



RADIO DIGITAL DAB



Trăim într-o era digitală. Toate aparatele electronice care ne înconjoară au suferit transformări radicale trecând de la bătrâna informație analogică la sisteme complexe și sofisticate având la bază celebrele simboluri “0” și “1”.

După ce am asistat la invenția CD-ului, DVD-ului și comercializarea lor în masă. După ce transmisiile prin satelit au devenit numerice, au apărut transmisiile TV terestre în format digital iată că este momentul să semnalăm faptul că și octogenarul “tranzistor” a trecut în era digitală sub numele de cod DAB.

DAB înseamnă Digital Audio Broadcast adică pe înțelesul românului un radio în care informația audio transmisă și recepționată este în format digital.

CINE A INVENTAT RADIO DAB

Standardul DAB a fost elaborat de către Institutul für Rundfunk Technik (IRT) începând cu 1981 iar din 1987 este parte a proiectului european Eureka 147 la care au participat un număr important de firme și instituții europene. Este deci o invenție Europeană având ca scop un nou sistem de radiodifuziune care să poată răspunde noilor tehnologii care nu mai puteau fi implementate în sistemul radio analog FM. Prima cerință a fost transmiterea informației audio la calitatea CD-ului și grefarea peste sunet și a altor servicii suplimentare.

SCURT ISTORIC

După cum se știe în momentul actual transmisiile radio analogice sunt de două tipuri funcție de tipul de modulație. Modulație AM (modulație în amplitudine) pentru emisiile în benzile Lungi (LW), Medii (MW) și Scurte (SW) respective FM (

modulatie in frecventa) pentru banda Ultrascurte (UKW). Radioul ca sistem comercial are ca data de nastere in jurul anilor 1920 primele transmisii facandu-se in banda LW , in anul 1940 este inventat sistemul avand la baza modulatia FM. Incepand cu anii 70 odata cu liberalizarea transmisiilor radio comerciale si a progreselor tehnologice in domeniul componentelor electronice a inceput generalizarea transmisiilor radio FM avand implementat si sistemul de codare cu doua canale (stereo).

Incepand cu anii 80 avalansa de inventii si inovatii tehnologice al carei varf de lance a fost calculatorul de uz personal impreuna cu micsorarea continua a preturilor au dus in mod inevitabil la trecerea in era digitala. De aici pana la trecerea digitalului si spre radio nu a fost decat un pas.

Pasul spre DAB este prin analogie ca de la trecerea de la clasicul pick-up cu discuri pe vinil la CD-ul modern care i-l avem acasa fie pe combina muzicala sau pe calculatorul personal.

DE CE DAB ?

In primul rand pentru ca radioul actual nu asigura calitatea sunetului comparabil cu acela a unui CD. Deasemenea sistemul DAB permite transmiterea si a altor servicii : date , text , grafice , imagini chiar.

DAB este imun la sursele de interferente fata de un radio conventional. Daca ascultati un radio in masina se observa ca receptia este influentata de prezenta copacilor sau a cladirilor aflate pe traseu. In oras semnalul este distorsionat datorita receptiilor multiple generate de reflexia semnalului de catre cladiri. Modul de transmisie in cazul DAB a fost in asa fel gandit incat receptia se face pe mai multe purtatoare care sunt selectate de catre un processor aflat in aparatul de receptie incat este demodulata acea purtatoare care este de calitatea cea mai buna. Existenta unor ecarturi de garda intre purtatoare asigura demodularea purtatoarei celei mai putin alterate chiar daca semnalul vine din mai multe directii (reflexii multiple).

Programele transmise sunt identificate dupa nume fara a mai fi necesar sa tinem minte frecventele pe care emit. Aparatele de radio DAB au afisaj electronic pe care sunt listate datele de identificare : nume post , parametrii receptiei , text de identificare a programului radio sau alte informatii care sunt transmise de catre postul de radio respectiv. Odata selectat un post de radio receptorul va ramane acordat pe aceasta frecventa chiar daca sunteti in miscare pentru ca foloseste aceiasi frecventa de emisie pe intreg teritoriul unei tari. In acest fel sunt folosite mai putine frecvente de emisie si deci pot fi trasmise mai multe posturi de radio in aceiasi resursa finita de banda de frecventa.

Pe langa semnalul audio pot fi transmise informatii de trafic , vreme , apeluri de urgenta , paging , informatii financiare.

Evident ca pot fi implementate si servicii de radio cu plata (Pay Radio Service) similare ca la receptie digitala de la satelit sau la TV digital terestru.

DATE TEHNICE

Conform specificatiilor tehnice elaborate a fost aleasa banda de frecventa BIII 174-240 Mhz si banda L 1,452-1,466 Ghz pentru emisie terestra (T-DAB) respectiv banda L 1,468-1,490 Mhz pentru satelit (S-DAB). In tabelele alaturate sunt prezentate canalele alocate si codificarile de identificare.

Band III

5A 174.928 MHz	8A 195.936 MHz	11A 216.928 MHz
5B 176.640 MHz	8B 197.648 MHz	11B 218.640 MHz
5C 178.352 MHz	8C 199.360 MHz	11C 220.352 MHz
5D 180.064 MHz	8D 201.072 MHz	11D 222.064 MHz
6A 181.936 MHz	9A 202.928 MHz	12A 223.936 MHz
6B 183.648 MHz	9B 204.640 MHz	12B 225.648 MHz
6C 185.360 MHz	9C 206.352 MHz	12C 227.360 MHz
6D 187.072 MHz	9D 208.064 MHz	12D 229.072 MHz
7A 188.928 MHz	10A 209.936 MHz	13A 230.784 MHz
7B 190.640 MHz	10B 211.648 MHz	13B 232.496 MHz
7C 192.352 MHz	10C 213.360 MHz	13C 234.208 MHz
7D 194.064 MHz	10D 215.072 MHz	13D 235.776 MHz
		13E 237.488 MHz
		13F 239.200 MHz

L-band

T-DAB	S-DAB	
LA 1452.960 MHz	LJ 1468.368 MHz	LS 1483.776 MHz
LB 1454.672 MHz	LK 1470.080 MHz	LT 1485.488 MHz
LC 1456.384 MHz	LL 1471.792 MHz	LU 1487.200 MHz
LD 1458.096 MHz	LM 1473.504 MHz	LV 1488.912 MHz
LE 1459.808 MHz	LN 1475.216 MHz	LW 1490.624 MHz
LF 1461.520 MHz	LO 1476.928 MHz	
LG 1463.232 MHz	LP 1478.640 MHz	
LH 1464.944 MHz	LQ 1480.352 MHz	
LI 1466.656 MHz	LR 1482.064 MHz	

Canada

1 1452.816 MHz	9 1466.768 MHz	17 1480.720 MHz
2 1454.560 MHz	10 1468.512 MHz	18 1482.464 MHz
3 1456.304 MHz	11 1470.256 MHz	19 1484.208 MHz
4 1458.048 MHz	12 1472.000 MHz	20 1485.952 MHz
5 1459.792 MHz	13 1473.744 MHz	21 1487.696 MHz
6 1461.536 MHz	14 1475.488 MHz	22 1489.440 MHz
7 1463.280 MHz	15 1477.232 MHz	23 1491.184 MHz
8 1465.024 MHz	16 1478.976 MHz	

Korea

ROK 8A 181.280 MHz
ROK 8B 183.008 MHz
ROK 8C 184.736 MHz
ROK 10A 193.280 MHz
ROK 10B 195.008 MHz
ROK 10C 196.736 MHz
ROK 12A 205.264 MHz
ROK 12B 207.008 MHz
ROK 12C 208.736 MHz

O serie de tari cum ar fi Canada si Korea au adoptat alte frecvente asa cum poate fi observat in acelasi tabel.

In vederea eliminarii interferentelor datorita receptiei multiple si a efectului Doppler in cazul in care receptia se face in miscare (auto , tren) , s-a adoptat modulatia de tip OFDM (Orthogonal Frecvencies Division Multiplexing) avand o latime de banda a canalului de 1,5 Mhz cu un numar de 1536 purtatoare. Transmisia se face pachete in asigurandu-se o corectie a erorilor folosind tehnica FEC (forword error correction) similara ca la transmisiile QPSK din cazul televiziunii digitale prin satelit sau OFDM terestru. Pentru a nu depasi banda de 1,5Mhz si a asigura un numar maxim de 6 posturi radio transmisia se face cu o rata de 192 Kbit/s ceea ce asigura o calitate a transmisiei audio apropiata de cea a unui CD care are nevoie de o rata de 1,4 Mbit/s. Schema bloc a partii de emisie este conform figurii :

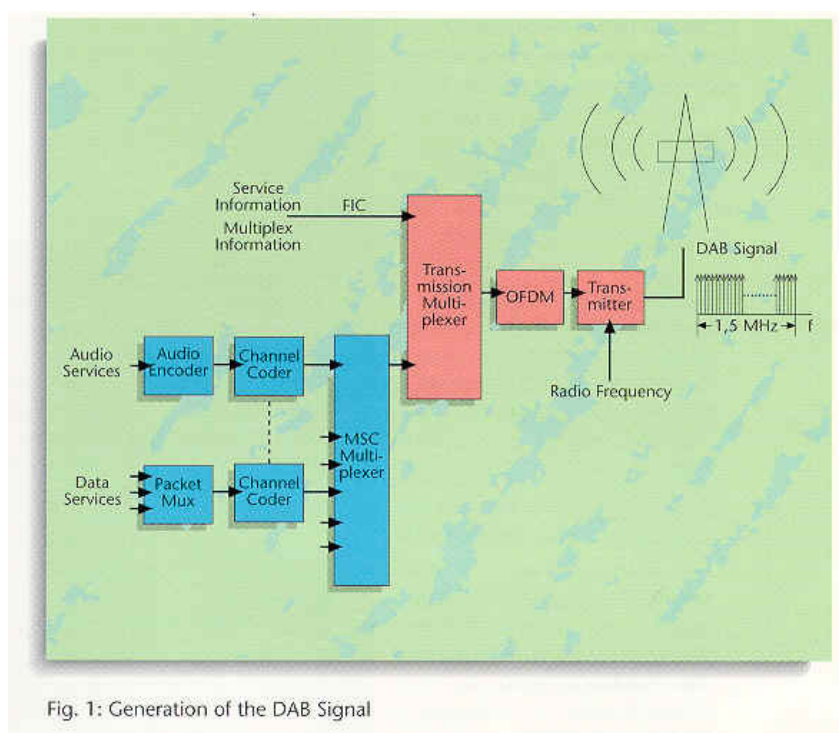


Fig. 1: Generation of the DAB Signal

Sursele de semnal audio (Audio Services) in numar de maxim 6 sunt codate si multiplexate impreuna cu informatiile de date care le insoteste (Data Services). Acest stream de date este multiplexat in continuare cu FIC (Fast Information Channel) care contine informatia de identificare pentru fiecare tip de informatie transmisa. Stream-ul final este modulat OFDM peste frecventa de emisie a transmitatorului. La receptie operatia este inversa.

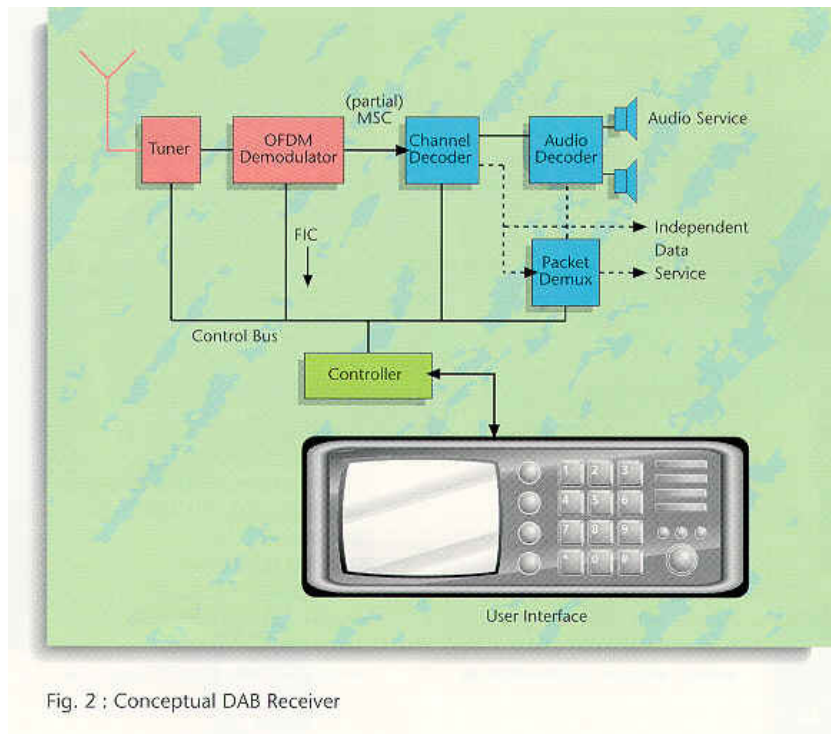


Fig. 2 : Conceptual DAB Receiver

Semnalul RF este demodulat obtinandu-se stream-ul de date si informatia FIC. Inima sistemului este un uController care decodeaza datele folosind informatia FIC pentru determinarea pachetelor de date pentru fiecare post de radio in parte. In final informatia audio este refacuta in analogic , amplificata si transmisa catre cele doua difuzoare. Pe ecranul aparatului sunt afisate informatii aferente postului respectiv.

COMPARATIE FATA DE ALTE SISTEME SIMILARE

Pe piata exista si alte sisteme similare pe care le vom enumera in continuare :

1. DSR si ADR sunt primele sisteme de radio digitale prin satelit care transmit la o calitate similara cu DAB dar care au limitari fata de acesta
 - pot fi receptionate doar intr-o locatie fixa datorita modului de receptie de la satelit pe cand DAB este gandit pentru receptie in miscare. Acest lucru cantareste foarte greu in avantajul sistemului DAB deoarece 85% din receptia radio este portabila
 - DSR si ADR sunt limitate din punct de vedere al serviciilor suplimentare si poseda o flexibilitate limitata la aplicatii multimedia.
2. RDS este un serviciu suplimentar care se ataseaza transmisiilor FM si care consta din cateva tipuri de mesaje text pe care receptorul le receptioneaza si afiseaza pe un afisaj electronic. Daca calitatea receptiei este proasta serviciul RDS este puternic alterat. Avand in vedere rata de transmisie foarte redusa 730 bit/s cantitatea de informatie este mica. Prin comparatie DAB ofera 32 Kbit/s pentru FIC.
3. Televiziune digitala terestra (DVB-T) este prin comparatie similara cu transmisiile DAB din punct de vedere al modulatiei si modului de multiplexare a informatiei. Pentru transmiterea semnalului de imagine care necesita o banda si o viteza de transfer mai mare se utilizeaza un canal TV avand latimea de 8 Mhz. Nu insistam asupra detaliilor tehnice care au fost prezentate in amanunt intr-un numar mai vechi al publicatiei InfoSatelit.

EVOLUTIA SISTEMULUI SI A MODULUI DE IMPLEMENTARE IN PIATA

In prezent sunt peste 300 milioane de oameni in intrega lume care pot receptiona acum peste 600 posturi de radio in format DAB. In anul 2003 au fost fabricate peste 100 modele de receptoare radio DAB produse de peste 60 firme specializate iar la sfarsitul anului 2004 numarul lor s-a dublat.

Sunt produse cele mai diverse tipuri de radio DAB : portabile asemanatoare cu un MP3 player, portabile asemeni unui tranzistor din anii 70-80, combina muzicala , tuner stationar , retro , radio auto sau chiar placa pentru PC.



De exemplu firma ALBA produce acest model care permite receptia radio atat FM cat si DAB in banda BIII.

Serviciul de radio DAB este deja functional in foarte multe tari ale lumii cele mai avansate fiind Marea Britanie cu o acoperire de aproape 85% din teritoriu , Germania , Franta , Elvetia , Suedia si Norvegia sunt si ele in faze foarte avansate.

SITUATIA DIN ROMANIA

In mod surprizator am aflat ca si in Romania se fac eforturi in acest sens si exista deja o transmisie experimentală in Bucuresti a Societatii Nationale de Radiocomunicatii (Radiocom) inca din anul 2004 avand urmatoarele date de receptie :

Locatie : Bucuresti , Statia Herastrau

Canal de emisie : 12A frecventa 223,936 Mhz

Putere de emisie : 250 w , polarizare verticala

Programe emise in acest pachet :

Romania Actualitati

Radio 21

Romania Muzical

Romantic FM

Radio Bucuresti

Pro FM

Aria de acoperire pentru Bucuresti si zonele limitrofe este conform figurii alaturate



ANTENE DE RECEPTIE

In cazul in care nivelul semnalului la receptie este puternic o antena baston este suficienta pentru receptie la aparatele portabile sau montate pe automobile.

Avand in vedere puterea redusa cu care se emite precum si masuratorile efectuate in teren am ajuns la concluzia ca receptia este dificila si este necesara o antena exterioara care trebuie montata in exteriorul cladirii intr-o locatie cat mai inalta si mai degajata de cladiri invecinate care ar putea optura receptia.

In cazul in care receptia este mai dificila sau aparatul este de tip stationar si este echipat cu borna specifica de antena trebuie sa avem in vedere instalarea unei antene exterioare.

Firma ALCAD vine in intampinarea melomanilor pretentiosi cu o oferta de antene radio dedicata receptiei de calitate atat pentru banda FM cat si DAB.

Astfel pentru banda UKW (FM) exista modelul FM-200 care este dedicata receptiei omnidirectionale in banda FM atat in polaritate verticala si orizontala. Cunosstem faptul ca emitatoarele posturile de radio comerciale sunt in general amplasate in aglomerarile urbane imprastiate in toata suprafata acestuia. De aici apare necesitatea utilizarii unei antene care sa permita receptia indiferent de pozitia punctului de emisie. Aceasta inseamna antena omnidirectionala sau receptie la 360 grade. Deasemena in Romania s-a adoptat utilizarea polarizarii orizontale pentru posturile de radio publice de mare si medie putere si polarizarea verticala pentru posturile de radio locale.

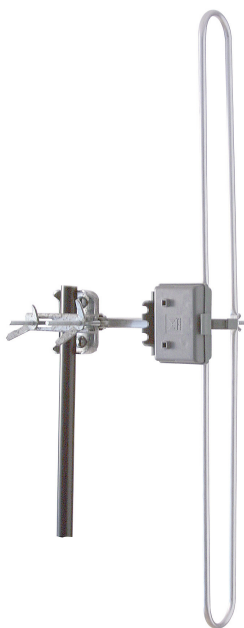
Antena radio FM-200

Principalele caracteristici ale antenei :

- banda de frecventa receptionata : 88 – 108 Mhz
- castig : 0 dBi
- impedanta 75 ohmi (contine transformatorul adaptor 300/75) in vederea conectarii prin cablu coaxial la intrarea receptorului radio
- receptie omnidirectionala : 360 grade
- masa : 0,5 Kg



Pentru receptie DAB modelul BT-151 este dedicate receptiei canalelor 5A-13F.



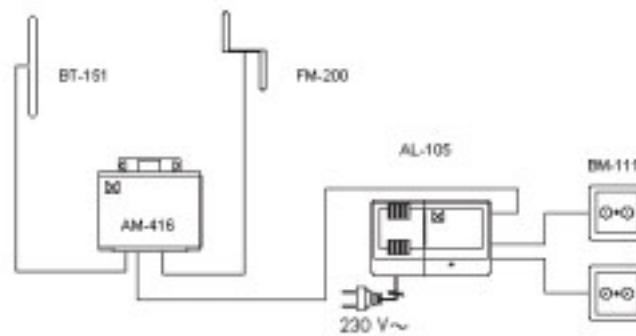
Antena radio DAB BT-751

Principalele caracteristici ale antenei :

- banda de frecventa receptionata : 174-240 Mhz (5A-13F)
- castig : 0 dBi
- impedanta 75 ohmi (contine transformatorul adaptor 300/75) in vederea conectarii prin cablu coaxial la intrarea receptorului radio
- receptie omnidirectionala : 360 grade
- masa : 0,75 Kg

In cazul in care se doreste o amplificare a semnalului pentru a fi distribuit la mai multe prize se poate utiliza un amplificator tip AM-416 care permite insumarea si amplificarea semnalului provenit atat de la antena FM

cat si DAB.



Schema de insumare semnal radio de la doua antene FM si DAB

In figura de mai sus este prezentata schema de aplicatie in cazul receptiei combinate FM si DAB. Amplificatorul AM-416 este montat pe catargul pe care sunt fixate ambele antene. El face insumarea semnalelor de la amandoua , reglajul nivelului independent , amplificarea si transmiterea printr-un cablu coaxial spre sursa de alimentare AL-105 care asigura si distributia semnalului spre doua prize la care pot fi conectate fie tunere FM fie DAB sau combinate.

Pentru informatii suplimentare :



<http://www.antech.ro>
 Tel/fax: (021)331.34.04
 Tel: 0744.140.112
 E-mail: aandrei@mailbox.ro