



EchoLink /Svxlink

technologie komunikacji radioamatorskiej

Waldek SP2ONG

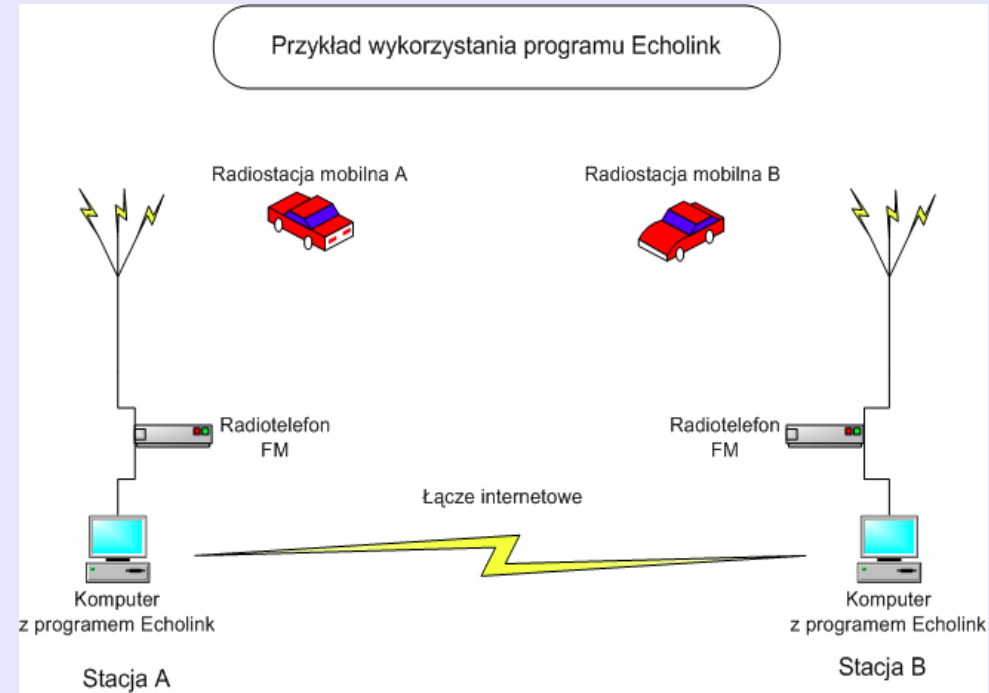
Toruń Listopad 2017



EchoLink

Echolink to system oparty na oprogramowaniu umożliwiający nawiązywanie łączności krótkofalowcom poprzez sieć Internet z wykorzystaniem techniki VoIP. System ten pozwala na łączenie dowolnego węzła sieci z dowolnym innym na świecie. Wielokrotne połączenia tworzą razem sieć Echolink. Transmisja prowadzona na jednym z węzłów jest automatycznie przekazywana do innych, które są aktualnie połączone ze sobą. Węzeł (node) sieci EchoLink posiada łącze internetowe oraz port radiowy.

Łącze internetowe pozwala łączyć się z innymi węzłami oraz inni użytkownicy mogą via Internet łączyć się z danym węzłem. Port radiowy wyposażony w TRX pracujący w trybie SIMPLEX lub jako PRZEMINNIK pozwala użytkownikom pracujących na lokalnej częstotliwości prowadzić łączności z użytkownikami podłączonymi do węzła poprzez Internet lub z innymi użytkownikami którzy pracują na radio poprzez własny lokalny echolink node.

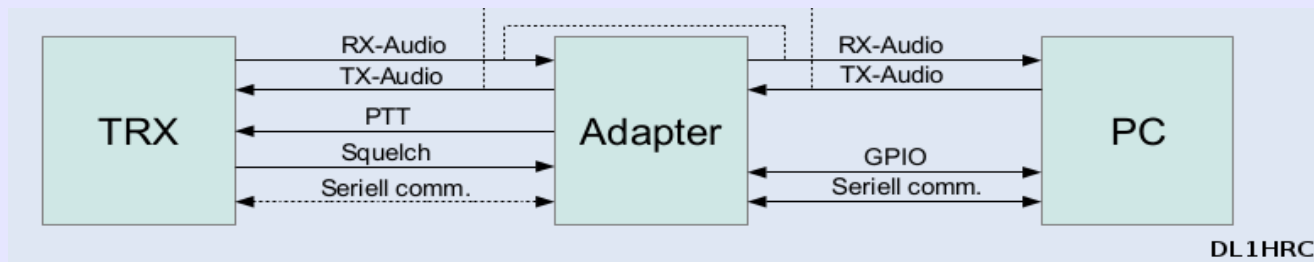




Svxlink

Co potrzeba do uruchomienia svxlink:

- Komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Linux
(CPU ~400MHz, >256Mb RAM (zalecane 512 Mb))
- Karta dźwiękowa
- Urządzenie nadawczo odbiorcze





Svxlink moduły

Svxlink składa się z szeregu dostępnych modułów :

Help – moduł pomoc

Parrot -moduł echa („papugi“)

EchoLink – moduł do łączenia się z innymi węzłami echolink

DtmfRepeater – przekaźnik odebranych kodów DTMF

TclVoiceMail – wysyłanie poczty głosowej do innych lokalnych użytkowników

PropagationMonitor – odtwarzanie warunków propagacyjnych z dxmaps.com

MetarInfo – odtwarzanie raportów METAR z zdefiniowanych portów lotniczych
w których mamy informacje o warunkach meteorologicznych

FRN – moduł do obsługi sieci Free Radio Network

Moduły są obsługiwane przez skrypty w języku TCL i można dodać własne moduły do svxlink



Svxlink tryby pracy

Najprostszą budową węzła jest wykorzystanie radiotelefonów np firmy Motorola oraz małego komputera np Orange Pi Zero. Całość pracuje w trybie Simplex tzn na jednej częstotliwości jest nadawanie i odbieranie.

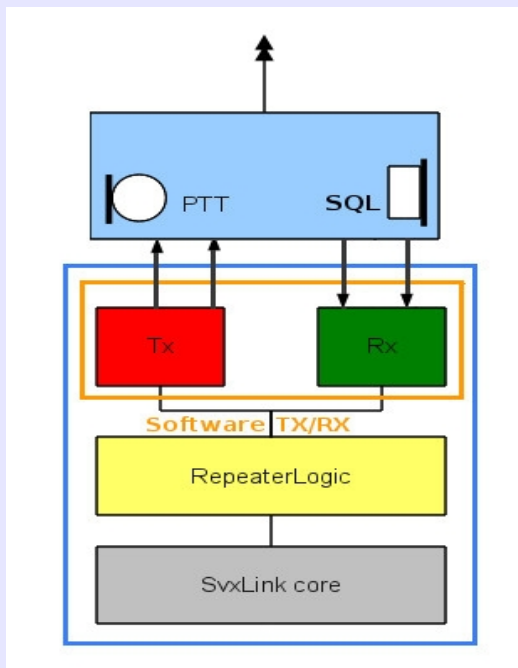
Można istniejący przemiennik wyposażyć w komputer z svxlink który jest podłączony do Internetu. Dzięki temu przemiennik otrzymuje nową funkcjonalność o możliwość łączenia się z innymi węzłami echolink.



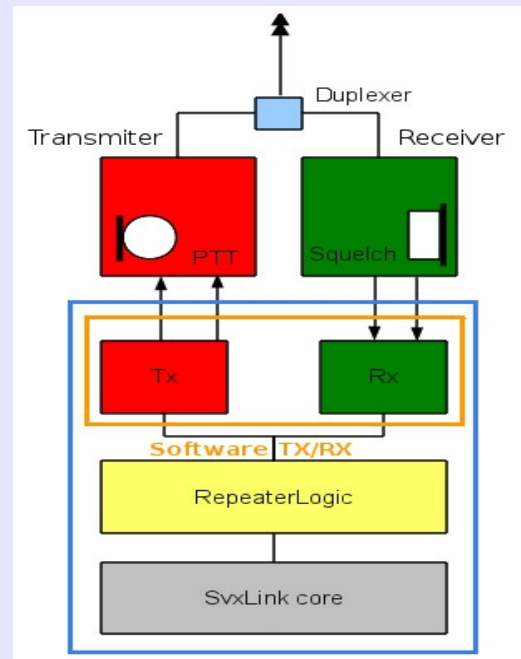
Svxlink tryby pracy

Praca w trybie

Simplex Logic



Repeater Logic





Svxlink wyposażenie TRX

Radiotelefony Motorola seria GMxxx



DRA818 – wersja VHF lub UHF moc 0.5/1 Wat



Można dołożyć do DRA818 moduł PA np 70cm o mocy 7 Wat PA70-M-7W



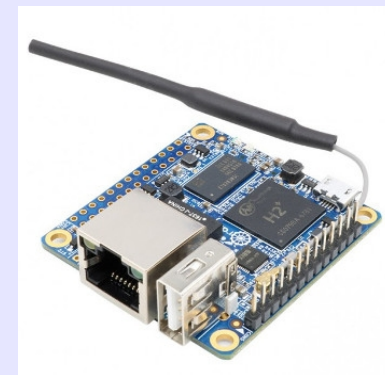


Svxlink wyposażenie komputer

HP-5730 (wbudowana karta ethernet, karta dźwiękowa kilka portów USB, port RS-232). Sterowanie PTT via RS-232. Zalecane podłączenie dysku zewnętrznego PATA ok 40 Gb
Całkowity koszt ok 100 zł

Raspberry PI model 2 lub 3 (wbudowana karta ethernet, 2 porty USB o małej wydajności prądowej). Sterowanie PTT, SQL via GPIO
Wymagane zakup kart SD ok 8 Gb + karta dźwiękowa USB). Całkowity koszt ok 200 zł.

Orange Pi Zero (wielkość 5x4.5 cm, wbudowana karta ethernet, WIFI, 1 port USB, wybudowana karta dźwiękowa). Sterowanie PTT, SQL via GPIO
Wymagana zakup karty mikro SD 8 Gb.
Całkowity koszt ok 100 zł.





Svxlink przykład realizacji

Przykład zbudowanego przemiennika na 70 cm z wykorzystaniem svxlink i Raspberry PI





Svxlink – komunikaty meteo

Svxlink posiada możliwości odtwarzania przygotowanych wcześniej komunikatów dźwiękowych o pełnej godzinie lub 30 min po każdej pełnej godzinie. Możemy wygenerować online przy pomocy skryptu stan pogodny np. z serwisu openweathermap.org i odtwarzać go o każdej pełnej godzinie. Jeśli np. dodatkowo utworzymy plik typu wav z komunikatem ostrzeżenia meteo to po zakończeniu nadania informacji o stanie pogodny svxlink sprawdzi czy jest wgrany plik o nazwie meteo.wav i odtworzy jego zawartość. Będzie go odtwarzał co godzinę dopóki ten plik będzie w wskazanym katalogu. Systemowo możemy o zadanej godzinie usunąć plik i komunikat meteo nie będzie więcej nadawany. Możemy przygotować własne komunikaty lokalne w pliku wav które mogą być odtwarzane np. tylko przez porty radiowe lub dodatkowo do wszystkich węzłów podłączonych.



Svxlink status

Możemy przy pomocy skryptów monitorować na stronie internetowej status portów radiowych. Obok przykład z strony <http://sq2yc.qrz.pl>

Status pokazuje podłączone stacje od strony internetu SR2J-R do SQ2YC-L oraz stany TRX na 2m i 70 cm.

Poziom sygnału odbieranego przez SQ2YC-L **144.975 MHz** | TRX status:

Odbiornik	Blokada	Sygnał	Wykres słupkowy sygnału
144.975 MHz	zamknięta	0	

Połączone stacje do SQ2YC-L EchoLink:
SR2J-R

Ostatnia informacja od połączonych stacji do SQ2YC-L:

niedziela 22 paź 2017 16:32:53
SP3PAA-L: EchoLink 2.0.908 - SP3PAA-L (2)
> SP3PAA-L PZK Club
N0AN-L Hasan
SQ2YC-L Cross_band_144.97...

Poziomy sygnału odbieranego przez SQ2YC **432.875 MHz** | TRX status:

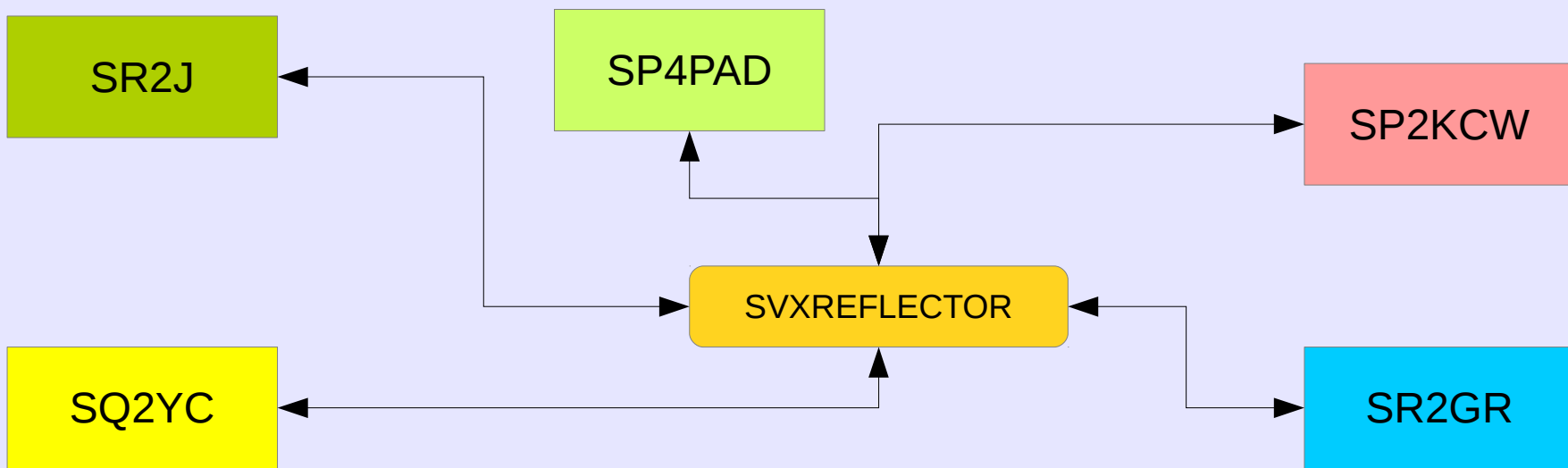
Odbiornik	Blokada	Sygnał	Wykres słupkowy sygnału
432.875 MHz	otwarta	104	

Czas nadawania stacji na 432.875 MHz (w sekundach): 12



Svxreflector

Svxlink posiada osobne oprogramowanie o nazwie **svxreflector**. Do uruchomionego svxreflektora mogą być podłączone na stałe lokalne węzły które także używają svxlink. Pozwala to tworzyć małe lokalne sieci połączonych na stałe z sobą węzłów svxlink z wykorzystaniem bardzo dobrej jakości kodeka OPUS. Dzięki temu tworzymy wirtualny system komunikacji FM pokrywającym swym zasięgiem jakim tworzą wspólnie połączone węzły svxlink. Dzięki takiemu rozwiązaniu możemy bardziej zintegrować lokalne środowiska krótkofalarskie dając im nowoczesną infrastrukturę łączności na FM





Svxreflector status

Na stronie internetowej eksperymentalnego węzła echolink SQ2YC <http://sq2yc.qrz.pl> jest dostępny online status podłączonych węzłów do lokalnego svxreflector serwera.

Status pokazuje od kiedy jest podłączony dany węzeł oraz obecny jego stan.

"FM Network Copernicus" Nodes Links Status (svxrdm by DO7EN)

Callsign client	Connected since	state	Tx on	Tx off
SQ2YC-70cm	22.10.2017 15:45:55	🟡	20:02:25	20:02:25
SQ2YC-2m	22.10.2017 15:45:55		20:00:29	20:00:32
SP4PAD	22.10.2017 16:44:18		ONLINE	ONLINE
SP2ONG	22.10.2017 15:45:55		ONLINE	ONLINE



FM Network Copernicus

Obok propozycja budowy sieci **FM Network** o nazwie **Copernicus**

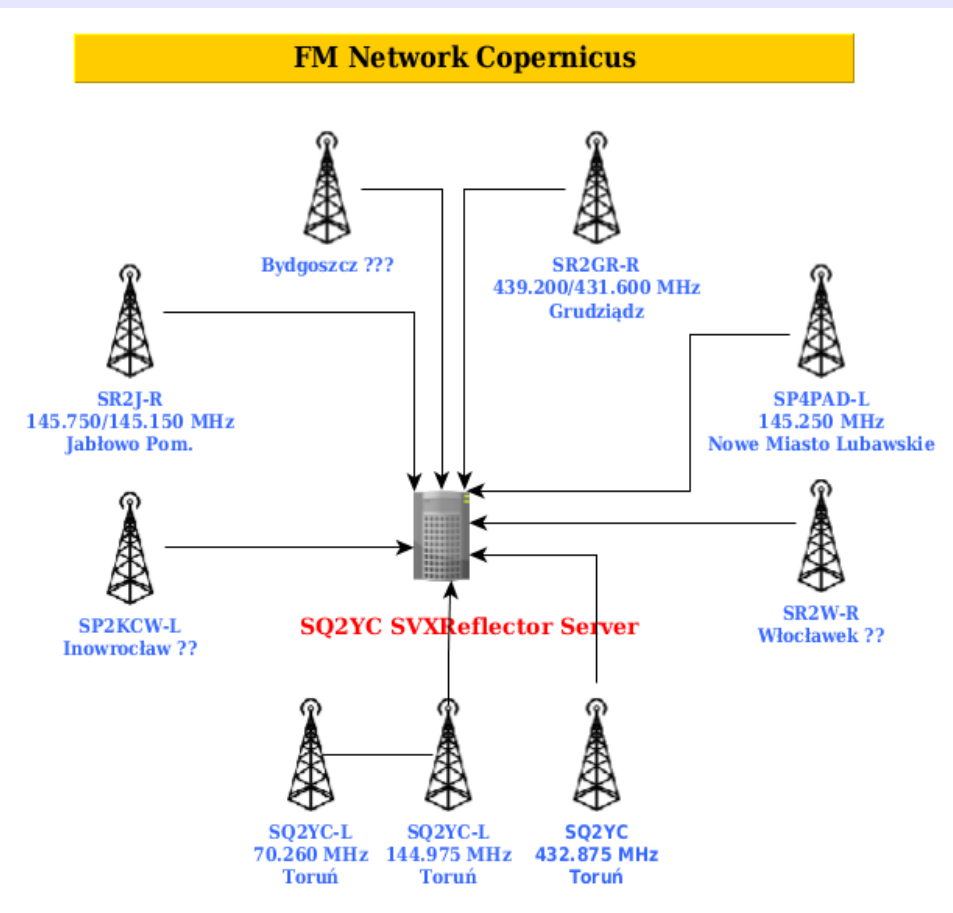
Sieć ta obejmowałaby zasięgiem województwo
Kujawsko-Pomorskie

Do serwera svxreflector obecnie podłączone
są stacje:

- SQ2YC 144.975 / 432.975 / 70.260 MHz Toruń
- SP4PAD 145.250 MHz Nowe Miasto Lubawskie

Obecnie ręcznie podpinane są przemienniki SR2J oraz SR2GR.

Jeśli znajdą się chętni i zostaną uruchomione węzły w Inowrocławiu
oraz Włocławku pozwoli to na pełne pokrycie obszaru województwa
kujawsko-pomorskiego

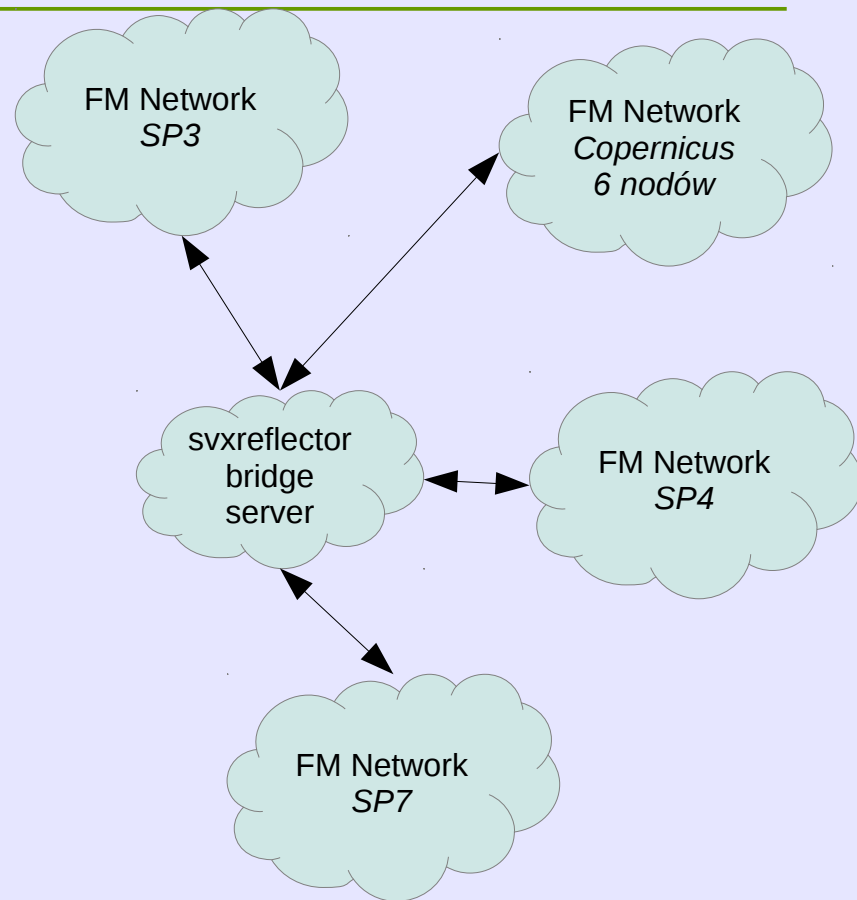




FM Network EmCom

Dysponując lokalną małą siecią FM która na co dzień służy do lokalnej komunikacji krótkofalowców można ją wykorzystać do łączności w ramach działań EmCom. Infrastruktura tak pozwala na komunikację z krótkofalowcami biorącymi czynny udział w terenie którzy mają ręczne radio do komunikacji z centrum operacyjnym EmCom które jest podłączone do lokalnej sieci FM.

Jeśli zakres działań wykracza poza obszar pokrycia lokalnej sieci FM można na czas działań np. połączyć lokalną sieć FM z inną lokalną siecią FM do uruchomionego serwera svxreflector „bridge“ dzięki temu można skoordynować działania łączności obejmujące większe obszary działań w ramach EmCom.

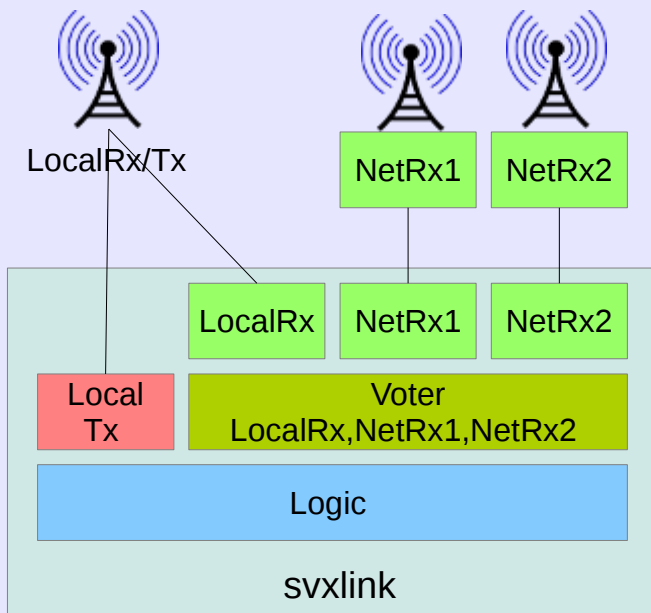




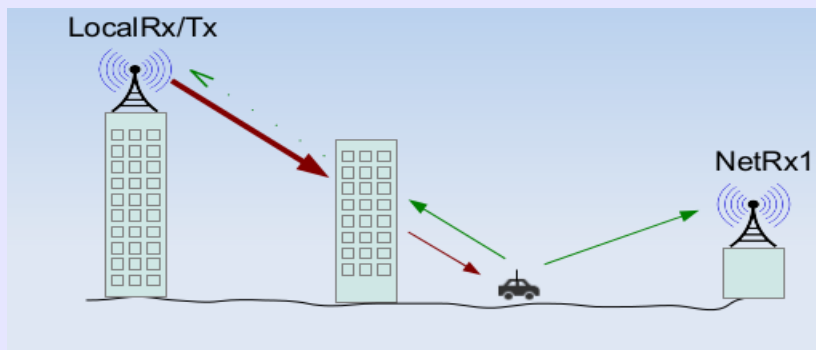
Przykłady

Możemy do lokalnego TRX podłączyć 2 dodatkowe odbiorniki oddalone od siebie w różnych lokalizacjach i połączone z sobą poprzez sieć.

Używany przez svxlink system VOTER decyduje z którego odbiornika jest retransmisja.



Bitrate: GSM 13.2 kb/s, Speex 2.15 -24.6 kb/s, OPUS 6 kb/s

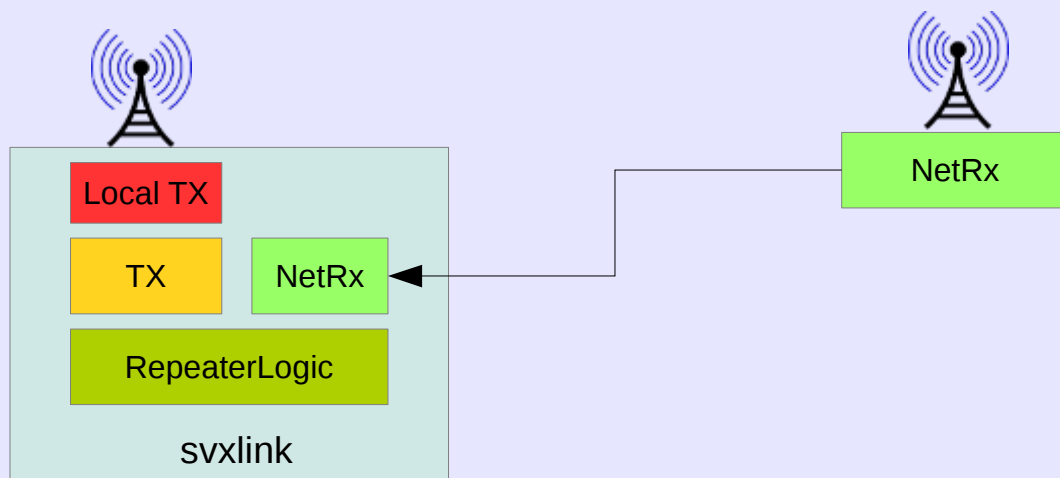


- wymagane dodatkowe 2 odbiorniki
- analiza sygnał jednocześnie z wszystkich odbiorników system przełącza na retransmisję z RX z którego lepiej odbiera sygnał
- używany jest sygnał detekcji blokady szumu SQL_DET=SIGLEV
- wymagana kalibracja
- idelanie kiedy sprzętowo i programowo mamy taki sam zestaw



Przykłady - przemiennik

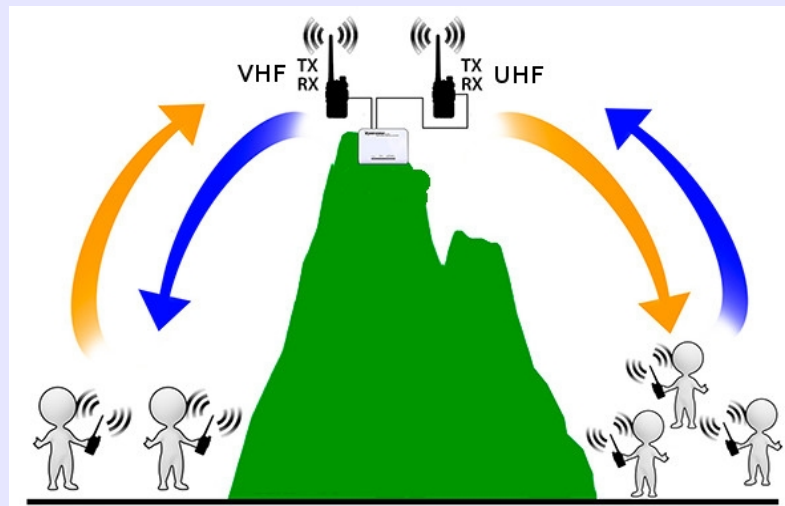
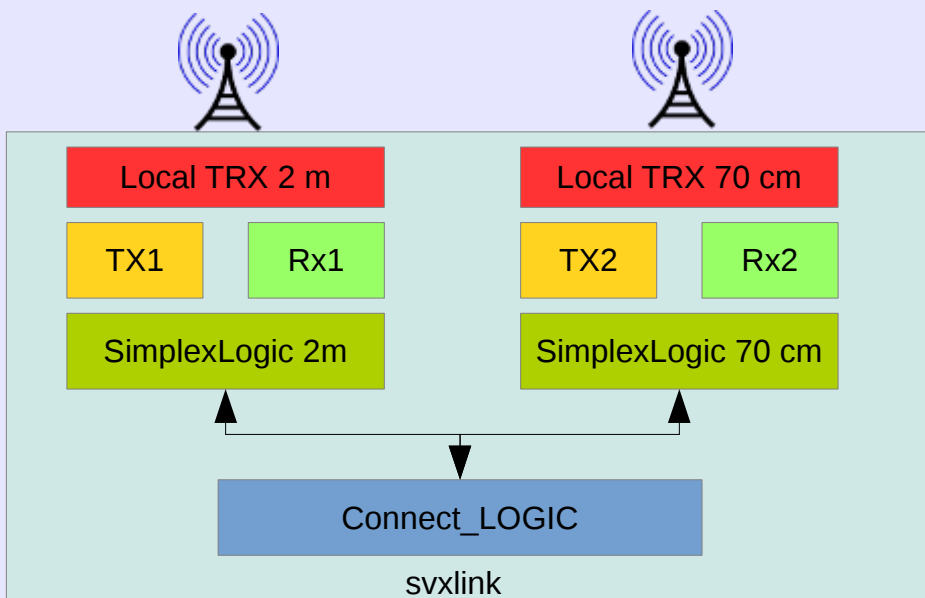
Możemy zbudować przemiennik na 2m bez konieczności używania duplexer'ów. Wystarczy kiedy zamontujemy TX i RX w różnych lokalizacjach oddalonych na tyle od siebie aby nie zakłócały się i były połączonych sieciowo. Łącze sieciowe może być internetowe lub np. via HamNET na 5.7 GHz





Przykłady cross band

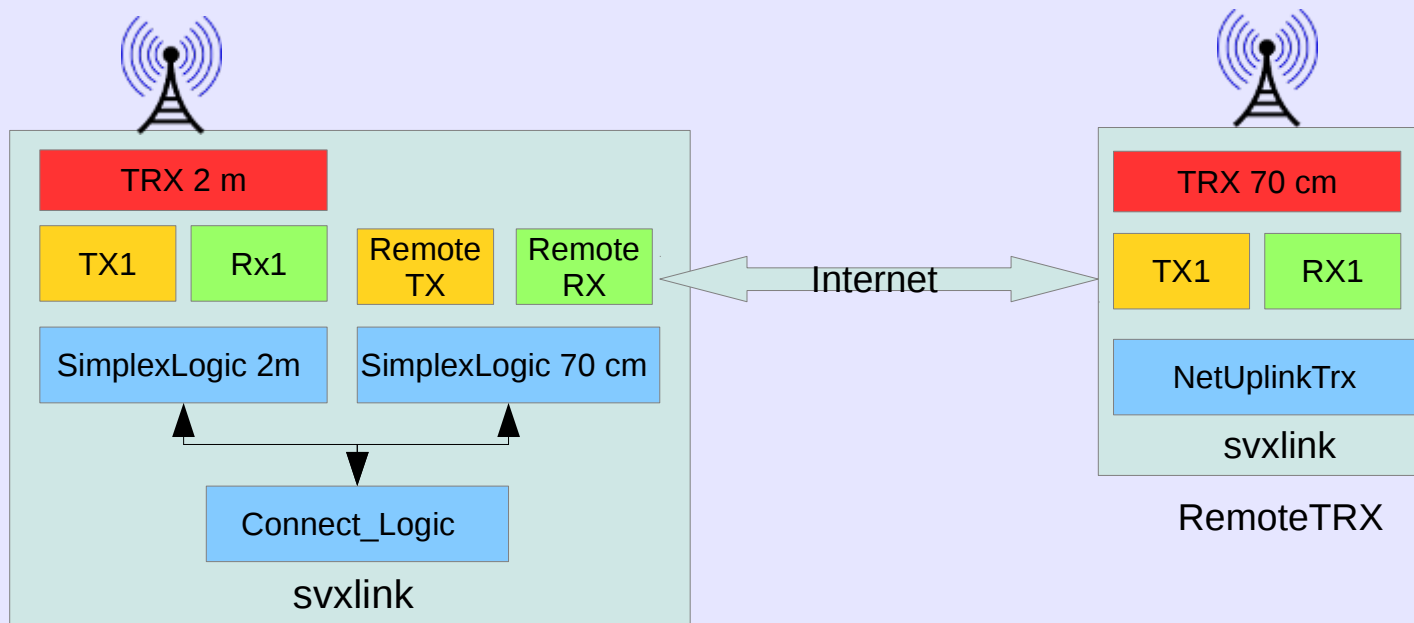
Możemy zbudować system typu cross band 2m / 70 cm. Oprogramowanie svxlink można używać nie tylko do pracy z wykorzystaniem sieci EchoLink ale do lokalnych łączności wykorzystując możliwości wysoko postawionych anten VHF/UHF do pracy jednocześnie w 2 pasmach VHF<->UHF na przykład kiedy stacje nie słyszą się bezpośrednio a każda z nich jest w zasięgu lokalnego węzła svxlink





Przykłady - cross band

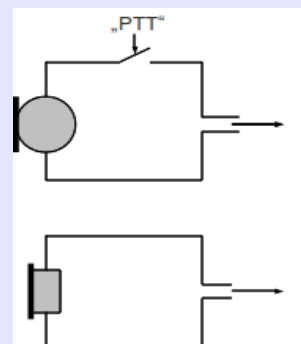
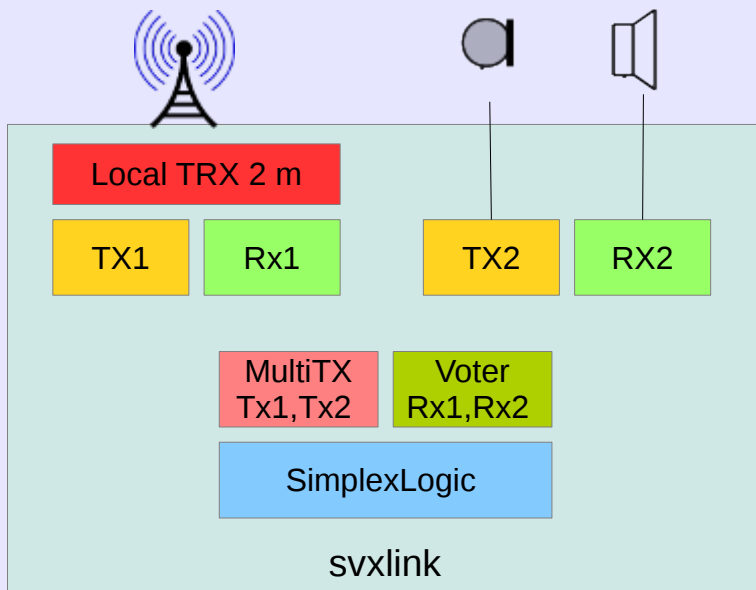
Poniżej przykład innej realizacji systemu cross band gdzie TRX na 70 cm jest zainstalowany w innym miejscu niż TRX na 2 m. Zdalny TRX 70 cm jest połączony via sieć Internet lub np. poprzez niezależne własne łącze na HamNET na 5.7 GHz





Przykłady - lokalny mikrofon

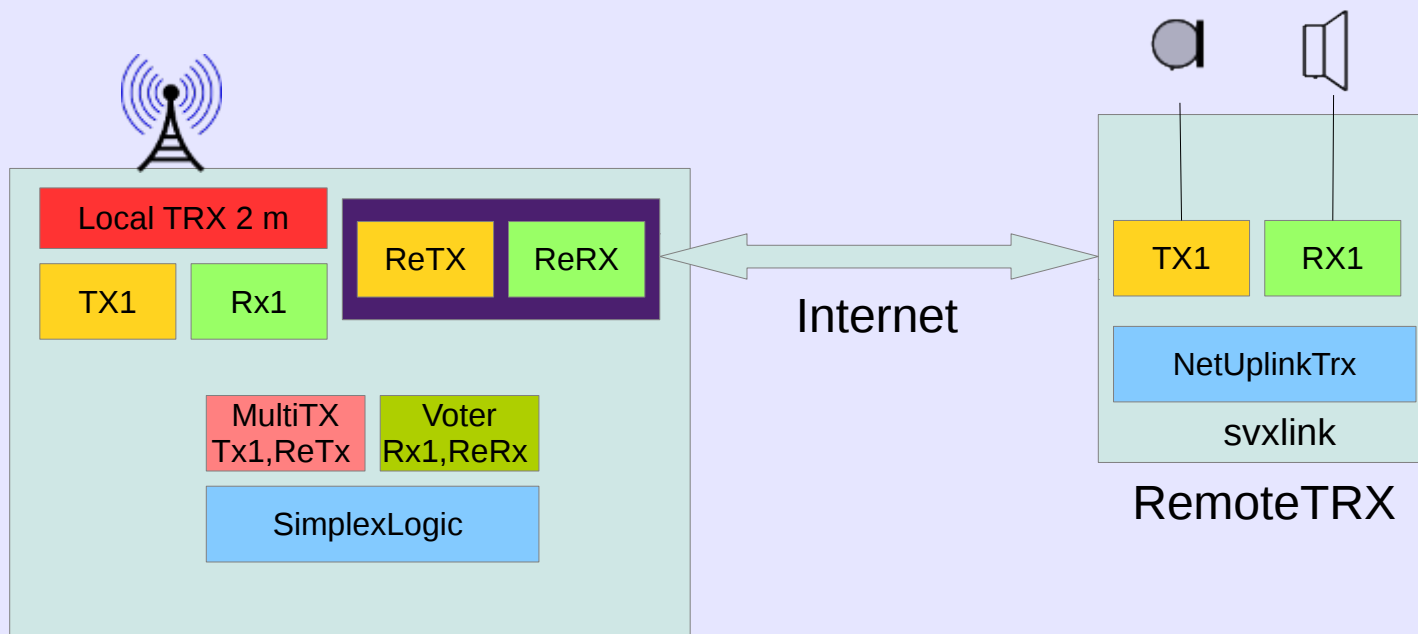
Możemy wykorzystać drugą kartę dźwiękową do której podłączymy mikrofon i głośnik. Dzięki temu będziemy mogli prowadzić rozmowy poprzez podłączony mikrofon. Wystarczy zrobić proste PTT które włącza mikrofon





Przykłady - lokalny mikrofon

Poniżej przykład który może sprawdzić się np. podczas działań kryzysowych gdzie na stanowisku zarządzania kryzysowego mamy komputer z svxlink oraz mikrofonem i głośnikiem który jest połączony poprzez sieci z lokalnym systemem łączności radiowej





Instalacja svxlink

Aby zainstalować svxlink musimy mieć komputer na którym mamy zainstalowany system operacyjny Linux. Dystrybucje linux'a należy dobrać do danego modelu komputera i tak dla komputerów

- Raspberry PI (procesor ARM) – dystrybucja Raspbian
- Orange PI Zero itp. (procesor ARM) - Armbian
- Komputer PC z procesorem AMD, Intel – Debian v8



Instalacja svxlink

Przykład instalacji svxlink znajdziecie na stronie internetowej:

<https://github.com/sm0svx/svxlink/wiki/InstallSrcHwRpi>

gdzie szczegółowo opisane jest jak zainstalować najnowszą wersję svxlink



Strony internetowe

Poniżej linki do stron o svxlink:

<http://svxlink.org>

<https://github.com/sm0svx/svxlink>

<http://svxlink.de>

<https://openrepeater.com/>

Polecana lektura OE1KDA:

<http://www.swiatradio.com.pl/virtual/download/Echolink.pdf>