

Under luppen – Flex-Radio i praktiken

Hur umgås man med en mjukvarudefinierad radio?

Av SMOJZT, Tilman D. Thulesius

I sommarnumret (juli-aug) av QTC kunde läsaren få en under luppen titt på en Flex-1500-radio från Flex-Radio. Fokus var där tekniken och lite bakgrund.

En mjukvarudefinierad radio (SDR) är i många stycken väsentligt annorlunda avseende handhavande än apparater det stora flertalet av oss radioamatörer är vana vid.

Denna artikel skall i första hand belysa en handfull exempel på denna skillnad, så att läsaren skall få en bra avstamp eventuellt vara nyfiken på att studera vidare.

Vi är vana vid...

...ett traditionellt förhållningssätt avseende fysiskt handhavande av våra radioapparater som används för att bedriva vår hobby. I allt väsentligt kommer dom från Japan och USA och har i grund och botten väldigt lika struktur avseende handhavande: Vanligtvis har man en omfattande display som visar, beroende på storlek, en hel del status förutom blott frekvens och insignal på en signalstyrkemeter. Till det finner vi på radions frontpanel ett otal tryck- och vridknappar för att ställa in diverse parametrar. Det bästa skulle nog vara om man hade en knapp per funktion. Men då mekanik är dyrbar och tar plats tillämpar man begränsningar som tar sig uttryck i att man kanske har dubbelfunktion på en knapp. Eller så "gömmar" man inställningar som ändras i en meny. Den sistnämnda kan vara ganska skräckinjagande miljö att navigera i. Här gäller det för konstruktören att vara pedagogisk och smart med det begränsade utrymme man har till förfogande.

Har man en stor displayyta tillgänglig som på exempelvis ICOM IC-7600/7700/7800 så kan man göra det hela enklare då man jobbar i exempelvis menystrukturen.

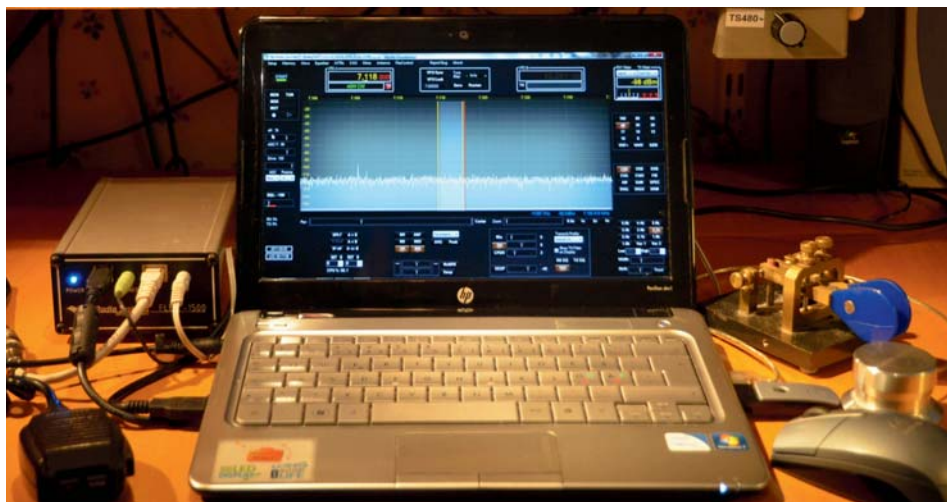
Med mikroprocessorers intåg med mer och mer intelligenta programvaror är den tid förbi då riggen bestod av knappar för bandval, frekvensval och diverse förstärkningsreglering. Det är oerhört billigt att massproducera finesser av allehanda användbara och till synes meningslösa slag genom introduktionen av mikroprocessorer. Finesser som vi troligen inte anser oss vilja vara utan och som även hjälper producenterna till att attrahera till köp.

Man skulle kunna säga att en SDR (Software Defined Radio) tar fasta på det faktum att mjukvara kan ge oss oerhört goda prestanda och funktion till en mindre del av den kostnad som hårdvara skulle ha utgjort. Man kan dessutom ta steget ut och ersätta hela användargränssnittet, som förut bestod av knappar för att "ratta" sin radio. Märk väl, innan vi fortsätter, att SDR-teknik inte nödvändigtvis behöver vara synonymt med att det är en radio som

måste vara styrd av en PC. SDR-Cube och den kommande KX-3 från Elecraft är SDR-riggar som ser traditionella ut. Processorkraften är "inbyggd" i riggen och behöver inte ha någon PC ansluten till sig för att fungera...

Här höjer givetvis helt förståeligt vän av gammal teknik ett finger till skydd mot denna utveckling mot mer och mer mjukvara i vår värld. Undertecknad kan mycket väl förstå detta motstånd till viss del. Men varför skall inte vi radioamatörer följa med tekniken? Ett "mellansteg" har många redan tagit, genom att använda styrprogramvaror som exempelvis "Ham Radio Deluxe". Denna programvara ger ett grafiskt gränssnitt på en PC, som styr radion via kommandon över ett seriellt gränssnitt.

en hanteras också i mjukvara) användargränssnittet. Tar vi nu bort hårdvaran utgörande av knappar och LCDisplay på en radiolådas framsida med mjukvara, så måste vi fortfarande komma åt den på något sätt. Vän av ordning hävdar här att vi ju bara flyttar kostnaden från radion till en dator. Men dom radiatorum är idag lättträknade som inte är utrustade med en dator av rimligt god klass. Denna kan ju då användas till just de behov vi har, att kunna styra vår SDR-radiohårdvara. Denna PC används inte sällan redan för att logga QSO:n, kolla upp ting på nätet eller för all del kanske köra någon digital mode som PSK31 eller RTTY. Så vi behöver alltså bara lägga till ytterligare en programvara i PC:n. En spännande bifunktion får



Den lilla lådan till vänster i bild är den hårdvara som behövs för att få till en SDR-station. Lådan heter FLEX-1500 och behöver ett externt slutsteg om dom inbyggda 5Watt är för lite. Den lilla bärbara PC:n ger ett mycket användbart användargränssnitt på en 11 tum bildskärm. Nedanför manipulatorens ser man ratt och mus som används för att navigera i programvaran.

Har man väl börjat...

...med en grafiskt kontrollerad SDR så är det svårt att motivera sig till att byta tillbaka till traditionella analoga gränssnitt. Här kan man gärna dra en parallell till hur de så kallade "smartphones" med sina grafiska användargränssnitt ändrat handhavandet av de mobiltelefoner vi bär med oss.

Det grafiska snittet är inte bara billigare, det är även enklare att förändra och anpassa till nya eller individuella behov och smaker. Man brukar tala om "skalbarhet" i IT-branschen. Alltså att en funktion kan växa, krympa och anpassa sig efter de behov som föreligger.

Låt oss se framför oss en trend mot att byta mjukvara istället för hårdvara allt eftersom behoven förändras.

Den lilla och enkla radion Flex-1500 exemplifierar en av flera apparater som tar fasta på detta med att låta mjukvara ersätta hårdvara för bland annat (även stor del av signalbehandling-

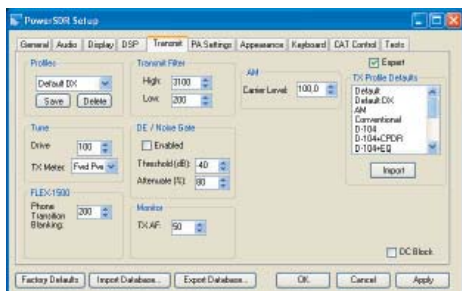
man genom att man kan enkelt kan integrera SDR-kontrollprogramvara via virtuella audio [1] och serie-kanaler [2] för att kommunicera med digitalmodeapplikationerna.

PowerSDR

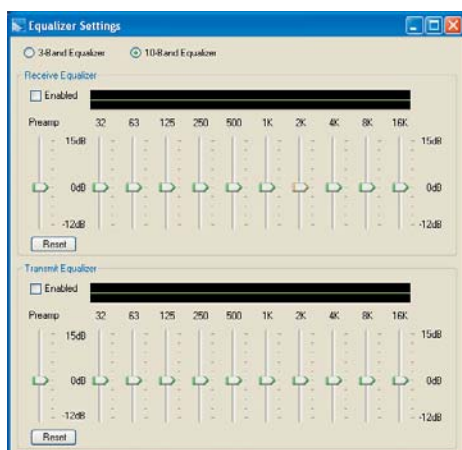
Låt oss titta på den mjukvara som styr vår Flex-Radio Flex-1500. Den heter PowerSDR och kan alltså hämtas hem gratis från Flex-radio:s [3] hemsida. Utvecklingen av programvaran sker ständigt, så det kan vara vettigt att med ett antal månaders intervall kontrollera att det inte kommit någon nyttig uppdatering att hämta.

Som redan nämnt i min tidigare artikel så är källkoden till PowerSDR fri att användas enligt GNU GPL (General Public License). Man kan anta att just detta fria faktum har uppmuntrat till en hel del bidrag från duktiga brukare "där ute", för att förfina programvaran till den goda standarden den har idag.

Värt att notera här är också att denna pro-



Omfattande inställningsmöjligheter finns till programvaran. Allt mycket enkelt och intuitivt. Just denna bild illustrerar inställningsmöjligheterna för SSB-trafik. Man kan bland annat ställa karaktär, frekvensgång och kompression.



Frekvensgången kan man justera genom en equalizer. Inte bara vid mottagning utan även vid sändning som synes. Mycket intuitivt och effektivt sätt att jobba med inställningarna genom detta grafiska gränssnitt.



Vill man styra sin SDR-radio genom exempelvis Ham-RadioDeluxe så går det fint att sätta upp en sådan seriell port. Går alltså fint att även fjärrstyra sin SDR-rigg över nätet genom remoterig-grejer [6]

gramvara används även till andra hårdvaru-plattformar som exempelvis OpenHPSDR [4] och inte minst SoftRock [5].

Installation och användande

Installationen av programvaran sker på liknande sätt som första bästa ordbehandlingsprogram eller spel. Alltså inga konstigheter alls egentligen. Att följa dom fåtaliga instruktioner som ges anbefalles givetvis å det varmaste. Den hårdvara (exempelvis Flex-1500) som trots allt krävs måste kunna kommunicera med din PC via antingen firewire eller USB-gränssnitt. För detta behöver lämplig mjukvarudrivrutin



Så här ser användargränssnittet (version 2.1.5) ut. Förutom bekanta knappar och funktioner så finner man framförallt den spektrala presentationen av radioaktivitet på bandet. Då bilden togs var det en hel del aktivitet på 20m SSB som man tydligt kan se. Bara att navigera mellan DX-stationerna med ett musklick.

installeras. Det är absolut inte svårt, men det måste göras enligt dom givna instruktionerna.

Efter att ha startat programvaran så finner man ett användargränssnitt (se bild invid) som på sätt och vis påminner till utseendet på traditionell radios frontpanel. Man ser ett antal skjutreglage, signal/uteffekt-mätare, knappar och frekvensvisning. Den del som kanske är mest spännande utgörs av en realtidsvisning av en del av vårt frekvensspektrum. Denna visar alltså pågående radioaktivitet. Just denna del är oerhört användbart för att snabbt och smidigt kunna finna på en motstation att köra. Visningen illustrerar även den givna utsändningens bredd, kvalitet och inte minst förekomsten av "störningar" som man kan vara intresserad av att eliminera. Likaså kan man studera den egna utsändningens signal.

Att aktivera störningsfiltrering eller manipulera filtrering för det passband som skall avlyssnas görs grafiskt och illustreras oerhört smidigt i realtid. Här kan man se vad som behöver göras och hur det påverkar det som man sedan även kan höra i högtalaren, allt i realtid. Just att kunna kombinera en visuell hantering med det som hörs är en stor anledning till värdesätta de konster mjukvaran gör och som inte alls kan åstadkommas på samma enkla sätt med traditionell "knappologi".

Hanteringen av programvaran sker på vanligt windowsvis med PC:ns vanliga mus och tangentbord. Det finns vanligtvis en liten "rullratt" på moderna möss som med fördel används som

VFO-ratt. Ett alternativ för de som vill ha en riktigt ratt är en USB-ansluten typ som exempelvis "Powermate" från Griffin Technologies.

Menyer och hjälp

Precis som alla andra vanliga programvaror finner man i övre kanten en lista på rullgardinsmenyer som kan användas för att ställa in parametrar som man inte behöver ändra allt för ofta. Det grafiska gränssnittet man får i en PC-programvara gör det lätt att förstå och få hjälp för att göra dom rätta valen. Skulle man till äventyrs behöva söka hjälp så har i alla fall undertecknad efter lite motstånd vant sig vid att läsa manualen/hjälptexten från skärmen istället för att försöka hitta en pappersmanual i en hög av andra manualer. En god anledning till att läsa "online" är att det är oerhört enkelt och snabbt att söka efter sökord i en elektronisk text istället för att vada genom ett index och sedan sida upp och sida ner i en pappersmanual. Invid illustreras ett antal exempel på inställningsmöjligheter av programvaran.

Prestanda

Att användargränssnittet mot en SDR-radio via PowerSDR är avsevärt annorlunda än en konventionell radio illustrerar bilderna invid med önskvärd tydlighet. Men hur är då riggens prestanda i reella siffror?

De lärde och tyckare av alla sorter debatterar gärna om vad som är relevant och vad som är bra att mäta.

	Flex-1500	Flex-5000	Elecraft K3	ICOM IC-7800
Signal-brus (dBm)	-125	-123	-135	-136
Sidbandsbrus (dBc)	131	123	135	130
Dynamikomfång (dB)	88	96	104	102

Tabell 1; en del jämförande mätningar gjorda av Sheerwood Engineering.

Faktum är dock att riggarna från Flex-Radio står sig mycket väl avseende signal-brus, störsignalegenskaper, sidbandsundertryckning och intermodulationsdistortion vid en jämförelse mot avsevärt dyrare alternativ, se tabell 1 på föregående sida.

Men mätvärden enligt ovan är inte allt. Redan nämnt är det faktum att det är oerhört enkelt och intuitivt att finna motstationen. Lika enkelt och intuitivt är det att ställa in filter och eliminera störningar. Detta är ett faktum som man får anse vara mycket utslagsgivande vid jämförande av radion mot andra. Vad hjälper det om man har en radio med goda egenska-

per om man inte lyckas ta bort störningar eller snabbt nog hitta sin motstation?

Summering

Det Flex-Radio med användargränssnittet PowerSDR ger oss är troligen bara början på en transformation mot det sätt på vilket vi kommer att hantera våra framtida radioapparater. Den dyra hårdvaran kommer att förpassas till ett minimum och vi får mera användarvänliga, moderna, skalbara, högpresterande och inte minst billigare användargränssnitt till våra "smart-radios"...

Så istället för att köpa en ny hårdvara med jämna intervall så installerar vi en uppdaterad

programvara... En programvara som vi kanske rent av knåpat på själva. En hobby i förändring mot mjukvarudefinierat?

Var med på tåget / Tilman SMOJZT

Referens:

- [1] VAC, software.muzychenko.net/eng/vac.htm
- [2] com0com, com0com.sourceforge.net
- [3] Flex-Radio, www.flex-radio.com
- [4] OpenHPSDR, www.openhpsdr.org
- [5] Softrock, www.kb9yig.com
- [6] Remoterig, www.remoterig.com