

# Djupare titt i DAB-Ryggsäcken

2005-06-21

Min nyfikenhet kring DAB-mysteriet tog inte slut i och med min hemkomst till Sverige och förra inlägget på interwebben. Att det behövs en tydligare information kring DAB och alternativa digitallösningar är uppenbart - det framgår av de många positiva reaktioner som framkommit efter artikeln. Bland alla dessa finns det dock även en mer kritisk kommentar, och jag har förstått att jag trots allt kanske borde vara ännu mer tydlig. Det är inte så lätt att försöka göra texter kring tekniska aspekter så lättillgängliga för vanliga "icke-nördar". Och det är av just den anledningen som jag nu åter tar på mig min DAB-ryggsäck:

De senaste veckorna har jag plöjt tillgänglig litteratur och varit kontakt med sakkunniga på området för att försöka få ett grepp om hela "DAB-limpan" och digitalradions framtid.

Min uppgift som musiktekniker är att försöka överbrygga skillnaderna mellan teknik och musik på bästa möjliga sätt. I en framtida digitalradio anser jag att vi på SR måste kunna sända musik, radioteater och dokumentärer med högsta kvalitet både i stereo och i 5.1 (surround) - på samma sätt som TV-mediet satsar på bild med HD-TV. Det hindrar inte att nyheter, aktualiteter med mera, fortfarande ska ha en störningsfri utsändning, så att vi enkelt kan lyssna på våra mobiler och portabla apparater. Men just därför är det ytterst viktigt att se till helheten inom den framtida digitalradion och inte fokusera sig enbart på DAB. I det sammanhanget måste man också låta bli att använda ett likhetstecken mellan DAB och digital-radion.

Vad var vitsen med mångmiljoninvesteringen i ett nytt digitalt k-bord i Berwaldhallen om den inte kommer den trogne musikradiolyssnaren till del? En alltför snålkodad version (undermålig ljudkvalitet) i hemmastereon är inte bra för någon part.

## En kort återblick

DAB är ursprungligen ett europeiskt utvecklingsprojekt inom EBU som startade 1986 kallat Eureka 147 med mål att ta fram ett digitalt sändningssystem för radio. I utvecklingen av systemet (från informationstjänsten i dåvarande Riksradiotion 1990) lovade man bland annat:

- Fler kanaler inom givet frekvensutrymme
- Ljudkvalité motsvarande CD-skivan
- Mindre störningar
- Mobil, portabel och stationär mottagning
- Nationell, regional och lokal utsändning
- Datakapacitet för tilläggsinformation
- Enkla mottagare och antenner

Samtliga dessa punkter är givetvis fortfarande önskvärda, men hur många har infriats?

När de officiella sändningarna för DAB startade 1995 var antalet apparater inte mer än dussinet i landet. 1998 var debatten het på SR. Ett tag påstods att DAB-sändarna täckte hela landet förutom fjälltrakterna – men den sanningen gällde enbart de större städerna. Om alla sändare slås på idag av Teracom når man teoretiskt max 70 procent av landets befolkning om mottagaren har en yttre antenn. Observera dock att det handlar om befolkning, inte yta. Den är mycket svårare att täcka och betydligt mer kostsamt. Hur många slavsändare behövs inte för att t ex täcka in alla landets köpcentrum till och börja med?

Vid en direkt jämförelse med alpländerna är problemet detsamma med dämpning inomhus. Vid ett prov vid Nacka Forums köpcentrum, där Nacka-masterna är fullt synliga, är skillnaden mellan inom- och utomhussignalen väldigt stor, minst 25dB. Långt inne i köpcentrumet var signalen obefintlig. I Stockholms innerstad är signalen tämligen bra, men det ökända bubblat dyker upp då och då. Ibland är det svårt att höra eftersom det bara finns under själva modulationen (samtidigt med ljud). Stockholms innerstad har nu också fördelen av fyra extra sändare, som kunde användas efter att regionallimpan släcktes ned i början på 2000-talet.

Efter 10 års reguljära sändningar med DAB i Sverige kan tillväxten av det nya mediet knappast anses normal - sett med marknadsögon. I 2010-utredningen vänds ju varje sten i företaget, men just DAB tycks vara stenhårt förankrad sedan tidigare.

Organisationen WorldDAB gjorde tidigt en enkätundersökning om vad lyssnarna hoppades mest på med nya digitalradion DAB. 5000 personer deltog, och de tre viktigaste parametrarna blev:

# Djupare titt i DAB-Ryggsäcken

2005-06-21

CD-ljud kvalité

Störningsfri mottagning

Att slippa frekvensbyte under bilfärd

## Digitalradion i Storbritannien

Förespråkarna hänvisar gång på gång till Storbritannien som ett utmärkt föredöme.

Här är digitalradion dock lika med Internet, satellit, DVB-T och DAB.

Jag besökte själv kort Prestwick i Skottland förra året med min "DAB-ryggsäck". Jag hade t o m en bra mottagare (TechniSat DABMAN), men det jag fick höra var minst sagt av skiftande karaktär. Den kommersiella rikslimpan kunde höras på de flesta platser (även inomhus), medan BBC:s riksensemble i jämförelse hade riktigt dålig mottagning.

Storbritannien anses av många ligga främst vad gäller antal lyssnare och mängden DAB-kanaler. Av de 325 analoga kanalerna finns 45 procent i någon DAB-ensemble. Det finns två nationella DAB-ensembler; BBC:s med 13 kanaler och den kommersiella limpan med 8 ljudkanaler och dessutom ett antal datakanaler, ett antal regionala och lokala limpor (se vidare tabellerna i slutet av artikeln). Om man bor i en storstad har man normalt sett tillgång till fyra ensembler, d v s lite över 40 kanaler. Undantaget är London som har ytterligare en DAB-ensemble.

Så långt allt väl, men det finns brister:

- Storbritannien har den sämsta ljudkvalitén bland de c a 30 länder som nu sänder DAB i världen (128 kbps eller lägre bitström i DAB-limpan för nästan alla kanaler)
- 98 procent av de som sänder på DAB har sämre ljud än FM kanalerna
- Ett betydande antal stationer sänder i mono istället för stereo (antalet bara ökar)

Man kan sålunda fråga sig varför Storbritannien ofta framställs som det ideala DAB-landet - här har ju den interna kritiken mot DAB varit massiv. I den intensiva reklamkampanj som ägde rum före jul förra året på bland annat BBC:s TV-kanaler kunde man se följande slogan:

DAB offers: "*ear-shatteringly great sound quality*"

Simon Nelson controller på BBC hävdade i etern:

*"For the vast majority of people, the sound quality of DAB digital radio is vastly superior to that which they can receive on their FM radio"*

Hi-Fi World: Noel Keyword Opinion column:

*"... is that Digital Radio will be nothing more than a modern day equivalent of Medium Wave. Is this progress?"*

Sunday Times, David Hewson, maj 2005

*The truth is that FM provides the best audio quality out of all of the ways you can receive radio in the UK at the moment, and this is mainly because the audio quality isn't degraded by the data compression as DAB is, so if audio quality on the radio does matter to you, then the best advice is to buy a decent FM tuner*

Utbudet av DAB-apparater är god i landet. Ungefär 60 olika modeller finns till salu, varav många är monomottagare - alltså inget för upplevelsemänniskan som tycker om att lyssna till musik, teater och dokumentärer. Många apparater har dessutom en spärr för bra ljud (!) - d v s man kan ej avkoda ljud över 192 kbps. Om t ex ägaren av en portabel DAB-mottagare åker till Spanien på solsemester och vill lyssna på klassisk musik kan han/hon känna sig blåst. Den välljudande spanska klassiska kanalen Radio Clasica sänder på 224 kbps, vilket med andra ord innebär total tystnad för semesterfiraren.

## Framtiden ligger runt hörnet

EBU:s DAB-tåg rullar obehindrat vidare, men vad händer om lyssnarna säger "nej"? (jämför med nya EU-föredraget). Eller kanske rättare "ja", ty när gick frågan direkt ut till radiopubliken? När snabbtåg introducerades behöll man spårbredden - men att starta DAB är i princip som att bygga en ny järnväg. Om radion skall överleva den digitala framtiden måste man nog samåka med televisionen och Telecom-bolagen, d v s använda delar av den infrastruktur som redan finns eller byggs upp. Att i

# Djupare titt i DAB-Ryggsäcken

2005-06-21

framtiden, liksom idag, kunna ha sin radio i mobiltelefonen är självklart. Hörsnäckor i öronen utan sladd (blåtandtekniken) är också givet. Och vem vill ha sladdantenn, DAB-frekvensen 225 Mhz kräver några decimeter antenn för hygglig mottagning? På Mobiltelefonfrekvenserna på 1,5 - 2,1 Ghz kan man ha inbyggd antenn i telefonen. DVB-H kan sända i alla frekvensband. Även L-bandet för DAB klarar detta. De höga frekvenserna kostar mer i investering, men skall radion vara med på olika digitala plattformar så kanske startpaketet betalar sig i längden. Och - viktigast - folket lyssnar fortfarande på Public Service!

Försök med nya tekniker pågår för fullt. I Sverige Turbo 3G, Nokia i Finland provar DVB-H, likaså KIT i Gävle-trakten under hösten. Under fotbolls-VM provsänder tyskarna i DMB och i Paris har CSA (tillståndsmyndigheten) nu givit klartecken till provsändningar i DVB-H samt i USA gör Crown Castle en storskalig satsning på just DVB-H.

## Kodningsalgoritmer påverkar lyssningsresultatet

MPEG1/Layer 2 heter snålkodningsalgoritmen som DAB använder och är idag fortfarande förträfflig på bithastigheter på minst 256 kbps och mer men på de låga bithastigheterna ger algoritmer som MP3, AAC väsentligt mycket bättre resultat (CD:n har som jmf 1,4 Mbps). Snålkodning fungerar inte som "zipning" av datafiler. Snålkodningen tar bort och lägger till ljud som den tror är rätt. Joint stereo används för lägre bithastigheter men förvanskar stereobilden och klangfärgen. SR:s P3 Star kör av den anledningen vanlig stereokodning.

Olyckligtvis måste MPEG1/Layer 2 användas som snålkodningsalgoritm vid DAB-sändning, om man inte byter ut alla DAB-mottagare förstås. För att bättre anpassa sig till framtiden har DMB (Digital Multimedia Broadcasting) utvecklats och blivit lite grann som en räddande ängel. Det är en förfinad koreansk dialekt av ursprungliga DAB-specifikationen som ger både förbättrat felskydd och möjlighet till byte av ljudkodningsalgoritm. Sändarsidan behöver bara kompletteras med ny utrustning på mjuk- och hårdvarusidan, dock måste DAB-mottagaren bytas till en DMB-mottagare men den är bakåtkompatibel mot DAB. Första sändningarna startade i juni i år i Sydkorea. Antal kvalitetskanaler i ensemblen ökar från fyra till tio, men räcker det? Vill vi i framtiden sända i 5.1 blir det väl trångt i DMB-formatet också. Enhanced Packet Mode är en europeisk variant av DMB som också håller på att utvecklas nu.

De subjektiva lyssningsprov som SR gjorde under 90-talet (numera internationell referens kallad BS 1116), visade att väldigt få avvikelser från originalet och 256 kbps snålkodning kunde urskiljas. Det betyder att 256 kbps med Layer 2 (ej kaskadkopplat) är helt godkänd snålkodningsalgoritm (se tabell i slutet för jmf mellan olika ljudkodningsalgoritmer).

Jag besöker årligen som gästlärare Luleås högskola för blivande ljudingenjörer. Vid uppspelning av bandeneon (argentinskt dragspel) först i original, sedan snålkodat i 192 och 128 kbps trodde eleverna att jag hade gjort fel vid överföringen, speciellt då vid 128kbps. Vid 192 hör man klart skillnaden om man jämför A mot B. 192 kbps tycker DAB anhängarna är acceptabelt eller t o m god (?) kvalitet. Officiella lyssningsprov har visat exakt samma sak beträffande bitströmshastigheterna 128 och 192. De flesta radiosatellitkanaler sänder på 192 kbps och får betraktas som en hygglig mottagning, men att jämföra med nya format som SACD, DVD-A är inte lämpligt. Skillnaden är alldeles för påtaglig. Vi måste kunna sända digitalradio med kvalitet som inte gör våra lyssnare besvikna vid jämförelse med andra bäraren (se förra inlägget DAB<->Satellit radio i Storbritannien).

## Svårt att kompromissa om sanningen

Kort sagt, framtiden faller inte med DAB. Det hörbara DAB-bubblat kan byggas bort med fler och starkare sändare, men ljudkvalitén är förutbestämd av antalet kanaler i ensemblen. Nya tekniker utvecklas ständigt och man kan bara inte negligera dem. En klok infrastruktur och koppling till andra medier, är givetvis den logiska lösningen för den framtida välljudande digitalradion.

Trevlig sommar önskar Maurice Mogard

Referenser:

<http://www.dabforum.nu/> En portal för DAB som finns i Sverige men informationen verkar inte färsk!

<http://www.nordini.org/> Gemensam nordisk digital radiosajt

<http://www.digitalradiotech.co.uk/index> Det mesta om brittisk digital radio.

<http://david.weekly.org/audio/iso-aac.pdf> Intressanta tester och jämförelser mellan olika ljudkodare.

<http://www.david.robinson.org/papers/sundaytimes.html> Artikel från Sunday Times om digital radio

## Djupare titt i DAB-Ryggsäcken

2005-06-21

Nedan exempel på DAB-ensembler som finns att lyssna på i Manchester området.

BBC nationella DAB-ensemble

BBC Radio 1	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
BBC Radio 2	128 kbit/s	Joint Stereo	Easy Listening
BBC Radio 3	(128 -) 192 kbit/s	Joint Stereo/	Stereo Classical Music
BBC Radio 4	(80 -) 128 kbit/s	Mono/	News and Speech
Daily Service	64 kbit/s	Mono	09:45 - 10:00
Parliament	64 kbit/s	Mono	Yesterday in Parliament
BBC Radio 5 Live	80 kbit/s	Mono	News and Sport
BBC 5LIVE SportX	80 kbit/s	Mono	Sport
BBC 6 Music	128 kbit/s	Joint Stereo	Rock Music
BBC 7	80 kbit/s	Mono	R4 from the library
BBCAsian Network	64 (- 80) kbit/s	Mono	
BBCWorld Service	64 (- 80) kbit/s	Mono	
1Xtra - BBC	128 kbit/s	Joint Stereo	
Test BBC Guide		Data	Test EPG
BBC Vision Radio		Data	
BBC Travel		Data	

Kommersiella stationer som har egen DAB-limpa och som sänder med högre effekt men ej så tilltalande ljudprocess.

Classic FM	160 kbit/s	Joint Stereo	Serious Classical
Core	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
Life	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
Oneword	64 kbit/s	Mono LSF	Varied
Planet Rock	128 kbit/s	Joint Stereo	Rock Music
PrimeTime Radio	128 kbit/s	Joint Stereo	Easy Listening
talkSPORT	64 kbit/s	Mono LSF	Sport
Virgin Radio	160 kbit/s	Joint Stereo	Rock Music
The Digizone	32 kbit/s	Data	packet data
Sky News	96 kbit/s	Data	packet data
Sky Sports News	64 kbit/s	Data	packet data
What's On	8 kbit/s	Data	packet data

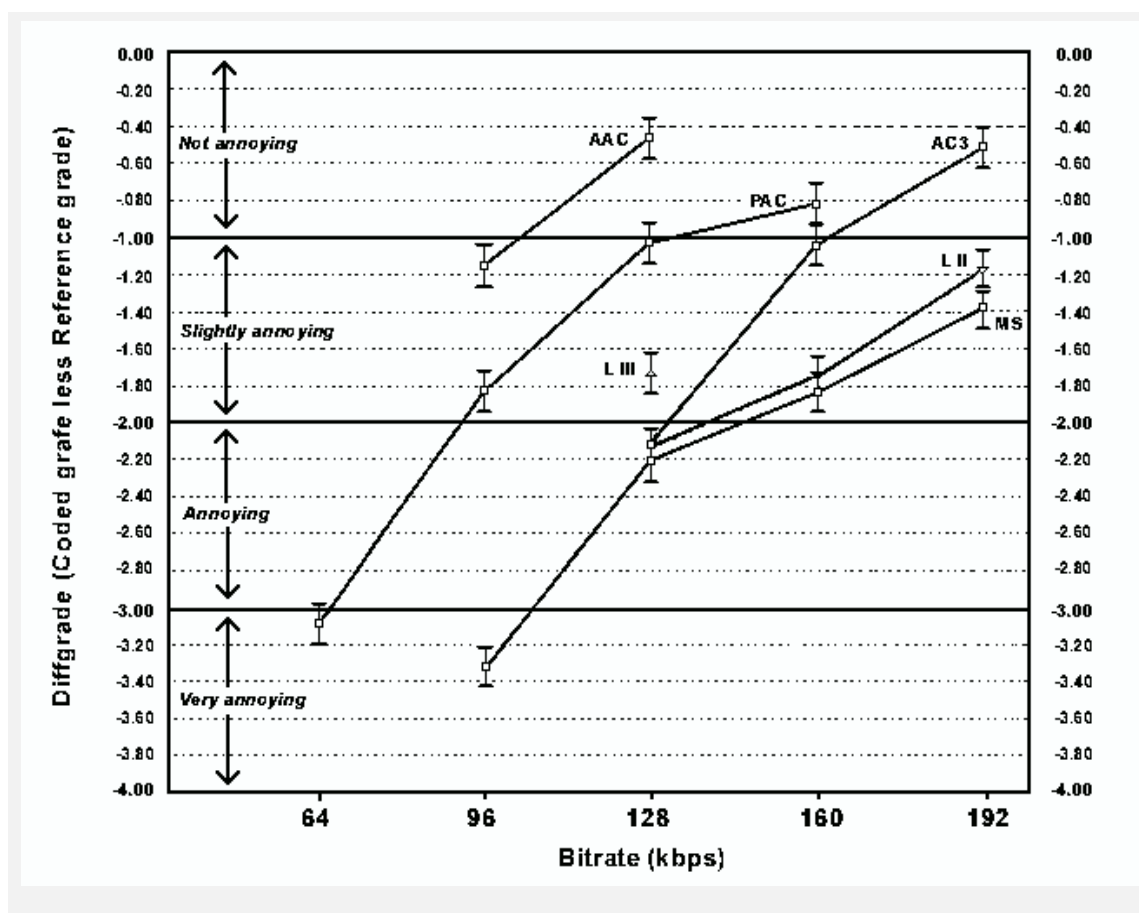
Regional DAB-limpa i Manchester med omnejd

Capital Disney	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
Century NW	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
DNN	48 kbit/s	Mono LSF	News
Galaxy	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
Heart	128 kbit/s	Joint Stereo	Pop Music
Real Radio	128 kbit/s	Joint Stereo	Other Music
Smooth	128 kbit/s	Joint Stereo	Easy Listening
The Arrow - Rock	128 kbit/s	Joint Stereo	Rock Music
Choice	128 kbit/s	Joint Stereo	Other Music
DAB Guide	8 kbit/s	Data	EPG
UBC Digital	48 kbit/s	Data	packet data

Lokal DAB-ensemble i Manchester

Asian Sound	128 kbit/s	Joint Stereo
BBC GMR	128 kbit/s	Joint Stereo
Capital Gold	128 kbit/s	Joint Stereo
KEY103Manchester	160 kbit/s	Stereo
KISS Manchester	128 kbit/s	Joint Stereo
MAGIC Manchester	128 kbit/s	Joint Stereo
SMASH HITS!	128 kbit/s	Joint Stereo
X F M	128 kbit/s	Joint Stereo

Lyssningstest mellan olika ljudkodningsalgoritmer hämtad från  
Digitalradiotech.co.uk



LII är MPEG Layer II som i DAB (resultatet är alltid "slightly annoying")

LIII är MP3, som i våra bärbara digitala spelare

PAC används av digitalradion i USA - Sirius satelliten.

AAC is Advanced Audio Coding som är en av dagens moderna ljudkodningsalgoritmer

AC3 är Dolby Systems snålkodningsalgoritm

MS är Microsoft