

QRP & Egenbygge



SM0JZT
Tilman D. Thulesius
Kungsängen / Uppland
08-581 71033

Amatörradiohobbyn ger mycket utrymme för egna och gemensamma experiment. I denna spalt och även andra QTC-bidrag ges det ena exemplet efter det andra, onekligen en teknikhobby. Läs om egenbyggarträffen i Smestan. Denna månad skall vi även inspireras till experiment genom att titta lite närmare på ämnet mjukvarudefinierad radio.

Vintern har i hela vårt land varit extra lång, dags att fundera på portabelsäsongen och kanske antennbyggen. I en separat artikel tittar SM5CJW Bo och undertecknad djupare på en intressant portabelantenn vid namn SpiderBeam. Gör som oss, bygg den själv!

Egenbyggeträff i Smestan

På årets loppmarknad i Eskilstuna hade undertecknad tillsammans med SM5DEH Nils glädjen att träffa och samla många egenbyggare och experimentsugna. Många hade med sig ngn spännande liten pryl att visa upp och "ställa" ut till beskådan för andra. På vårat bord vägg i vägg med SSA:s kansli som sålde böcker till nyfikna för glatta livet trängdes alltså inte bara ett antal QROlle och andra QRP-rigggar. SM5EFX Anders och SM5XZB Johan visade mycket flotta kretskort gjorda enligt den metod de beskrev i QTC 4/2006. Nu finns det knappast någon anledning att inte göra korten själv.... Stort intresse rönt även den fint byggda inblicken av hur en framtida QROlle kan se ut. Det mjukvarustryrda konceptet har tidigare beskrivits i denna spalt. Konstruktionen innehåller funktioner som hitintills inte funnits i varken ett hembygge eller ens någon kommersiellt tillverkad rigg. Både undertecknad och SM5DEH Nils fick en hel del intressanta synpunkter och glada tillrop inför vidareutvecklingen av projektet.

Mötet med alla glada egenbyggare gav mersmak och uppfodrar till en målsättning att försöka finna så många forum som möjligt till att träffas och diskutera våra olika experiment. Har du en ide om forum, återkom då gärna till undertecknad.

När du läser detta har vi träffats på SSA:s årsmöte i Luleå. Jag tackar så här på förhand för SM2-initiativen till arrangemanget.

Anförande om SDR i Luleå

Under föredragsstunderna på SSA:

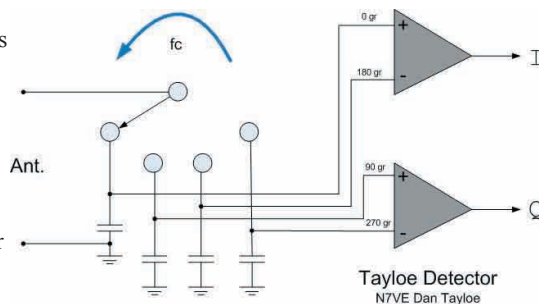
s årsmöte den 22 April hade jag ett anförande om bland annat mjukvarudefinierad radio. För alla er som inte kunde vara med vill jag i en förkortad version återge innehållet i denna spalt.

Den engelska förkortningen SDR (Software Defined Radio) dyker upp mer och mer. Själv har jag skrivit om detta "fenomen" tidigare i denna spalt. Glädjande har dessa skrivelser resulterat i att en och annan experimentsugen byggt sig en SDR-1000 från Flex-radio [1] eller "SoftRock" från KB9YIG Tony [2]. Det finns säkert flera av er som hört även svenska radioamatörer i luften med den fantastiska SDR-1000. Den har inte bara en mycket bra mottagare. Även sänd signal är en njutning att lyssna på. Men låt oss kika lite på dom underliggande mekanismerna till tekniken även om det finns sjöar av intressant information att läsa på nätet. Här en liten inblick o början.

SDR Definition

Vi måste först och främst vara överens om definitionen för en SDR. Många är vi vana vid att kunna kontrollera moderna riggar via mjukvara laddad på en PC (eller MAC). Här använder vi någon slags seriellt gränssnitt (exvis CI-V eller RS-232) varöver vi sänder kommandon till riggens inbyggda processor som i sin tur ändrar den inställda frekvensen, bandet eller modulationssättet. Detta är inte SDR utan Mjukvarukontrollerad radio.

En SDR däremot kan helt enkelt definieras som en dator som ansluts till en antenn. Programvaran i datorn bestämmer sedan vad man vill skall hända på sändare respektive mottagarsidan. Låter det spännande – häng med !



Anslut en dator till antennen

De flesta av oss är väl bekanta med DSP:s (Digital Signal Processor) som genom digitalisering kan "massera" signalen på ett spännande sätt. I princip undantagslöst ansluts dessa DSP:s till en lämplig mellanfrekvens i en traditionell analog kedja med flera mellanfrekvenser. Att man väljer en låg frekvens har att göra med att en DSP för riktigt höga frekvenser skulle vara fruktansvärt dyr. DSP:n kan som bekant användas för att efter

Analog-Digitalomvandlingen modifiera signalen för att begränsa bandbredden, döda oönskad signal eller undertrycka brus eller andra "störningar". En riktig SDR är då man sätter DSP: n i princip direkt vid antennen. Den analoga kedjan med sina höga kostnader och kompromisser vill man reducera till ett minimum.

Intressanta steg mot en SDR av idag har vi sett genom att damma av den gamla direktblandade mottagaren. Om man nyttjar en s.k "fasmotod", där signalen tas ut som "I" och "Q" har vi kommit ytterligare ett steg närmare. "I" är in-phase respektive Q är (Quadrature (I 90 grader förskjutet). För en tid sedan definierade och patenterade den kreative radioamatören Dan Tayloe N7VE en så kallad Tayloe Detektor eller QSD (Quadratur Sampling Detector).



Enkelt beskrivet bygger konstruktionen på att klippa upp den inkommande signalen i 4 quadraturer genom en snabb vridomkopplare (se bild). Omkopplingshastigheten bestäms av en VFO och vi får en direktkonvertering. Två av kopplingens kondensatorer laddas upp med I (In-phase) vid 0 respektive 180 graders läge. De övriga kondensatorerna laddar Q (Quadratur) vid 90 respektive 270 graders läge. I och Q signalerna summeras i de efterföljande differentialförstärkarna och ger I och Q utsignal.

I princip handlar det om att sätta en A/D-omvandlare vid antennen som sedan överläter åt mjukvaran att forma och behandla signalen. Den analoga kedjan är ett minne blott. Kittlande va!!? Vi fortsätter!

Ljudkortet och programvaran tar vid

Nu händer det saker. I och Q-signalen skickas till ett ljudkort med rimligt goda prestanda. PC:n laddas med lämplig programvara och magin tar vid. Prestandan på ljudkort och PC:n är viktig, så vilken uschel burk som helst duger inte. Minst 800MHz CPU-klocka och minst 48kHz samplingsfrekvens på ljudkortet behövs för att hänga med i svängarna.

Sådan hårdvara som ju tillverkas i mycket stora serier kan man köpa för mycket rimliga pengar idag. Vi kan konstatera att vi sitter på otroliga resurser i dagens datorer som bara väntar på att utnyttjas av oss radioamatörer. Så kör hårt!





SDR-1000 - En svart låda?? Magin sitter dock i mjukvaran i en PC. Till höger ett 100W PA med lågpasfilter. Till vänster QSD:n och bandpassfilter.

Tänk att kunna titta på ett flera tiotal kHz brett frekvensspektra efter aktiva stationer. Tänk att ha en mottagare som har en selektivitet och känslighet som vi bara drömt om i många år? Eller vad sägs om en mottagare som har storsignalegenskaper som man med analogteknik behöver gräva djupt i plånboken för att hitta. Tekniken används även för att trimma den sända signalen. Att kunna sätta bandbredd och manipulera frekvensspektrat efter tycke och smak ger gillande och resultat som med en vanlig rigg ofta inte låter sig göras. Här kranar vi mjukvara som kan anpassas precis efter dina behov och inte antalet knappar på en radiofront.

Intresserad? Vad titta efter?

Som nämnt ovan har Flex-Radio en mycket spännande rigg som redan fått väldigt många anhängare världen över. Numera kan man köpa den som färdig enhet. För QRP-diggare så kan man nöja sig med 2W. Sedan kan man köpa ett 100W steg som tillbehör om man inte bygger ett själv. Kika in på deras hemsida [19] så kan du se vad det kostar och hur du beställer. Nej det finns ingen återförsäljare för grejorna i Sverige än. Men vem vet det kanske kommer?

Vill man inte ta steget hela vägen till en Sändtagare så vill man alltid bygga sig en mottagardel. Jag vill varmt rekommendera SoftRock-kopplingen från KB9YIG Tony. Byggsatser kan köpas för mycket rimliga



Här en bild på Version 5 av softrock. Den består av ett kort för QSD:n och ett för "VFO:n".

pengar för den som känner att det är svårt att få tag i den i sig inte särskilt kluriga komponenter. Det finns en del olika varianter men funktionen är i princip densamma.

Programvaran som laddas i PC:n finns det olika utföranden från olika konstruktörer. Till SDR-1000 används dock primärt "PowerSDR" som finns att ladda ner gratis från Flex-Radio:s hemsida [1]. Samma programvara används även till SoftRock. För den som är programmeringskunnig finns även källkoden att ladda ner. Och här har vi verkligen en intressant utvecklingspotential för alla programmerarvänner.

Programvaran är själva grunden i riggens funktion. Nya funktioner och lösningar till riggen kan läggas till och lyfta hobbyen till nya höjder. Framtiden och experimentmöjligheterna är här för alla som komma vidare. Inte helt oväntat finns det en diskussionsgrupp på nätet där man diskuterar SDR. Vill varmt rekommendera att titta efter yahoo-gruppen [3] "softrock40". Där diskuterar man inte bara Softrock i sina olika versioner. Här kan man även ladda ner kopplingskeman och teknisk dokumentation som man kan läsa hemma i lugn och ro.

Lära mera?

Det finns en uppsjö intressanta artiklar i ämnet. AC5OG Gerald Youngblood har skrivit en intressant artileserie i ARRL:s tidskrift QEX 2002-2003. Artiklarna (4st) finns att ladda bland all möjligt annat intressant från Flex-radio:s hemsida och heter "A Software-Defined Radio for the masses".

In i framtiden med radioexperiment – häng med !!

Tilman SM0H(omebrew)

Referenser:

- [1] www.flex-radio.com
- [2] Tony KB9YIG raparks@ctcisp.com
- [3] yahoogroups.com – softrock40



Tekniknotiser:

Saknar du möjligheten att ratta riggen.... Har du hoppat på SDR-tåget eller bara mjukvarustyr riggen så fixar Powermate analogkänslan.

Saknar du en ratt för att ändra VFO, ljudvolym, filterbredd, micgain, kompression eller vad det nu kan vara så rekommenderas "Powermate" Griffin Technology. Här handlar det om en ratt i finaste aluminium som anslutes till PC:sn USB (Universal Serial Bus) och som sedan kan programmeras att göra 6 olika funktioner.

Finns att köpa genom bland annat Inwarehouse för knappa 500.- (inwarehouse.se)

Sluttillverkat - IC-703

SRS i Karlstad meddelar att ICOM ställt in tillverkningen av den mycket fina QRP-riggen IC-703. Mycket trist budskap onekligen! Vi kan bara hoppas att ICOM kommer med en uppdaterad version, där man kombinerar den fina och flexibla färskrämen från IC-7000, inbyggd automattuner och inte minst den mycket fina mottagaren som satte IC-703 i en klass för sig. Vi håller tummarna, för IC-7000 är inget bra alternativ för QRP och portabeldiggare.

SM0JZT Tilman