

## QRP & egenbygge

Redaktör & Sektionsledare Radioteknik  
SM0JZT, Tilman D. Thulesius  
Klostervägen 52  
196 31 Kungsängen  
073 – 311 25 21  
sm0jzt@ssa.se  
radio.thulesius.se

I denna spalt har jag ett otal gånger skrivit om de möjligheter som den moderne radioamatören har till experiment med så kallad mjukvarudefinierad radio.

På engelska heter det ju Software Defined Radio (SDR). Namnet avslöjar med önskvärd tydlighet vad det hela handlar om. Alltså enkelt uttryckt bygger tekniken på att man använder mjukvara för att inte bara få en mikroprocessor i radion att ställa in frekvens eller välja kristallfilter beroende på trafiksett. Denna månad skall vi göra en dykning i en ny historia som kallas SDR-CUBE. Allt i ett i en kub alltså.

### SDR-initiativ

Med SDR är det mjukvaran som hanterar och "masserar" signalen i princip från antenningången till operatörens hand, öra eller mun.

Många är vi som har gått från enkla men effektiva SoftRock-byggsatser till mera avancerade byggen som HPSDR-kort. Färdiga byggen som exempelvis riggarna från Flex-Radio [1] finns även tillgängliga för den som inte vill greppa lödkolven själv.

Mjukvaran som gör jobbet är beroende av processorkraft och användargränssnitt i form av bildskärm, tangentbord och avkodare. Detta brukar vanligtvis vara en PC. Inget konstigt med det då det inte finns för många radiatorum idag som saknar detta användbara verktyg. Men om man nu exempelvis som jag tycker att det skulle vara kul att köra radio i fält. Eller rent allmänt tycker att PC:n och framförallt dess operativsystem (läs Windows) inte är att lita på eller ger dåliga realtidsprestanda... Visst skulle det vara trevligt att få den behövliga processorkraften till SDR inbyggd i radion.

### NUE-PSK för PSK31

Låt oss dra en intressant parallell till alla som nu kör PSK31 med framgång runt i världen. Även här är man beroende av en PC för att avkoda de svaga signaler som dyker upp. Runt 2008 kunde jag med glädje i QTC skriva om ett intressant initiativ av W8NUE Milt och N2APB George. Nämligen en liten portabel terminal som dom kallar "NUE-PSK" [2] och som finns som färdigbyggd eller byggsats. Några enkla kontroller, en skapligt stor display på den lilla lådan är allt som behövs. Via en standardkontakt kan man ansluta ett företrädes litet PC-tangentbord.

NUE-PSK gör att du inte bara slipper brottas med en lynning PC, du får en mindre enhet och inte minst en enhet som du kan bygga samma själv. Då programvaran är ändrings och uppdateringsbar kan nya funktioner läggas till. Exempelvis kan man numera köra även RTTY. MT63 och till och med CW är på gång framöver.

### SDR-CUBE

Man kan säga att vi med SDR-CUBE ser att temat med att ha all processorkraft inbyggd i enheten som med NUE-PSK upprepar sig.

För detta initiativ har N2APB George samarbetat med en för oss känd granne här i Norden. Nämligen OH2NLT Juha Niinikoski. För oss kanske mest känd för sitt samarbete med OH7SV Matti och deras QRP/egenbyggekonstruktioner JUMA [3]. Undertecknad har haft mycket glädje av att lära mig en hel del elektronik genom att bygga ett antal JUMA-konstruktioner.

Juha har sedan ganska länge tillbaka jobbat med programvarutveckling kring framförallt DSP-tekniken. Denna kunskap har han utvecklat och fördjupat i SDR-Projektet.

Tittar vi på dom ingående komponenterna (se bild invid) så finner vi att just en DSP (Digital Signal Processor) tronar där i mitten med sin processorkraft. Huvuduppgiften är att hantera data till och från enhetens CODEC. Men som framgår så hanterar den även användargränssnittet med knappar, CW-manipulator och display. Displayen är en har en punktmatrixvisning av



Så här ser den ut. Byggsatsen levereras i svartlackerad låda. Ett antal knappar på fronten och inte minst den stora punktmatrixdisplayen utgör användargränssnittet.

128 x 64 pixlar vilket ger en stor flexibilitet för programmeraren. Bland annat kan alltså det i SDR-sammanhang bekanta "vattenfallet" visas, detta gör att man alltså inte bara hör radio utan inte minst även kan SE var trafik förekommer.

En CODEC är en analog-digital och digital-analog-omvandlare. Den använda komponenten kommer från TEXAS Instruments och har hela 24 bitars upplösning (16 bitar används). Den har funnits på marknaden ett bra tag nu och ger mycket goda prestanda för slanten. Går vi längre ut till höger noterar vi så att riggens analogdel utgörs av en SOFTROCK-radiomodul. Den som har läst denna egenbyggespalt har vid ett antal tillfällen noterat att undertecknad har skrivit om dessa billiga, effektiva och intressanta enheter från Tony Parks KB9YIG [4]. För en liten slant kan man bygga sig en SDR mottagare eller sändtagare och ges en biljett in till en teknik och prestanda som man inte trodde var möjlig för vanliga brukare. Normalt sett används alltså SOFTROCK tillsammans med en PC och lämplig programvara som nämnts ovan. Med SDR-CUBE får man allt integrerat i en liten låda.

Den uppmärksamme har noterat att modemet för digitaltrafik NUE-PSK finns inritat i schemat. Modemet tar sin signal direkt från SOFT-ROCK men interagerar med CUBE:ns processor för ett utökat användargränssnitt avseende frekvensval. Analoga delens valda mittfrekvens bestäms alltså från processorn och DDS-kretsen AD9951.

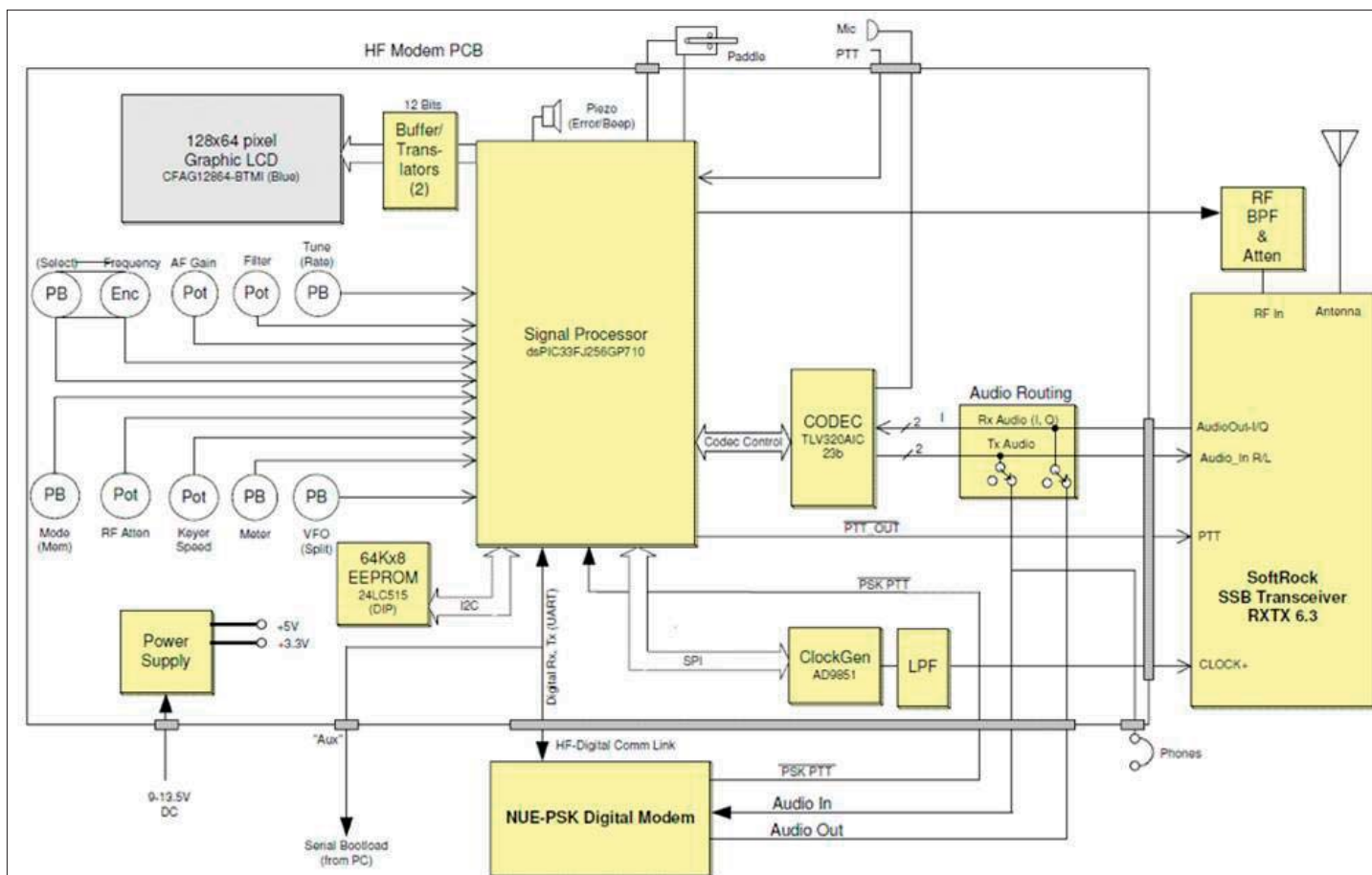
Räkna med att undertecknad står i startblocken för att stifta närmare bekantskap med denna intressanta karamell så snart den finns tillgänglig. Tekniken är oerhört intressant för alla som är nyfikna på vad mjukvara kan göra för konst för oss radiointresserade. Mjukvaran tillåter nästan allt. Vad sägs om modulations-sätten SSB, CW, AM och som redan nämnt digitala moder med NUE-PSK? Displayen visar ett frekvensspektrum av  $\pm 4$  kHz. Vad sägs om radiolyssning i pseudostereo med två högtalare för bättre lyssningsupplevelse? Tänk vad man kan göra med mjukvara idag. Kommer det ny sådan så är det bara att ladda ner till enheten via ett seriellt snitt.

Ett av de största argumenten för att konstruera SDR-CUBE som en liten enhet har varit att kunna ta med sig den ut i fält utan att behöva bära med en känslig, klumpig och lynnig PC. Jag gillar att köra radio ute i fält så där uppfylls i alla fall ett av mina önskemål. För dig som blivit nyfiken på mera kunskap rekommenderas varmt studium av hemsidan [5].

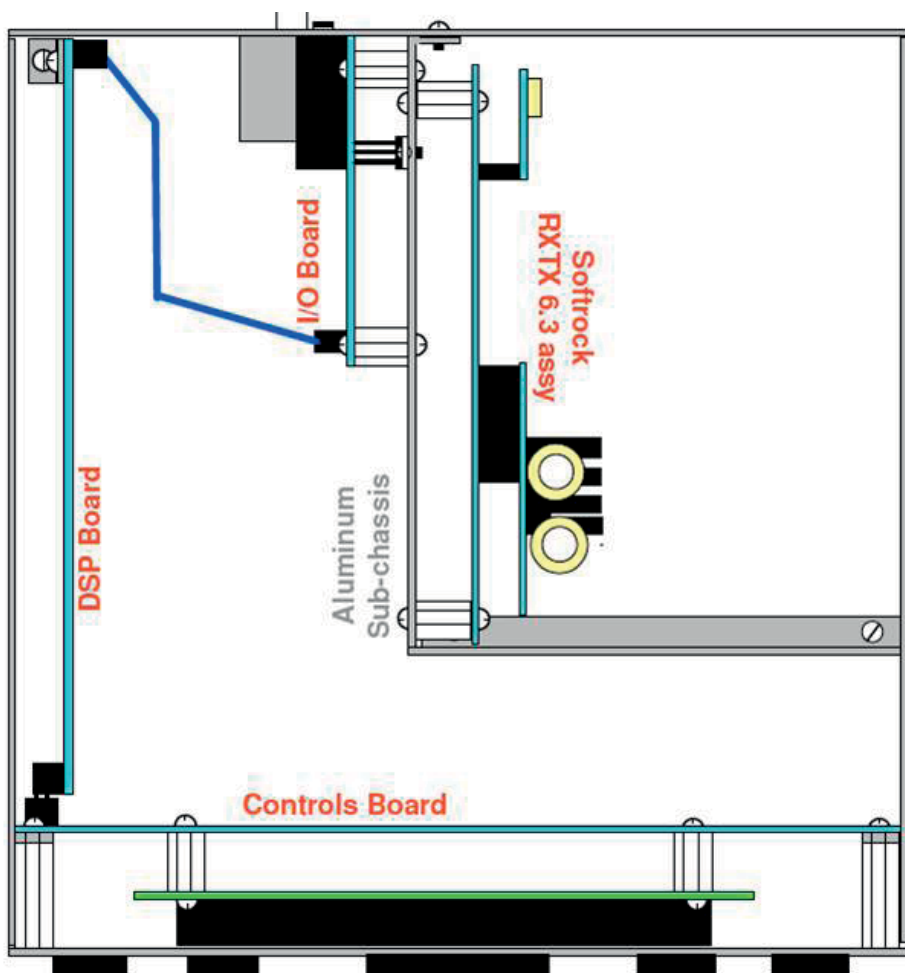
*Titta in du också. / Tilman SM0JZT*

### Referenser:

- [1] FLEX-Radio: [www.flex-radio.com](http://www.flex-radio.com)
- [2] NUE-PSK: [www.nue-psk.com](http://www.nue-psk.com)
- [3] JUMA: [www.nikkemedia.fi/juma/](http://www.nikkemedia.fi/juma/)
- [4] SOFTROCK: [www.kb9yig.com](http://www.kb9yig.com)
- [5] SDR-CUBE: [www.sdr-cube.com](http://www.sdr-cube.com)



**Figure 3: SDR Cube Hardware Architecture**  
 Illustrates designed-in controls, graphic display, and tight integration with NUE-PSK Digital Modem



Titta även på Tilmans web-sida; [radio.thulesius.se](http://radio.thulesius.se), där finns mycket matnyttigt att läsa. /Redax

← Tittar vi in i lådan från ovan ser vi den tänkta placeringen av dom olika korten. Uppe i mitten IO-kortet som ger elektrisks inkoppling till omvärlden med kontakter på baksidan. Till höger därom SoftRock-kortet som bestyckas med bandmodul för det eller de band man vill köra. Mot framsidan har vi kontrollkortet som håller knappar och display. Helt till vänster sitter processor, DDS- och CODEC-delarna.