

Comentarii autor

1. Bună ziua prieteni, Pentru mulți dintre dvs. sunt cunoscut, dar pentru participanții la SIMPO 2023 mă prezint. Sunt YO4UQ – Cristian și am trăit timp de 60 de ani alături de comunitatea YO frumoasa poveste a radioamatorismului. Încerc să vă prezint un scurt rezumat al evoluției radiocomunicațiilor digitale în spațiul "hamradio" precum și unele exemple din YO. Voi încerca să nu vă plictisesc prea mult. Prezentarea și alte materiale care pot fi interesante le puteți găsi postate pe siturile mele. Se pot analiza în liniște fără presiunea timpului.
2. Amintesc un adevăr cunoscut de toți radioamatorii cu privire la sistemele de modulație. Bătălia în spectrul radio limitat și puternic reglementat de către ITU s-a dus în a utiliza cât mai eficient lărgimile de bandă alocate: mai multe stații (fluxuri de date), transmise cât mai repede (viteze) și fără erori. Aici este prezentată structura principalelor sisteme de modulație pentru purtătoarele analogice și digitale cu achronime (prescurtări) care conțin descrierea concisă a sistemului. Sistemele de modulație au la bază o construcție teoretică (matematică), pusă în practică de evoluția de componente electronice și de software.
3. O pagină de istorie . Din punctul meu de vedere telegrafia a fost prima emisiune de radio digital decodată cu "urechea" și mai apoi cu punctele și liniuțele pe banda de hârtie a telgrafului. O carte dedicată istoriei radiocomunicațiilor și radioamatorismului în YO a fost scrisă de regretații YO3APG – Vasile, YO3FGL – Andrei, YO3SB – Șerban și Laurențiu Moisin. Cartea descrie cu multă pricepere evenimentele care au marcat domeniul radio.
4. Primul mod cu adevărat digital a fost RadioTeLeTYpe (RTTY). Nu toată lumea știa să citească punctele și liniuțele alfabetului Morse și atunci Emile Baudot a inventat în 1874 alfabetul care îi poartă numele. O combinație de 5 impulsuri (Mark și Space, 1 și 0) transmise serial într-o anumită ordine marcau o literă sau o cifră care se tipărea la o mașină de scris mecanică care se numea Teletype. Evoluția a fost la armată și la comerț. După al doilea război mondial în USA(1946), UK(1959) au avut loc primele emisiuni de amator. În YO prima documentație a circulat cu un HandBook din 1966 și apoi după o donație a ARRL către Radioclubul Central (1978). În revistele Tehnium 11/1979 la 3/1980 se publică un serial YO3BEJ (YO3NP) – Lix & Co cu o interfață tranzistorizată și cu CI analogice + o mașină TELEX RDG. În 1985 cu micro calculatorul LB881 și interfețe cu UART și terminal VDT + impo Centronix.
5. În continuare s-a marcat o evoluție remarcabilă în domeniul interfețelor de codare – decodare numit și TU – Terminal Unit și a perifericelor de afișare. În 1966 interfețele erau cu tuburi iar mașinile erau mecanice de tip telex. Ele au supaviețuit până în anii "80. În anii "80 interfețele au devenit tranzistorizate și cu CI pentru filtrare performantă a tonurilor audio. Au apărut terminalele VDT de

tip display și imprimante matriciale cu port serial. Mai jos în slide se vede o secvență din primul QSO cu Lix YO3NP printată pe un Centronix.

6. Circuitele integrate evoluat (analogice și digitale), miniaturizarea, receptoarele TV, VDT-urile și imprimantele matriciale au oferit posibilitatea unui RTTY compact, ușor de utilizat, fără zgomotul telexului și perfect adaptat cu transceiverele moderne care apăruseră în acele vremuri. Un astfel de echipament, cu care chiar am lucrat un qso de probă, a funcționat la YO3RF – Geroge Craiu. Admitea și CW de la tastatură.
7. Electronica și prin contaminare radioul fac cunoștință cu microprocesoarele (CPU) și cu primele memorii volatile RAM și fixe ROM (Random Acces memory) și (Read Only Memory). Cu ajutorul acestora acestea și a primelor limbaje de programare: cod mașină și limbaje de asamblare sau creat noi echipamente și aplicații de radio digitale. A apărut o codare puternică a alfabetelor cu semnele de punctuație și alte comenzi: ASCII (7biți) și EBCDIC (8 biți). În telecomunicațiile comerciale apăruse sistemul cu protocol X25. Pentru radioamatori s-au creat TNC – Terminal Node Controller bazat pe AX25 cu comutație de pachete și corecția erorilor. Printre multe modele de TNC-uri remarcăm ca exemplu pe KAM Plus multimode cu AX25, RTTY, Amtor, Pactor, ASCII, CW cu 300Bd în HF și 1200Bd în VHF. TNC – uri diferite și home made au funcționat în YO.
8. Personal Computer – PC și marea ”explozie” a modurilor de radiocomunicații digitale pentru amatori. Existența comercială a PC-urilor și în special a plăcilor de sunet (sound blaster) a permis codarea și decodarea unor sisteme de modulație performante și construcția de programe pentru noi moduri de lucru. Pe arhitectura hardware, sisteme de operare, limbaje de programare de nivel înalt a apărut aplicația de sunet cu modulație complexă PSK31 Phase Shift Keying 31 Baud – BPSK31/QPSK31 a lui G3PLX Peter Martinez. Din acest moment a multitudine de autori și firma au dezvoltat o sumedenie de moduri de lucru și aplicații complexe multimode pentru QSO-uri și concursuri.
9. Câteva cuvinte cu privire la interfața dintre transceiver și calculator. Trei configurații fundamentale: prima cu semnale native audio In/Out izolate galvanic și comandă PTT, a doua cu interfață pe port USB la PC și conversie în interfață pentru audio și PTT, cea de a treia cu interfață USB la ambele capete și convesia integrată în transceiver.
10. Nu știm exact numărul modurilor digitale de bază și ale variantelor acestora concepute de radioamatori Unele au venit, au prins și au rămas, altele au fost testate dar stau în ”hibernare”. O sumară tecere în revistă pentru HRD Ham Radio Deluxe alui HB9DRV Simon Brown are 13 moduri cu 64 de versiuni pt. bandă, viteze, corecții. Pentru concursuri s-a impus N1MM Plus cu un număr limitat de moduri dar o mare varietate de concursuri. Altul este Fldigi. Iar cel mai nou și la modă, intens utilizat este WSJT-x pentru 11 moduri de lucru pentru semnal slab. Este loc pentru toate dorințele și posibilitățile.

11. O sinteză de unde puteți descărca și utiliza cele mai folosite aplicații de către "hamradio". Este organizată după Sistemul de operare SO al PC: Windows, Mmac sau Linux și după principalele moduri utilizate RTTY, Multimode, PSK, FT4/FT8 și voce digitală.
12. Pentru alte moduri de radiocomunicații digitale sunt făcute câteva scurte prezentări pentru care nu insist dar care sunt folosite de grupuri de dedicate dezvoltări acestor moduri în folosul comunității, unele ajutate și de conexiunile Internet. Multe detalii pe site-uri dedicate. În afara acestora radioamatorii beneficiază și de aplicații auxiliare cum ar fi: loguri, QSL electronic, prognoaze de propagare, etc.
13. Cea mai puternică aplicație construită de radioamatori – vârful tehnologiei digitale – HSMM High Speed Multi Media / RMMV – Rețea Multimedia de Mare Viteză. Premizele fundamentale care au favorizat apariția au fost:
 - Alocarea și consevarea frecvențelor în UHF 2,4 și 5,7 GHz pt radioamatori.
 - Alocarea pentru "hamradio" a pachetului de adrese IP de clasă A , IP 44/8 de 16.777.214 adrese
 - Pentru YO un pachet de clasă B 44.182/16 de 65.534 de adrese.
 - Este o rețea "tip plasă" modelată cu tehnologii Internet adaptate pentru radioamatori, în principiu adaptarea unor routere și tehnici de tunelare.Primele realizări și teste în Canada și USA, dar dezvoltarea remarcabilă apreciată de hamii W a fost HAMNET.eu realizată de DARC cu peste 4000 de utilizatori în EU.
14. Pentru cei interesați prezentăm pagina de intrare în site-ul HAMNET.EU cu principalele tab-uri HOME, COMUNITY, LINKS.
15. Prezentarea rețelei din YO2 realizată de Marius – YO2LOJ & Co și alăturat numărul de AS-uri Sisteme Autonome din rețeaua Europeană.
16. În afara accesului la site-ul Hmanet.eu se prezintă o captură de ecran cu o parte din rețeaua Europeană. Așa arată azi densitatea de stații aotonome AS și conexiunile active. Avem un conglomerat de tehnologii hardware și software de bază și aplicații. Avem routere adaptate la rețea plasă, tehnici de tunelare, VPN, ș.a. pe rețele de 2,4 și 5,7 GHz la puteri infime de numai zeci de dBm.
17. În 2006 Internetul își intrase pe deplin în drepturi. Se realizaseră rețele interne pe cablări structurate cu cabluri UTP, apăruseră routere performante, viteza internă de comunicație în rețea era de 10Mbps și evolua către 100Mbps. Pentru radioamatori funcționa cu succes AX25 și tehnologia software pentru AMPRnet. La o asemenea viteză de evoluție tehnologică și având un contact intim cu mediul informatic (ICI, SSI, ș.a.) am încercat să arunc o ancoră pentru viitor radioamatorilor YO și radiocomunicațiilor digitale. Evenimentele s-au petrecut însă ca în această poveste... **MISIUNE RATATĂ!**
18. La 10 ani distanță a venit ancheta ANCOM despre aportul radioamatorilor în rețeaua radio pentru situații de urgență. Tehnologiile evoluaseră remarcabil, lumea "hamradio" funcționa pe coordonate net superioare atât hard cât și soft.

Existau deja comunicații în banda ISM 2,4GHz și radioamatorii aveau segmente li în 5,7GHz. Era în funcțiune și în extindere rețeaua Europeană HAMNET.eu bazată pe TCP/IP și IP V4 44/8. La Timișoara în YO2 Marius – YO2 LOJ & Co conectează România la această rețea. BINGO! și felicitări. Descrierea detaliată în slide și studiul pentru ANCOM. În YO și în YO3 în special nu s-a mai întâmplat nimic până azi.

19. Revenim la modurile digitale cele mai des utilizate în HF și VHF cu o sinteză (tabelul următor) în care sunt descrise modurile de lucru, dezvoltatorii, frecvențele recomandate și parametrii de funcționare: rate de transfer, modulații, sisteme de corecții de erori. Din tabel vă puteți alege modul care vă convine cel mai mult.
20. Urmează tabelul cu modurile digitale uzuale și parametrii de funcționare.
21. Bibliografie. Pe lângă materialele consultate și participarea la această istorie a unei nișe din mutiplele activități desfășurate de radioamatorii români, încerc să vă avertizez sub formă de glumă că: **nu mai este criză de adrese IP**. Noul standard IP V6 aduce un număr greu de imaginat de adrese. Adresele de 128 biți care sunt folosite în IP V6 permit un număr mai mare de adrese și subrețele, spațiu suficient pentru 10^{15} obiective în total:

340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456 adrese.

IPv6 a fost proiectată pentru a oferi fiecărei rețele de pe glob mai multe adrese ce pot fi rutate în întregul Internet. Adresele pot fi folosite pentru o largă varietate de dispozitive, inclusiv telefoane mobile, PDA-uri, vehicule cu suport IP, electrocasnice și multe altele. Tehnologia **IoT** – Internet of Things / Internetul lucrurilor. Să vedem ce va aduce **IA – Inteligența Artificială** în viața radioamtorilor.