

Amatörradioteknik idag – annorlunda än igår

Av SMOJZT, Tilman D. Thulesius

Denna månad blir raderna en blandning av kåseri och handgripliga exempel på modern teknik att ägna sig åt. Denna månad är jag mer än lovligt på krigsstigen – mitt i sommarledigheten sticker jag ut hakan för tillfälle till reflektion kring vilken teknik vi radioamatörer kanske borde ägna oss mera åt, för att vara med i tiden och för att utvecklas. Detta istället för att stå vid den tekniska sidlinjen och vänta på att den analoga sottdöden skall ta oss till nostalgins slutstation. Lyft blicken nu, imorgon är för sent.

Avstamp mot framtiden

Att titta i det förgångna eller humma åt hur mycket bättre ting var för har aldrig varit särskilt framträdande på min radarskärm. Det enda som är konstant och säkert är förändring och att klockan går mot nya intressanta utmaningar. Låt oss ändå tittar på lite bakgrund till idag.

Amatörradioutövare är av tradition en teknikintresserad samling som säkert iallafall i några lägen varit i teknikens framkant avseende utveckling. Det det där med framkanten är kanske snarare en myt än en realitet. En myt som fortsätter frodas, allt sedan den tid då experimenterande radioentusiaster i början på förra seklet insåg att det visst går att använda frekvensutrymmet ovanför mellanvägen. Dessa frekvenser ansågs vara allt för kortvägiga för att kunna användas kommersiellt. När dessa vetgiriga väl fick till den första kontakten över Atlanten var dom kommersiella krafterna inte sena att begränsa radioamatörernas frekvensutrymme, för att utnyttja huvudparten till egna behov.

Från att ha nycklat bärvågen (CW) så började vi även amplitudmodulera talet precis som rundradiostationerna. På 1950-talet kom dom första amatörsändarna för enkelt sidband (SSB) och vi kunde på så sätt få bättre hörbarhet för foni på långa avstånd. Enkelt sidband hade dock redan tillämpats av Bell i USA 1918. På samma sätt så fanns kommersiella tillämpningar av Paketradio klara redan på 1960-talet, ett bra tag innan vi började tillämpa det på 1980-talet.

Myten lever vidare och är förödande för teknik och utvecklingen av antalet utövare inom amatörradio, genom att det exempelvis finns högljudda krafter i minoritet som anser att man blott är en riktig radioamatör om man kan nyckla bärvågen i telegrafitakt. Enligt samma resonemang tvingas vi radioamatörer bevisa att vi kan bygga en analog radio för att få ett godkänt certifikatprov. Våra internationella och nationella myndigheter har även dom allt för länge levt kvar i tankesättet att telegrafi och för-

åldrad teknikkunskap skall vara ett krav för att utöva hobbyen. Förstås ivrigt påhejade av bakåtrövande krafter som mera gärna ser i bakspegeln, än strävar efter en utveckling i hobbyen.

Just dessa synsätt har allvarligt bidragit till att cementera synen inom och utanför amatörradiokretsarna, att det är en utdöende hobby vi sysslar med i tider av Internet och modernare teknik. Vem vill ägna sig åt en hobby där man inte anses vara "riktig" om man inte kan behärska gårdagens teknik?

På samma sätt som att det är accepterat att man får segla över Atlanten så skall det vara accepterat att flyga till månen, ta flyget över Atlanten eller rent av nyttja Internet för att genomföra en videokonferens mellan kontinenterna.

Föråldrad teknik

En realitet allt sedan många år är att vi teknikintresserade radioamatörer mera gärna köper färdiga apparater än bygger vår radio själva. Om du liksom undertecknad köper färdigt eller i byggsats så är du i gott sällskap och behöver inte skämmas för det. Detta även om det även här finns dom högljudda kverulanter som tycker att man skall bygga allt själv för att vara äkta. Faktum är att minst 80 % av grejorna som används av dagens radioamatör är köpesgrejor.

Genom att vi har en så stor andel köpesgrejor i radiatorummet så är vi därför i händerna på det som tillverkas av våra leverantörer från framförallt Asien och USA. Det är dom som bestämmer vad som är lämpligt att köpa baserat på att konstruera teknik som är tillräckligt attraktiv för att med jämna intervall bytas ut. Till det vägs inte minst även den inte helt oväsentliga parametern att man ju för all del vill tjäna pengar på produkten med en tillräckligt hög marginal för att det skall vara idé att utveckla och marknadsföra den. Vi vill tro att vi köper den senaste tekniken och att vi med det ligger i teknikens framkant. Jag vill inte sticka ut hakan allt för mycket här, men sanningen att säga så är det allt annat än teknikens framkant som står där på våra radiohyllor. Det är analog teknik som jazzats upp med lite DSP, lite displayer och för all del en USB-kontakt där bak. Handen på hjärtat så är det teknik som inte utvecklats så värst på många år. Det är helt enkelt så att det finns mera pengar i att sälja hårdvara än mjukvara.

Dra en parallell med IT-världen

Undertecknad jobbar i IT-branschen allt sedan 80-talet. Har därför sett teknikutvecklingen under några år. Det finns nu en tydlig trend att trafiken från en arbetsstation går mera till resurser (servrar) i det så kallade fjärrnätet än inom kontorets lokala nät. Förutom privata nät

så är Internet en del i den virtualiserade världen som nyttjas till affärskritiska tillämpningar.

Virtualiseringen bygger på generiska plattformar och protokoll som används för att få skalbara och flexibla lösningar som kan anpassas i närtid och över tid för att täcka dom behov som uppkommer. Plattformarna och protokollet är vanligtvis leverantörsoberonde. Detta är en fördel för att friheten att välja leverantör och konkurrensutsätta lösningarna.

Jag vill här exemplifiera detta genom att referera till en tillämpning i samma härad som var och varannan av oss tagit till oss genom dagens så kallade "smartphones".

Dessa enheter bygger på en generell teknikplattform med hårdvara och operativsystem som vi sedan som brukare kan anpassa till våra önskemål.

Trenden är tydlig

Den som läst denna spalt tidigare har inte undgått mitt stora intresse i att basunera tekniktrenden som bygger på ett skifte från hårdvara till mjukvara i våra radioapparater. Det jag menar är inte bara digitala displayer utan så kallad mjukvarudefinierad radio SDR (Software Defined Radio).

Kort och gott handlar det om att man i mjukvara (program) istället för hårdvara (kondensatorer, induktanser, transistorer, kristallfilter och motstånd) bestämmer hur en radio skall bete sig.

Dra gärna en parallell (om även kanske lite brutal) till teknikskiftet från räknesticka och mekanisk räknemaskin till miniräknarna som genomfördes på 60- och 70-talet. Dags att amatörradiation följer efter alltså, en vanligt mobiltelefon är en mjukvarudefinierad radio...

På årets (2013) radioträff i Dayton/USA och likaså Friedrichshafen/Tyskland kunde man tydligt se det ökade utbudet av SDRRadio:s. Det finns nu en uppsjö av tillämpningar att leva loppa med och fascinerar av.

Några SDR teknik-exempel

Utan att göra anspråk på att ge en komplett bild, ges här några axplock från lite olika håll. En del av dessa radios har jag tidigare skrivit om i QTC. Artiklarna kan hämtas på hemsidan [1]. Vi skall inte här gå in på dom olika tekniker som används. Den mest spännande tekniken är dock då man sätter AD/DA omvandlaren i princip direkt vid antennen. Att man alltså omvandlar den analoga signalen till och från antennen till en digital presentation, så snart det bara går.

USA:

FLEXRADIO [2] – har funnits med länge och har nyligen lanserat en riktigt intressant inkarnation med FLEX-6000-serien. Priset

är ganska imponerande, men den kraftfulla tekniken, funktionen och prestandan lämnar dom bästa moderna analogradioapparater från YAEKENCOM bakom sig som pinsamma dinosaurier.

ELECRAFT [3] – Är väl framförallt kända för sina analogradios K2 och K3. ELECRAFT har nu sedan ett gott tag tillbaka radion KX3 på marknaden som i grunden bygger på SDR-teknik, dock med ett traditionellt gränssnitt baserat på knappologi. Prestandan är imponerande trots att man använder den ganska enkla switchtekniken med en så kallad Tayloedetektor.

SDR-CUBE [4] – Är en spännande tillämpning, som i grunden bygger på samma arkitekturtråk som Elecraft KX3 (Tayloedetektor). Vill dock framhålla den i det här sällskapet då den är en mera öppen arkitektur för den som vill göra egna experiment. Har skrivit en del artiklar om denna spännande apparat i QTC. Läs från hemsidan [1].

TENTEC – QRP REBEL 506 [5] – Bolaget TenTec är känt för dom flesta av oss radioamatörer. Ett spännande litet bolag från Tennessee och Dolly Partons hemstad Sevierville. Just att dom är så små kanske har gjort att dom på senare tid vågat sig på att ta ut teknisvängarna en del.



Amerikanska TENTEC sticker ut hakan med en riktigt intressant radio / SDR-plattform som lovar gott för den experimentsugne radioamatören. Hårdvaran bygger på standardkomponenter. Programmeringen bygger på öppen källkod. Finns diskussionsgrupp på Yahoo-groups.com

På senaste träffen i Dayton visade man upp en riktigt spännande liten radio som verkligen sticker ut hakan. Man kallar den passade nog ”REBEL”. Det rebelliska ligger i det faktum att teknikplattformen bygger på standardhårdvara (UNO32) att programmera med öppen källkod. Hårdvaran har standardgränssnitt som passar till ARDUINO-tekniken (som jag tidigare dragit en lans för i QTC [1]). TENTEC har i riggen skapat analogkort för att göra en radio av det hela. Just nu finns färdig programvara för att köra CW. Det ser dock ut som att det alls inte är långt bort att modulera digitala moder eller foni.

Plattformen är onekligen ett lovande initiativ för att få oss radioamatörer att ligga i framkant som leaders och inte followers.

Ja det är en QRP-rigg! Men som alla vet så är

skillnaden mellan några watt och flera kilowatt en förstärkare. Bygg dig en lämplig förstärkare om du behöver mera pulver. Alternativt att man skaffar bättre antenner eller QTH.

Italien:

Perseus [6] – Är visserligen en inte helt okänd mottagare. Men den har sedan ganska länge satt Italien på SDR-föregångsländerna.

ELAD FDM-DUO [7] – ELAD är väl mest kända för sina goda SDR-mottagare. Nu har dom hoppat på tåget att erbjuda SDR sändtagare. Enheten presenterades på årets träff i Friedrichshafen och ser ut att kunna vara en riktigt lovande lösning. Användargränssnittet ser ganska traditionellt ut med ratt och display. Men under skalet lurar spännande teknik för den moderne radioamatören.



FDM-DUO. En elegant SDR-radio från ELAD i Italien. Den ser ut som en vanlig analogradio men lovar gott om man tittar på specifikation och användbarhet.



Tittar man på baksidan av ELAD FDM-DUO så finner man många intressanta kontakter för att ansluta den till olika spännande digitala snitt. Titta in på deras hemsida [7] för vidare information om enhetens möjligheter.

Indien:

ANAN-familjen [8] – Indien är ett land som har vansinnigt många högt utbildade ingenjörer. Teknikföretaget APACHE-Labs har en radioamatör till VD. Företaget har lyckats med det som TAPR har misslyckats med kring deras satsning: att leverera till en bredare kundgrupp. ANAN levererar färdiga radioapparater i lite olika inkarnationer. Alla med imponerade pris/prestanda. För några tusen dollar får man en radio som springer åttor kring traditionella analogradios från YAEICWOOD.



rymmer den senaste SDR-tekniken som ger oss fantastiska prestanda som klassiska radioapparater bara kan drömma om.

Sanningen att säga så är det primärt hårdvaran som utvecklas i Indien. Utvecklingen av mjukvaran sker av ett antal radioamatörer runt omkring i världen. Man kan med fog säga att ANAN-plattformen är den mest ”öppna” för de av oss som vill experimentera med mjukvara för amatörradio på skapligt hög nivå. Titta särskilt på ANAN 100D om du är ute efter det bästa.

Ryssland:

AFEDRI, ZS-1 och SunSDR2. Likt Indien har Ryssland ett för många okänt stort antal mycket duktiga mjukvaruutvecklare. Mottagaren AFEDRI [9] utvecklas av en ryss (Alexander 4Z5LV) som dock bor i Israel. Pris/Prestandan (USD250) på mottagaren är rusiskt bra.

ZS-1 ZEUS [10] har utvecklats i St. Petersburg. Den tillverkas och säljs numera genom SSB-elektronik i Tyskland. Priset är rätt med EUR 1300 för en radio som även den är helt otrolig att ha och köra radio med.

SunSDR2 [11] är en mycket lovande plattform som även den alltså kommer från Ryssland. Den kostar ca 3000 USD och har en specifikation som får en teknikintresserad att lätt inse att detta är framtidens väg för radio. Gå in på hemsidan [11] och studera den senast information om radion. Information finns på god engelska vid sidan om ryska.



En SunSDR2 ser sannerligen inte ut som en vanlig radio. Den klarar kortvåg och VHF och innehåller idel högteknologi. Dom små antennerna är till för att man skall kunna kommunicera via WLAN till den PC som används för att kontrollera den.

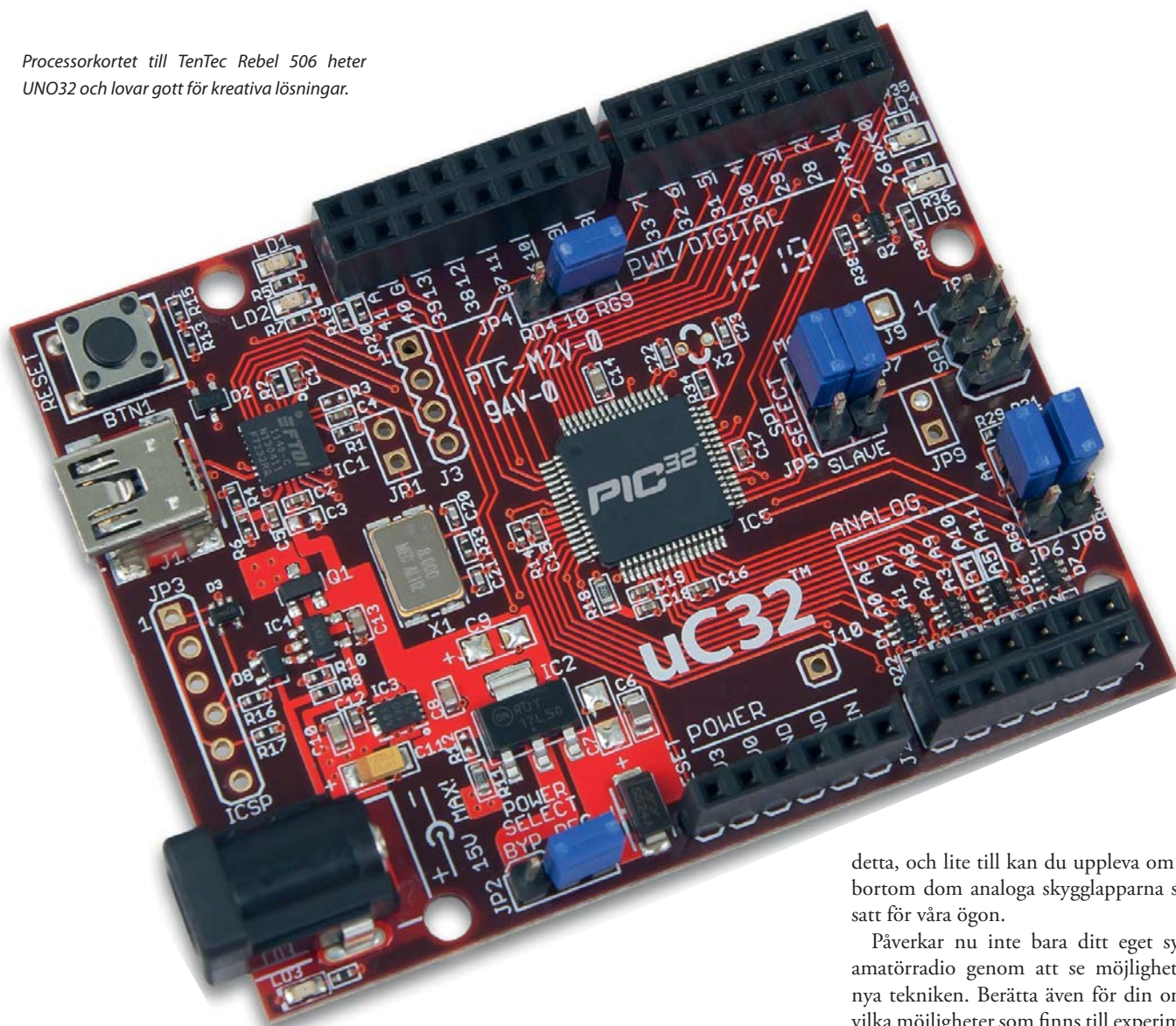


Tittar man på baksidan så finner man en uppsjö intressanta kontakter för inkoppling av externa system och teknik. Vad sägs om antenner för WLAN, eller 10 MHz referensoscillator? Använder man inte WLAN så funkar vanligt ethernet också toppen.

För egenbyggare

Som redan nämnt så finns det ett utmärkt möjligheter att nära oss att jobba och utvecklas med SDR-tekniken. Plattformarna och den öppna källkoden finns tillgängligt.

Processorkortet till TenTec Rebel 506 heter UNO32 och lovar gott för kreativa lösningar.



Plattformestänket med så kallade ”smartphones” har redan nämnts. Alltså att man skall ha en mjukvaru-/hårdvaruplattform som likt en smartphone eller PC kan anpassas till dom behov och ändringar man vill realisera. Operativsystemet skulle mycket väl kunna vara LINUX eller för all del ANDROID(LINUX), kraftfullt nog för att inte bara ge ett generellt gränssnitt för mjukvaruarbete, även dugligt för realtidstillämpningar och kraftfulla beräkningar.

Likafullt har jag redan nämnt den plattform som TENTEC använder sig av för sin ”rebell-radio”. Den bygger på plattformen UNO32 och PIC-processorn PIC32MX320F12, otroliga prestanda som kan tyglas med lämpliga programvaror till en billig peng.

ARDUINO-plattformen och för all del även Rapsberry PI används flitigt till olika amatörradiotillämpningar. Tillgänglig standardteknik till en billig peng för var och en att leva loppnan med och inspireras av i olika experimentgruppen.

Gränssnittet mot omvärlden är inte bara antennen och mikrofonen. Att använda standardprotokoll för kommunikation över lokala eller fjärrnät så som TCP/UDP och IP-adressering liksom VoIP-protokoll för tal, blir mer och mer

vardagsmat när vi inser att det är lätt att tillämpa för våra behov. Se bara den framgång som remoterig-grejorna [12] har rönt i hela världen. Att vi kopplar ihop våra radiogrejour via nätet över ethernet och standard kommunikationsprotokoll istället för seriella snitt med proprietära protokoll borde bli mer och mer vardagsmat. Konfiguration av tekniken sker via webgränssnitt istället för speciella klientprogram. Ligg i teknikens framkant och inte i dess bakvatten. Eller som man säger på engelska: ”be a leader and not a follower”.

Tillämpningar med SDR

Säg den funktion vi INTE kan tillämpa i programvara! Här är det hart när BARA fantasin (och för all del kunskapen) som sätter P. Sätt på dig den kreativa mössan och spisa inte bara telegrafi och telefoni i olika modulationssätt. För att komma riktigt långt och uppleva dom mest sublimes prestandakickarna så rekommenderas digitala modulationssätt. Listan kan göras lång och sträcker sig långt bortom gamla ineffektiva protokoll som RTTY och paketradio. PSK31 och dess kusiner har nu fått konkurrens från Packtor, QRSS och för all del WSPR. Allt

detta, och lite till kan du uppleva om du tittar bortom dom analoga skyglapparna som man satt för våra ögon.

Påverkar nu inte bara ditt eget synsätt på amatörradio genom att se möjligheter i den nya tekniken. Berätta även för din omgivning vilka möjligheter som finns till experiment. Det skadar ej heller att göra myndigheter och andra som lever i det förgångna uppmärksamma på att amatörradio måste utvecklas med tiden.

STAFETTPINNEN TILL DIG – VI HÖRS PÅ BANDEN!

Web-referenser:

- [1] SMOJZT – radio.thulesius.se
- [2] FLEXRADIO – www.flexradio.com
- [3] ELECFRAFT – www.elecraft.com
- [4] SDR-Cube – www.sdr-cube.com
- [5] TENTEC – www.tentec.com
- [6] PERSEUS – microtelecom.it/perseus/
- [7] ELAD – www.eladit.it
- [8] ANAN – www.apachelabs.com
- [9] AFEDRI – www.afedri-sdr.com
- [10] ZEUS – www.ssb.de
- [11] SUNSDR – sunsdr.com/en
- [12] Remoterig – www.remoterig.com



SMOJZT
Tilman D. Thulesius
Klostervägen 52
196 31 Kungsängen
0700 – 09 75 01
sm0jzt@ssa.se
radio.thulesius.se