

## **Radiosanomat kesä 2005**

Mikko Nieminen / oh3htu

Iisakintien 10

37560 LEMPÄÄLÄ

[oh3htu@sral.fi](mailto:oh3htu@sral.fi)

22.7.2005

### **Digitaalisesti nyt, eikä vasta vuonna 2007**

Syystä tai toisesta suurella yleisöllä on radioamatööritoiminnasta valitettavan yksipuolinen käsitys. – Kyllä, sähkötyksestähän amatöörit on aina tunnettu – eikä siinä sinänsä mitään negatiivista ole. Mutta aina niin ”eksoottisen ”sähkötyksen varjoon ovat jääneet monet muut radioamatöörien kehittämät uudet lähetelajit uusine tekniikoineen ja ratkaisuineen. Esimerkiksi sellaiset digitaaliset lähetelajit kuin PSK31 ja HD-SSTV sekä uuden sukupolven pakettidataratkaisut, APRS- paikan-  
nustietojärjestelmä tai vaikkapa digitaalinen puhelähete, ovat olleet jo jonkin aikaa amatöörien päivittäis- tai kokeilukäytössä. Kehityksen kelkka on siis kulkenut ja kulkee yhä amatöörimaailmassakin. Yleisradiokin uhkaa siirtyä tv-lähetyksissään kokonaan digitaali-tekniikkaan vuonna 2007. Amatööriradiotekniikka on ollut digivalmis jo pitkään.

### **Digimodet**

Esimerkkinä amatöörien käyttämistä uusista tekniikoista esitellään tässä yhteydessä digitaalisia lähetelajeja, joista käytetään yleisesti nimitystä digimode. Ne perustuvat tietotekniikan hyväksikäyttöön, jolloin amatööriradio on vain yksi, mutta olennainen osa langatonta viestintäjärjestelmää. Yksittäisen radioamatöörin kannalta digimode-järjestelmän käyttöönotto ja sen kokonaishallinta vaatii uudenlaista ajattelua sekä moninaisten asioiden yhdistämistä ja omaksumista. Teknologisesti ajateltuna digimodeissa yhdistyvät niin elektroniikka, radio-, digitaali-, kuin tietotekniikka kiinteästi toisiinsa. Kun vielä tiedostetaan, että mainittuihin teknologioihin liittyy radioamatööritoiminnalle olennaiset käytännön kokeilut ja varsinainen viestintä (qso) eli yhteydenpidot ympäri maailmaa oleviin vasta-asemiin, tai jopa satelliitteihin, voidaankin todeta radioamatööriharrasteen olevan kaiken kaikkiaan moderni, monipuolinen ja kehittyvä harrastemuoto, jossa digimodet näyttelevät vain yhtä osaa sen uusista ja perinteisistä osa-alueista.

### **Työskentely Digimodeilla**

Digimode-työskentelyllä tarkoitetaan yhteydenpitoja vasta-asemiin, siis aivan samoin kuin mitä tehdään esimerkiksi sähkötyksellä. Erona on kuitenkin, että käytetään osin jo alkukappaleessa mainittuja digitaalisia lähetelajeja kuten PSK31, MFSK, MT63 ja HD-SSTV.

Digimodella tapahtuva viestintä muistuttaa jonkin verran nykynuorison suosimaa internet- chat-tailua (jutustelu), esimerkiksi tyyliin MSN Messenger (Mese). Chatissa lähetettävä informaatio tuotetaan tyypillisesti suoraan tietokoneen näppäimillä. Olennainen ero on siinä, että Messengerillä siirtotienä on internet, kun taas digimodeilla se on radioyhteys radioamatöörin hallinnoimalta asemalta toisen amatöörin asemalle ja päinvastoin. Ja totta kai radioamatööri liikennöintiin kuuluu olennaisena osana tietyt amatööriprotokollat ja niin sanottu liikennekuri.

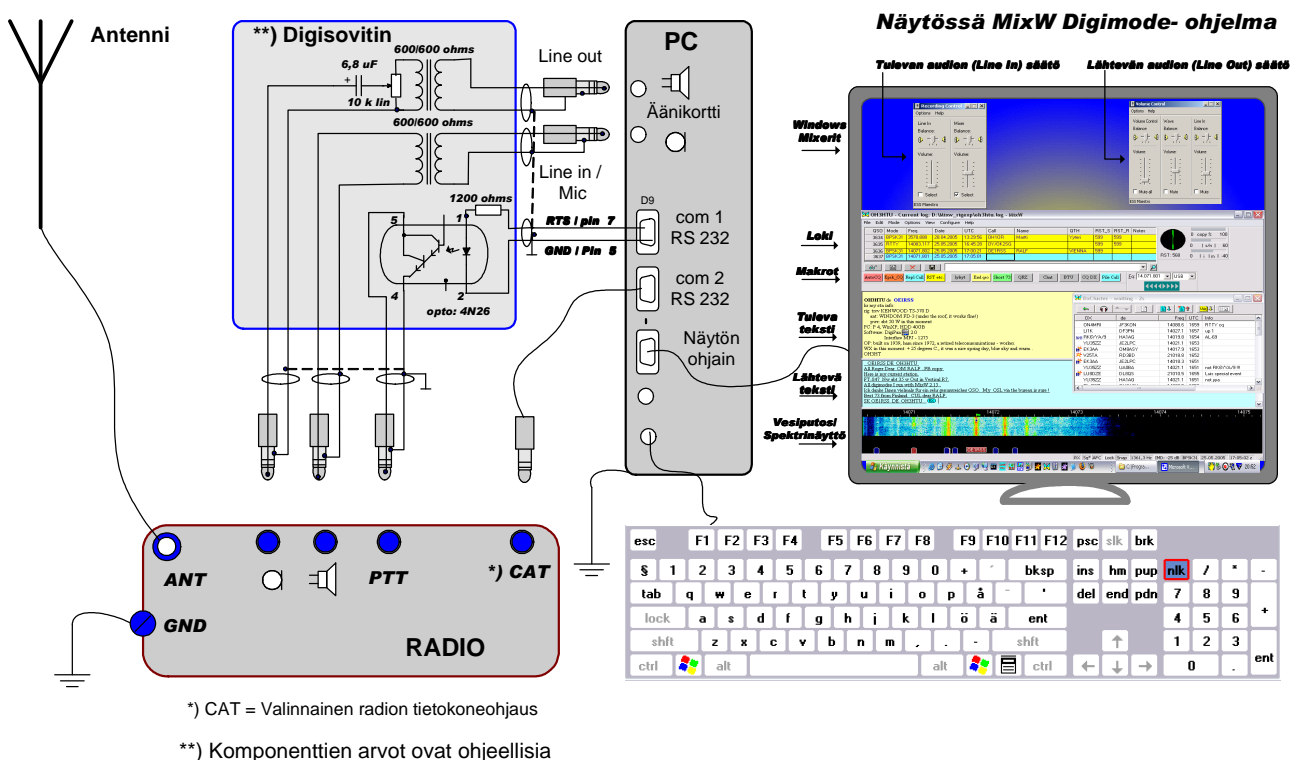
Edellä mainittuja digitaalisia lähetelajeja muunnelmineen (variantit) on useita kymmeniä, joita siis kokeillaan ja testataan. Uusiakin modeja syntyy aika ajoin. Osalle niistä jää elintilaa, toisille enemmän, toisille vähemmän. Näin se ”evoluutio” toimii tässäkin yhteydessä. Kokonaissuorituskyvyllä ja käyttötarkoitukseen sopivuudella on tällöin suuri merkitys. Jokaista modea ei tietenkään tarvitse heti hamuta. Muutamalla ”perusmodella” pääsee mainiosti alkuun. Muihinkin kannattaa toki perehtyä ja niitä on kiva kokeilla harrasteen edetessä. Jos olet digimodeilla aivan noviisi, mutta olet aiheesta kiinnostunut, kannattaa aloittaa vaikkapa suosituilla PSK31-modella. Sitä tapaa päivittäin esimerkiksi taajuuksilla 14,070, 21,070 tai 7,040 MHz.

## Radion ja tietokoneen yhdistäminen

Digimodeissa radio on siis osa viestintäjärjestelmää, jossa tietokone on siihen tavalla tai toisella liitettyä. Nykyisin yleisimmin käytetty liitännätapa on käyttää tietokoneen äänikorttia siten, että radion analoginen lähtöaudio (speaker) liitetään tietokoneen äänikortin tulo (line in/Mic) -liittimeen ja vastaavasti radion tulo (mic) liitetään äänikortin lähtö (line out/speaker) -porttiin. Äänikortti toimii kyseisessä rajapinnassa siten ana-digi/digi-ana- muuntimena. Radion lähettimen ohjaamiseen (pälle/pois) tarvitaan lisäksi PTT:n (Push To Talk) signaali ohjauksella esimerkiksi tietokoneen sarjaportilta.

Kuvassa 1 on esitetty digi-työskentelyn eräänlainen yleisnäkymä, jossa radion ja tietokoneen välissä on käytetty yksinkertaista sovituselektroniikkaa eli digisovittinta. Sovituselektroniikan tarkoitus on lähinnä erottaa radio ja tietokone galvaanisesti toistaan. Sen käyttö ei kuitenkaan ole aivan pakollista. Monet amatöörit käyttävätkin ns. suoraa kaapelia, jonka kanssa voi kuitenkin tulla ongelmia. Tyypilliset ongelmat ovat häiriöt lähetteessä, mutta epäedullisissa olosuhteissa galvaanisesti suora kaapeli voi aiheuttaa jopa laitevaurioita. Sovittimen tuoma galvaaninen erotus luo siis tiettyä turvallisuutta ja käyttövarmuutta ja siksi sitä suositellaan käytettäväksi. Sen rakenne on erittäin yksinkertainen, joten se sopii hyvin ”tee se itse -miehelle”. Sopivia komponenttejäkin on saatavana mistä tahansa elektroniikkakaupasta. Hyviä erotusmuuntajia (600/600 ohmia) voi hankkia vaikka purkamalla niitä vanhoista PC- modeemeista jne. Kuvan 1 kytkentä on ohjeellinen, joten sitä joutuu soveltamaan muiden muassa liittimien osalta omaa radiotaan vastaavaksi.

Valmiitakin ratkaisuja on saatavana suoraan kaupan hyllyltä. Toiminnallisuudesta riippuen tehdasteokoisten sovitimien hintahaitari liukuu muutamasta kympestä kolmeen sataan euroon (ks. linkit).



Kuva 1. Digimode-työskentelyn yleisnäkymä

## Digimode-ohjelmat

Digimode-työskentelyyn tarvitaan radion, tietokoneen ja mainitun digisovittimen lisäksi sopiva digimode-ohjelma. Sen tehtävänä on toimia muun muassa käyttäjäliittymänä ja se tekee moduloinnit, demoduloinnit sekä muut tarvittavat digitaalisen signaalinkäsittelyn toiminnot. Ohjelmassa voi edellä mainittujen toimintojen näiden lisäksi olla monia käytännön työskentelyä helpottavia aputoimintoja, kuten lokeja ja karttasovellutuksia.

Digiohjelmat ovat pääsääntöisesti ilmaisia tai ne maksavat (shareware) korkeintaan muutaman kympin. Eri lähetelajeille niitä on saatavana runsain mitoin muun muassa internetistä (ks. linkit). Aloittelevalle suositeltavia ovat esimerkiksi sellaiset ilmaisohjelmat kuin Digipan ja HamRadio-Deluxe. Digipan on helppokäyttöinen ja pikkunäppärä ohjelma, kun taas HamRadioDeluxe on näyttävä ja monipuolinen ja ehkä siitä syystä se on hiukan raskaampi ja vaikeakäyttöisempi kuin Digipan. Molemmilla edellä mainituista kyetään muun muassa PSK31-työskentelyyn. Varsinainen Digimode-tehopakkaus on MixW- niminen ohjelma. Se kykenee useisiin eri lähetelajeihin jopa samanaikaisesti. MixW:n 15 päivän demoversio on ilmainen, ja sen lisensointi maksaa 50\$.

## Audiotason säätäminen

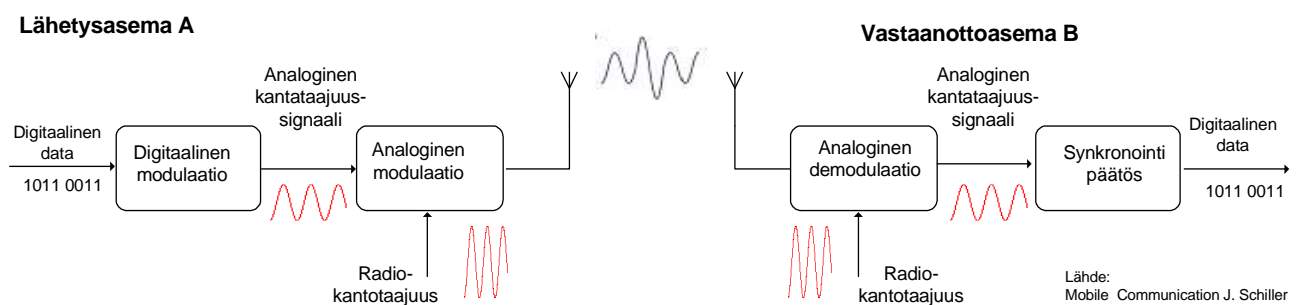
Audiotason säädöt sekä lähtevän, että tulevan audion osalta tehdään yleensä käyttöjärjestelmän Mixer-ohjelmasta (äänen voimakkuus) käsin. Nämä audio-säädöt löytyvät myös varsinaisen digi-ohjelman asetuksista, yleensä sellaisista valikoista kuten Soundcard tai Configure. Digimoden yksityiskohtaista säätämistä ja siihen liittyvää problematiikkaa on käsitelty muun muassa OH3AB:n internetsivuilla (ks. Linkit).

## Radion ja tietokoneen yhdistäminen TNC- modeemin avulla

Toinen tapa kytkeä radio tietokoneeseen olisi käyttää erillistä radiomodeemia, joka kytketään tietokoneen dataporttiin. Tällöin lähetyslajien signaalien käsittelyt tehdään kyseisessä modeemissa. Radiomodeemien (TNC= Terminal Node Controller) käyttö on selvästi vähentynyt viime vuosina, koska äänikorttiliitännän käyttäminen on monessa suhteessa monipuolisempaa ja huomattavasti edullisempaa kuin TNC-modeemien käyttö. Tietyille lähetyslajeille omistettut TNC:t tarjoavat kuitenkin omat etunsa ja ne ovat siksi yhä laajalti käytössä.

## Digimode-tekniikan perusteita.

Digimode-lähetelajit perustuvat digitaaliseen modulaatioon, jossa digitaalinen tieto muutetaan analogiseksi kantataajuussignaalksi. Modulaatiomenetelmiä ovat amplitudi-, taajuus-, ja vaihemodulaatio. Tietyissä tilanteissa käytetään näiden yhdistelmiä. Modulaatiomenetelmillä on eroja muun muassa spektritehokkuudessa, eli kuinka hyvin käytetään hyväksi käytössä olevaa taajuusalueita, energiatehokkuudessa, eli kuinka paljon energiaa tarvitaan bittien lähettämiseen, sekä häiriöiden sietokyvyissä. Kuvassa 2 on esitetty yksinkertaistettu lohko-kaavio digitaalilähetyksestä, jossa lähetysignaali kulkee lähetysasemalta A vastaanottoasemalle B.



Kuva 2. Digitaalilähetysten lohko-kaavioesitys

## Vinkkejä

Vinkki 1. Digimode-työskentelyä voi niin sanotusti kuivaharjoitella ihan ilman radioita. Tähän tarvitaan kaksi tietokonetta, joissa on kaiuttimet, mikrofonit sekä digimode-ohjelmat. Tällöin tietokoneella A lähetetään digiohjelmasta esim. PSK31-lähetettä ja ohjataan se äänikortin kautta kaiuttimeen. PSK31:n livertelyä muistuttava ääni pitäisi olla kuultavissa kovaäänisistä siis aina kun lähetys on päällä. Vastaavasti tietokone B toimii vasta-asemana, jossa A:n lähettämä PSK31 audiosignaali tuodaan mikrofonin ja äänikortin kautta digi-ohjelmalle tulkittavaksi jne.

Vinkki 2. Digimoden vastaanotto onnistuu kohtalaisesti ilman mitään liitäntäkytkentöjä. Tähän tarvitaan SSB:hen kykenevä radiovastaanotin, mikrofonilla varustettu PC sekä digi-ohjelma. Mikäli radion asettaa digi- taajuudelle, niin sieltä pitäisi alkaa kuulua PSK31:n livertelyä. Kun mikrofoni asetetaan kaiuttimen lähelle, lähete pitäisi siten olla digi-ohjelmalla luettavissa, kuten vinkissä 1. signaalin vastaanotto kuvataan.

## Digimodet ja suorituskyky

Digitaalisuus on siis ajan henki, niin kaupallisissa, sotilaallisissa kuin viranomaisten radiojärjestelmissä. Puhtaasti teknologiselta näkökannalta tarkasteltuna digitaalisen signaalinkäsittelyn avulla päästään parempaan spektritehokkuuteen sekä signaalikohinasuhteeseen kuin vastaavilla analogisilla läheteläillä. Tämän lisäksi digitaalinen signaalinkäsittely tekee mahdolliseksi poistaa siirtotien aiheuttamia virheitä lähetteestä jne. Digitaalitekniikan tuomat edut ovat kiistattomia, varsinkin silloin kun tehokkuus ja suorituskyky ovat avainasemassa.

Amatöörejä askarruttavia seikkoja ovat olleet muutkin kuin edellä mainitut suorituskykyyn liittyvät tekijät. Toisen sanoen, mitä etua tai hyötyä ja ennen kaikkea iloa digitalisoituminen tuo tullessaan? Vai ”pilaako” se vain kaiken? Asiaa pitäisi siis tarkastella monelta eri osa-alueelta, ottaen huomioon myös harrastajan näkökulmat. Tuolloin pelkkä tehokkuus ei ole aina perusteltua. Vertauskuvallisesti pohdiskeltuna, tuskin mikään kaupallinen laivayhtiö rahtaa tavaroita purjeveneillä, silti monen purjehdusta harrastavan mielestä ”kaikki paitsi purjehdus on turha”. Niin sanottujen ”titareiden” mielestä kyseinen fraasi sopii hyvin käytettäväksi myös esimerkiksi sähkötyksestä.

Radioamatööriharrasteen digitalisoituminen ei näillä näkymin ole syrjäyttämässä ns. perinteisiä amatööriharrasteen osa-alueita. Varsin yleisen näkemyksen mukaan esitetyt digitaaliset lähetelajit ovat kuitenkin tulleet jäädäkseen. Tätä todistaa muun muassa ne tuhannet digiaikaan siirtyneet amatööriasemat ympäri maailmaa. Kyse ei kuitenkaan ole joko / tai -valinnasta, vaan digimodet voidaan sujuvasti ottaa käyttöön muiden lähetelajien rinnalle. Näin tehtynä digimodet tarjoavat uusia haasteita ja lisämausteita amatööriharrastamiselle. Sellaiselle, joka on vähänkään kiinnostunut digi- modeista, suositellaan niihin tutustumista - ehdottomasti. Ja vaikkei innostuksen kipinä olisi-kaan vielä syttynyt, tutustuminen niihin kannattaa silti. Eihän sitä koskaan tiedä vaikka se syttyisi? ”Periaatteessa ei”- ongelmaa aiheesta tuskin kannattaa tehdä. Tietotekniikka osana amatööriharrastusta ei ole uhka vaan mahdollisuus.

## Linkit:

Suomenkielisiä digimode- artikkeleita OH3AB kotisivuilla:  
<http://yhdistykset.vlk.fi/radioamatoorit/> (-> DIGI)

Yleistä suomenkielistä amatööritietoutta:  
<http://wiki.ham.fi/Etusivu>

Digitaalilähetteet (yleistä)

<http://www.qsl.net/zl1bpu/>

<http://home.teleport.com/~nb6z/>

Windows digimode- ohjelmia:

[www.qsl.net/wm2u/link\\_modes.html](http://www.qsl.net/wm2u/link_modes.html)

MixW: <http://www.mixw.net/>

Digipan: <http://www.digipan.net/>

HamRadioDeluxe: <http://hrd.ham-radio.ch/>

Linux digimode:

gMFSK: <http://gmfsk.connect.fi/> (by Toni Manninen oh2bns)

Lähetteen taajuusjakosuosituksia:

<http://www.sral.fi/hf/hfbandplan.html>

Digisovittimet:

RigExpert: <http://www.mixw.net/RigExpert/index.html>

Jälleenmyyjä suomessa: <http://www.rtx-tuote.fi/uudet/?valikko=cb&sivu=pakettiradio>

Microham: (USB / sarjaporttimuunnin) sopii mm. PTT- avainnukseen.

<http://www.microham.com/USB%20interfaces.html>

Jälleenmyyjä suomessa: <http://www.tinitro.com/>