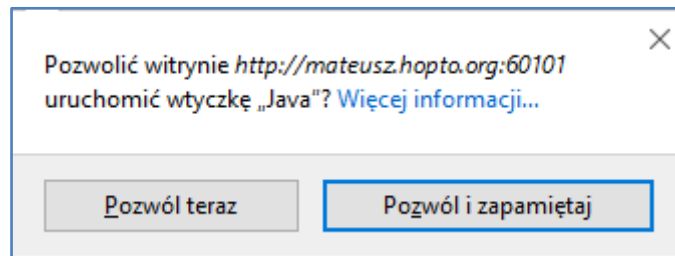
W prawej części otwartej strony znajduje się ramka z kontrolkami:



Obie należy przełączyć na „Java”. Może wtedy pokazać się informacja o konieczności aktywowania w przeglądarce wtyczek Java, np.:

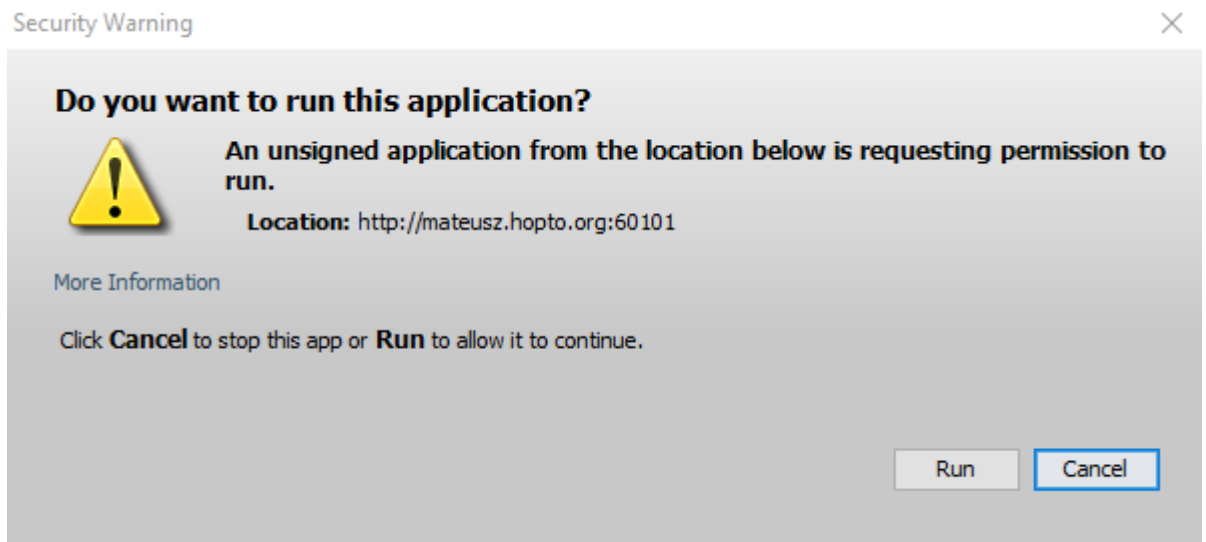


Po naciśnięciu „Aktywuj Java” pojawi się małe okno:



Należy kliknąć w nim przycisk „Pozwól i zapamiętaj”.

W ostatnim oknie, które się pojawi:



należy kliknąć przycisk „Run”. Po chwili powinien pojawić się opisany w dalszej części przewodnika „wodospad”, a z głośników komputera dobiegać szum eteru, rejestrowany przez wybrany odbiornik.





## 2. Opis funkcji WebSDR'a

Przygodę z WebSDR zaczynamy na stronie głównej, dostępnej pod adresem:

<http://websdr.org>

Poniższy obrazek przedstawia fragment listy odbiorników:

Location and URL	Frequency range	Antenna
 WebSDR at the University of Twente, Enschede, NL <a href="http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/">http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/</a> JO3ZKF; 240 users	0.000 - 29.160 MHz	Mini-Whip
 WebSDR in C3 Ordino - ANDORRA PRINCIPALITY - ARDAM Ham Radio Association - RX 4 pcs FuncubePro+ <a href="http://sdr.radioandorra.org:8901/">http://sdr.radioandorra.org:8901/</a> JN02SN; 25 users	7.008 - 7.200 MHz	Half wave Dipole.
	5.262 - 5.454 MHz	Short dipole.
	3.610 - 3.802 MHz	
	14.043 - 14.235 MHz	Half wave Dipole.

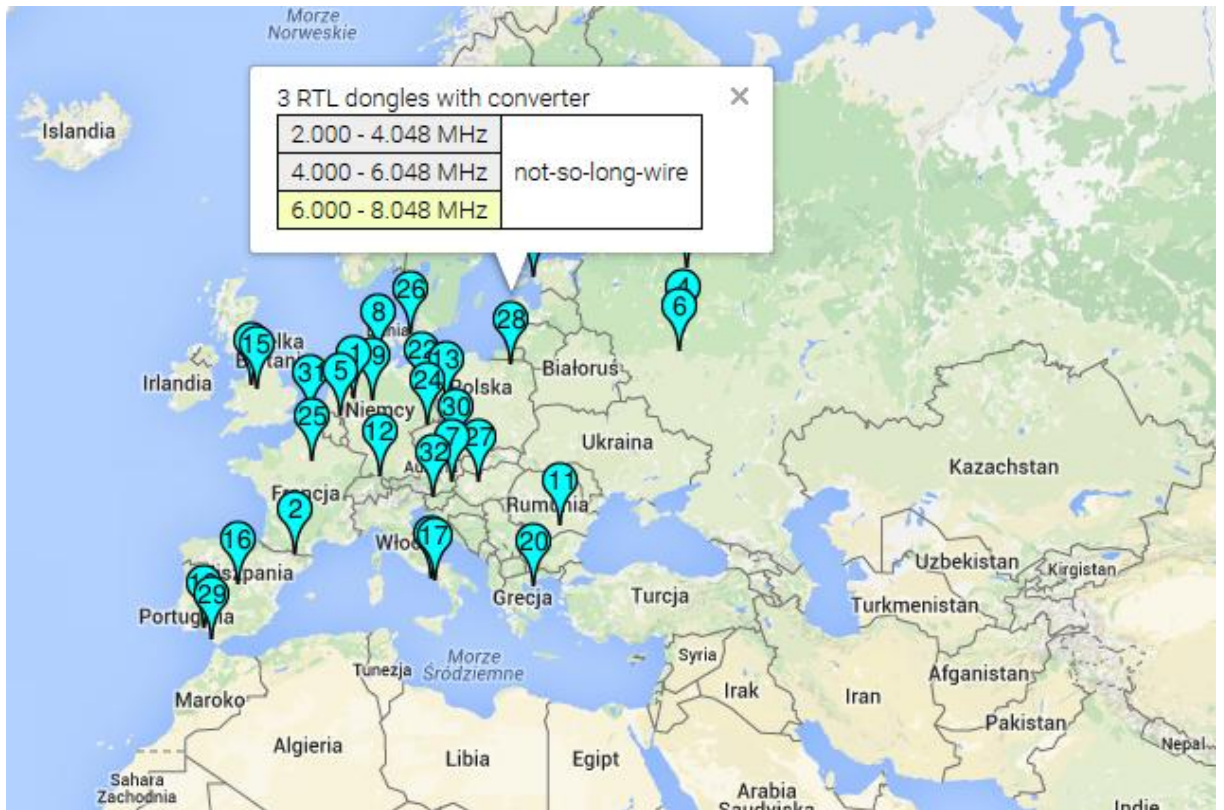
Pierwsza kolumna „Location and URL” zawiera podstawowe informacje o odbiorniku, jego lokalizacji oraz adres internetowy, umożliwiający dostęp do niego. Druga kolumna „Frequency range” obejmuje informacje na temat pasm, które obejmuje dany odbiornik. W trzeciej kolumnie „Antenna” można znaleźć nazwę i typ anteny (anten) wykorzystanych do budowy odbiornika.

Nad listą zlokalizowane są filtry, ułatwiające znalezienie interesujących odbiorników:

Filter band: 40m  and region: Europe  and  mobile support and covering  MHz.

Pierwszy filtr „Filter band” pozwala na zawężenie listy odbiorników do tych, które pracują w wybranym paśmie częstotliwości. Kolejny filtr „and region” dodatkowo zawęży listę do odbiorników znajdujących się w wybranym regionie. Następną kontrolką (checkbox) powoduje ograniczenie listy do odbiorników wspierających nadawców mobilnych. Ostatni filtr, pole tekstowe z dopiskiem „MHz” zawęży listę odbiorników do pracujących w takim paśmie, które obejmuje podaną częstotliwość.

Pod listą zlokalizowana jest mapa, ułatwiająca określenie, w której części świata znajduje się dany odbiornik:



Kliknięcie znaczka z numerem otwiera niewielkie okienko, zawierające informację o obsługiwanych przez odbiornik pasmach i wykorzystywanej antenie. Jak korzystać z mapy? Wystarczy odczytać na mapie numer interesującego odbiornika i odnaleźć go na liście.

Numeru znajdują się poza kolumnami listy, po prawej stronie:

MiniWhip	
50m LW	13
At moment 1/2 at 12meter high. very popular. AKTIIVINEN BÄNDI	
Car 2m/70cm antenna, will be change on future. VERY POPULAR. AKTIIVINEN BÄNDI	14
1/2 dipole for 80meter direct feed with 50Mhz upconverter and filter	
using same antenna as 80M (TESTI)	
160 m dipole	
80 m dipole	15
HB HF up-converter and RTL dongle / dipoles	

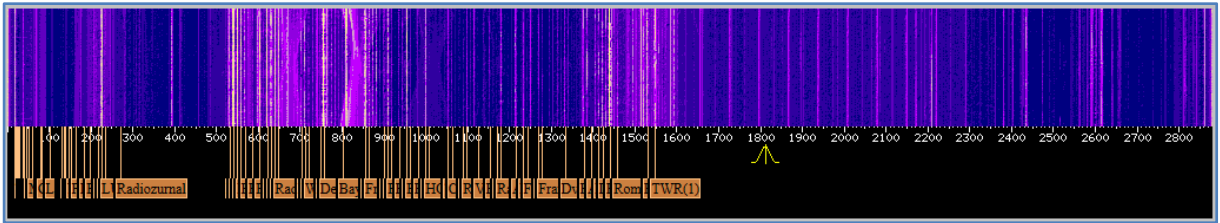
Po połączeniu się z wybranym odbiornikiem, w przeglądarce zostanie wyświetlona strona umożliwiająca sterowanie nim i nasłuch na wybranych częstotliwościach, w konkretnych pasmach. Strony odbiorników różnią się od siebie, ale podstawowe funkcjonalności są identyczne. Jest ich wiele, ale aby nie komplikować zagadnień związanych ze skutecznym użytkowaniem, przewodnik opisuje najważniejsze z nich. Można je podzielić na wzajemnie powiązane bloki funkcjonalne. Pierwszy blok zawiera grupę kontrolerek sterujących widokiem „wodospadu”:

**View:**  all bands  others slow  one band  blind **Allow keyboard:**

- all bands – rozdziela wszystkie obsługiwane przez odbiornik pasma na osobne „wodospady”.
- other bands – rozdziela pasma na osobne „wodospady”, ale tylko pierwszy pracuje w czasie rzeczywistym. Pozostałe działają bardzo wolno.
- one band – jeden wodospad, odpowiedni dla wybranego pasma (ustawienie domyślne).
- blind – wyłączone odświeżanie „wodospadu”. Nie pokazuje zmian na pasmach.

Po prawej stronie dodatkowo została umieszczona kontrolka „Allow keyboard”. Zaznaczenie wymienionego pola wyboru umożliwi sterowanie odbiornikiem z wykorzystaniem klawiatury komputera.

Najważniejszy blok funkcjonalny odbiornika – „wodospad”:



Ciemnoniebieskie tło wodospadu wskazuje fragmenty pasma, w których nic się nie dzieje i nie słycać niczego poza charakterystycznym szumem eteru. Linie w odcieniach bieli, fioletu i różu to rejestrowane transmisje. Pod „wodospadem” znajduje się skala częstotliwości. Ustawienie kursora myszki w polu wodospadu i kręcenie kółkiem powoduje rozszerzenie lub zwężenie skali. Żółty trapez (w zależności od ustawienia widoczny także jako wierzchołek trójkąta) określa miejsce aktualnego nasłuchu. Dodatkowa pionowa linia wskaźnika precyzyjnie określa przesłuchiwaną częstotliwość. Ustawienie kursora myszki na żółtym trapezie (wierzchołku trójkąta) i kręcenie kółkiem myszki powoduje płynną zmianę częstotliwości w górę lub w dół. Podobnie jak w przypadku prawdziwej radiostacji, strojonej za pomocą pokrętki – gałki. Chcąc szybko zmienić częstotliwość, można ustawić kursor myszki na wskaźniku, nacisnąć lewy klawisz i po prostu przeciągnąć w lewo lub prawo. Złapanie myszką lewego lub prawego ramienia wskaźnika i przeciągnięcie w którymś kierunku zawęzi lub rozszerzy przestrzeń nasłuchu. W ten sposób można skutecznie ograniczyć zakłócenia pochodzące od sąsiadujących w paśmie stacji. Niektóre odbiorniki np. takie jak prezentowany na obrazku, posiadają oznaczenia stałych stacji radiowych. Nazwy stacji znajdują się w pomarańczowych ramkach.

Kolejny blok funkcjonalny umożliwia poruszanie się w paśmie, w inny sposób niż z wykorzystaniem myszki:

**Frequency:**  kHz

**Band:**
 VLF-160m
  80-60m
  40m
  30m
  20m

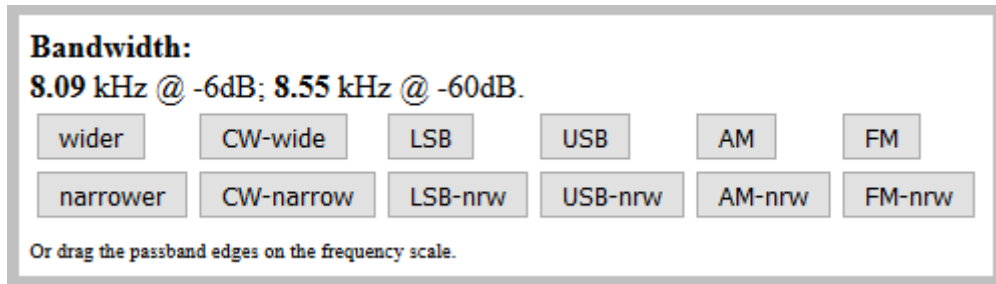
Or tune by clicking/dragging/scrollwheel on the frequency scale.

---

**Memories:**

Pole „Frequency” pozwala na bezpośrednie wprowadzenie interesującej częstotliwości z klawiatury (w kilohercach). Przyciski: „---”, „--”, „-”, „+”, „++”, „+++” służą do szybkiej lub wolnej zmiany częstotliwości. Kontrolki w linii „Band” umożliwiają wybranie konkretnego pasma, w którym użytkownik chciałby nasłuchiwać. Ilość dostępnych pasm jest zależna od rozwiązania zastosowanego w konkretnym odbiorniku. Niektóre odbiorniki dysponują tylko jednym pasmem. Przyciski z grupy „Memories” służą do zapamiętywania wybranych częstotliwości (rozwiązanie oparte o tzw. „cookies” przeglądarki).

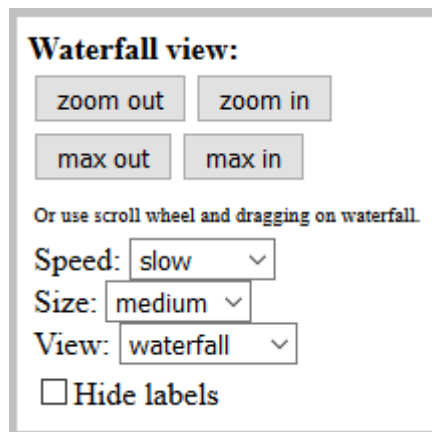
Następny blok funkcjonalny, opisany hasłem „Bandwidth” kontroluje nasłuchowe parametry związane z szerokością pasma i modulacją:



- wider – rozszerza pasmo nasłuchu,
- narrower – zawęża pasmo nasłuchu,
- CW – wide – rozszerza pasmo nasłuchu w odniesieniu do transmisji alfabetem Morse’a,
- CW – narrow – zawęża pasmo nasłuchu w odniesieniu do transmisji alfabetem Morse’a,
- LSB – włącza nasłuch w modulacji SSB, dolna wstęga,
- LSB – nrw – włącza zawężony nasłuch w modulacji SSB, dolna wstęga,
- USB – włącza nasłuch w modulacji SSB, górna wstęga,
- USB – nrw – włącza zawężony nasłuch w modulacji SSB, górna wstęga,
- AM – włącza nasłuch w modulacji AM,
- AM – nrw – włącza zawężony nasłuch w modulacji AM,
- FM – włącza nasłuch w modulacji FM,
- FM – nrw – włącza zawężony nasłuch w modulacji FM.

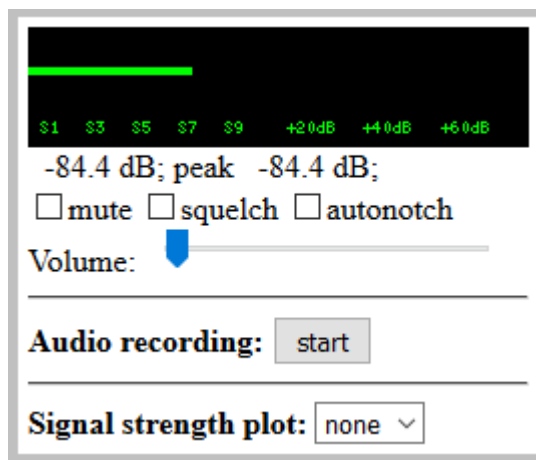
Efekt wprowadzanych zmian jest liczbowo przedstawiany tuż pod hasłem „Bandwidth”. Uwaga! Dla nasłuchu częstotliwości poniżej 10 MHz wymagany jest wybór dolnej wstęgi SSB, czyli „LSB” – należy kliknąć ten przycisk. Dla częstotliwości powyżej 10 MHz – USB (górna wstęga SSB). W przypadku błędnego wybrania trybu pracy odbiornika, słyszany dźwięk będzie zniekształcony.

Blok „Waterfall View” steruje efektami wizualnymi „wodospadu”:



- zoom out – zmniejsza (zagęszcza) widok „wodospadu”,
- zoom in – zwiększa (rozrzedza) widok „wodospadu”,
- max out – maksymalnie zmniejsza widok „wodospadu”,
- max in – maksymalnie zwiększa widok „wodospadu”,
- Speed – determinuje prędkość odświeżania „wodospadu”,
- Size – pozwala na wybranie jednej z dostępnych wielkości „wodospadu”,
- View – określa w jaki sposób „wodospad” ma być wyświetlany:
  - klasyczny „wodospad”,
  - najsilniejsze rejestrowane sygnały,
  - słabe rejestrowane sygnały,
- Hide labels – pozwala na ukrycie etykiet znanych, oznaczonych stacji radiowych.

Ostatni istotny blok funkcjonalny prezentuje poniższy obrazek:



Górna część, wyposażona w zielony, poziomy słupek to nic innego jak S-Meter – urządzenie charakterystyczne dla każdego profesjonalnego transceivera krótkofalarskiego. W dynamiczny sposób obrazuje siłę odbieranego sygnału. Kontrolka „mute” pozwala na wyciszenie słuchanego sygnału, a „squelch” na ustawienie tzw. „bramki szumów”. Każdy sygnał o sile poniżej poziomu „squelch” zostanie wyciszony. Kontrolka „autonotch” umożliwia zmniejszenie słyszalności szumu. „Volume” w intuicyjny sposób zmniejsza lub zwiększa natężenie dźwięku. „Audio recording” – służy do nagrywania rejestrowanego sygnału. „Signal strength plot” pozwala na zmianę dynamiki S-Meter’a: szybki (fast), wolny (slow), standardowy (none).

Pozostałe bloki funkcjonalne są mało istotne z punktu widzenia nasłuchu. „Logbook” umożliwia logowanie zarejestrowanych transmisji. W dolnej części strony może znajdować się zestawienie użytkowników aktualnie korzystających z odbiornika, z wyszczególnieniem częstotliwości, na której słuchają.

### 3. Obsługa WebSDR'a na urządzeniach przenośnych klasy smartphone/tablet

Urządzenia przenośne klasy smartphone lub tablet standardowo wyposażane są w jeden z systemów operacyjnych: Android, iOS, lub Windows (wersja mobilna). Rozrzut sprzętu jest ogromny – wiele modeli i równie wiele wersji wymienionych systemów, w różnym stopniu zaawansowania i różnym stanie. Trudno przewidzieć czy i jak konkretna wersja oprogramowania będzie wspierała projekt WebSDR.

Typowi przedstawiciele gatunku smartphone/tablet działają bez zarzutu. Wystarczy otworzyć przeglądarkę, połączyć się z adresem <http://websdr.org> i wybrać konkretny odbiornik. Nie ma jednak gwarancji, że tak się stanie. Dodatkowo, obsługa WebSDR'a za pośrednictwem małego ekranu jest utrudniona. Dlatego zalecane jest korzystanie z komputera. Daje pewność, że odbiornik będzie zachowywał się zgodnie z założeniami i zapewnia największy komfort używania. Nowoczesne telefony i tablety, których system jest wyposażony w opcję „OTG”, umożliwiają bezpośrednie podłączenie urządzenia SDR, ale to już wyższy stopień wtajemniczenia i warto zostawić go na później.

**Niepołomicki Klub Krótkofalowców SP9MOA**

**Tomasz Szreniawa**