

Radioamatööritekniikan seura r.y.
PL 116
02101 ESPOO

Hyvä OM/YL,

Kädessäsi on *Radioamatööritekniikan seuran* ensimmäinen kiertokirje. Seura on keväällä 1987 perustettu itsenäinen yhdistys, joka pyrkii täydentämään SRAL:n tarjoamia palveluita tekniikkatiedotuksen alueella. Perustavassa kokouksessa oli paikalla 15 henkilöä. Tämä jo osoittaa olevan selvää tarvetta tämänkaltaiseen toimintaan, sillä tilaisuudesta ei oltu tiedotettu juuri nimeksikään. Sääntöjensä mukaan seuran tarkoituksena on edistää uuden tekniikan käyttöönottoa radioamatöörien keskuudessa. Yhdistys pyrkii toiminnassaan käsittelemään tasapuolisesti kaikkea amatööritekniikkaa HF:stä mikroaaltoihin, audiotekniikasta tietokoneisiin.

Näkyvin osa seuran toimintaa tulee olemaan kiertokirjeen/lehden julkaiseminen. Sen sisältö pyritään saamaan mahdollisimman monipuoliseksi kattamaan laaja-alaisesti koko amatööritekniikan kenttä. Tämä ensimmäinen kirje on postitettu amatöörikerhoille sekä erälle yksityisille henkilöille. Näinollen sen kokoa ei voitu kasvattaa niinkään suureksi, kuin aineistoa olisi ollut tarjolla. Tiukan toimitusaikataulun vuoksi on myös sisällön monipuolisuudesta jouduttu tinkimään. Kiertokirjettä on tarkoitus julkaista n. 2 kuukauden välein: tänä vuonna tulee vielä kaksi kappaletta, jotka postitetaan vain seuraan liittyneille jäsenille. Mikäli löytyy riittävästi radioamatööritekniikasta kiinnostuneita henkilöitä, tullaan julkaisusta tekemään lehtimäinen.

Seuraavat henkilöt ovat luvanneet avustaa kiertokirjettä kirjoituksin tai antamalla aineistoa julkaistavaksi:

OH2BBR	”Kolvikalle”
OH2LX	radioaaltojen eteneminen
OH6EH	satelliitit
OH2AVP	pakettiradio
OH2BJU	tietoliikenne/pakettiradio
OH2AZG	hajaspektri

Lisäksi tullaan julkaisemaan aineistoa muistakin yleistä mieleenkiintoa omaavista aiheista. Alustavasti on kaavailtu nykyisin erillisten satelliitti, pakettiradio ja kolvikalle monistenippujen yhdistämistä seuran julkaisuun jossakin vaiheessa. Jäsenten avustukset ovat tietenkin tervetulleita.

Seuraan liittyminen tapahtuu täyttämällä kiertokirjeen takasivulla olevat lomake (tai sen kopio!) ja postittamalla se. Muutaman viikon sisällä saat hyväksymisilmoituksen ja postisiirtolomakkeen jäsenmaksua varten. Vuodelle 1987 on vahvistettu liittymismaksuksi 50 mk sekä jäsenmaksuksi yksityisiltä henkilöiltä 50 mk ja yhteisöiltä 500 mk.

Lisätietoja Radioamatööritekniikan seurasta saat hallituksen jäseniltä (OH1QC, OH2AVP, OH2BGN, OH2BJU, OH2BQZ), sekä erityisesti

siht. Timo Knuutila, OH1QC, puh. k. (90) 467 267, t. (90) 451 2918
pj. Markku Toijala, OH2BQZ, puh. k. (90) 418 462, t. (90) 451 2011

Puheenjohtaja selittää

Kuten varmaankin jo huomasitte, saatiin seura rekisteröityä yllättävänkin nopeasti: käsittelyaika yhdistysrekisteritoimistossa oli 11 päivää! Heille suurkiitos myötämielisestä suhtautumisesta toimintaamme.

Yhdistykselle saatiin hankittua erinäisten kyselyjen jälkeen oma postilokerokin Tapiolasta. Osoite on siis nyt **PL 116, 02101 ESPOO**. Samalla matkalla avattiin myös tili Postipankissa, numero on **678 736-9**. Tänne voitte maksaa avustuksia ja lahjoituksia.

Maarianhaminan VHF leirillä oli tarjolla muutama vanha Saloran radiopuhelin, joita ostettiin pari pois pilkkahintaan. Tarkoitus on hankkia näihin kiteet ja laittaa toimimaan pakettiradiodigipeatereina jollakin välillä. Toivottavasti PTH suostuu antamaan tarvittavat luvat ripeästi.

Seuran hallituksen jäsenet ja heidän työnjakonsa on seuraava:

puheenjohtaja	Markku Toijala, OH2BQZ
varapj.	Mikko Voipio, OH2BJU
sihteeri	Timo Knuutila, OH1QC
rahastonhoitaja	Arto Harjula, OH2BGN
päätoimittaja	Peter Lytz, OH2AVP

Seuraavan kiertokirjeen stop-date on **15.9.1987**. Tähän on luvassa juttu ha-jaspektritekniikan käytöstä amatööriympyröissä, kysymyspalsta (lähetelkää kysymyksiä tekniikan alalta, me kaivamme vastaukset esiin!), tietoa EME-workkimisen tekniikasta sekä jotain radioaaltojen etenemisestä/keleistä.

Kesäterveisin *Markku, OH2BQZ*

P.S. Suomeen yritetään hankkia kokeilulupia 50 MHz taajuusalueelle. Ne asemat, joilla on kiinnostusta asiaan ja laitteita a.o. bandille, ottakaahan yhteyttä Jan Hubach, OH1ZAA. Hänet tavoittaa päivisin puhelinnumerosta (90) 451 2363. Idea olisi kerätä halukkaat ja esittää PTH:lle rajoitettua kokeilua bandilla. Mutta muistakaa, että tämä kaikki on vain alustavaa kaavailua.

Keplerin elementit

Kaj Wiik
OH6EH

Kun avaruudessa kaksi kappaletta ovat toistensa gravitaatiokentässä, ne kulkevat ratoja, joiden muoto on jokin kartioleikkauksista eli rata on ympyrä, ellipsi, paraabeli, hyperbeli tai ääritapauksena suora viiva. Kaikki ratamuodot ovat vakiotasossa systeemin massakeskipisteen suhteen. Jos kappaleet kierävät toisiaan, voidaan ajatella kaikkien ratamuotojen olevan ellipsejä, koska ympyrä on ellipsin erikoistapaus. Ellipsirata voidaan määrätä täsmällisesti kuudella vakioilla ja ns. epookilla. Näitä vakioita kutsutaan Keplerin elementeiksi.

Epookki [Epoch], T

Epookki ilmoittaa ajanhetken, jolloin parametrit on mitattu. Nykyisin suurin osa kaikista saatavilla olevista elementeistä lasketaan NORAD:in valvontatutkien mittaustuloksista, joten onneksi aivan kaikki varusteluun tuhlatus dollarit eivät mene hukkaan.

Keskinopeus [Mean Motion], N

Keskinopeus ilmoittaa kunka monta täyttä kierrosta satelliitti tekee vuorokauden aikana. Tämän käänteisarvona saadaan tietenkin **periodi** [**Period**], **P** eli aika jona kappale tekee yhden kierroksen. Kun keskinopeus tunnetaan, voidaan laskea myös **isoakselin puolikas** [**Semi Major Axis**], **SMA** joka nimensä mukaisesti on radan kaukaisimman kohdan eli **apogeen** ja lähimmän kohdan eli **perigeen** välisen janan puolikas. Koska jokainen näistä parametreista voidaan laskea toisistaan, yksi riittää määräämään satelliitin ratanopeuden.

Keskianomalia [Mean Anomaly], M

Keskianomalia määrää kappaleen paikan radalla epookkijankohtana. Se itse asiassa ilmoittaa ajan, joka on kulunut perigeen ohituksesta. Se on skaalattu kulmasuureeksi, eli 0° vastaa perigeetä ja 180° apogeeä. Keskianomaliaa ei pidä sekoittaa **tosianomaliaan**, joka määritellään kappaleen senhetkisen aseman ja perigeen välisenä kulmana.

Eksentrisyys [Eccentricity], e

Radan elliptisyys ilmoitetaan lukuna, jonka arvo vaihtelee nolasta (ympyrä) ykköseen (suora viiva). Nyt radan muoto, satelliitin paikka ja nopeus on jo täydellisesti määritelty. Jäljelle jää systeemin kiinnittäminen johonkin ulkopuoliseen vertailukohtaan.

Perigeen argumentti [Argument of Perigee] , ω

Kulma, joka on maan keskipisteestä katsottuna ratatason suunnassa päiväntasaajan ja perigeen välillä on perigeen argumentti. Jos kyseessä on ns. Molnia-rata, ω ei muutu ajan mittaan. Muutoin perigee vaeltaa pallonpuoliskolta toiselle, kuten esim. AO-10:n perigeen käy. Nyt ellipsi on kiinnitetty, mutta ratataso on vielä määrittelemätön.

Inkлинаatio [Inclination] , i

Inkлинаatio on kulma maan päiväntasaajan, ja radan tason välillä. Jos inkлинаatio on nolla, satelliitti pysyttelee päiväntasaajan yläpuolella, jos se on 90° , kappale ylittää molemmat navat joka kierroksella.

Nousevan solmun rektaskensio [Right Ascension of Ascending Node, RAAN] , Ω

RAAN määritellään päiväntasaajan tasossa mitattuna kulmana kevätpäiväntasauspisteen (kiinteä paikka tähtitaivaalla) ja ns. **nousevan solmun** välillä. Nouseva solmu on se paikka, jossa satelliitti "nousee" eteläiseltä pallonpuoliskolta pohjoiseen eli ylittää päiväntasaajan juuri tähän suuntaan.

Nyt kun rata on kiinnitetty tähtitaivaan suhteen, se on täsmällisesti määrätty, ja satelliitin paikka voidaan laskea minä hetkenä hyvänsä epookista eteen- tai taaksepäin. Kuitenkaan ilmakehän ja planeettojen vaikutusta näissä elementeissä ei ole otettu huomioon. Jos rata on kovin matala ($h < n. 400 \text{ km}$) ilmakehä hidastaa satelliitin liikettä, ja lopulta korkeuden pudottua kappale palaa ilmakehässä. Jos rata on taas hyvin korkea, alkavat kuun ja auringon vetovoimat vaikuttaa hyvin monimutkaisella tavalla kappaleen rataan.

Lisätietoja kaipaaville suosittelen kirjoja "The Satellite Experimenters Handbook" ja Risto Arhon "Avaruuslennon mekaniikan perusteet", TTKK Opetusmoniste 35. Todella syvällistä matemaattista vääntöä löytyy edellisen kirjan lisäksi Hannu Karttusen "Johdatus taivaanmekaniikkaan" monistees- ta, jonka on julkaissut limes ry 1982.

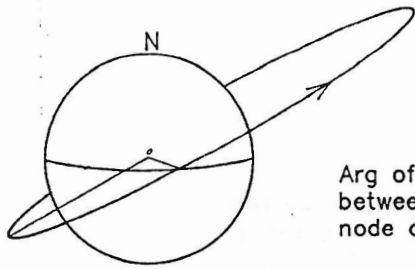
/1/ Orbit # 15, Satellite orbital elements, by Phil Karn KA9Q.

"Käsittämättömintä maailmassa on se, että se on käsitettävissä"

A. Einstein

AMSAT-UK

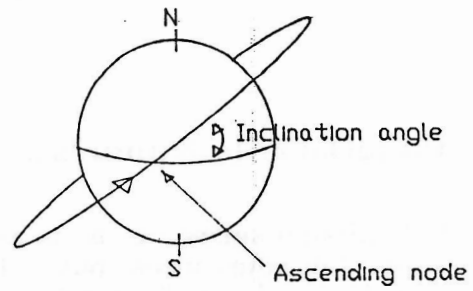
Argument of Perigee



Arg of Per = angle between ascending node and perigee

AMSAT-UK

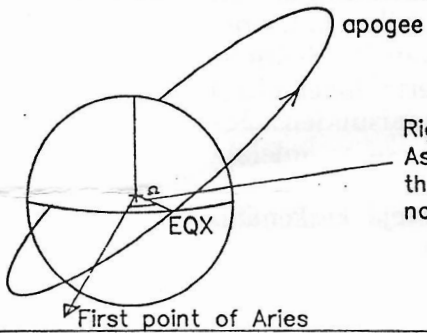
INCLINATION



Ascending node

AMSAT-UK

R.A.A.N.



Right Ascension of the ascending node Ω

First point of Aries

AMSAT-UK

EPOCH

86140.375

YEAR
1986

DAY No
20 May

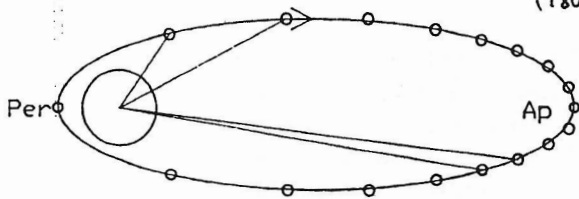
DECIMAL DAY
09:00 HR

AMSAT-UK

Mean Anomaly

Perigee MA = 0

Apogee MA = 128
(180)



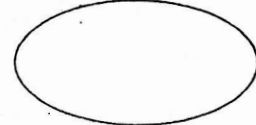
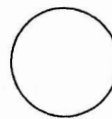
AMSAT-UK

Eccentricity

semi-major axis = a
semi-minor axis = b
eccentricity = $1 - (b^2/a^2)$

e = 0

e = .6



Pakettiradio Suomessa

Peter Lytz
OH2AVP

Pakettiradio Suomessa

Pakettiradio kulkee vahvaa nousukautta Suomessa tällä hetkellä. Kesäkuun alussa tuli suuri uusien joukko lisälupia pakettiradiota varten. Nyt tarvitaan innokkaita radioamatöörejä rakentamaan digipeatereitä kerhoprojekteina. Mitä enemmän ympärivuorokautisia asemia on äänessä, sitä mukavempaa on liikennöidä paketilla.

Postilaatikot

Tarvitsemme myös lisää postilaatikoita eri puolille Suomea jotta toiminta olisi mielekästä jokaiselle. Kysykää paikallisilta ATK alan yrityksiltä, olisiko heillä ylimääräinen CP/M tai IBM-yhteensopiva tietokone. Molemmille koneityypille löytyy postilaatikko-ohjelma valmiina, tosin totuuden nimessä on todettava, että CP/M ohjelman sovittaminen vaatii runsaasti aikaa ja taitoa. Jos saisimme toimivan postilaatikkoverkon liikenneruuhka muualta Suomesta OH2TI:n postilaatikkolle helpottuisi. En tarkoita sitä, että liikennöinti Helsinkiin olisi kiellettyä, vaan haluan luoda toimivan kokonaisuuden. Jos saat tietosi paikalliselta postilaatikolta, parin 'hypyn' takaa, se on mielekkäämpää kuin työskennellä koko valtakunnan poikki. Toimiva kokonaisuus edellyttää tietenkin, että postilaatikot osaavat vaihtaa viestejä keskenään yhteisellä menettelytavalla, jota kaikki ohjelmat noudattavat.

Verkkotasot

Jokainen joka on työskennellyt pakettiradiolla, on todennut että vaaditaan aika hyvä tietämys asemista, niiden QRV ajoista ja antennisuunnista. Jos verkkoon voidaan rakentaa tämä älykkyys, niin liikennöinti tulee helpommaksi käyttäjille. Ulkomaisissa lehdissä on käsitelty seuraavia vaihtoehtoja:

- TCP/IP
- Texnet
- COSI
- NET/ROM

Näistä neljästä vaihtoehdoista mielestäni TCP/IP ja Texnet ovat parhaat vaihtoehdot. Ratkaisevin ero lienee menetelmä jolla osoitetaan vasta-asema. TCP/IP:llä käytetään erityistä IP-osoitetta, jonka saa lähimmältä 'osoite-managerilta'. Texnet käyttää normaalia amatööritunnusta + solmunimeä. COSI järjestelmässä käytetään amaööritunnusta sekä solmuosoitetta, joka perustuu puhelinverkon verkkoryhmänumeroihin. Näistä neljästä vaihtoehdoista TCP/IP ja COSI vaativat uuden ohjelman jokaiseen TNC:hen. Texnet vaatii ainoastaan solmupisteiden ohjelmien ja kovantavaran muuttamista.

Mielestäni verkkotaso tulisi rakentaa siten, että jo olemassaolevia TNC:itä ei välttämättä tarvitse muuttaa. Jokainen muutos aiheuttaa tietenkin käytännön vaikeuksia.

Uusi ohjelmaversio OH-TNC:hen

Norjasta saatiin VHF-leirin aikana versio 1.1.3 TNC:n ohjelmasta. Ohjelmaa levitetään pikkuhiljaa Suomeen. Ohjelmassa on korjattu muutama pienempi virhe sekä lisätty diagnostiikkapalveluja. Asemat, joilla on alkuperäinen ohjelmaversio, voivat rauhallisesti jatkaa työskentelyä: mitään ratkaisevia muutoksia ei ole tehty.

IARU Region 1 suosituksia (koonnut OH2BQZ)

Huhtikuussa Hollannissa pidetyssä IARU Region 1 kokouksessa päätettiin komiteassa B seuraavista pakettiradioa koskevista asioista:

Käytettäessä **300 baudia** ja **FSK:ta** tulee käyttää **200 Hz** shiftiä.

Käytettäessä **1200 baudia** ja **FM AFSK:ta** tulee käyttää **1200 ja 2200 Hz** taajuuksia, kuten on esitetty Bell 202 modeemistandardissa.

144 MHz taajuusjakosuosituksessa **144.625 - 144.675** varataan digitaaliselle liikenteelle. **AFSK FM** modulaatio sallitaan näillä taajuuksilla. **145.225** muutetaan FM simplex kanavaksi.

432 MHz taajuusjakosuosituksessa varataan digitaaliselle liikenteelle **430.600-430.800, 433.625-433.775 ja 438.025-438.175 MHz**. Lisäksi varattiin tähän käyttöön **1240.0-1241.0 ja 1298.5-1300.0 MHz** sekä **2392.0-2400.0 MHz**.

144 MHz:lla ei sallita **gateway-aseimia** toisille bandeille (crossband access-points) eikä ylempien tasojen verkkoja.

Pakettiradiota koskeva yleisperiaate hyväksyttiin:

"It is recognized, that in the future higher data rates will be achievable through the use of different modulation methods. It is recommended, however, that in all cases for the frequencies used for communication between the user and a network access point, the bandwidth of the transmission should not exceed 12 kHz. For links between packet network nodes, higher data rates and larger bandwidths may be used. For such high speed (greater than 1200 baud) links, FM AFSK is not preferred."

TCP/IP protokollaperhe pakettiradiokäytössä

Mikko Voipio
OH2BJU

Viime aikoina on pakettiradiomaailmassa puhuttu kovasti ylempien kerrosten protokollista. Mahdollisia tarjokkaita on useita (NET/ROM, Texnet, TCP/IP...). Tässä artikkelissa selvitetään TCP/IP protokollaperhettä ja sen tarjoamia palveluja sekä siihen liittyviä ongelmia nimenomaan pakettiradiokäyttöä ajatellen.

Tämä artikkeli pohjautuu allekirjoittaneen Maarianhaminassa VHF -päivillä samasta aiheesta pitämään esitelmään.

1. Mikä on TCP/IP

TCP/IP -protokollaperhe on alkuaan amerikkalaista ARPA -verkkoa (Yliopistojen ja tutkimuslaitosten välinen verkko joka on luotu Yhdysvaltain puolustusministeriön toimesta) varten kehitetty protokollakokoelma. Nämä protokollat tarjoavat yhdessä hyvin monipuolisen tiedonsiirtoverkon. Tärkeimmät käyttäjälle näkyvät palvelut ovat etäispäätekyttö, elektroninen postinvälitys sekä tiedostojen kopiointi.

1.1 IP-protokolla piilottaa toistimet

TCP/IP -protokollaperheen kolmoskerroksen (OSI-mallin verkkokerros) protokolla ("Liikennekäytäntö") on nimeltään "Internet Protocol", jatkossa vain IP. Se tarjoaa ylemmälle kerrokselle näennäisesti suorat yhteydet kaikkiin verkon solmuihin (amatööripakettiverkossa asemat). Tämä on toteutettu siten, että IP -protokolla valitsee sopivan reitin pakettien lähettämiseen (valitsee tarvittavat välitysasemat). Reitin valinnan toteutus riippuu ko. verkototeutuksesta.

Jotta vasta-asema voidaan määritellä yksikäsitteisesti, on kaikissa verkkoon liittyvissä aliverkoissa käytettävä yhtenäistä osoitemekanismia. Tämä on IP:ssä toteutettu siten, että jokaisella solmulla on oma, koko maailman TCP/IP perhettä käyttävien verkkojen osalta yksikäsitteinen ns. IP -osoite. Se muodostuu neljästä tavusta. Esimerkiksi:

44.139.1.2

Se tulkitaan seuraavasti:

tavu	tulkinta
44	Amatööripakettiverkko
139	Suomen aliverkko
1	aliverkko Suomessa (Ainoa käytössä tällä hetkellä on 1)
2	OH2BJU:n kone

IP huolehtii myös mm. suurten pakettien pilkkomisen pienemmiksi siirron ajaksi ja jälleen kokoamisesta vastaanottajasolmussa. Tämä on tarpeen, sillä IP paketin maksimikoko on 64KB. AX.25 puolestaan sallii vain max. 256 byten paketit.

1.2 TCP-protokolla

IP kerroksen päällä on mahdollista käyttää kahta erilaista kuljetusprotokollaa. Näistä useimmiten käytetään TCP:tä (Transmission Control Protocol). Se tarjoaa mm. varmistetun ja tavujärjestyksen takaavan tavuvirtayhteyden kahden solmun välille. Lisäksi on mahdollista lomittaa useampi yht'aikainen tavuvirtayhteys samaan fyysiseen yhteyteen. Näin voimme samanaikaisesti sekä siirtää tiedostoa vasta-aseman koneesta omaamme ja pitää nykyisen pakettiyhteyden kaltaista keskusteluyhteyttä ilman, että kumpikaan "virtuaaliyhteys" häiritsee toista.

1.3 FTP tarjoaa tiedostojen siirron

TCP/IP protokollaparin päällä (kerrokset 5-7 OSI -mallissa) on mahdollista käyttää hyvin erilaisia sovellusprotokollia. Itse TCP/IP -perheeseen näitä kuuluu kolme. Ne ovat "FTP", "Telnet" sekä "SMTP". Näistä ensimmäinen (FTP - File Transfer Protocol) on tiedostojen interaktiiviseen kopiointiin tarkoitettu protokolla. Telnet puolestaan tarjoaa virtuaalipääteyhteyden toiseen koneeseen. Elektronisen postin välittämiseen käytetään SMTP:tä (Simple Mail Transfer Protocol).

Lisäksi on joukko apuprotokollia, joiden tarkoitus on tarjota jokin hyvin erikoinen palvelu muille protokollille. Esimerkiksi ARP (Address Resolution Protocol) selvittää annettua IP -kerroksen osoitetta vastaavan fyysisen osoitteen (Vasta-aseman kutsu).

2. TCP/IP pakettiradiokäytössä

TCP/IP protokollaperheen tehokas käyttö pakettiradioyhteyksissä edellyttää eräitä muutoksia TNC-2:n (Esim. OH-TNC) ohjelmaan. Normaalisti TNC käyttää ns. yhteydellistä siirtoyhteyserroksen protokollaa. TCP/IP:n kanssa kuitenkin kannattaa käyttää ns. yhteydetöntä siirtoyhteyserroksia (OSI -mallin 2. kerros, on jo TNC:ssä).

2.1 Yhteydellinen protokolla

Normaalin pakettiyhteyden aluksi tehdään yhteydenluontipyyntö (connect-komento). Tämän jälkeen kumpikin pää tietää, minne paketit tulee lähettää ilman, että vasta-asemaa kerrmotaan joka pakettia varten erikseen. Protokolla pitää myös huolen siitä, että paketit tulevat perille oikeassa järjestyksessä ja virheettöminä. Joka paketistahan lähetetään erillinen kuittaus ja, jos tarpeen, se lähetetään uudelleen.

2.2 Yhteydetön protokolla

On kuitenkin tilanteita, joissa joko halutaan lähettää lyhyt viesti tai halutaan olla yhteydessä moneen asemaan yht'aikaa. Tällöin ei joko kannata tai voida luoda yhteyttä edellä kuvatulla periaatteella. Jos lähetämmekin jokaisen paketin itsenäisenä sisältäen sekä vastaanottajan että lähettäjän osoitteet emmekä vaadi siihen kuittausta, pystymme ratkaisemaan kummankin edellä kuvatun ongelman. Tällaista protokollaa sanotaan yhteydettömäksi. Tiedon perillemeno on kuitenkin varmistettava jollakin muulla tavalla. Tyypillisesti se jätetään jonkin ylemmän kerroksen murheeksi. Esimerkiksi IP protokolla on yhteydetön. Jos vielä käytämme AX.25 tarjoamaa yhteydetöntä tapaa, ovat sekä 2. että 3. kerrosten protokollat yhteydettömiä. Datat oikea perille meno varmistetaan silloin vasta TCP kerroksen palveluna. TCP on nimittäin yhteydellinen protokolla. Tällöin ei jokaista AX.25 pakettia tarvitse kuitata erikseen.

AX.25 protokollassa on määritelty kaksi eri pakettityyppiä, jotka siirtävät hyötydataa (muut ovat hallinnollisia paketteja). Ne ovat I -paketti (Information) ja UI -paketti (Unnumbered Information). Jokainen I -paketti on kuitattava erikseen; sensijaan UI -paketteja ei kuitata. Normaalisti TNC käyttää vain I -paketteja, eikä se suostu vastaanottamaan UI -paketteja ilman otsikkotietojen (Header line) tulostusta. Jotta UI -paketteja voitaisiin käyttää normaaliin yhteydenpitoon, on kehitetty toisenlainen TNC -ohjelmisto. Tämä KISS TNC:n nimellä kulkeva ohjelma riisuu pois kaikki normaalin TNC:n käyttäjäliityntäpiirteet. Näin TNC on paremmin siihen kytketyn tietokoneen ohjattavissa. KISS -koodi on TNC:hen käynnistysvaiheessa ladattava ohjelma. Jotta lataus onnistuisi, TNC:n ohjelmarommi on korvattava sellaisella, jossa on latauksen vastaanottokoodi. Se mahtuu onneksi samalle 256Kb ROMmille alkuperäisen koodin kanssa, joten samaa TNC:tä voidaan käyttää myös tavallisena TNC:nä (ei kuitenkaan ilman uutta käynnistystä).

3. Kokemuksia

Ainoa radioamatööri käyttöön tällä hetkellä saatava TCP/IP -ohjelmisto on Phil Karnin, KA9Q kirjoittama. Se toimii IBM PC:ssä (sekä klooneissa). Jotta esimerkiksi ARP -protokollaa voitaisiin käyttää, tulee TNC:n käyttää KISS -ohjelmaa. Koko ohjelmisto on kirjoitettu C -kielellä ja se on vapaasti kopioitavissa ei-kaupalliseen käyttöön. Tästä ohjelmistosta onnistuttiin samaan ensimmäinen kopio Suomeen alkukevästä. Välittömästi aloitettiin kokeilut lähinnä asemien OH2BYD ja OH2BJU välillä.

Näissä kokeiluissa huomattiin ohjelman toimivan vähintäänkin odotusten mukaisesti. Tosin tämä protokollaratkaisu kuormittaa jonkin verran bandia. Toisaalta TCP/IP tarjoamat palvelut vaativat avukseen hallinnollisen tiedon vaihtoa, olipa ne toteutettu miten tahansa.

Yhdysvalloissa KA9Q ohjelmistoa on käytetty menestyksekkäästi 56KB kokeiluissa (56KB on suurin FCC:n sallima nopeus).

4. Tulevaisuus

TCP/IP -protokolla vaatii melko paljon koneelta, jossa sitä ajetaan. Tämän takia sitä ei pystytä sijoittamaan nykyiseen TNC:hen. Eräs ratkaisu on jättää protokollan ajaminen isäntäkoneen tehtäväksi (kuten KA9Q ohjelma tekee). Tällöin isäntäkoneen on oltava vähintään PC kokoluokan kone. Toisaalta TCP/IP pitäisi olla käytettävissä (verkosta päin katsottuna) koko ajan, vaikka käyttäjä tekisikin koneella jotakin muuta (esim. editoi ohjelmaa). Nykyinen PC:ssä käytetty DOS käyttöjärjestelmä ei kuitenkaan tue kahden ohjelman ajamista yht'aikaa, joten se soveltuu tähän käyttöön huonosti. PC:hen on kuitenkin saatavilla halvalla UNIX -käyttöjärjestelmän kaltainen moniajojärjestelmä nimeltään MINIX.

Toinen tärkeä ongelma on nopeus. Jotta älykkästä protokollaratkaisusta saataisiin todella hyötyä, käytetyn siirtonopeuden on oltava selvästi suurempi kuin nyt käytössä oleva 1200bps. Suurempia nopeuksia (64KB) onkin tarkoitus siirtyä kokeilemaan heti, kun sen PTH sallii. Tosin vielä on moodeमितekniset ongelmat ratkaisematta. Suuremmat nopeudet edellyttävät myös suurempaa kaistaleveyttä joten kokeilut jatkossa tullaan tekemään 70 cm bandilla.

TCP/IP ja KISS ohjelmiston saatavuus

Jos jollakulla on kiinnostusta TCP/IP:n kokeilemiseen, on ohjelma saatavana Radioamatööritekniikan seuralta. Kätevimmin homma käy lähettämällä kaksi IBM PC formaatilla olevaa 5 $\frac{1}{4}$ " levykettä sekä palautuspostimaksulla varustetun kirjekuoren. Mukaan tulee sekä suoraan suorituskelpoinen koodi että AZTEC C:lle tarkoitettu lähdekielinen koodi.

Samoin on saatavilla pakettiradiopostilaatikko-ohjelmia IBM PC:lle, WA7MBL ja WORLI tuoreimmat versiot, jotka molemmat vaativat 1 levykkeen verran tilaa.

SATTINGERIN LAKI:

Se toimii paremmin kun työnnät töpselin seinään.

ERICSSON 