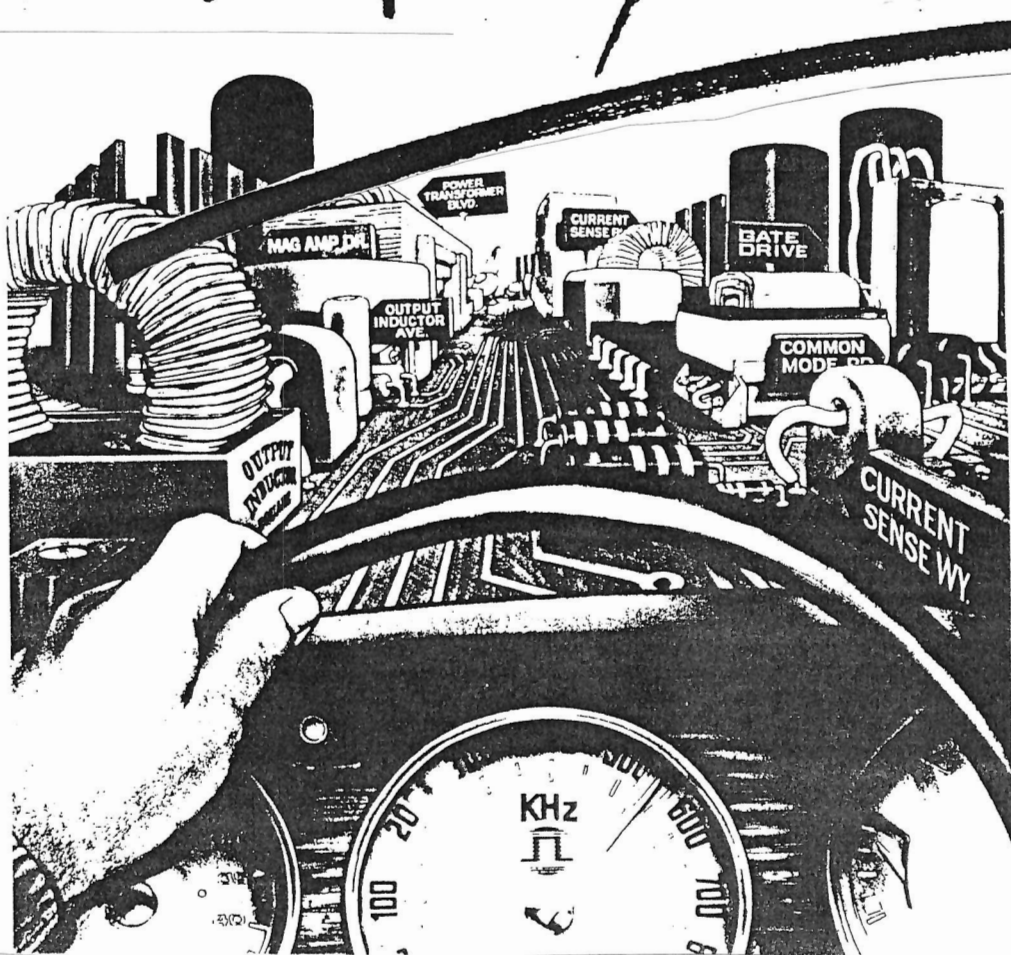


# RATS

2  
1989



- SATELLIITTISARJA JATKUU, VUOROSSA SATELLIITTIIEN SEURANTA JA TIETOLÄHTEET
- Yagien stakkaus, TCP/IP Suomessa ym. ym.

# **Radioamatööritekniikan seura ry:n jäsenlehti 2/89**

---

**JULKAISIJA:** Radioamatööritekniikan seura r.y.  
PL 88  
02151 ESPOO

**PÄÄTOIMITTAJA:** Erkki Heikkinen OH2BBF  
Myrskytie 3  
10900 HANKO  
puh. (911) 85167 (k)

**RATS ilmestyy kuusi kertaa vuodessa. Julkaisu lähetetään kaikille seuran jäsenille sekä maksaneille tilaajille.**

**Seuran jäsenmaksu vuodelle 1989 on 60 mk ja liittymismaksu uusille jäsenille 50 mk. Seuran ulkopuoliset voivat tilata lehden maksamalla tilaus-hinnan 90,-/vsk seuran tilille PSP 6787 36-9.**

**Ilmoitushinnat:**

**1/1 sivu 200,-**

**1/2 sivu 120,-**

**Lehdessä julkaistua aineistoa saa lainata vapaasti ei-kaupallisiin tarkoituksiin, kunhan lähde mainitaan.**

**Seuraavan numeron stop-date: 21.5.1989**

**Radioamatööritekniikan seura ry:n tarkoituksena on edistää uuden teknologian käyttöä radioamatöörien keskuudessa. Tämän toteuttamiseksi yhdistys**

- toimii yhteydenpitokanavana jäsenilleen**
- järjestää esitelmä- ja luentotilaisuuksia**
- ylläpitää radioamatööriasemaa**
- harrastaa julkaisutoimintaa**
- pitää yllä yhteyksiä muihin koti- ja ulkomaisiin alan yhteisöihin.**

## **Puheenjohtajalta**

---

Koska vuosikokous suuressa viisaudessaan valitsi minut jatkamaan Markun ja Timon jalanjalkia RATS:in puheenjohtajana, niin lienee paikallaan hieman esittäytyä. Opiskelen (edelleen) ja asustan (toistaiseksi) Otaniemessä, jossa olen perehtynyt hamssitoimintaan erityisesti Polyteknikkojen Radiokerhossa, jonka puheenjohtajana toimin vuosina 84-85. Työskentelen Instrumentarium Imagingissä software-suunnittelijana, mistä voikin päätellä lisäharrasteeni eli mikrotietokoneet. Kiinnostukseni hamssihommissa kohdistuu mikrojen lisäksi satelliitteihin ja pakettiradioon.

### **Hallitus**

Uusi hallitus on ehtinyt kokoontua kerran. Eri henkilöiden tehtävä RATS:issa vuonna 1989 selviää tämän lehden takakannesta. Uuden hallituksen asema on kuitenkin säilynyt ennallaan eli se on vuosikokouksen valitsema miehistö, joka toteuttaa jäsenistön sille antamia tehtäviä. Tästä syystä teidän mielipiteenne, vinkkinne ja ideanne ovat edelleen ensiarvoisen tärkeitä toimintaa eteenpäin vie- täessä.

### **Lehti**

Vuosikokouksessa Jussi, OH5LK, antoi varteenotettavan kehotuksen (Jussin 1. mahtikäsky ...) : "tämän vuoden aikana jokainen kirjoittaa lehteen yhden artikkelin!" Näin yhteistä tiedotuskanavaa todella hyödynnettäisiin tehokkaasti. Joten siitä vain kynän/näppäimistön ääreen. Juttuja löytyy varmasti jokaiselta. Voi kertoa vaikka omista edesottamuksistaan tekniikan kanssa tai esitellä omia projektejaan ja hilavitkuttimiaan. Tai jos ei kokemuksia löydy niin niitä pitää kerätä: kerro omista kiinnostuksistasi ja kysele löytyisikö muita samanhenkisiä väsää- jjiä avustamaan tai ottamaan osaa projektiisi. Esimerkiksi satelliittiseuranta- ar- tikkelissani tässä lehdessä yritän kysellä kiinnostusta mm. ohjauskorttien yhteis- tilaukseen. Tämänkaltaiset "yleisönosasto/senssipalsta" ilmoitukset ovat var- masti tervetulleita tähän lehteen.

### **Postituskäytäntö**

Ja sitten kun lähettelette RATS:ille niitä kirjeitä, joihin toivotte saavanne vas- tauksenkin, niin muistakaa että meillä ei ole omaa postitustoimistoa. Laittamal- la valmiin palautuskuoren POSTIMERKKEINEEN mukaan kirjeeseen nopeutat- te vastauksen saamista ja helpotatte sihteerimme työtä. Tämä pätee myös oh- jelmapankin kyselyihin ja tilauksiin.

Hyvää kevään talven jatkoa!

*Jimi*

## 28 MHz majakoista

---

### *Väinö Lehtoranta OH2LX*

Jokelan mittausasemalla seurataan 24 h/vrk muutamaa 28 MHz majakkaa, kuten DL0IGI, GB3RAL ja ZS6PW. Kaksi ensinnä mainittua ovat ajoittain hyvinkin voimakkaita Hyvinkäällä, mutta ZS6PW yli 20 dB heikompi parhaimmillaankin.

Helmikuussa olivat hyviä päiviä: 9/2, 16-18/2 ja 23/2. Huonoja päiviä olivat: 1-3/2, 6/2, 19/2 ja 21/2. DL0IGI oli parhaimmillaan n. 08-13 UTC ja GB3RAL n. 09-17 UTC.

Syyskuussa seurasin Ibizalla ja

tammikuussa Kanarialla erityisesti majakoita OH2TEN ja LA5TEN. Näistä suomalainen oli miltei päivittäin kuuluvissa, norjalainen vain harvoin.

Tammikuun auringonpilkkulukujen keskiarvo oli 161,6 ja 10 cm fluxin keskiarvo 236,4. Suurimmat päivittäiset arvot: Ri (13.1) 233 ja flux (13.1) 291.

Joulukuussa keskiarvot olivat vastaavasti: Rm 179.4 ja flux 200.5. Suurimmat päivittäiset arvot: Ri (21.12) 255 ja flux (22.12) myöskin 255.

---

## Sisältö:

---

<b>Puheenjohtajalta, OH2BYQ</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>Satelliittiseuranta, OH2BYQ</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>Amatöörisatelliitteja koskevien tietojen hankinta, OH2SN</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>RATS:n ohjelmapankki 31.3.1989, OH2BQZ</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>Toimituksen BK, OH2BBF</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>Yagi-antennin optimistakkaus, OH1EU</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>Vihdoinkin TCP/IP boksi Suomessa, OH2BJU</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>Toimintakertomus vuodelta 1988</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>Tuloslaskelma</b> . . . . .	<b>35</b>
<b>Toimintasuunnitelma vuodelle 1989</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>Talousarvio 1989</b> . . . . .	<b>37</b>
<b>PostScript – nykyajan sivunkuvauskieli, OH2FH</b> . . . . .	<b>38</b>

## SATELLIITTISEURANTA

Jari Salminen OH2BYQ

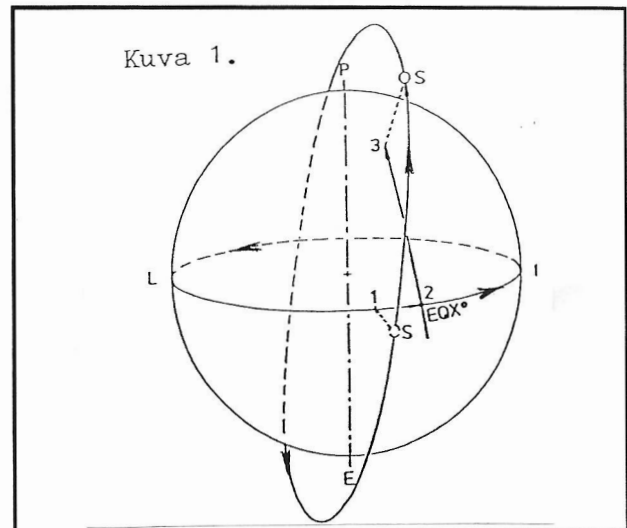
Sarjan edellisissä artikkeleissa (RATS 1/89) Pate, OH2SN, ja Jussi, OH5LK, kertoivat käytettävissä olevista amatöörisatelliiteista ja niiden workkimisesta. Ennen käytännön workkimista jää kuitenkin vielä (ainakin) yksi kysymys esitettäväksi: mihin suuntaan ne antennit sitten pitää suunnata?

RATS 3/88 -lehdessä on kerrottu varsin tarkasti satelliittien ratalaskentaan liittyvät matemaattiset yhtälöt. Niiden ratkaiseminen päässä laskulla tai edes laskutikulla ei kuitenkaan onnistu, vaan on turvauduttava tietokoneiden apuun. Ennen kotimikrojen yleistymistä laskentaan käytettiin ohjelmoitavia laskimia, joiden puutteina oli hitaus ja paperitulostuksen puute. Nykyään mikroista löytyy riittävästi tehoa sekä laskentaan että antennien suuntaukseen. Mutta tietokone ei kuitenkaan ole välttämätön väline satelliittien workkimiseen. Tietokoneen laskemalla listalla, yksinkertaisilla laskutoimituksilla ja GRAAFISELLA LOCATORILLA ympyräradalla kiertävien satelliittien paikallistaminen onnistuu varsin helposti.

### GRAAFINEN LOCATOR

Graafisella locatorilla saadaan erittäin havainnollinen kuva ympyräradalla liikkuvien satelliittien liikkeistä omaan asemapaikkaansa nähden. Vaikka itse satelliitin peittoalue (footprint) ei graafisesta locatorista käy il-

mi (katso kuvaan 4 liittyvää selostusta), sen suunta ja korkeus saadaan selville horisonttikuvion ja ratakäyrän avulla.



Kuva 1 esittää satelliitin rataa. Radan taso on kallistunut maan ekvaattoritason nähden. Radan kaltevuuskulma ilmoitetaan ekvaattoritason ja ratatason välisenä kulmana. Tämä kulma on pienempi kuin 90 astetta satelliitin ohittaessa pohjoisnavan sen itäpuolelta. Kuvassa satelliitti liikkuu maapallon näkyvällä puolella kohti pohjoista. Satelliitti on ylittänyt ekvaat-

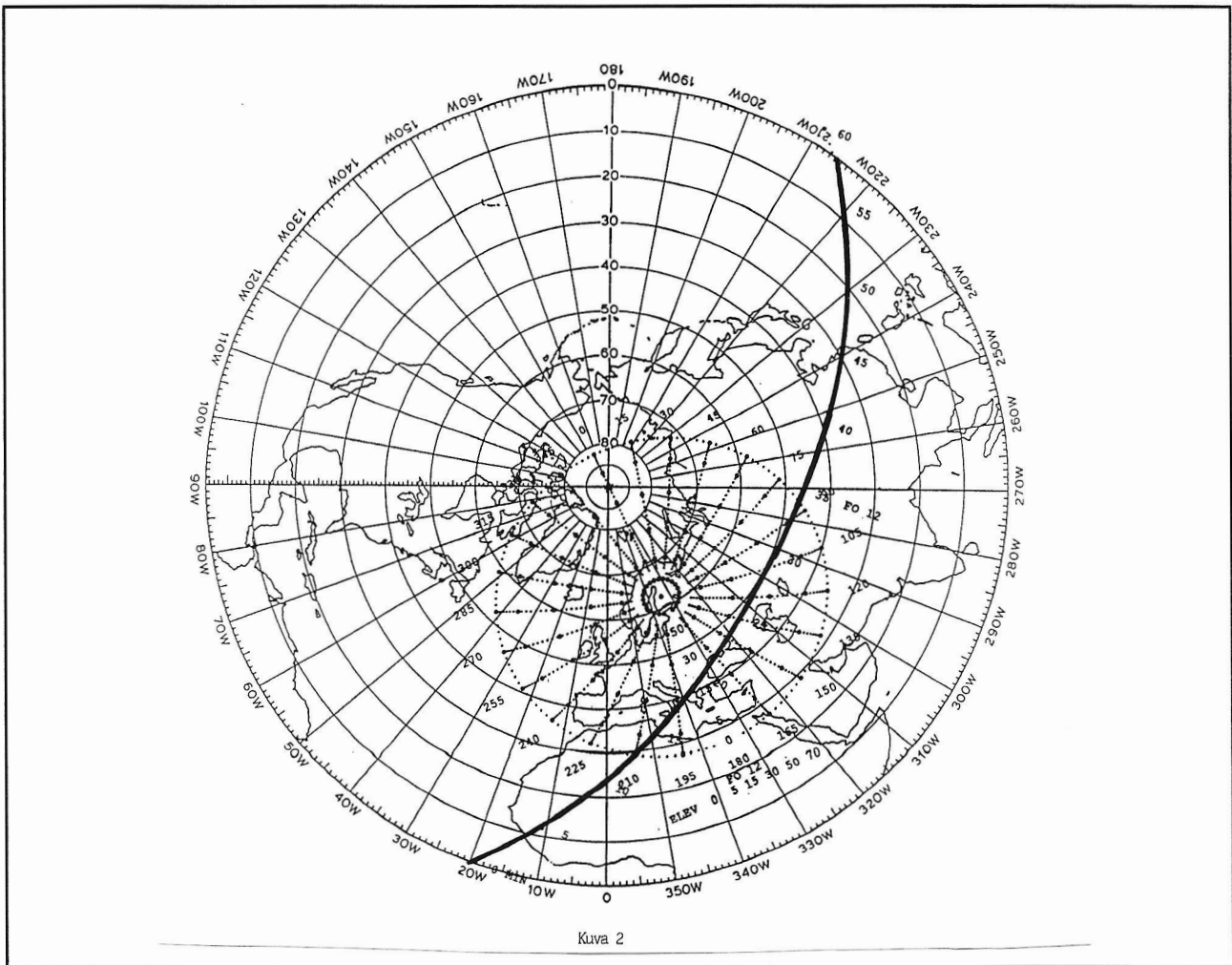
torin pisteessä 1, joka on merkitty EQX. Maapallo pyörii satelliitin ratarenkaan sisässä, ja satelliitti puolestaan liikkuu radallaan kohti pohjoista. Jonkin ajan kuluttua ekvaattorin ylityksestä EQX on siirtynyt asemaan 2. Samanaikaisesti satelliitti on siirtynyt radallaan siten, että sen paikan projektiio maapallolla on kohdassa 3. Näiden kahden liikkeen seurauksena satelliitin projektion ura maapallon pinnalla muodostaisi viivan 2...3.

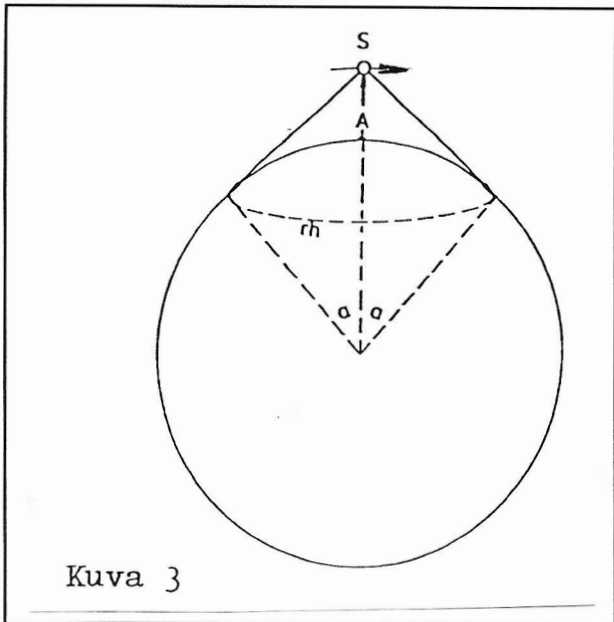
Oletetaan asemapaikan olevan kuvan 1. pisteessä 3. Satelliitti liikkuu kohti pohjoista ylittäessään asemapaikan. Satelliitti ylittää jonkin maapallon vastakkaisella puolella olevan aseman liikkeessään kohti etelää. Maapallon pyörimisliikkeen vuoksi sa-

telliitti liikkuu jossain vaiheessa myös pisteestä 3 "nähtynä" kohti etelää.

Kuvassa 2. on yllämainittu projektion ura esitettyä sellaisella tasokartalla, jossa pohjoisnapa on kartan keskiössä. Tähän viivaan, jota seuraavassa nimitetään ratakäyräksi, on merkitty satelliitin asema tasaisin aikaväleihin. Ratakäyrä yhdessä horisonttikuvion kanssa osoittaa, milloin yhteys satelliitin transponderiin olisi saatavissa. Horisonttikuvion merkintöjen avulla voidaan todeta satelliitin suunta ja korkeus.

Satelliitin horisonttikuvion raja on satelliitin "näkemän" maapallon osan rajaviiva rh kuvassa 3. Tämä rajaviiva osoittaa toisaalta maapallolla sen alueen, josta satelliitti voitaisiin nähdä.





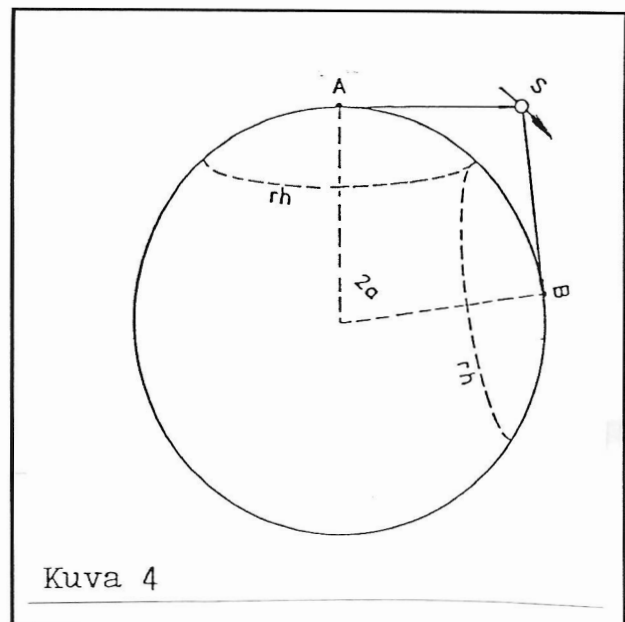
Kuva 3

Alue on sitä suurempi, mitä kauempana satelliitti on maapallosta.

Maa-aseman radiohorisontin rajaviiva satelliitille S on viiva rh kuvassa 3. Maa-aseman paikka on satelliitin projektion paikka maapallon pinnalla. Maa-asema on suoraan satelliitin "alla".

Kun satelliitti on aseman horisonttikuvion rajaviivalla tai sen sisäpuolella, kyseinen asema voi saada yhteyden satelliitin transponderiin ja sen kautta kaikkiin niihin asemiin, jotka samanaikaisesti "näkevät" satelliitin. Kuva 4. esittää suurinta mahdollista yhteysetäisyyttä kahden aseman, A ja B, välillä. Tässä tilanteessa aseman A ja aseman B radiohorisonttikuviot sivuavat toisiaan.

Koska graafinen locator esittää vain oman aseman radiohorisonttialueen, ei tästä locatorista voi todeta satelliitin koko peittoaluetta (footprint). Se on satelliitin oma radiohorisonttialue, joka liikkuu satelliitin mukana eikä ole kiinteä niinkuin graafisen locatorin esittämä maa-aseman radioho-



Kuva 4

risonttialue. Kartalla varustetuissa satelliittien seurantaohjelmissa satelliitin radiohorisontin rajaviivaa siirretään satelliitin mukana. Kaikilla asemilla satelliitin radiohorisontin alueella on mahdollisuus keskinäiseen yhteydenpitoon satelliitin transponderin kautta.

Radioaaltojen taituminen saattaa levittää yhteysalueen hieman maa-aseman horisonttikuvion rajan ulkopuolellekin.

Kuvassa 2. esitettyyn karttaan on ratakäyrän lisäksi merkitty satelliitin radiohorisontin raja. Radiohorisonttikuvion sisään on piirretty käyrät satelliitin suunnille. Suuntakäyriin on merkitty satelliitin korkeus havaintopaikan horisontin yläpuolella. Tällainen kuvio on sijoitettu kartalle siten, että sen keskiö on asemapaikan leveys- ja pituusasteen kohdalla.

Satelliitin suunnan ja korkeuden määrittämiseksi tarvitaan

- pohjoisnapakeskeinen kartta
- kartan mittakaavaa vastaavan satelliittikohtaisen ratakäyrän piirros
- kartan mittakaavaa vastaava satel-

liittikohtainen horisonttikuvio

- tieto paikannusaikaa edeltävästä satelliitin ekvaattoriylityksen paikasta ja ajasta satelliitin liikkeessä kohti pohjoista.

RATS:ilta on saatavissa graafisen locatorin osat useammalle satelliitille. Satelliittikohtaisia aseman radiohorisonttikuvioita ei ole piirretty karttaan vaan ne ovat kuultokalvoilla. Sen ansiosta kuviot ovat sijoitettavissa kartalle asemakohtaisestikin.

Napakeskeistä karttaa varten piirretty horisonttikuvio ei ole ympyrä. Siinä ainoastaan suuntien 0 ja 180 kuvaajat ovat suoraa viivoja. RATS:in locatorien horisonttikuvioiden keskipiste vastaa Jyväskylän sijaintia (62.2 astetta N, 25.8 astetta E). Jyväskylän kohdalle napakeskeiselle kartalle sijoitettu horisonttikuvio on tavanomaisia amatöörisatelliitteja varten riittäväällä tarkkuudella käyttökelpoinen koko Suomen alueella. Asemakohtainen horisonttikuvion sijoittaminen on selostettu alempana.

Tätä kirjoitettaessa graafinen locatori on saatavissa RATS:ilta seuraaville satelliiteille:

- OSCAR 11
- FO 12 (vaihtoehtoiset nimitykset OSCAR 12, JAS-1)
- RS 10/11
- MIR
- MICROSAT (suunniteltu laukaisuaika 15.6.1989, locatori perustuu Microsat-satelliittisarjan ratojen ennakkosuunnitelmaan).

Graafista locatoria varten on laadittu kaksi tietokoneohjelmaa. Toinen laskee locatorin kuviot piste pisteeltä

ja toinen ohjaa kuvioiden piirtämistä. Näiden ohjelmien avulla RATS pystyy kohtuullisessa ajassa laatimaan uusia locatoreita ympyrärataa kiertäville satelliiteille taikka avaruusaluksille sen mukaan, kun tarvetta ilmenee. RATS-locatorit ovat erittäin mittatarkkoja ja niissä on kaikki tarvittavat merkinnät. RATS-locatorit ovat laadultaan paremmat kuin yleensä muualta saatavilla olevat locatorit.

### **Locatorin kokoonpano**

Seuraavassa on ohjeet käyttöä hyvin kestävän locatorin kokoonpanoa varten.

Locatorin mukana seuraavaa karttaa ei välttämättä tarvitse käyttää locatorin radiohorisonttikäyrän alustana. Esimerkiksi napakoordinaattipaperi ilman karttapiirroksia sopii tarkoitukseen. Kartta kuitenkin auttaa saamaan käsityksen niistä alueista, joihin satelliitin kautta saa yhteyden.

Vähintään 1 mm:n paksuisesta piirustuskartongista leikataan kartan kokoinen levy. Kartta kiinnitetään kartonkilevyyn vain pienellä liimatipalla ja vain kartan toisen pään kahdesta kulmasta. Kartan peitteeksi tuleva muovikalvo pitää kartan lopullisesti paikallaan. - Älä pilaa karttaa enemmällä liimaamisella tai muulla kiinnitystavalla.

Huomaa, että locatorin kartassa pituusasteet kasvavat länsisuuntaan. Esimerkiksi pituusastelukemaa 25.8 astetta E vastaa kartalla lukema 334.2 astetta. Tällainen asteikko on valittu siitä syystä, että satelliitin ekvaattoriylitykset siirtyvät kierros kierrokselta länsisuuntaan.

Locatorin käyrästöt erottuvat alus-



tastaan (kartan kuvioista) paremmin, jos ne vahvennetaan muovikalvoon piirtävällä värikynällä. Vaaleahko väri (eimerkiksi keltainen tai punainen) ei peitä alkuperäisiä merkintöjä näky-mättömiksi. Jos käyrät vahvennetaan, kannattaa saman tien rengastaa väril-lä käyrien yhteydessä olevat numerot.

Kuultokalvolla oleva radiohorisontti-kuvio leikataan irti. Suomen alueella tapahtuvaa yleiskäyttöä varten se si-joitetaan kartalle niin, että kuvion kes-kipiste on kohdassa 62.2 astetta N ja 25.8 astetta E. Kuvion pystyhal-kaisijan on oltava meridiaanisuuron 25.8/154.2 astetta suuntainen. Tällöin horisonttikuviossa oleva pieni risti tu-lee täsmälleen kartan pohjoisnavan kohdalle (mitta kuvion keskiö...merk-kiristi on 90.0 mm). Suunnan 180 as-tetta tulee olla kohti ekvaattoria.

Radiohorisonttikuvion asemakoh-tainen sijoitus on seuraava. Kuvion keskiön etäisyyden pohjoisnavasta tu-lee olla (90.0 - L) mm, missä L on ase-man levysaste N desimaalilukuna. Piirroksessa oleva pieni risti on poh-joisnavan kohdalla vain silloin, kun asemapaikan leveysaste on 62.2 as-tetta N. Kuvion keskipiste sijoitetaan asemapaikkaa vastaavalle meridi-aanille ja kuvion asennon tulee vasta-ta edellä esitettyä.

Horisonttikuvio kiinnitetään kart-taan parilla liimapisaralla. Liiman on oltava läpinäkyvää, esimerkiksi ns. pi-kaliimaa, jotteivät liimauskohdat erot-tuisi.

Kartta ja siihen kiinnitetty horisontti-kuvio peitetään kuultoheijastimeen tarkoitettulla kalvolla. Se on jäykkää ja eikä helposti naarmuunnu. Kalvo kiin-

nitetään teippamalla se reunojensa yli aluskartongin takapintaan. – Kirja- ja paperikaupoista on saatavissa tarkoi-tukseen hyvin sopivaa erilaisiin kor-jauksiin tarkoitettua, värillistä ja 19 mm leveätä teippiä noin 3 m:n rullissa.

Ratakayrän keskiosan lähellä oleva risti osoittaa pohjaisnavan kohtaa. Täsmälleen ristin keskiön kohdalle po-rataan 3 mm:n reikä reikäniittiä varten. Kiinnitysreikien poraaminen oikeisiin paikkoihin onnistuu, kun niiden paikat ensin merkitään neulalla puhkaistulla alkureiällä. Hiukankin virheelliset rei-kien paikat näyttäytyvät harmittavan selvästi aina locatoria käytettäessä.

Reiän kohdalle ratakalvon taakse liimataan pikaliimalla kalvoon kiinni 3 mm:n aluslevy. Se estää ratakalvon keskiöreiän kulumisen väljäksi, toimii valmiissa locatorissa laakerointipinta-na ja pitää ratakalvon irti kartan peite-levyn pinnasta.

Kartta horisonttikuvioineen ja rata-kalvo kiinnitetään keskenään siten, et-tä ratakalvoa voidaan pyörittää poh-joisnava keskiönä kartan päällä.

Tarkasti pohjoisnavan kohdalle po-rataan reikäniittiä varten 3 mm:n reikä suojakalvon, kartan ja pohjakartongin läpi.

Karttalevyssä olevan reiän paikka tarkistetaan ja sitä voidaan tarpeen tullen vielä hiukan korjailla. Ratakalvo kiinnitetään karttalevyyn reikäniitillä. Karttalevyn takapuolelle sijoitetaan reikäniitin tueksi vielä yksi 3 mm:n aluslevy. Niitattaessa tunnustellaan, että ratakalvo jää helposti pyöritettä-väksi.

Lopuksi liimataan reikäniitti ja sen aluslevy karttalevyn takana kiinni poh-

jakartoonkiin. Se estää niitin pyörimästä ja kalvamasta väljää reikää kartonkiin. Vain pieni tippa liimaa, jottei sitä valu niittiä pitkin ratakalvon ja kartan suojalevyn välissä olevalle aluslevylle. Muuten aluslevy ratakalvoineen liimautuu kiinni kartan suojalevyyn ja locatori on pilalla. Aluslevyn on pyörittävä ratakalvon mukana.

Ratakalvosta leikataan pois tarpeettomat alueet. Siihen liimataan pieni muovin tai kumin kappale, josta kalvoa on helppo pyörittää.

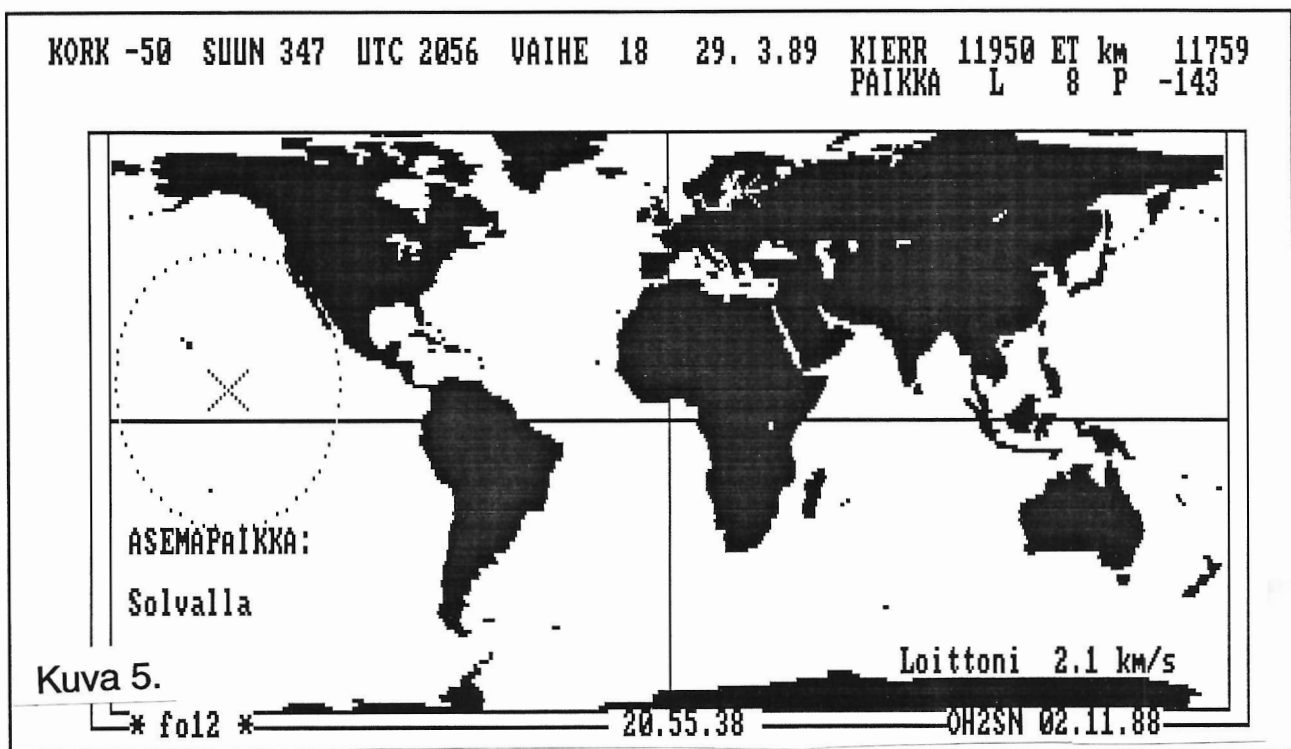
### Locatorin käyttö

Locatorin käyttämiseksi on tunnettava milloin, ja missä kohdassa satelliitti ylittää ekvaattorin. Nämä EQX-tiedot ilmoitetaan satelliitin liikkuesssa ekvaattorin yli etelästä pohjoiseen. Locatorin ratakäyrän aika-asteikon avulla voidaan todeta se aika, jonka kuluttua satelliitti nousee asemapaikan horisontin yläpuolelle ja painuu taas horisontin taakse. Satelliitin liikesuunta

aseman "näköpiirissä" voi olla joko pohjoiseen tai etelään. Viimemainituksa tapauksessa EQX on ollut toisella puolella maapalloa kuin asema.

Satelliitin ekvaattorin ylityskohta EQX (lukemat 0-meridiaanista länteen) ja kellonaika eri päivinä ovat saatavissa valmiiksi laskettuina kahden viikon pituiselle jaksolle useista suomalaisista pakettiradion kirjelaatikoista (polku SAT-SUUN tai vastaava, sysop kertoo). Pyydä näitä tietoja naapuriltasi, jolla on pakettiradio. Ekvaattorin ylityskohdat ja ylitysajat ovat myös laskettavissa RATS'in ohjelmapankista saatavissa olevalla ohjelmalla EQX.COM (löytyy levykkeeltä OH2SN-SAT).

Locatoria käytettäessä kierretään ratakalvoa siten, että ratakäyrän alkupiste (aika-asteikon nollakohta) on tunnetun EQX:n kohdalla. Satelliitin paikka ratakäyrän aika-asteikolla vastaa ekvaattorin ylityksestä kulunutta aikaa. Satelliitin suunta ja korkeus lue-



taan horisonttikuviosta. Esimerkiksi kuvan 2. tapauksessa EQX on kohdassa 20 W astetta ja satelliitti (FO-12) tulee näkyviin n. 12 minuutin kuluttua ylityshetketä suunnassa 210 astetta.

EQX siirtyy maapallon pyörimisliikkeen vuoksi jokaisella satelliitin kierroksella länttä kohti. Siirtymä on pituusasteissa melko tarkasti  $361/n$ , missä n on satelliitin vuorokaudessa tekemien ratakierrosten lukumäärä (maapallo pyörii 366 täyttä kierrosta 365 vuorokauden aikana). Kun yhden ekvaattoriylityksen paikka ja aika tiedetään, voidaan seuraavat ylitykset laskea pitkälle ajalle eteenpäin. Pakettiradion postilaatikoissa olevat tiedostot sisältävät tiedot usean satelliitin EQX-muutoksesta 1, 10 ja 100 vuorokauden pituisille jaksoille.

Kun yksi ekvaattorin ylitysaika on klo X tuntia ja sitä vastaava ylityspaikka tunnetaan, saadaan myöhemmät ylitysaikat- ja paikat 1, 10 ja 100 vuorokauden kuluttua seuraavan taulukon avulla.

	<b>Vrk</b>	<b>Ylitysaika klo h</b>	<b>EQX-siirtymä astetta W</b>
OSC 11	1	X+0.611167	335.7
	10	X+1.189433	245.6
	100	X+0.409120	130.2

Kierrosaika 1.640744 h EQX-siirtymä 23.7117 astetta W/kierros

FO 12	1	X+1.072407	20.2
	10	X+1.080833	55.8
	100	X+1.165095	52.0

Kierrosaika 1.928647 h EQX-siirtymä 29.2466 astetta W/kierros

MIR	1	X+0.351506	10.7
	10	X+0.471126	60.3
	100	X+0.145348	173.3

Kierrosaika 1.521969 h EQX-siirtymä 23.1663 astetta W/kierros

RS 10/11	1	X+0.491062	9.4
	10	X+1.411896	40.9
	100	X+0.124065	197.5

Kierrosaika 1.749362 h EQX-siirtymä 26.3830 astetta W/kierros

Lähtötiedot satelliittien ekvaattoriylityksille on syytä laskea uudelleen 2...4 kuukauden välein sekä summautuvien virheiden välttämiseksi että satelliitin ra-

tamuutosten vuoksi.

### **Locatorin saatavuus**

Locatoria on saatavana RATS:ilta satelliittikohtaisena eränä (kartta paperikopiona sekä horisonttikuvio ja ratakäyrä kuultokalvolla). Yhden satelliitin locatorin erillisiä osia ei käytännöllisistä syistä toimiteta.

Locatorin tilaus tapahtuu lähettämällä RATS:ille postisiirtolomakkeella tilaustiedot ja allamainittu summa. Postisiirtotili no 6787 36-9, osoite RATS, PL 88, 02151 Espoo.

- satelliittikohtaisen locatorin osat 15,- mk/locator
- postitus 5,- mk/tilaus.

Locatoria koskevat ohjeet (samat kuin edellä) eivät sisälly yllämainittuun summaan. Ohjeet 10,- mk (1 kpl), postitus muusta tilauksesta erillisenä 5,- mk.

Locator on tarkoitettu RATS:in jäsenille. Tästä syystä ei ole esteitä sille, että RATS:in jäsenet keskenään kopioivat locatoria käyttöönsä.

Usean kopioinnin jälkeen kuvioiden mitat saattavat muuttua locatorin käyttöä haittaavasti. Jos mitat radiohorisonttikuvion alueella poikkeavat enemmän kuin 2 mm alkuperäismitoista, locatori alkaa olla liian epätarkka.

Alkuperäisessä kartassa on mitta ekvaattorilta pohjoisnavalle 1 mm:n tarkkuudella 90 mm. Radiohorisontti- ja ratakäyräkalvojen reuna-alueella on tiedot näiden kuvioiden mittojen tarkistamiseksi (ratakäyrän X-akseli yhtyy suoraan merkkipiste ... risti, positiivinen suunta origosta oikealle). Mitta radiohorisonttikuvion keskiö ...

merkkiristi on 90.0 mm.

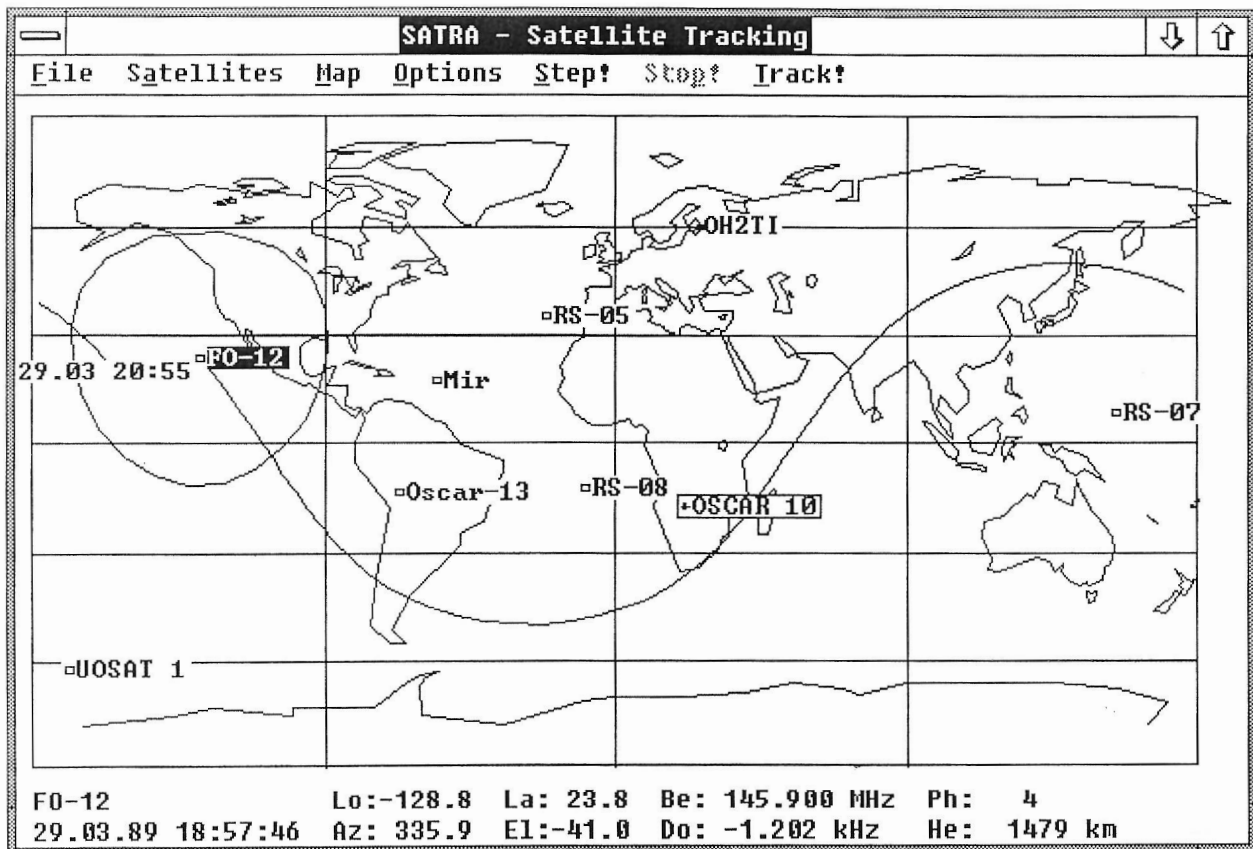
### **LASKENTA-OHJELMAT**

Graafinen locator ei kuitenkaan sovellu elliptisellä radalla liikkuvien satelliittien laskentaan, vaan tällöin on turvaututtava tietokoneohjelmiin, joiden avulla lasketaan satelliitin suunta ja korkeus asemapaikkaan nähden. Yleensä samalla saadaan paljon muutakin tietoa kuten dopplersiirtymä tietylle taajuudelle. Laskenta voidaan suorittaa kattamaan haluttu aikaväli, joten tällaisia listoja voi laskea etukäteen valmiiksi kullekin satelliitille. Käytännössä laskenta kannattaa suorittaa vain 2-4 kuukauden ajalta laskennan epätarkkuuksien ja satelliitin ratakorjausten vuoksi. Ohjelmien käyttämät Keplerin elementit kannattaa samoista syistä päivittää parin kuukauden välein.

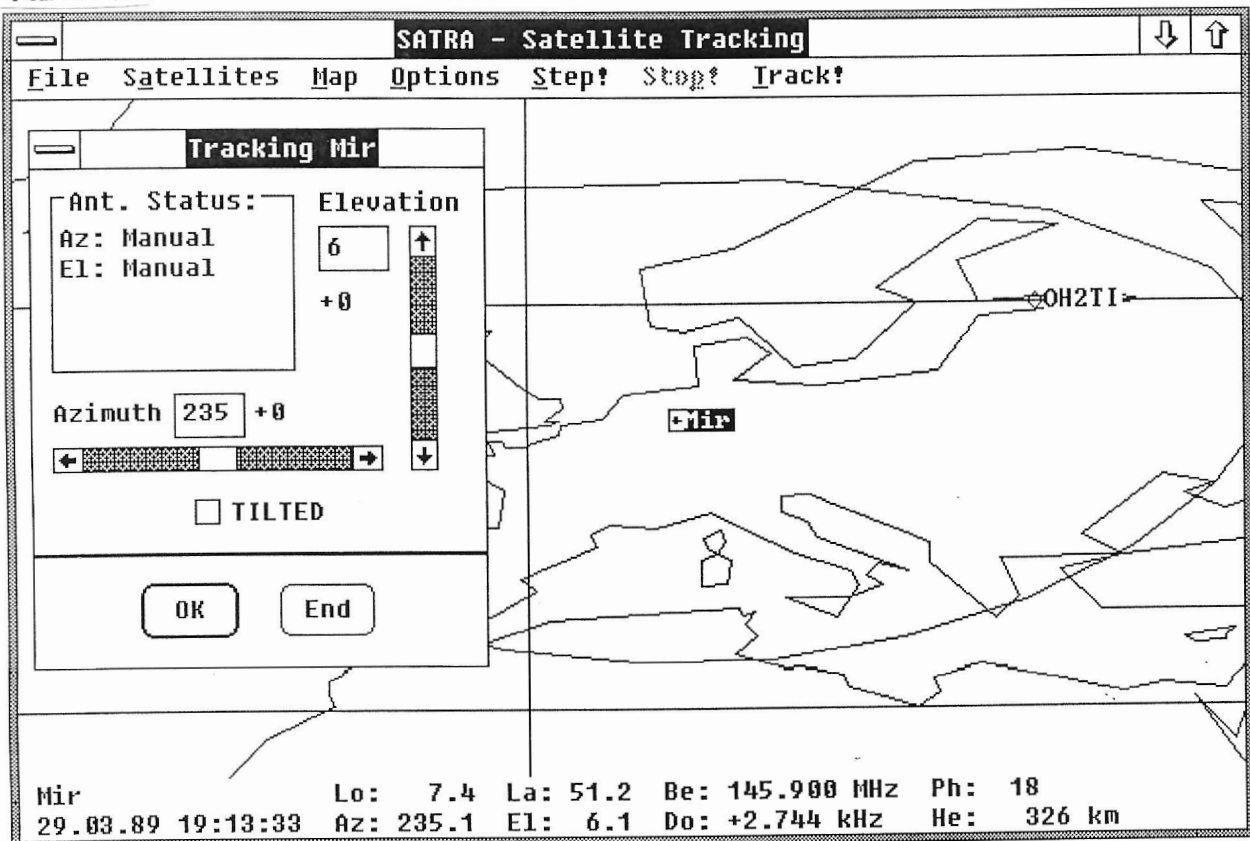
Tunnetuin laskentaohjelma on varmaankin AMSAT:in QUIKTRAK ohjelma, joka on BASIC:illä kirjoitettu ja jota AMSAT myy jäsenilleen. Aikoinaan ohjelma on toiminut erilaisissa koneissa BASIC-tulkin avulla, mutta nykyinen versio on käännetty BASIC-kääntäjällä ja tarkoitettu vain PC-yhteensopiville.

Valitettavasti muiden kuin PC-mikrojen ohjelmien osalta tiedonkeruun tulos on ollut niukkaa, mutta ainakin Patella, OH2SN, on C-64:lle tehty laskentaohjelma. Lisäksi Patella on jonkinasteinen viritys roottorien ohjaukseen.

Ainoa ei-kaupalliseen käyttöön tarkoitettu käyttökelpoinen lähdekielinen laskentaohjelma on Robert W. Bergerin, N3EMO, tekemä C-kielinen. Se on



Kuva 6.



Kuva 7.

varsin käyttöjärjestelmästä riippumaton, joten sen sovittaminen eri mikroihin onnistuu, jos käytettävä C-kääntäjä osaa käsitellä reaalitylukuja. Ohjelma on testattu ainakin UNIX:issa, ATARIssa ja DOS:issa.

Mikäli ei ole kiinnostunut ohjelmoinnista vaan haluaa tehokkaan ja luotettavan työkalun satelliittiyöskentelyn tueksi, paras vaihtoehto on luonnollisesti Paten PC-ohjelmat, jotka löytyvät RATS:in ohjelmapankista nimikkeillä OH2SN-SAT ja OH2SN-BOX-SAT. Niissä on normaalin listamuotoisen tulostuksen lisäksi mm. maapallon kartta, jonka avulla satelliittien sijainti selviää havainnollisesti (kuva 5). Paten ohjelmien etuna on monipuolisuuden lisäksi kotimaisuus. Mikäli kaipaat joitain lisäpiirteitä ohjelmaan ja mahdollisesti osaat antaa vinkkejä sen toteutuksesta, niin voit soittaa tai kirjoittaa Patelle. Hän on suhtautunut erittäin myönteisesti ohjelman kehittämiseen hyvässä hamssihengessä.

Paten BOXSAT ohjelmat ovat myös asennettuina useimpiin pakettiradioboxeihin, joissa ne laskevat eri satelliiteille valmiiksi suuntatietoja. Tiedot ovat tallennettuina kirjelaatikoihin, joista niitä voidaan lukea. Eli mikäli et omista tietokonetta satelliittilaskentaan, niin kyselepä paikallisilta pakettiradioguruilta apua listojen hankinnassa.

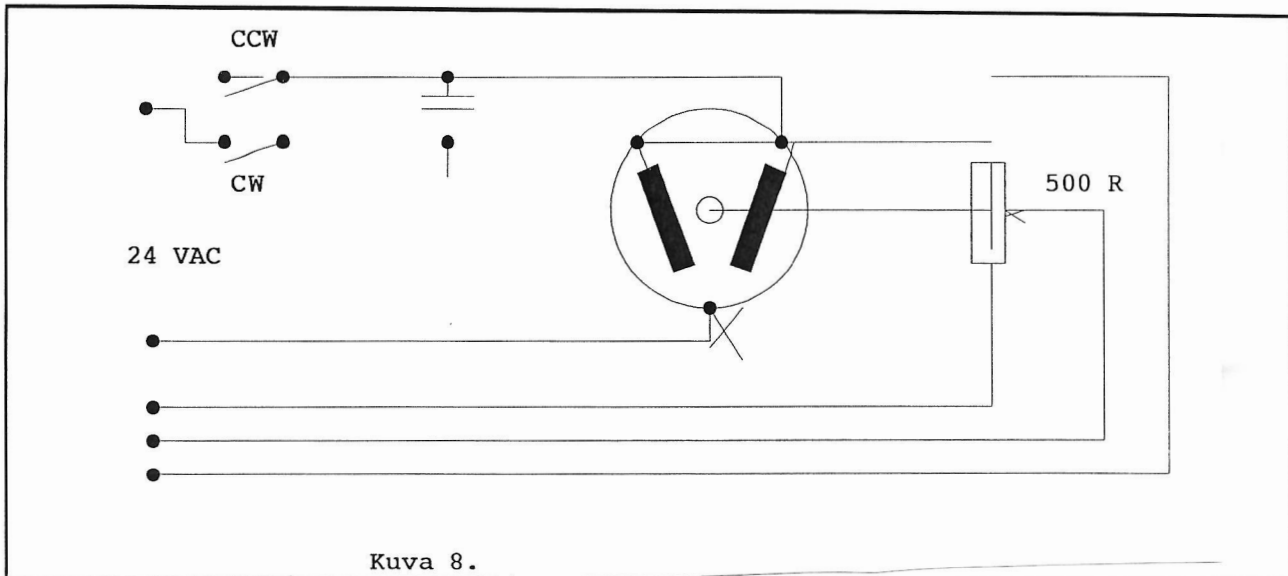
Uusien satelliittien sisältäessä mm. pakettiradioita on tietokonetta pystytävä käyttämään suuntalaskennan lisäksi myös workkimiseen. Tällöin tarvitaan mahdollisuutta ajaa useampaa ohjelmaa samanaikaisesti. PC-mikroille helpoin tapa on käyttää DESK-

VIEW-ohjelmaa, jolloin voi ajaa laskeintaohjelmaa samanaikaisesti pääteohjelman kanssa. DESKVIEW on kaupallinen ohjelma.

Nykyään eräiden PC-mikrojen mukana saa DOS:in lisäksi myös Microsoftin Windowsin, jolla on mahdollista ajaa useampaa Windows-ohjelmaa samanaikaisesti. Juuri Windowsin moniajo-ominaisuus, sen graafinen käyttöliittymä ja laiteriippumattomuus ovat eräitä motiivejani SATRA-ohjelman kehittelyyn. SATRA on kirjoittamani Windows-ohjelma, jonka avulla voi tarkkailla useampaa satelliittia samanaikaisesti kartalla, suunnata antennit ja vaikkapa käyttää satelliitin pakettiradiota Windowsin Terminal-ohjelmalla (kuvat 6 ja 7). Laiteriippumattomuuden etuna on se, että ohjelma ei vaadi erillistä sovitusta erilaisille näyttökorteille ja printtereille, vaan SATRA toimii kaikissa mikroissa joissa Windows toimii. SATRAn jatkokehitys on ollut hieman jäissä työpaikan vaihdon ja muiden kiireitteni takia, mutta ensi kesäleiriin mennessä siitä on saatavana hyvässä hamssihengessä ei-kaupalliseen käyttöön tarkoitettu vapaasti jaettava versio.

## **ROOTTORIEN OHJAUS TIETOKONEELLA**

Nähtäväsi luonto ei ole luonut meitä satelliittien workkimista ajatellen, koska meiltä puuttuvat ne ylimääräiset käsiparit, joita tarvittaisiin roottorien käsiohjaukseen ja workkimiseen. Varsinkin ympyräradalla liikkuvien satelliittien sujuhdelleessa taivaankannen halki hitaimmillaankin vain 15 minuutin aikana, tarve roottorien tieto-



koneohjaukseen on ilmeinen.

Valitettavasti kuitenkin mitään yleistä lääkettä roottorien ohjaukseen ei hamssipiireissä ole kehitetty, vaan jokainen tarvitsija on virittänyt omat systeeminsä. Joitain kaupallisia systeemejä on mainostettu alan lehdissä, mutta kiusallisena piirteenä on kalteus. Esimerkiksi saksalainen UKW-techik myy MTI (Mirage Tracking Interface) ohjauskorttia ja softaa hintaan DM 1740,- ! Ilmoitus ja artikkelisarja löytyvät VHF COMMUNICATIONS lehden numeroista 2/88 ja 3/88. Tästä ohjauslaitteesta ei vain taida olla kokemusta Suomessa.

### Roottorit

Useimmat käytössä olevat antenniroottorit käyttävät 24 VAC moottoreita. Suunnannäyttö tehdään tyypillisesti roottorin akseliin kytketyllä 500 ohmin potentiometrillä. Roottorin koon mukaan siinä voi olla myös jarru, joita on kahdenlaisia: toiset menevät pois päältä, kun ohjauslaitteeseen kytketään sähkö, toiset taas irroitetaan ainoastaan kääntämisen ajaksi (esim.

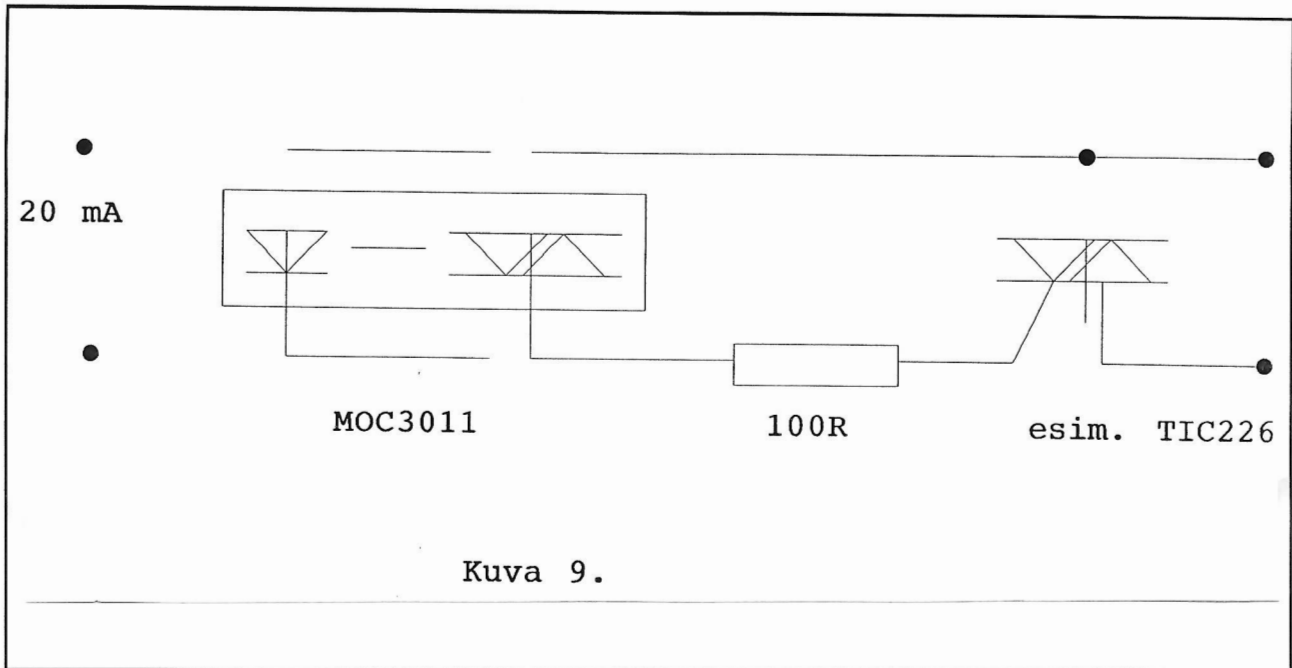
CDE-Taitwister).

Kuvassa 8. on tyypillinen roottorin kytkentä. Ohjauslaitteessa kytketään moottorin käyttö sähköjä joko mekaanisilla kytkimillä tai releillä. Releillä varustetuissa malleissa on usein mahdollisuus ohjata releitä ulkoisilla maahan oikosuljettavilla signaaleilla (KR5400). Jos ohjauslaitteessa ei ole releitä tai sitä ei haluta käyttää, tarvitaan pienellä ohjauksella toimiva AC-kytkin, jonka voi helposti tehdä triacista. Triacin ohjauspiiri on vain muistettava erottaa "suurjännitteestä" erityisellä optotriacilla kuten Motorolan MOC3011:llä.

Kuvassa 9 on MOCilla ja triacilla tehty AC-kytkin.

### Ohjauslaitteet

Roottorin suunta saadaan selville akseliin kiinnitetyn potentiometrin resistanssista, joka on suoraan verrannollinen roottorin suuntaan. Tämä resistanssi muutetaan normaalisti jännitetasoksi, jolloin vertailut komparaattorilla tai muunnokset A/D-muuntimilla ovat mahdollisia.



Kuva 9.

Helpoin tapa tulkita tätä signaalia on hankkia valmis analogia I/O -kortti, jonka mukana saa yleensä esimerkiksisoftaa ja kirjastoja eri ohjelmointikieliin. Tällaiset kortit sisältävät parin A/D ja D/A kanavan lisäksi myös binäärisiä I/O linjoja, joita voi käyttää muiden laitteiden ohjaukseen. Korttien hinnat vain liikkuvat useissa tuhansissa markeissa.

Mikäli sattuu omistamaan PC-väylään liitettävän GAME ADAPTERIN, voi potentiometrejä lukea sillä suoraan, koska joystickithän sisältävät juuri kaksi potentiometriä. Mutta adapteri on tarkoitettu vain lukua varten eli kortilla ei ole yhtään lähtevää signaalia, joilla voisi ohjata roottoria.

AMSAT-UK myy kohtuuhintaan (n. 16 puntaa) VK2ZAZ:n suunnittelemaa, hyvää KISS-tyyliä tavoittelevaa ohjauk kortin piirilevyä. Se on Centronics-väylään eli PC:n kirjoitinliitäntään kaapelilla liitettävä noin Euro1-kokoinen kortti, jossa A/D-muunnos tehdään vakiovirtageneraattorilla ja

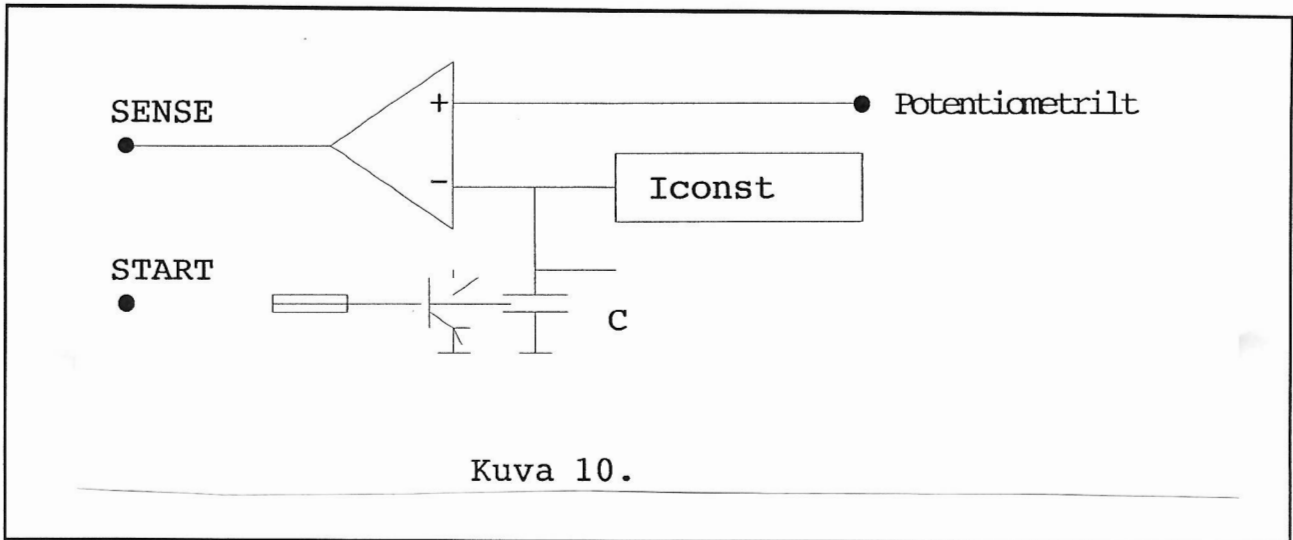
komparaattorilla. Samalla kortilla on sekä az- että el-roottorin ohjauspiirit.

Kuvassa 10 on VK2ZAZ:n A/D-konvertteri Muunnos tapahtuu siten, että "START" signaalin avulla saadaan kondensaattori C latautumaan. Tarkkailemalla "SENSE" linjaa saadaan selville milloin roottorin potentiometriltä saatava jännite ja kondensaattorin jännite ovat samat. Koska kondensaattori latautuu vakiovirtageneraattorin kautta vakionopeudella, voidaan potentiometrin jännite laskea latautumiseen kuluneen ajan perusteella.

Timon, OH1QC/OH2MAT, suunnittelemissa ohjauk kortissa on kondensaattorin latauksen tilalla D/A-muunnin, joka käyttää 8-bittistä R-2R verkkoa muunnokseen.

Kuvassa 11 on OH2MAT:n D/A-muuntimella varustettu ohjauk kortti. Suunnan asetus tehdään kirjoittamalla D/A-muuntimelle haluttu suunta, jolloin komparaattorit saavat vertailujännitteen. Riippuen potentiometriltä saatavasta jännitteestä toinen komparaattorilla.





raattori aktivoituu ja triackytkimen avulla kääntää roottoria haluttuun suuntaan. Kun suunta on saavutettu eli D/A-muuntimen ja potentiometrin jännitteet ovat yhtäsuuret, komparaattori kytkeytyy pois päältä ja kääntäminen loppuu. "SENSE"-linjasta voidaan lukea komparaattoreiden yhdistetty tila eli onko kortti kääntämässä roottoreita. Roottorin suunnan saa siis selville kirjoittamalla kortille järjestyksessä lukuja väliltä 0...255 ja SENSE-linjaa tarkkailemalla.

OH2MAT:n kortti on myös Centronics-väylään liitettävä Euro1-kortti. Siinä on liitäntä KR5400/KR5600 tyyppiselle open-collector ohjaukselle sekä triac-kytkimet jarrulla varustetulle roottorille. Yhdellä kortilla on elektroniikka vain yhtä roottoria varten, mutta kaksi korttia voidaan liittää samaan Centronics-väylään ilman lisälogiikkaa.

Mikäli kiinnostusta riittää, niin OH2MAT:n kortista voisi järjestää yhteistilauksen ja teettää piirilevyt. Komponenttien hinnaksi kahdelle kortille tulisi n. 300 mk. Joten kiinnostuneet soitelkaa tai kirjoitelkaa Timolle.

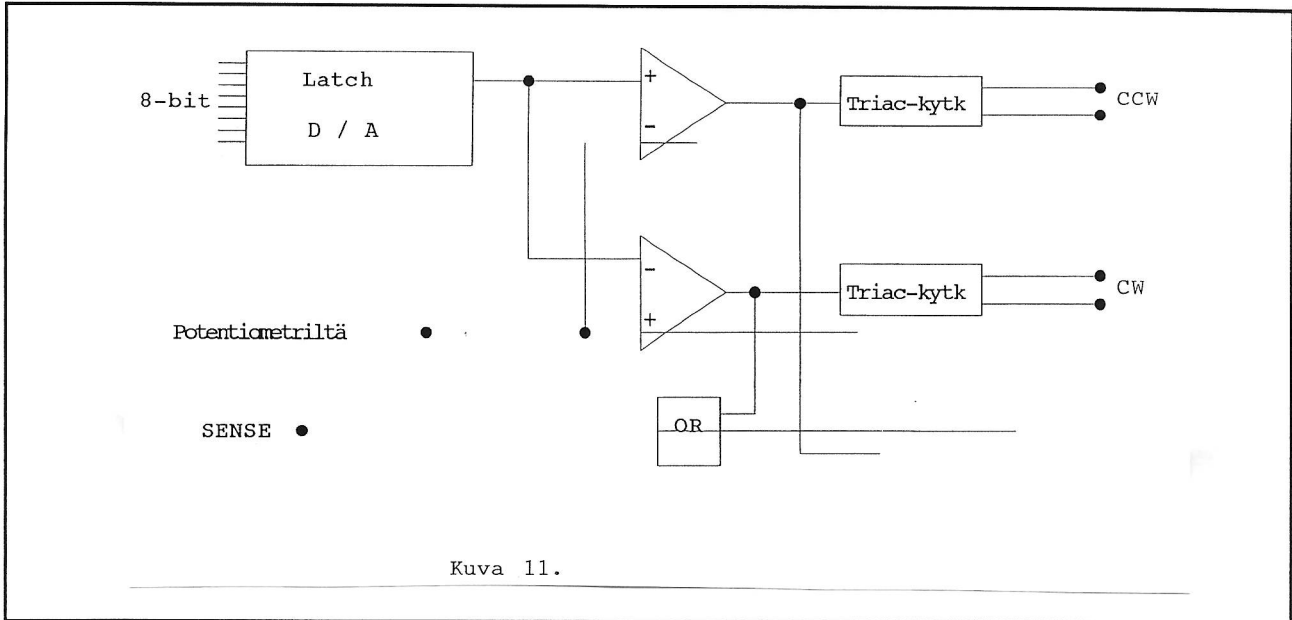
### Ohjelmistot

Ohjelmiston kannalta roottorien ohjauslaitteet voidaan siis jakaa kolmeen ryhmään:

1) Yksikertainen, joka vaatii jatkuvaa tarkkailua ohjelmistolta. Esimerkiksi VK2ZAZ:n kortti vaatii, että ohjelma liipaisun jälkeen jää laskemaan komparaattorin tilan vaihtumiseen kuuluvaa aikaa, joka on luokkaa useita kymmeniä/satoja millisekunteja. Tämän jälkeen ohjelman on huolehdittava roottorin pysäyttamisestä.

2) Puoliälykäs, joka suunnan saatuaan itse osaa huolehtia roottoreiden pysäytyksestä. OH2MAT:n kortti on hyvä esimerkki.

3) Itsenäinen, jolle voidaan syöttää esimerkiksi pakettiradioboxeista tekstitietona saatu lista antennisuunnista tiettyinä ajanhetkinä, ja joka ohjaa listan perusteella roottoreita koko satelliitin käytön ajan. Tällainen laite sisältäisi mikrokontrollerin ja olisi jo hieman arvokkaampi.



Yksinkertainen ohjausyksikkö soveltuu mainiosti mikroille ja ohjelmille, joiden ainoa tehtävä olisi laskea satelliitin sijainti ja suunnata antennit. Mutta mikäli on tarkoitus samanaikaisesti käyttää esim. pääteohjelmaa pakettiradiolle, yksinkertainen ohjausyksikkö kuluttaa turhaan koneen kapasiteettia. Tällöin suositeltavampi vaihtoehto olisi puoliälykäs ohjausyksikkö, jolle haluttu suunta voidaan antaa yhdellä kirjoituksella. Tämän jälkeen tarvitsee vain käydä lukemassa yhtä bittiä, joka kertoo onko roottori kääntymässä vai ei.

Useista erilaisista ohjauskorteista johtuen myös ohjelmien liityntä niihin on toteutettu laitekohtaisesti. Eli minikäänlaista yleistä käytäntöä ohjelmille ei ole kehitetty. Tästä syystä olen Paten ja Timon kanssa suunnittelemassa mahdollisimman kattavaa rajapintaa ohjelmille roottorien ohjaukseen.

Tarkoitus on liittää Paten satelliitiohjelmiin ja SATRA:an roottorien ohjaus siten, että erilaisten ohjaimien käyttö näillä ohjelmilla onnistuisi ilman

ohjelman muuttamista. Käytännön syistä kehittäminen rajoittuu PC-mikroiin, mutta periaatteet ovat varmasti sovellettavissa muihinkin koneisiin. Ideana on kirjoittaa kullekin ohjauskortille DOS:iin oma laiteohjain (device driver), joka ladattaisiin "DEVICE=" määrittelyllä CONFIG.SYS tiedostossa. Suuntatietojen antamiseen ja roottorien tilan kyselyyn voidaan näin käyttää yksinkertaisia tiedoston luku- ja kirjoituskomentoja, jotka on helppo suorittaa eri ohjelmointikielistä kuten BASIC, Pascal ja C. Tällöin kukin voisi hyödyntää jo olemassa- tai rakenteilla olevaa ohjauskorttia laskentaohjelmien kanssa (eli aluksi Pate SATSUN- ja minun SATRA-ohjelmat). Tässäkin projektissa on takarajana ensi kesäleiri, joten siihen mennessä olisi mukava saada kommentteja ja vihjeitä teidän omista ohjauslaitteista, jotta ohjelmasta saataisiin mahdollisimman yleiskäyttöinen. Ja vaikka et itse olisi niinkään paljoa perehtynyt ohjelmointipuoleen, voimme avustaa ohjelmamme sovittamisessa sinun ohjauskortil-

lesi, jos vain toimitat riittävät tekniset tiedot kortistasi. Aluksi laiteohjain kirjoitetaan käyttämään joko VK2ZAZ:n tai OH2MAT:n ohjauskorttia.

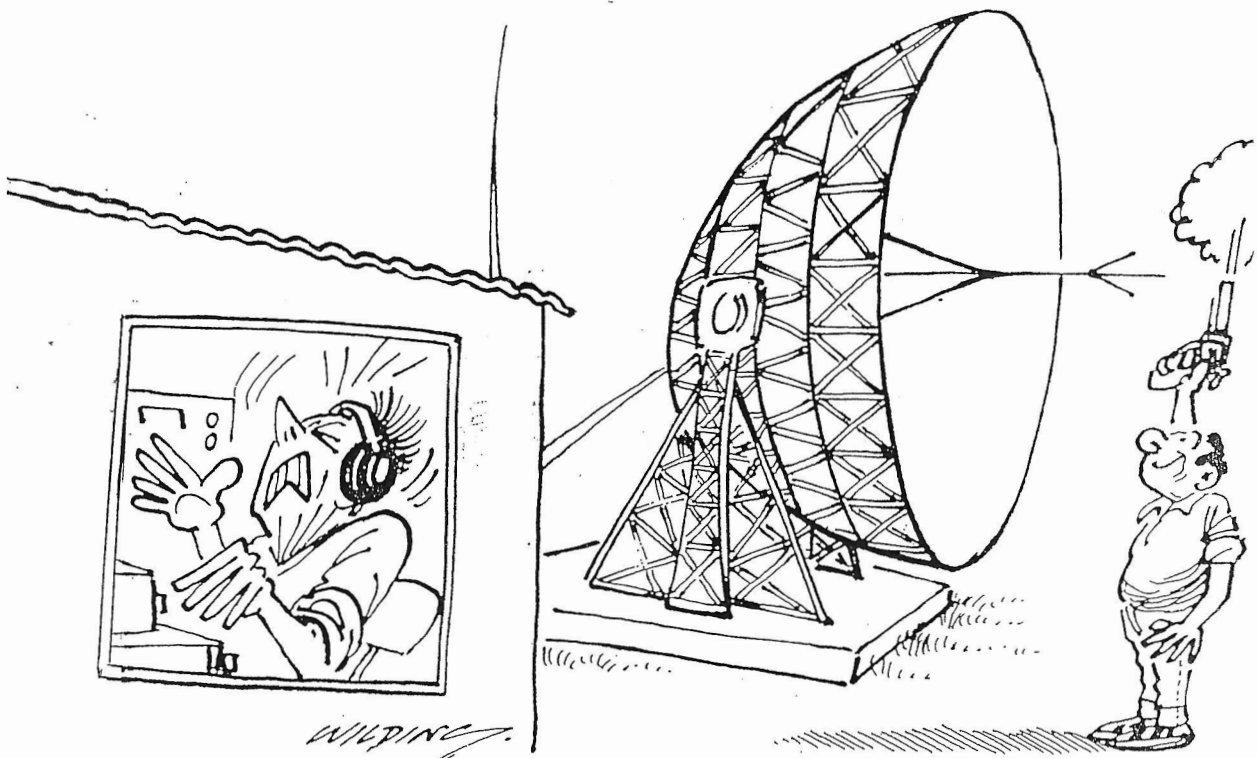
### LOPPUKOMMENTIT

Eräät vieroksuvat satelliittitouhuja juuri niihin liittyvien tietokoneasioiden vuoksi, koska heidän mielestään mikrot tekevät asiat liian helpoiksi ja vievät pois itse hamssiharrastuksesta. Mutta juuri satelliittien workkimisessa tietokoneet tarjoavat oivan APUVÄLINEEN, joka antaa mahdollisuuden keskittyä siihen oleellisimpaan, eli workkimiseen. Yhdistelmä satelliittit/tietokoneet on varsin uusi kiinnostusalue, vaikka alan veteraanit ovatkin harrastaneet näitä asioita jo iät ajat.

Satelliittien kohdalla on kuitenkin havaittavissa samaa pioneerihenkeä, joka on tyypillistä koko radioamatööriharrasteelle. Eli, kun ennenvanhaan rakenneltiin rigejä valmiiden laitteiden puuttuessa/maksaessa, niin satelliittialalla kehitellään tänään ohjelmia ja ohjauskortteja vastaavalla tavalla. Vaikka puuhastelu ei suoranaisesti liity radiotekniikkaan, niin päämäärä on kuitenkin sama, eli päästä workimaan kusoja ja samalla kehittää alaa.

*Ox49 de Jimi*

PS. Kiitokset Patelle OH2SN, Timolle OH2MAT, ja Mikolle OH2BJU avusta materiaalin keruussa.



Paavo Kotilainen OH2SN

## Amatöörisatelliitteja koskevien tietojen hankinta

Amatöörisatelliiteista julkaistaan ajoittain tietoja useissa radioamatööreille tarkoitetuissa aikakauslehdissä. Myös vuosittain ilmestyvät käsikirjat (kuten *The ARRL Handbook*) sisältää tietoja toiminnassa olevista satelliiteista. Kulloinkin ajankohtaisia ja usein seikkaperäisiä satelliittikohtaisia tietoja on saatavissa allaluetelluista tietolähteistä.

Luettelon kohdassa 1) on mainittu kolme kansallista järjestöä, jotka ovat osallistuneet joko satelliittien tai niiden osien suunnitteluun ja rakentamiseen. Ne ovat myös rahoittaneet suurimman osan niistä kustannuksista, jotka ovat aiheutuneet Amsat-sarjan satelliittien lähettämisestä radoilleen.

Useat satelliittitoimintaa harjoittavat seurat määrittelevät pienimmän hyväksyttävän jäsenmaksun (jonka nimitys verotussyistä useimmiten on jokin muu kuin jäsenmaksu). Seurat keräävät projektejaan varten varoja jäsenmaksuina, varsinaisina lahjoituksina ja tarvikemyynnillä.

Allamainittujen julkaisujen hinnat olivat voimassa tätä artikkelia kirjoitettaessa. Amsat-UK:n toimittamien julkaisujen hinta on tähän seuraan kuumattomille 10 % korkeampi kuin luettelossa mainitut hinnat.

Luettelossa mainituille järjestöille lähetettyjen kirjallisten tiedustelujen mukaan on liitettävä omalla osoitteella varustettu vastauskirjekuori ja suomalaista postimaksua vastaavalla arvolla kansainvälisiä postimaksuku-

ponkeja.

Ulkomailta suoritettavat tilaukset voi yksinkertaisimmin maksaa liikepankeista ostettavalla shekillä, joka on kirjoitettu tavaran lähettäjän nimiin. Shekit voi lähettää tavallisessa kirjeessä. Shekit ovat viivattuja, minkä vuoksi ainoastaan shekissä mainittu tavaran lähettäjä on oikeutettu nostamaan niillä rahat. Pankeilta saa tiedot mahdollisesti lunastamattomien shekien palautuksesta.

### 1) Tärkeimmät radioamatöörien satelliittiseurat

#### *Amsat-DL*

Holderstaruch 10, D-3550 Marburg 1, BRD

Pienin jäsenmaksu 1988 DEM 50.00.

Jäsenet saavat lehden *Amsat-DL Journal*, 6 numeroa/vuosi. Lehdessä julkaistaan satelliittityöskentelyyn liittyviä teknisiä tietoja ja esitellään ajankohtaisia satelliittityöskentelyssä tarvittavia laitteita.

Seuran toimisto myy mm. erilaisia satelliittityöskentelyssä tarvittavia pai-

nopiirikortteja. Saatavissa olevista tuotteista julkaistaan tiedot seuran lehdessä.

*Amsat-UK*

94 Herongate Road, Wanstead Park, London E12 5EQ, England

Pienin jäsenmaksu (jäsenmaksusta käytetään nimitystä "donation") 1988 GBP 12.95.

Jäsenet saavat lehden *Oscar News*, 6 numeroa/vuosi. Lehdessä julkaistaan satelliittityöskentelyyn liittyviä teknisiä tietoja ja esitellään ajankohtaisia satelliittityöskentelyssä tarvittavia laitteita. Lehdessä on tietoja englantilaisen Surrey-yliopiston hallinnassa olevista UoSAT-sarjan satelliiteista ja niillä suoritetuista kokeilu- ja opetusohjelmista. Venäläisistä satelliiteista ja avaruusasemista on lehdessä usein mielenkiintoisia tietoja, jotka perustuvat näiden satelliittien radioliikenteen seurantaan.

Seura julkaisee luetteloita sen myymistä satelliitteja koskevista julkaisuista, painopiirikorteista ja tietokoneohjelmista.

*Radio Amateur Satellite Corporation (AMSAT)*

Post Office Box 27, Washington, DC 20044, USA

Järjestö on ARRL'n alainen. Satelliittien suunnittelun ja rakentamisen lisäksi se järjestää amatöörisatelliitteja koskevia konferenssejä ja julkaisee satelliittejä käsitteleviä tietoja.

**2) Muita radioamatöörien satelliittiseuroja**

Amsat-Australia

GPO Box 2141  
Adelaide 5001  
South Australia

Amsat-Belgium  
Their des Critchions 2  
B-4600 Chenee  
Belgium

A. Czernin-Morzin OE1ACC  
Seidegasse 31  
A-1070  
Vienna  
Austria

J. Torres de Castro  
Rua Macauba 119  
Sao Paulo  
Brazil 01256

N. Janssen PA0DLO  
Braak  
5501 de Veldhoven  
The Netherlands

M. Righini I4MY  
Via Colombo Lolli 8  
I-48100 Ravenna  
Italy

S. Nakane JH3BJN  
1-1 Ichinoi  
Omiya Kita  
Kyoto 603  
Japan

H. Johnsen LA4XC  
Kapellveiew 160-8  
N-0493 Oslo 4  
Norway

H. de Groenendaal ZS6AKV  
PO Box 13273  
Northmead 1511  
South Africa

J. A. Svensson SM0DZL  
Blåbärsvägen 9  
S-76163 Norrtälje  
Sweden

Project OSCAR  
PO Box 1  
Los Altos  
CA 94023  
USA

### **3) Kansainvälisissä konferensseissa pidettyjen esitelmien koelmat**

(*Järjestysnumero*) *Computer Networking Conference*. Konferenssin järjestäjä ja esitelmien julkaisija ARRL. Viimeisin julkaisu "7th Computer Networking Conference", konferenssi pidettiin 1.10.1988. Julkaisu sisältää kiinnostavaa tietoa myös uusista satelliiteista ja niiden tiedonsiirtojärjestelmistä. Julkaisu on tilattavissa Suomen Radioamatööriarvike Oy:n kautta, hinta mk 95,-.

*Konferenssit, joita Amsat-NA vuosittain järjestää*. Viimeisimmän konferenssin, 11-13.11.1988, esitelmät on koottu julkaisuun *Proceedings of The Amsat-NA Sixth Space Symposium and Annual Meeting*. Esitelmät käsittelevät mm. suunnitteilla olevia uusia satelliitteja ja niiden tiedonsiirtojärjestelmiä. Julkaisu on tilattavissa Suomen Radioamatööriarvike Oy:n kautta, hinta mk 95,-.

Konferenssit, joita englantilainen Surrey-yliopisto järjestää yhdessä Amasta-UK:n kanssa. Vuonna 1988 pidetyn konferenssin esitelmät ovat saatavissa nimellä *Proceedings of Colloquium 1988 Amsat-UK:lta*. Hinta postikuluineen GBP 8.95 (+10 % ei-jäsenille).

### **4) Radioamatöörisatelliitteja koskevia julkaisuja**

*The Satellite Experimenters's Handbook*. Saatavissa Suomen Radioamatööriarvike Oy:n kautta. Kirjannen on julkaistu jo vuonna 1985, mutta sisältää paljon sellaista satelliitteja koskevaa perustietoa, joka ei vanhene. Kirjaa laadittaessa on todella tehty paljon hyvää työtä.

*Amsat-UK Oscar 13 Operator's Handbook*. Saatavissa Amsat-UK:lta postikuluineen hintaan GBP 6.00 (+10 % ei-jäsenille). Sisältää perusteelliset tiedot OSCAR 13:sta ja työskentelystä sen kautta.

*Amsat-UK FO-12 Operator's Handbook*. Saatavissa Amsat-UK:lta postikuluineen hintaan GBP 3.50 (+10 % ei-jäsenille). En ole nähnyt tätä julkaisua, mutta arvaan sen sisältävän erittäin hyvät tiedot FO-12-satelliitista (JAS-1, OSCAR 12). Tämän julkaisun hankinta ei ehkä ole tarpeen sen vuoksi, että FO-12:n toiminta on ollut erittäin epävarmaa sen teholähteen heikkouden takia. Julkaisu saattaa kuitenkin olla hyödyllinen, koska mm. vuoden 1989 aikana laukaistava PACSAT-satelliitti ilmeisesti tulee käyttä-

mään pakettiradiossaan samaa järjestelmää kuin nykyinen FO-12.

*AMSAT-UK RS 10/11 Operators's Handbook.* En tunne julkaisua, mutta uskon sen olevan hyödyllinen RA 10/11-satelliitin työskentelyssä. Saatavissa Amsat-UK:lta postikuluineen hintaan GPP 3.50 (+10 % ei-jäsenille).

*RATS-lehti 3/1988* selostus satelliittien paikannukseen käytetystä tietokoneohjelmasta.

*RATS-lehti 1/1989* selostus satelliittityöskentelystä ja tiedot vuoden 1989 alussa toimintakunnossa olevien amatöörisatelliittien taajuuksista.

*RATS-lehti, erityisesti sen tulevat numerot vuonna 1989,* jos suunniteltu satelliitteja koskeva artikkelisarja saadaan julkaistuksi tarkoitetun aikataulun mukaisesti. Artikkelisarjasta on myöhemmin tarkoitus muodostaa irtolehtinen satelliittikäsikirja, jonka sisältöä seuran jäsenet laatimillaan artikkeleilla tarpeen mukaan täydentävät.

*Radioamatööri.* Lehdessä on julkaistu amatöörisatelliitteja koskevia artikkeleita eri vuosina. SRAL:n tulevat osallistumiset satelliitteja koskeviin kansainvälisiin konferensseihin tuottavat toivottua lisätietoa satelliiteista ja satelliittityöskentelystä.

#### **5) Muita amatöörisatelliitteja koskevia tietolähteitä**

Pakettiradiolla on saatavissa OH2TI-postilaatikosta runsaasti erittäin hyviä amatöörisatelliitteja koske-

via tietoja. Tuoreimmat ratatiedot ovat saatavissa OH2TI:n postilaatikosta ja OH2TI:n välittämistä tiedoiteista.

Satelliittiseurantaan tarvittavia suunta- ja korkeustietoja on saatavissa pakettiradiolla valmiiksi laskettuina tiedostoina OH2TI:n postilaatikosta polussa "SAT-SUUN" ja muissa pakettiradiopostilaatikoissa mahdollisesti eri nimisissä poluissa. Graafisen satelliittilokaattorin käyttöä varten tarvittavat ekvaattorin ylitystiedot ovat myös valmiiksi laskettuina tiedostoina samoissa postilaatikoissa. Sysop'it antavat tarkempia tietoja.

Tietokoneohjelmia satelliittityöskentelyyn on saatavissa RATS-ohjelmapankista PC-tietokoneille ja muiden tietokoneiden ohjelmapankkia ylläpitäviltä amatööreiltä mm. tietokoneille Atari- ja Commodore 64. Näiden ohjelmapankkien hoitajien nimiä on syytä tiedustella joko pakettiradiolla tai SRAL:in satelliittineuvojalta.

#### **6) Amsat-radioverkot**

Satelliitteja koskevat radioverkot ovat toiminnassa seuraavasti:

*Eurooppalainen verkko lauantaisin klo 10.00 UTC 14.280 MHz,*

Kansainvälinen verkko sunnuntaisin klo 18.00 UTC 21.280 MHz.

Kansainvälinen verkko sunnuntaisin klo 19.00 UTC 14.280 MHz.

Ruotsalainen verkko sunnuntaisin klo 11.00 UTC 3.740 MHz.

*OSCAR 13:n välittämät, mutta satelliitin asemasta riippuvat verkot.* Näiden kautta pyritään myös toistamaan kansainvälisen, 14.280 MHz:n taajuu-

della toimivan verkon tiedotuksia.

*Mode B* perjantai-iltais. Taajuudet ovat ohjeellisia.

Verkon johtoasema 145.960 MHz. Verkkoon ilmoittautumiset alueella 145.955 ... 145.965 MHz

*Mode L* edellisen verkon yhteyksien päätyttyä. Taajuudet ovat ohjeellisia. Verkon johtoaseman downlink-taajuus 435.888 MHz. Ilmoittautumisten downlink-taajuusalue 435.875 ... 435.885 (Mode L) ja 435.988 MHz (Mode J).

*Mode S*: Tiedotusten (bulletins) välityksiä. Uplink-taajuudet 435.602 ... 435.637 MHz. Downlink-taajuudet 2400.717 ... 2400.751 MHz.

## **7) OSCAR 13:n majakan lähetykset**

OSCAR 13 antaa majakkataajuudellaan 145.812 MHz jokaisen täyden ja puolen tunnin aikaan tiedotuksia, jotka koskevat eri transpondereiden toimintamuotojen (mode) käyttöä, satelliitin asentoa ja muita työskentelyn kannalta hyödyllisiä tietoja. Satelliitti antaa nämä tiedotukset CW:llä tai RTTY:llä.

Anto tapahtuu RTTY:llä silloin, kun Mode L on käytössä (Mode B, L ja S ovat vuorotellen käytössä satelliitin ollessa ratansa eri kohdissa, katso RATS no 1, 1989). OSCAR 13:n RTTY käyttää shiftiä 170 Hz ja nopeutta 45 baudia.

## **RATS:N OHJELMAPANKKI 31.3.1989**

---

RATS:in ylläpitämään ohjelmapankkiin kerätään eri lähteistä radioamatööri toimintaan ja elektroniikkaan liittyviä Public Domain PC-ohjelmia, joita välitetään seuran jäsenille.

Ohjelmien tilaus tapahtuu lähettämällä seuralle lista haluamistasi ohjelmista, riittävä määrä levykkeitä (muista suojata levykkeet postin käsittelyltä) ja riittävällä postimaksulla varustettu palautuskuori. Levykkeiden valmiiksi formatointi olisi toivottavaa käsittelyn nopeuttamiseksi. Jos näitä ohjeita ei noudateta, hidastuu levykkeiden toimitus ratkaisevasti! Samoin käy suurille kerralla pyydetyille ohjelma-

määrille ("lähettäkää kaikki mitä löytyy").

Ohjelmien tilausosoite:

**"PC"**

**Radioamatööri tekniikan seura  
r.y.**

**PL 88**

**02151 ESPOO**

Välitys tapahtuu käytännön syistä IBM PC:n levyformaateilla eli 5.25" (360 kB ja 1.2 MB) sekä 3.5" (720 kB ja 1.44 MB). HUOM! Kaikki ohjelmat ovat pakatussa muodossa (.ARC), joten tarvitset PKUNPAK (eli PKXARC) ohjelman. Mikäli sinulla ei ole sitä, niin



pyydä se tilauksesi yhteydessä.

Ohjelmalista on pyritty jakamaan aihepiireittäin (pakettiradio, satelliitit,...) ja siinä käytetään seuraavaa rakennetta:

**OHJELMAN\_NIMI VERSIO (LEVYKKEITÄ)**

Kuvaus ohjelmien sisällöstä. VERSIO on ohjelman versionumero tai ohjelmien luontipäivämäärä muodossa PPKKV (esim. 211288). Suluissa ilmoitetaan tarvittava 360 kB:n levykkeiden määrä (HUOM! 720 kB:n levykkeelle mahtuu 2 kpl, 1.2 MB:n 3 kpl ja 1.44 MB:n 4 kpl 360 kB:n levykettä).

Jotta ohjelmapankki pystyisi palvelemaan monipuolisesti harrastettamme, uusia ohjelmia otetaan mielellään vastaan. Mikäli luulet että joku toinenkin voisi olla kiinnostunut kirjoittamistasi ohjelmista, niin tee lyhyt kuvaus ohjelmastasi ja lähetä se ohjelmapankkiin.

Lisäinfoa saat lähettämällä postia tai soittamalla minulle.

*Markku Toijala, OH2BQZ*  
k. (90) 418 462, t. (90) 451 2467

## **PACKET - Pakettiradio**

### **WA7MBL-MAILBOX V5.12 (2)**

Toistaiseksi eniten käytetty pakettiradioboxiohjelma. "Varma valinta" boxin pystyttäjälle.

### **BB V2.4 (1)**

AA4RE:n versio pakettiradiopostilaatikko-ohjelmasta. Ohjelma näyttää käyttäjälle hyvin samanlaiselta kuin WA7MBL, mutta sallii mm. useita samanaikaisia yhteyksiä ilman erillisiä moniajo-ohjelmia. Vaatii toimiakseen

W8DED tai TheFirmwaren TNC:ssä. Samalla levykkeellä myös MBBIOS 3.2 keskeytysohjattu konfiguroitavissa oleva sarjaliikenneohjain.

### **CBBS 6.0 (1)**

Uutta 310389: WORLI:n ohjelman varhaisempiin versioihin pohjautuva postilaatikko-ohjelma, josta on myös C-kielinen lähdekoodi saatavana.

### **DIEBOX V1.5c (2)**

Saksalaisten kehittämä pakettiradiopostilaatikko-ohjelma. Monta samanaikaista käyttäjää samalla taajuudella. Vaatii toimiakseen TNC:hen uuden prommin, The Firmware 2.1c. Tämän binäärikoodi on mukana levykkeillä. Sisältää Turbo-Pascal:illa tehdyn lähdekoodin. Uutta 310389: Versio 1.5c, jossa on korjailtu aikaisempien virheitä.

### **WORLI-PC-MAILBOX V10.00 (1)**

Postilaatikko-ohjelma PC:lle. Uutta 310389: Versio 10.00. Vaatii toimiakseen joko XT:n V20 CPU:lla tai AT:n.

### **WORLI-CPM-MAILBOX V12.0 (1)**

Pakettiradiopostilaatikko Z80 assemblerilla CP/M koneille. Vaatii koneen BIOS:in muuttamista (ei heikkohermoisille!).

### **TERMINALS (1)**

Terminaali-ohjelmia:

- 1) *YAPP V2.0* - Erityisesti pakettiradiota varten suunniteltu.
- 2) *PK232 V1.41* - PK232 TNC:lle, YAPP:n tyylinen, monipuolisempi.
- 3) *ET* - YU3FK:n yksikertainen TSR-ohjelma (Turbo Pascal).

### **KERMIT V2.32/A (1)**

Yleiskäyttöinen pääte- ja tiedonsiirto-ohjelma.

### **TURBOPR V2.5a (1)**

Saksalaisten kehittämä pääteohjelma pakettiradiokäyttöön. Osaa mm. pitää automaattisesti lokia QSO:ista, 4 samanaikaista yhteyttä, valmiiksi ohjelmitavia tekstejä jne. Turbo-Pascal:illa tehty lähdekoodi mukana. Vaatii toimiakseen TNC:hen uuden prommin, The Firmware 2.1c. Tämän koodi on mukana levykkeellä.

### **KA9Q-TCPIP V871225.33 (4)**

Ylempien kerrosten yhteyskäytännöt toteuttava ohjelmapaketti. Tämä versio (alpha w9nk.4.2X) sisältää NET/ROM tuen, finger-komennon sekä "packet driver" ohjaimen käyttömahdollisuuden. Mukana myös KISS loader ja NET/ROM ominaisuuden käyttöohjeet.

### **ROSE 221088 (2)**

X.25 suosituksen mukainen verkko-ohjelmisto TNC:lle. Sisältää lähdekoodin C-kielisenä.

### **TNC1-SRC (1)**

TNC-1:n lähdekoodi (6809 assembler) ja AX.25 pascalilla. Samalla levykkeellä myös KA9Q:n C-kielinen TNC-ohjelmarunko Xerox 820 mikrolle. Hyödyllinen lähinnä AX.25 protokolla tutustumiseen.

### **TAPR 310389 (1)**

TNC-1 ja TNC-2 suunnittelijan jakamia ohjelmapäivityksiä yms. TNC-2 ohjelmaversio 1.1.6. Versio 1.1.6 si-

sältää valmiin KISS-toiminnan TCP/IP:tä varten. Uutta 310389: 7th Computer Networking Conference Proceedings:ssa esitettyjen Carrier Detect parannusten EPROM:ien sisällöt. Beta-test versio "priority ack" protokollamuutoksesta.

### **THENET V1.1 (1)**

Saksalainen NET/ROM klooni, public domain, manuaalit mukana. Vastaa täysin toiminnaltaan NET/ROM 1.3:sta ja toimii yhdessä aidon NET/ROM:n kanssa verkossa. Mukana myös CONVERS verkkonode, jossa monen käyttäjän keskustelumahdollisuus. Uutta 310389: Versio 1.1. Ohjelma jaettu kolmeen eri versioon: End-Node (= vanha TheNet), Interlink-Node (rajoitettu käyttöoikeus) ja Convers (keskustelunode).

### **WW-PBBS 291088 (1)**

Maailmanlaajuinen pakettiradio boxi- ja digipiitterilista.

### **MISC-PACKET 310389 (1)**

Sekalaisia pakettiradio-ohjelmia. Uutta 310389: PK-232 uusin ohjelma-versio päivätty 301288. Osa 7th Computer Networking Conference:n teksteistä tiedostoina.

### **Satelliitit**

#### **OH2SN-SAT 291188 (1)**

Satelliittien ratalaskenta, auringon paikan laskeminen.

#### **OH2SN-BOXSAT 140189 (1)**

Boxeille satelliittien ratojenlaskentaohjelma BOXSAT, joka laskee auto-

maattisesti valmiiksi mm. puolentoista vuorokauden suuntatiedot listoiksi, joita voi lukea boxissa normaaleina viesteinä. Käykääpä katsomassa OH2TI:n boxista!

### **HAMTECH - Radioamatööritekniikka**

#### **KOLVIKALLE (1)**

Sekalaisia ohjelmia antennimitoituksesta resonanssiipiirien laskentaan.

#### **MININEC (1)**

MININEC III - antennianalyysi, MINIPROP - etenemisennuste, RC-CAD - sekalaista RC-suunnittelua.

#### **OH2SN-ELEKTRO 021188 (1)**

Suotimien, syöttöjohtoilmiöiden ja kuormien sovitusten laskentaan.

#### **K2UYH (1)**

K2UYH:n basicilla tekemiä VHF/UHF toimintaan liittyviä ohjelmia.

#### **NTEX\_MS (1)**

Uutta 310389: Kokoelma mikroaaltosuunnitteluun ja VHF/UHF/SHF workkimiseen liittyviä ohjelmia Texasista.

### **WORK - Workkiminen (lokit, morse, jne.)**

#### **OH2BCV Nov88 (1)**

Uutta 310389: OH2BCV/OH3UU contestiohjelmat CQ WW DX, ARRL DX ja RS(T)+001 tyyppisille kilpailuille. Sisältää lokinpidon, tulostuksen sekä QSL-tarrat.

#### **OH2SN-DXCCMAP 291188 (1)**

Näyttää asemapaikan sekä valitun kohteen sijainnin maapallon kartalla, isoympyräkaaren, prefixin, maan nimen sekä ITU- ja CQ-nimen. Lisäksi päivän/yön raja, auringon suunta ja korkeus, nousu- ja laskuaika kohteessa. Graylinesuunnat todettavissa. Extrana LOGIQL, joka kirjoittaa kahta erilaista QSL-tarraa.

#### **OH2DN 160189 (1)**

Matin Turbo Pascal ohjelmat DXCC-maataulukointiin ja sähkötyksen opetteluun sekä suomen- että ruotsinkielellä.

#### **OH7QT 240688 (1)**

Kokoelma basic ohjelmia mm. kuun sijainnin määrittelyyn, etäisyyslaskentaan ja antennisuunnitteluun.

#### **OH8NS 311087 (1)**

dBASE ja basic ohjelmia mm. kilpailuloki (VHF), lokaattori ja QSL-tarrat.

### **MISC - Sekalaista**

#### **RA-62-88 291288 (1)**

Empun, OH2BBF, tekemät PC-File-tiedostot RA:n sisällyksistä v. 1962-88 sekä useilta vuosilta myös mm. Hamradio, Hamradio Today, Radcom, Practical Wireless ja Dubus lehdistä. Public domain PC-File tietokantaohjelma myös mukana.

#### **W3IWI\_DSP 061288 (HUOM! 4 AT)**

Edustava kokoelma signaalinkäsittelyohjelmistoja (DSP, digital signal processing) amatöörikäyttöön. Mukana mm. pakettiradiomodeemeita, we-

fax-vastaanotto, FIR/IIR suodattimet. Pääasiassa TMS 32010/32020 prosessoreille, jotain myös 56000 sarjal- le. Lisäksi DSP-aiheista keskustelua USA:n verkoista. Kokoelman laajuuden vuoksi se toimitetaan AINOAS- TAAN 1.2 tai 1.44 MB levyillä (4 kpl).

### **SEKALAISTA 310389 (1)**

Uutta 310389: CCIR: OH1KH:n oh-

jelma CCIR:n jonokoodin generoimi- seen PC:llä. Voidaan käyttää vaikka- pa repeaterin ohjaukseen. Mukana lähdekoodi Turbo-Pascal:lla.

### **Autolog:**

Ohjelma ICOM:n rigien tieto- koneohjaukseen ja workkimistietojen keräykseen.

## **Toimituksen BK**

---

Olen tässä miettinyt miksi edellinen RATS oli pai- nettu kokonaan sinisellä värillä. En tiedä sitä vielä- kään. Tuota takasivun "ikkunaakaan" en näköjään saa oikeaan malliin vaikka kuinka yrittäisin piirtää mallia... Osmo OH2TK on sanonut, että "viestintä yleensä epäonnistuu, paitsi vahingossa". Viisas mies.

Olen yrittänyt pitää talvilomaa erilaisten viestimi- en tavoittamattomissa. Huonolla menestyksellä. Täs- sä sitä taas kirjoitellaan.

Tutkin juuri loman aikana saapunutta postia. Siel- tä löytyi mm. OH2SN:n teksti 360k lerpulla. Hah! Tä- mä oli helppo nakki! Hyppäsin autoon ja ajoin työpai- kalle. Käynnistin AT:n ja WP:n. Teksti sisään ja tavu- tus pois. Uusi talletus, nyt 1,2 M levyille koska AT ei osaa kirjoittaa 360:iä. Sitten toisen koneen ääreen ja Ventura käyntiin. Teksti sisään kuivaharjoittelutiedos- toon ja tiedostonmuunnos Wordiksi. Tallennus 1,2M:lle. Takaisin toisen koneen ääreen ja kopiointi 1,2M:sta 720k:n korpuille. Kotiin ja korppu omaan koneeseen. Hiirellä on helppo suihkia taulukot paikal- leen DEL/INS-komennoilla, samoin pyyhkiä turhat välilyönnit pois. Kolme tuntia myöhemmin tallennus korpuille. Ja aikanaan korppu/lerppu-peli ja sitten päästään käyttämään julkaisuohjelmaa. Se onkin hel- pointa kaikesta.

Patén juttu oli niin pitkä, että säästin aikaa teke- mällä niinkuin tein. Mutta jos juttu olisi ollut yhden si- vun mittainen? Sellaisen näppäilee parissakymme- nessä minuutissa itse sisään koneeseen lopulliseen muotoon. Hirveimpiä ovat sähköpostisysteemien kautta tulleet tarinat, joissa skandimerkitkin ovat päin ASCII-koodia. Muistakaa hyvät ihmiset, että paperi- kin on keksitty. Sille kirjoitettuna ainakin tiedän miltä taulukkojen oli tarkoitus näyttää.

Pate oli fiksusti laittanut levyille tekstin myös AS- CII:na, joka oli helppo tulostaa tavallisella matriisikir- joittimella. Tällöin tyhjat välilyönnit tulivat esiin ja tau- lukot olivat paikoillaan. Olen ymmärtänyt, että tähän

ongelmaan olisi olemassa jotain konversio-ohjelmia, mutta en ainakaan vielä ole saanut niitä käsiini.

Se sähköisestä mediasta ja magneettisen tiedon- siirron ihanuudesta. Avasin toisen kirjeen. Siellä oli OH2FH:n täysin valmiiksi RATS-lehden formaattiin tulostettu Post Script-artikkeli kirjapainovalmiina rep- rokameran kohdistusmerkkejä myöten. Tällaista sat- tuu vain kerran elämässä...

Satelliittitarinat jatkuvat tässä numerossa. Kiitos Patén "patistelujen" sarja kasvaa suunnitellulla taval- la. Pate sai vuosikokouksessa läpi ponnin, jonka mu- kaan SRAL:n talousarvioon varataan 10.000 mk kan- sainväliseen satelliittitoimintaan. Toteutuakseen esi- tys vaatii satelliittiaktiiveilta yksityiskohtaisen esityk- sen summan käytöstä. Älkää unohtako lähettää konk- reettista esitystä liiton hallitukselle!

Lopuksi pieni pyyntö: tämä on kolmas RATS jon- ka kasaan. Lupasin hoitaa hommaa "toistaiseksi" pa- himpaan hätään. Olisi aika ruveta etsimään uutta toi- mittajaa.

RATSia on ollut mukava tehdä. Toivoisin totises- ti, että voisin jatkaa. Olen kuitenkin lupautunut valmis- telemaan ns. vuosikirjaa eli Radioamatööri-90 -kirjaa ensi jouluksi. Vanhan kirjan failit on konvertoitu WordStarista Wordiin, mutta skandit ja taulukot ovat sekaisin. Sitä paitsi suurin osa jutuista menee uusik- si kokonaan. Varsinkin tietokone-, satelliitti- ja paket- tiradio-osa. Niiden valmistelussa tarvitsen teidän kaikkien apua. Kokemuksesta tiedän, että opuksen kasaamiseen menee puolen vuoden ajan kaikki mah- dollinen vapaa-aika kesäloma mukaanlukien. Lisäksi on lukuisa joukko muita kirjallisia hommia. Joistakin saa jopa rahaa, josta verottaja vie 60 %. Lopulla koe- tan maksaa koneitani...

Ja terveiset pakettiradioporukalle: minä en aio hel- littää ennenkuin tässä maassa on yhdistetty DX- ja PePa-pakettiradioklusteri toiminnassa.

Emppu OH2BBF

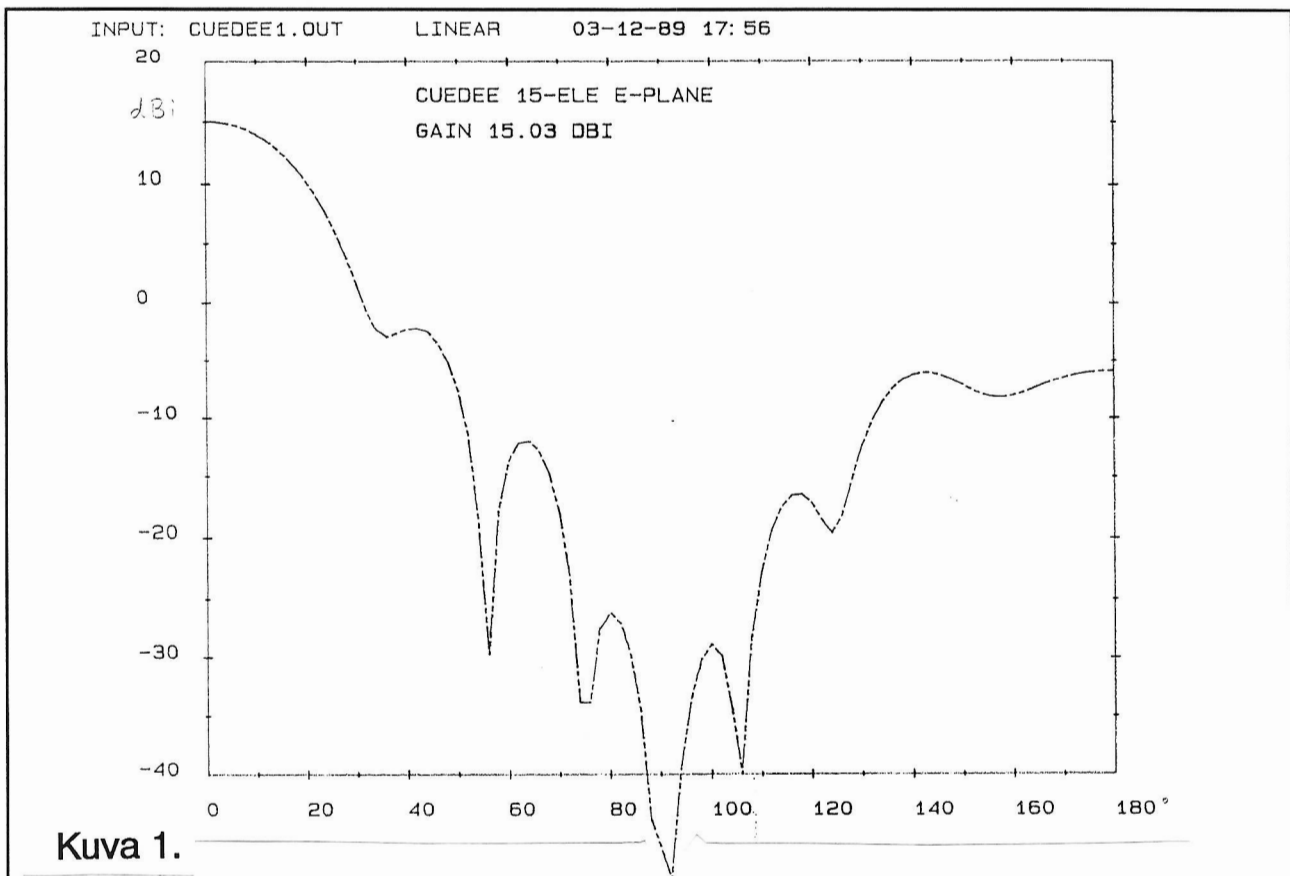
# Yagi-antennin optimistakkaus

*Timo Saarnimo OH1EU*

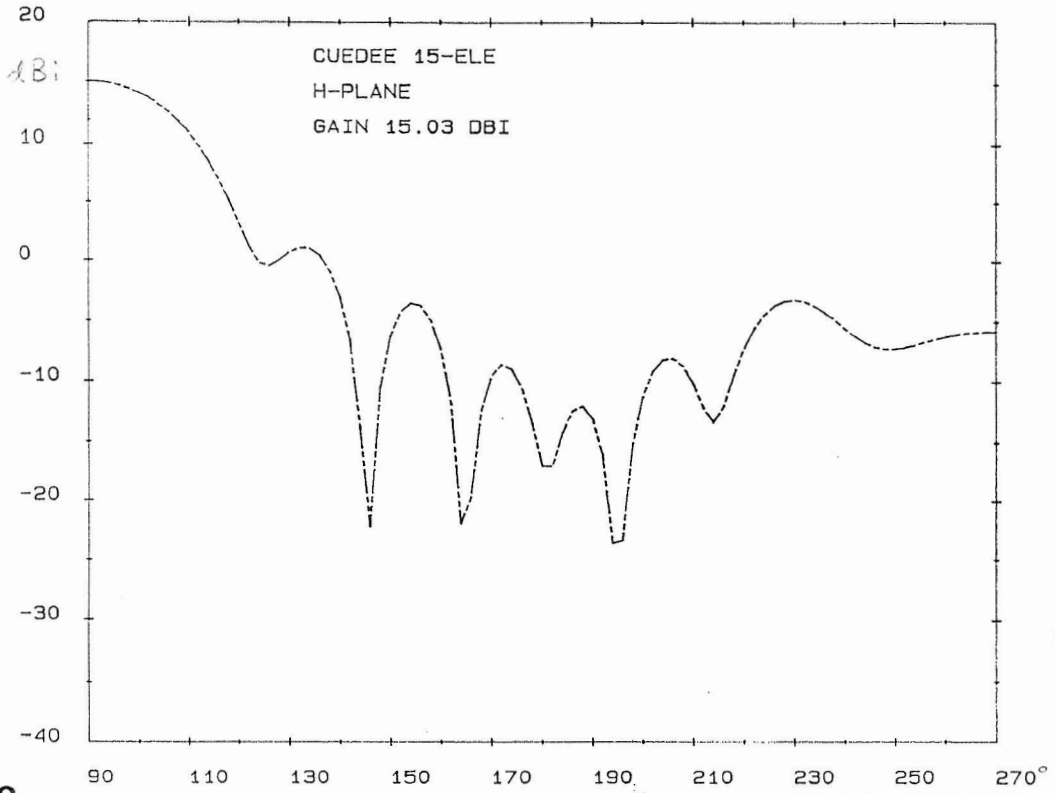
Jukka, OH6DD soitti ja kyseli mahdollisuutta tutkia yagien stakkausta. Koska työpaikallani on käytettävissä NEC II -ohjelma (joka on MININECin isoveili), jonka PC-version avulla pystyy mallittamaan max. 300 segmentin rakenteita, niin totesin, että mikäpä siinä.

Yksi elementti vaatii n. 7 segmenttiä riittävän tarkuuden takaamiseksi. Siitä seuraa, että NEC II PC-version käyttö rajoittuu maksimissaan 21-elementtisten yagien stakkauksen tutkimiseen. Jukalla oli käytettävissä CueDee 15-elementtisen 144 MHz yagin mitat (CueDee 15144A), jotka naputtelin NEC II -tiedostoon. Muutaman minuutin odottelun jälkeen kone (Compaq 386/20 + 387) oli laskenut tulokset.

Tuloksena saatiin yhden yagin suuntakuviot E- ja H-tasoissa, kuvat 1 ja 2 (sähkökenttä E on elementtien suuntainen; magneettikenttä H on kohtisuoraan elementtejä vasten). H-tasossa tulostus lähtee pääkeilan suunnassa 90 asteesta sen takia, että yagi sijaitsee horisontaalisesti x/y-tasossa ja NECin tulostuksessa 0 astetta on z-akselilla. Antennin vahvistukseksi saatiin 15.03 dBi, joka vastaa 12.9 dBd. -3 dB keilanleveys on E-ta-

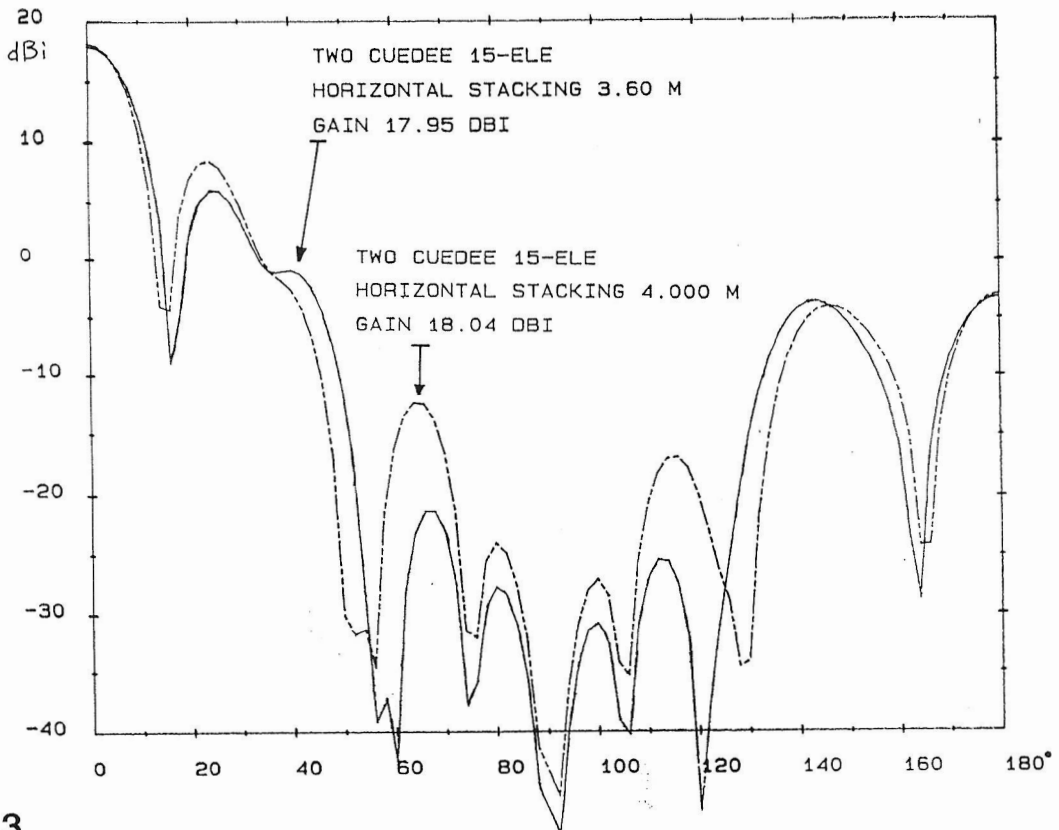


INPUT: CUEDEE1H.OUT      LINEAR      03-14-89 14:41

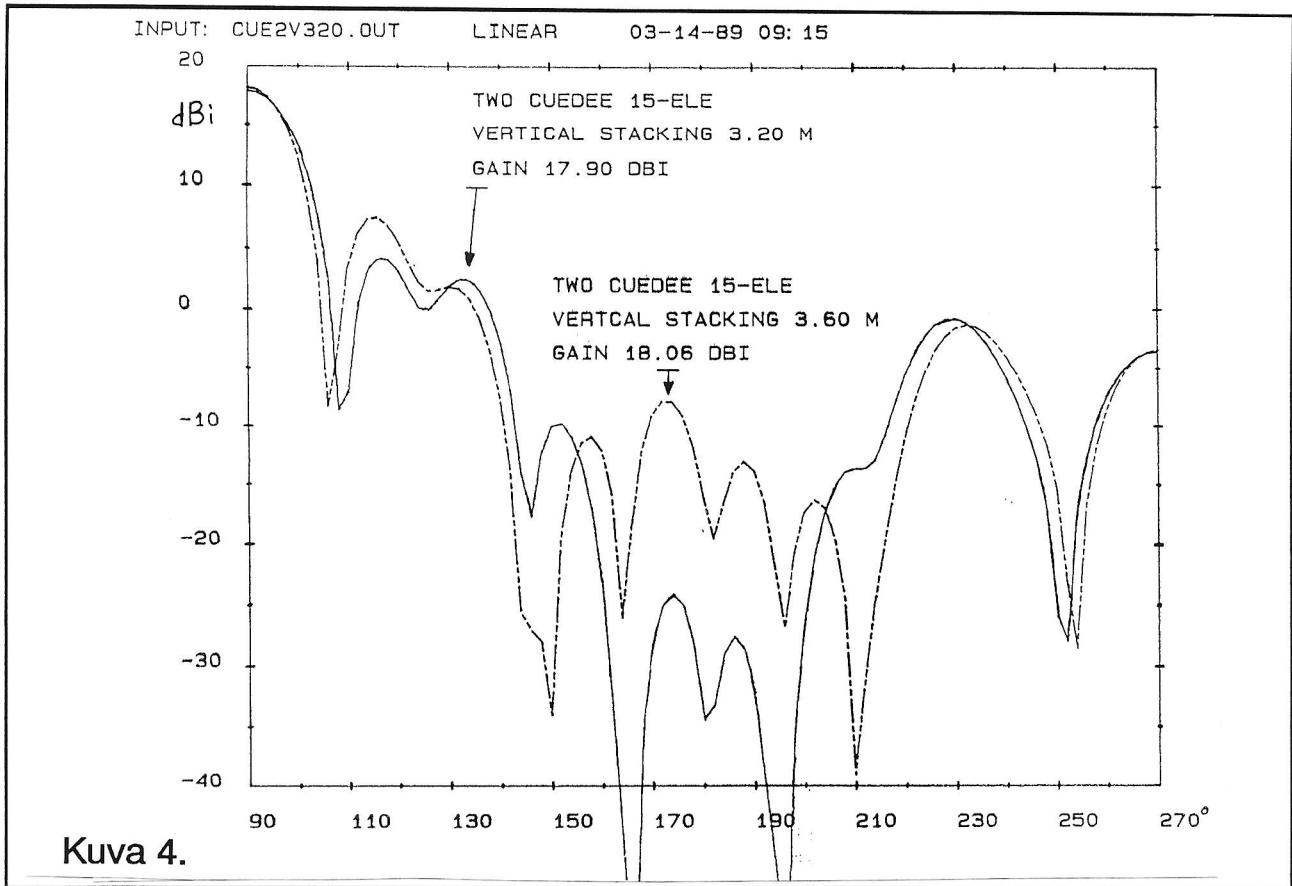


Kuva 2.

INPUT: CUE2H360.OUT      LINEAR      03-13-89 08:43



Kuva 3.



sossa 33 astetta ja H-tasossa 36 astetta.

Tämän jälkeen "monistin" ohjelmallisesti edellisen yagin rinnalle toisen yagin, ja tätä yhdistelmää kone laskikin jo n. 15 minuuttia. Stakkausetäisyyttä muutettiin laskennallisesti optimin molemmin puolin 20 cm välein. Laskennallinen optimi D saadaan useiden antennikirjojen ja DL6WU:n mukaan kaavasta

$$D = \text{aallonpituus} / (2 \sin(\text{phi}/2));$$

$$\text{phi} = -3 \text{ dB keilanleveys}$$

Kaavan mukaan saadaan E-tasossa:  $D = 3.64 \text{ m}$  sekä H-tasossa;  $D = 3.35 \text{ m}$ .

Kuvissa 3 ja 4 on tulokset horisontaalitasossa (E-tasossa) ja vertikaali-

tasossa (H-tasossa) optimistakkauksella sekä pisimmillä lasketulla stakkauksella. Optimi on valittu pienimmän sivukeilatason perusteella niin, ettei yhdistelmän vahvistus putoa liikaa. Horisontaalinen optimistakkaus on tulosten mukaan 3.60 m, jolloin vahvistus on 17.95 dBi. Tulos on käytännöllisesti katsoen sama kuin edellä esitetty laskennallinen stakkausetäisyys.

Vertikaalinen optimistakkaus on NEC II:n mukaan hieman laskennallista pienempi eli 3.20 m, jolloin vahvistus on 17.90 dBi. Ilmeisesti stakkaus on H-tasossa kriittisempi kuin E-tasossa, johtuen siitä, että H-tasossa sivukeilataso on korkeampi. Stakkausetäisyys kannattaa valita siten, että kaukana pääkeilasta antenniryhmästä johtuvat sivukeilojen minimit

osuvat päällekkäin yhden antennin sivukeilojen maksimien kanssa.

UHF:llä ja siitä ylöspäin sivukeilojen pienentämisellä vertikaalitasossa on enemmän merkitystä, koska tällöin antennin kohinalämpötilaa on mahdollista pudottaa pienentämällä sivukeiloja, jotka katselevat lämmintä maata. 144 MHz:llä taivas on niin lämmin, ettei sivukeilojen suunnalla ja ta-

solla ole niin suurta merkitystä. Tämän takia kannattaa jatkossa keskittyä UHF-yageihin, joiden tarkka mallitus on hieman ongelmallisempaa johtuen puomin suhteellisesti suuremmasta osuudesta elementin pituuteen nähden. Lisäksi elementin kiinnitystapa puomiin vaikuttaa asiaan.

Jos löydät UHF-yagisi mitat jostain, niin lähetä minulle tarkat rakennemitat stakkauksen laskemista varten.

## Vihdoinkin TCP/IP boksi Suomessa

Maaliskuun loppupuolella kantautui korviini todellinen ilouutinen, kun Timppa, OH1QC/OH2MAT kertoi, että OH2TI on QRV 144.625:llä käyttäen TCP/IP:tä. Kyseessä on kaiken muun ohessa TI:n boksissa pyörivä KA9Q-ohjelmisto. Tässä vaiheessa se mahdollistaa (käytännössä) vain FTP-tiedostonsiirtotoiminnon. Itse pääsin kokeilemaan TI:n TCP/IP:tä pääsiäisenä. Se tuntui toimivan ihan mainiosti, vaikka PUBLIC -alueella olikin vain muutama tiedosto.

FTP:tä käytettäessä on syytä muistaa muutama oleellinen komento. Ensimmäinen ohjelma vaatii erillisen käyttäjätunnistuksen, jolla määritellään käyttäjän oikeudet. Normaali hamssi saa tarvitsemansa palvelut ns. nimettömällä FTP:llä (Anonymous FTP). Tällöin annetaan yhteyden muodostamisen jälkeen seuraavat komennot:

- login anonymous
- pass anonymous

Tämän jälkeen voidaan public-hakemistosta siirtää tiedostoja normaaliin tapaan.

Toinen huomionarvoinen seikka on, että siirrettäessä binäärimuotoista tietoa on syytä käyttää FTP:n binary-moodia. Sen saa päälle antamalla komennon:

- binary

Tätä moodia voi käyttää myös tekstiä siirrettäessä, mikäli käyttää DOS-PC:tä (kuten useimmat).

Mielenkiintoisin TI:n PUBLIC-alueelta löytyvä tiedosto on tällä hetkellä päivitetty Suomen osoitelista *hosts.net*. Pyrin pitämään sen jatkossa niin ajan tasalla kuin vain voin, joten kopioikaa se omaan koneeseenne ja asentakaa se koneenne juurihakemistoon. Samainen lista löytyy myös tämän jutun lopusta.

Vielä pitäisi jossakin välissä ehtiä tutustua uuteen KA9Q versioon, kunhan sen vain ehtisi hakea ohjelmapankin hoitajalta. No sen piirteistä tulee juttua varmaan johonkin RATSin lähinumeroon.

*73 & Happy TCPing de Mikko / OH2BJU*



```

# ip -address list for 44.139 -network (last update mar 26 1989 by OH2BJU)
#
# Turku area network (44.139.04) (adm OH1QC)
#
44.139.04.01 oh1uq oh1uq.ampr.org oh1uq.ampr
44.139.04.02 oh1nrr oh1nrr.ampr.org oh1mrr.ampr
#
# Helsinki area network (44.139.08) (adm OH2BJU)
#
44.139.08.01 oh2byd oh2byd.ampr.org oh2byd.ampr
44.139.08.02 oh2bjj oh2bjj.ampr.org oh2bjj.ampr
44.139.08.03 oh2bqz oh2bqz.ampr.org oh2bqz.ampr
44.139.08.04 oh2pz oh2pz.ampr.org oh2pz.ampr
44.139.08.05 oh1qc oh1qc.ampr.org oh1qc.ampr
44.139.08.06 oh2ti oh2ti.ampr.org oh2ti.ampr
44.139.08.07 oh2zas oh2zas.ampr.org oh2zas.ampr
44.139.08.08 oh2aum oh2aum.ampr.org oh2aum.ampr
44.139.08.09 oh2gv oh2gv.ampr.org oh2gv.ampr
44.139.08.10 oh2nxx oh2nxx.ampr.org oh2nxx.ampr
44.139.08.11 oh2byd-2 oh2byd-2.ampr.org oh2byd-2.ampr
44.139.08.12 oh2bjj-2 oh2bjj-2.ampr.org oh2bjj-2.ampr
44.139.08.13 oh2azg oh2azg.ampr.org oh2azg.ampr
44.139.08.14 oh2tc oh2tc.ampr.org oh2tc.ampr
44.139.08.15 oh2nlt oh2nlt.ampr.org oh2nlt.ampr
44.139.08.16 oh2buq oh2buq.ampr.org oh2buq.ampr
44.139.08.17 oh2awl oh2awl.ampr.org oh2awl.ampr
44.139.08.18 oh2brn oh2brn.ampr.org oh2brn.ampr
44.139.08.19 oh2bua oh2bua.ampr.org oh2bua.ampr
44.139.08.20 oh2bbp oh2bbp.ampr.org oh2bbp.ampr
44.139.08.21 oh2nci oh2nci.ampr.org oh2nci.ampr
44.139.08.22 oh2sn oh2sn.ampr.org oh2sn.ampr
#
# Tampere area network (44.139.12) (adm OH3SJ)
#
44.139.12.01 oh3sj oh3sj.ampr.org oh3sj.ampr
44.139.12.02 oh3njc oh3njc.ampr.org oh3njc.ampr
44.139.12.03 oh3tr oh3tr.ampr.org oh3tr.ampr
44.139.12.04 oh3ie oh3ie.ampr.org oh3ie.ampr
44.139.12.05 oh3fg oh3fg.ampr.org oh3fg.ampr
44.139.12.06 oh3wu oh3wu.ampr.org oh3wu.ampr
44.139.12.07 oh1nwq oh1nwq.ampr.org oh1nwq.ampr
44.139.12.08 oh1gx oh1gx.ampr.org oh1gx.ampr
44.139.12.09 oh3nhf oh3nhf.ampr.org oh3nhf.ampr
44.139.12.10 oh3nyb oh3nyb.ampr.org oh3nyb.ampr
44.139.12.11 oh3tt oh3tt.ampr.org oh3tt.ampr
44.139.12.12 oh3un oh3un.ampr.org oh3un.ampr
44.139.12.13 oh3sj-2 oh3sj-2.ampr.org oh3sj-2.ampr
44.139.12.14 oh3fu oh3fu.ampr.org oh3fu.ampr
44.139.12.15 oh3bk oh3bk.ampr.org oh3bk.ampr
44.139.12.16 oh3aww oh3aww.ampr.org oh3aww.ampr
#
# Viitosten network (44.139.20) (adm OH5RM)
#
44.139.20.01 oh5rm oh5rm.ampr.org oh5rm.ampr
44.139.20.02 oh5nfc oh5nfc.ampr.org oh5nfc.ampr
44.139.20.03 oh5nr oh5nr.ampr.org oh5nr.ampr
44.139.20.04 oh5tb oh5tb.ampr.org oh5tb.ampr
44.139.20.05 oh3yp oh3yp.ampr.org oh3yp.ampr
44.139.20.06 oh3mr oh3mr.ampr.org oh3mr.ampr

```

## **Toimintakertomus vuodelta 1988**

---

### **Yleistä**

Seuran toiminta jatkui toisena toimintavuotena edellisen vuosikokouksen hyväksymän toimintasuunnitelman mukaisesti. Toiminnan pääalueet olivat: lehden julkaiseminen, tilaisuudet ja käytännön projektit.

### **Jäsenistö**

Seuran jäsenmäärä oli 31.12.1988 194. Kasvua edellisestä vuodesta oli 45%. Havaittavissa on ollut kasvun hidastuminen jossain määrin.

### **Hallitus**

Seuran puheenjohtajana on toiminut Timo Knuutila (OH1QC/OH2MAT). Muut hallituksen jäsenet ovat olleet Paavo Kotilainen (OH2SN, varapuheenjohtaja), Markku Toijala (OH2BQZ, taloudenhoitaja), Mikko Voipio (OH2BJU, sihteeri) sekä Mauri Niininen (OH2BRW, lehden toimitus). Hallitus piti 10 kokousta. Työasioita hoidettiin sähköpostin avulla.

### **Toimihenkilöt**

Hallitus nimesi kokouksessaan 24.2.88 seuran laitteistovastaavaksi Harri Hautalan (OH2AVQ). Laitteistovastaavan toimenkuvaan on kuulunut seuran kaluston hoito sekä komponentti- ja radiotekniikan asioiden hoito.

Lehden toimituksesta huolehtineen Mauri Niinisen lähdettyä USA:aan hallitus nimesi Erkki Heikkisen

(OH2BBF) lehden päätoimittajaksi. Emppu aloitti numerosta 6/88.

### **Tilaisuudet**

5.4. tutustuttiin Instrimentarium-Palomexin toimintaan Vallilassa. Kiertokäynnin ja esitelmän jälkeen jatkettiin vilkasta keskustelua saunatilojen puolella. Osallistujia oli 18.

Melkein samaan aikaan ja paikkaan sijoittui masto ja antennipäivä. Se pidettiin Yleisradion toimitiloissa 9.4. Osanottajia kertyi peräti 44 kappaletta.

Kesällä seura avusti SRAL:n kesäleirijärjestelyjä satelliittiaseman osalta. Leirillä toimi myös seuran ohjelmapankin palvelupiste, ja esillä oli toiminnasta kertova mainostaulu.

Syksyllä järjestettiin perinteinen tekniikkapäivä yhdessä Kouvolan Radiokerho ry. (OH5AG) kanssa. Osanottajia oli tälläkin kertaa runsaasti eli 65 henkeä.

RATS ry. osallistui myös ruutiukkojen syystapahtumaan, jossa useimmat esitelmäitsijät olivat seuran jäseniä.

### **Pakettiradio**

Karkkilaan rakennettiin kevään ja kesän kuluessa kahden bandin pakettiradiosolmu. Se on keskeinen osa eteläisen Suomen sanomavälitysverkossa. Asema käyttää seuran tunnusta OH2NXX. Rakentamiseen osallistui useita henkilöitä. Kalustoa sekä

ostettiin että saatiin lahjoituksina.

Seura avusti myös useita digipiitte-ri- ja postilaatikkoprojekteja eri puolil-la maata lainaamalla kalustoa. Ohjel-mapankki toimi postilaatikoissa ja no-deverkossa käytettyjen ohjelmien ja-kokanavana.

### Ohjelmavälitys

Ohjelmavälitystä hoiti kevätkauden Harri Hyvönen (OH6VM) ja syksystä lähtien Jari Salminen (OH2BYQ). Pankkia käytettiin ahkerasti myös tu-levien jäsenten toimesta.

### Tiedotustoiminta

Jäsenlehti ilmestyi kuusi kertaa. Mauri Niininen Toimitti numerot 1-4, Harri Hautala numeron 5 ja Erkki Heik-kinen numeron 6. Seuran toiminnasta tiedotettiin Radioamatöörissä, SRAL:n bulletiineissa sekä pakettira-diolla. SRAL:n kesäleirillä oli myös RATS-informaatiotaulu.

*Helsingissä 16.2.1989*

*Radioamatööritekniikan seura ry:n  
hallitus*

<b>TULOSLASKELMA</b>		
	menot	tulot
1010 Toimistotarvikkeet	295.00	0.00
1050 Postikulut	649.40	0.00
1060 Muut	50.00	0.00
	-----	
		-994.40
3010 Lehden valmistuskulut	5132.75	0.00
3020 Lehden postituskulut	1877.60	0.00
	-----	
		-7010.35
4030 Tarvikkeet	1044.60	0.00
4040 Radioasemien kulut	1676.25	0.00
	-----	
		-2720.85
	=====	
Kulujäämä		-10725.60
3030 Lehden mainostulot	0.00	800.00
3040 Tilausmaksut ja irtonumerot	0.00	40.00
	-----	
		840.00
9010 Jäsenmaksut	110.00	15750.00
9020 Korkotulot	0.00	393.27
	-----	
		16033.27
	=====	
Toiminnallinen tulos		6147.67
5000 Kaluston poistot	2494.00	0.00
	-----	
Tulos		3653.67

## TASE

### VASTAAVAA

0001 Käteiskassa	0.00
0002 PSP-tili	10714.05
0003 Kalusto	1.00
0004 Siirtosaamiset	0.00
	-----
	10715.05

### VASTATTAVAA

0100 Oma pääoma 1.1.	7061.38
0200 Siirtovelat	0.00
0400 Tulos	3653.67
	-----
	10715.05

## Toimintasuunnitelma vuodelle 1989

### Yleistä

Radioamatööri tekniikan seura r.y. jatkaa vakiintuneita toimintatapojaan. Tulevana vuonna suunnataan toimintaa myös uusiin kiinnostuksen kohteisiin jäsenien toivomusten ja aktiivisuuden mukaan.

### Jäsenistö

Seuran jäsenmäärä on nyt noin 200. Jäsenmäärän suotuisan kehityksen jatkamiseksi tiedotustoimintaa suunnataan sellaisille henkilöille, jotka haluaisivat seuran tarjoamia palveluja, mutta eivät ole vielä syys-tä tai toisesta kuulleet toiminnastamme.

### Hallitus

Hallitus kokoontuu noin kuukauden välein.

### Toiminta

Ekskursiotoimintaa jatketaan tekemällä tutustumiskäyntejä jäsenistöä kiinnostaviin kohteisiin.

Pakettiradiorintamalla työtä teettää runkoverkon parantaminen, johon seura ottaa osaa hankkimalla kalustoa ja jakamalla tarpeellista tietoa. Suurempien siirtonopeuksien käyttöönotto on ajankohtainen v. 1989 aikana.

Syksyllä järjestetään perinteinen tekniikkapäivä. Jäsenlehdessä ilmestyyvään satelliittiaiheiseen

kirjoitteluun liittyen tarjotaan apua vaikeasti saatavien komponenttien hankinnassa.

### Ohjelmavälitys

Seuran PC-ohjelmapankin sisältöä kartutetaan radioamatööri toimintaan liittyvillä ohjelmilla. Mikäli löytyy halukas pankinhoitaja, aletaan tukea myös jotta toista tietokonetyyppejä, esimerkiksi Ataria.

### Tiedotustoiminta

Seuran lehti RATS ilmestyy kuusi kertaa. Ensimmäinen lehti on jo toimitettu jäsenille. Lehdessä jatketaan satelliittisarjaa. Jäsenistöä kannustetaan osallistumaan lehden tekoon.

### Radioamatööri asema

Seuran radioamatööri asemaa OH2NXX käytetään ensisijaisesti pakettiradiotoimintana (OH2NXX-2/OH2NXX-7). Pakettiradiotoimintaan liittyen toisen asemaluvan hankkiminen saattaa tulla ajankohtaiseksi.

*Helsingissä 16.2.1989*

*Radioamatööri tekniikan seura ry:n hallitus*

# TALOUSARVIO 1989

	menot	tulot	
1010 Toimistotarvikkeet	500.00	0.00	
1020 Lehdet	200.00	0.00	
1030 Matkakulut	500.00	0.00	
1040 Vakuutukset	0.00	0.00	
1050 Postikulut	1000.00	0.00	
1060 Muut	500.00	0.00	
	-----		
	2700.00	0.00	-2700.00
2010 Tilavuokrat	2000.00	0.00	
2030 Kansainvälinen toiminta	500.00	0.00	
2040 Esitelmätoiminta: muut	500.00	0.00	
	-----		
	3000.00	0.00	-3000.00
3010 Lehden valmistuskulut	7000.00	0.00	
3020 Lehden postituskulut	2000.00	0.00	
3050 Muiden julkaisujen hankinta	1000.00	0.00	
3060 Julkaisutoiminta: muut	0.000.00		
	-----		
	10000.00	0.00	-10000.00
4010 Tilavuokrat	0.00	0.00	
4020 Laittevuokrat	0.00	0.00	
4030 Tarvikkeet	1000.00	0.00	
4040 Radioasemien kulut	1000.00	0.00	
	-----		
	2000.00	0.00	-2000.00
	=====		
Kulujäämä			-17700.00
2020 Osallistumismaksut	0.00	2000.00	
	-----		
			2000.00
3030 Lehden mainostulot	0.00	2000.00	
3040 Tilausmaksut ja irtonumerot	0.00	400.00	
	-----		
			2400.00
9010 Jäsen- ja liittymismaksut	0.00	13000.00	
9020 Korkotulot	0.00	300.00	
9030 Avustukset	0.00	0.00	
9040 Lahjoitukset	0.00	0.00	
	-----		
			13300.00
	=====		
Tulos			0.00

# PostScript - nykyajan sivunkuvauskieli

---

*Knut Wirén, OH2FH*

**Perinteiset tulostimet, kuten kiekko- ja matriisikirjoittimet ovat periaatteiltaan tekstitulostimia, joissa erilaiset tehosteet kuten tekstityyppien tai -koon valinta on hyvin rajoitettu puhumattakaan grafiikan tai kuvien tulostuksesta tekstin kanssa. Jopa kirjapainojen latomakoneet ovat olleet suhteellisen rajoittuneet tässä suhteessa.**

Lasertulostimet, tai oikeimmin rasteritulostimet, ovat tuoneet mukanaan aivan uuden sivuorientoituneen ajattelutavan, jossa sekä teksti että kuvat käsitellään tulostuksessa bittikarttana juova juovalta niin kuin esim. kuvaputkella. Kuten arvata saattaa, loi jokainen itseään kunnioittava rasteritulostinvalmistaja aluksi oman koodikielensä sivun määrittämiseen, aivan kuten aikanaan matriisikirjoittimillekin.

## **Standardin puute**

Sivu, joka oli määritelty tietylle tulostimelle, oli vaikea siirtää toiselle, esim. suuremman resoluutiolle omaavalle tulostimelle. Tällainen tarve tulee esim. kun tehdään julkaisu, josta ensin halutaan paperivedos 300 DPI:n (pistettä tuumalle) laserkirjoittimella, ja sitten korjausten jälkeen lopullinen versio toimitetaan kirjapainoon tulostettavaksi Lino-tronic-latomakoneella paino-originaaliksi jopa 2540 DPI:n resoluutiolla. Tästä syystä on syntynyt erilaisia laitteistoista riippumattomiksi tarkoitettuja sivunkuvauskieliä.

Elinvoimaisimmaksi, ja käytännössä standardiksi on muodostunut Adobe Systems Inc.:in kehittämä PostScript-sivunkuvauskieli, jonka ensimmäinen toteutus tapahtui Applen LaserWriterissä. Tämä kieli on verrattavissa esim. Basic-kieleen siinä suhteessa, että jokainen tulostettava sivu tai työ muodostaa sovel-lusohjelman, ja PostScript-tulkki kääntää tämän sivumuistiinsa ykkösiksi tai nolliksi eli mustiksi tai valkoisiksi pisteiksi valotettaviksi paperille tai filmille. Itse tulkki sijaitsee bittikarttamuuntimessa, eli RIP:issä (Raster Image Processor), joka on joko tulostimeen sisäänrakennettu tai erillisessä kotelossa sijaitseva 68000-sarjan CPU:lla varustettu kortti.

## **Fonttihallinta**

Tekstin tulostuksen varsin keskeinen rooli, ilmenee siitä, että PostScript-tulkin hyvin oleellinen osa on fontinhallinta. Jokaisessa PostScript-tulostimessa on sisäänrakennettu vähintään 12 eri tekstityyppiä eli fonttia, sekä useita erikois-

merkkejä. Monessa on jopa 35 tyyppiä. Näiden lisäksi voidaan kiinteästi tai tilapäisesti ladata niihin fontteja yli 500:n fontin valikomasta. Tekstiä on skaalattavissa rajattomasti sekä muokattavissa ja kierrettävissä tai käytettävissä esimerkiksi kuvien rajauksissa niin pitkälle kuin mielikuviutus riittää.

## Kielirakenne

PostScript-tulostimen käyttäjän ei välttämättä tarvitse tietää mitään itse PostScript-kielestä, koska useimmat julkaisuohjelmat, piirto-ohjelmat, CAD-ohjelmat ja muutamat teksturitkin sisältävät ohjaimen, joka kääntää niiden oman esitysmuodon PostScript-kielelle. Olisi suorastaan hankalaa tehdä kokonainen sivu teksteineen ja kuvineen suoraan PostScript-kielellä, vaikka tämä kieli-periaatteessa ei ole mitenkään vaikea. Erillisiä kuvioita ja kirjainten erikoisefektejä sen sijaan voidaan helposti saada aikaan suoraan PostScriptillä ja tulostaa sellaisinaan tai liittää EPS-muodossa julkaisuohjelman sivuun, jossa niitä vielä voidaan muokata ja asemoida haluttuun paikkaan vaikkapa tekstin ympäröimänä.

PostScript on pino-orientoitunut kuten esim. Forth-kieli, ja käsittää noin 250 perusfunktiota, joiden avulla määritellään uusia, kulloinkin tarvittavia työkohtaisia funktioita eli nimiä. Vaikka PostScript-tulkin päätarkoitus

on aikaansaada tulostettavaa bittikarttaa, sillä voidaan suorittaa laskutoimituksia vuorovaikutteisesti aivan kuten Basicilla tai Forthilla. Tuloksia se voi lähettää takaisin ohjaavaan päätteeseen tai mikeroon ilman paperitulostusta. Esim. PostScript-prosessorille kirjoitettu ohjelmapätkä:

```
50 20 sub sin 2 mul 1 add =
```

antaa päätteelle vastauksen: 2.

Paikanmääritykset sivulla annetaan koordinaatistossa, jonka nollapiste on vasen alakulma ja perusmitayksikkö on piste eli tuuman 72:s osa. Mikäli halutaan käyttää millimetriä, tehdään työn alussa määritelmä:

```
/mm { 2.83465 mul } def
```

jonka jälkeen koordinaatit voidaan antaa esim. kuvion alkukohdalle:

```
50 mm 100 mm moveto
```

eli 50 mm vasemmalta reunalta oikealle ja 100 mm alareunalta ylös.

## Esimerkki

Artikkelin lopussa oleva logo antaa hyvän esimerkin siitä, miten helposti PostScriptillä saadaan aikaan suhteellisen mutkikasta kuviota erittäin tarkkaan mitoitettuna. Sen vieressä on listattu PostScript-ohjelma, jolla logo on toteutettu. %-merkillä ero-

tetut kommentit, helpottavat ohjelman ymmärtämistä.

Alkuun on lisätty ns. Encapsulated PostScript (EPS) määritelmä, jotta logoa voidaan käyttää esim. PageMaker ja Ventura Publisher julkaisuohjelmissa. Nämä eivät sinänsä toimi PostScriptillä, vaan suorittavat PostScript-muunnoksen vasta tulosvaiheessa. Tämän takia logo ei näy sellaisenaan kuvaruudussa, vaan ainoastaan sitä rajaava boxi ellei sitä ensin muunneta erityisessä PostScriptiä ymmärtävällä piirrosohjelmalla. Tulevaisuuden työasemissa sen sijaan tulee olemaan myös näyttö-PostScript, jolloin voidaan puhua todellisesta WYSIWYG:istä, eli minkä näet näytössä, sen myös saat tulostimesta, jopa värillisenä sävykuvana. Tällöin myös PostScriptin hallitseminen tulee olemaan paljon mielekkäämpää.

### **HamScript?**

Radioamatöörin PostScript-sovellukset riippuvat ensisijaisesti käytettävissä olevan tulostimen resoluutiosta. 300 DPI:n laserkirjoittimella edellä esitetyn logon tapaiset kuvat ja esim. QSL-kortin lay-out onnistuu hyvin. Kotitekoisen laitteen naama-  
taulun esim. voi tehdä professionaalisen näköiseksi, jne. Jopa sävykuvat, kuten SSTV- tai satelliittikuvat voidaan tulostaa 300 DPI:lla. Piirilevyfilmien tulostus PostScript-

illa 1200 tai 2450 DPI latomakoneella on hyvin yleistä. Tosin itse suunnittelu tapahtuu CAD-ohjelmalla, eikä suoraan PostScriptillä. Mikäli on tarve tulostaa omaa PostScript-työtä korkeammalla resoluutiolla ja vaikkapa suoraan filmille, tämä on kyllä amatöörillekin mahdollista kohtuullista korvausta vastaan useissa palvelulatomoissa.

Koska sopivasti koodattuna PostScriptillä voidaan esittää kuvia kuten esim. kytkinkaavoja ("testikuvista" puhumattakaan) tiivimmin kun analogisella sävy-SSTV:lla, voisi olla ainakin laadullisesti tehokkaampaa siirtää niitä suoraan digitaalisesti vaikka pakettiradiolla. Tällöin löytyisi ainakin valmis standardi kumpaankin päähän.

Amatööri- ja kotikäyttöön on aito PostScript laser- tai LED-kirjoitin suhteellisen kallis, latomakoneista puhumattakaan. On kyllä olemassa ns. PostScript-klooneja, jotka ovat hieman halvempia, mutta eivät pysty tulostamaan aitoa PostScriptia aivan täydellisesti. Pari harrastelijan kannalta mielenkiintoista tällaista kloonina ovat PC/AT-ohjelmia, jotka kääntävät PostScript-koodin tavalliseen laserille, toinen jopa matriisi-printterille sopivaksi. Laatu ja nopeus tietenkin vastaa hintaa, mutta tämä mahdollistaa joka tapauksessa jonkinlaisen PostScript-tulostuksen myös "amatööriolosuhteissa".



## Sävykuvat

PostScript-kieeleen sisältyvät erittäin monipuoliset sävykuvarasterin määrittelyfunktiot. Voidaan erikseen määrittellä rasteritiheys, rasterikulma sekä rasteripisteen muoto. Käytettävä rasteritiheys on ensi kädessä riippuvainen tulostimen resoluutiosta ja halutusta harmaasävyjen lukumäärästä. Painotuotteen yhteydessä tämän lisäksi määrää käytettävä paperilaatu. Digitaalisessa mustavalkokuvadatatassa on useimmiten 256 sävyä, jolloin yksi kuva-alkio eli pikseli mahtuu yhteen 8-bitin tavuun. Tällöin 2540 DPI:n tulostimella rasteritiheys voi olla enintään 150 linjaa tuumalle (LPI), mikä on riittävä laatu esim. aikakauslehteen. 300 DPI:llä suurin rasteritiheys on vastaavasti 20 LPI, mikä on varsin harvaa. Pudottamalla sävymäärä 64:ään päästään n. 35 LPI:hen, mikä vielä on siedettävä.

On huomioitava että rasteritiheys ei ole riippuvainen kuvadatan pikselimäärästä, vaan tämä lähinnä määrää koko missä kuva pitäisi tulostaa parhaimman laadun saavuttamiseksi. Esim. 100:n juovan 64-tasoinen SSTV-sävykuva pitäisi 300 DPI:llä tulostaa n. 2,7 tuuman korkuisena. 2540 DPI:n latomakoneella voidaan vastaavasti 256 harmaasävyllä tulostaa esim. tavallisesta videosta digitoitua 3x3 tuuman kokoista kuvaa rasteritiheydellä 150 linjaa tuumalle Videodigitoinnin lisäksi tarvitaan tällöin myös hyvää

kuvankäsittelyohjelmisto ja vähintään AT-tason mikro.

## Väritulostus

PostScriptillä voidaan myös tulostaa värejä. Värien määrittely on sisältynyt PostScriptiin alusta alkaen, mutta vasta kuluvan talven aikana on tullut markkinoille väri-PostScript-tulostimia jotka toimivat lämpövahaperiaattella 300 DPI:n resoluutiolla. Päävärejä niissä on neljä, mustaa mukaanlukien, ja eri sävyjä saadaan kuten mustavalkotulostuksessa rasteroinnilla. Näillä tulostetaan yksittäisiä arkkeja tai projektorikalvoja

Värillisten painotuotteiden originaalit tehdään sen sijaan värieroteluohjelmalla mustavalkoisina siten, että kullekin neljälle painoväriille (vihreä, keltainen, magenta ja musta) tehdään oma filmsä jossa rasterikulmat eroavat toisistaan n. 15 astetta.

*Kirjallisuus:*

*Addison-Wesley Publishing Co.  
Adobe systems Inc.rporated*

*PostScript Language Reference Manual  
ISBN 0-201-10174-2*

*PostScript Language Tutorial and Cookbok  
ISBN 0-201-10179-3*

*PostScript Language Program Design  
ISBN 0-201-14396-8*

```

%!PS-Adobe-2.0 EPSF
%%Title: SRAL-logo
%%Creator: OH2BJU
%%CreationDate: 12.4.1988
%%BoundingBox: 3 0 167 310
%%EndProlog
%% SRAL -logo in postscript %%
%% by Mikko Voipio, OH2BJU 1988 %%
%%
%% Usage: x y SRAL-logo %%
%% or insert in DTP page %%
%% EPSF format by Knut Wiren, OH2FH %%

```

```

%% SRAL-base (Diamond) %%
/SRAL-base

```

```

{
  newpath
  0 setgray
  1 setlinejoin
  85 0 moveto
  3 155 lineto
  85 310 lineto
  167 155 lineto
  85 0 lineto
  fill
} def

```

```

%% SRAL-stripe %%
/SRAL-stripe

```

```

{
  newpath
  1 setgray
  3 setlinewidth
  85 10 moveto
  10 155 lineto
  85 300 lineto
  160 155 lineto
  85 10 lineto
  closepath
  stroke
} def

```

```

%% SRAL-text %%
/SRAL-text

```

```

{
  /Helvetica findfont
  44 scalefont setfont
  70 237 moveto
  (S) show
  25 140 moveto
  (R) show
  115 140 moveto
  (A) show
  72 40 moveto
  (L) show
} def

```



```

%% SRAL-spiral %%
/SRAL-spiral
{
  newpath
  0 setlinejoin
  5 setlinewidth
  %% lower end %%
  85 105 moveto
  65 80 lineto
  105 80 lineto
  85 105 lineto
  85 80 moveto
  85 125 lineto
  %% Upper end %%
  85 200 moveto
  65 225 lineto
  105 225 lineto
  85 200 lineto
  85 225 moveto
  85 181 lineto
  %% Stroke ends %%
  stroke
  %% Spiral (bottom to up) %%
  gsave
  newpath
  2 1 scale
  41.3 135 10 270 90 arc
  41.3 141 4 90 270 arc
  41.3 147 10 270 90 arc
  41.3 153 4 90 270 arc
  41.3 159 10 270 90 arc
  41.3 165 4 90 270 arc
  41.3 171 10 270 90 arc
  stroke
  grestore
} def
%% SRAL-logo Logo itself %%
/SRAL-logo
{
  gsave
  translate
  SRAL-base
  SRAL-stripe
  SRAL-text
  SRAL-spiral
  grestore
} def
3 0 SRAL-logo
showpage

```

*Listaus PostScript-tiedostosta, jolla kuvassa oleva  
 SRAL:n logo on tulostettu.  
 EPSF-kehysten ansiosta kuva on voitu yhdistää  
 suoraan tähän PageMaker-sivuun.*

# Born To Run

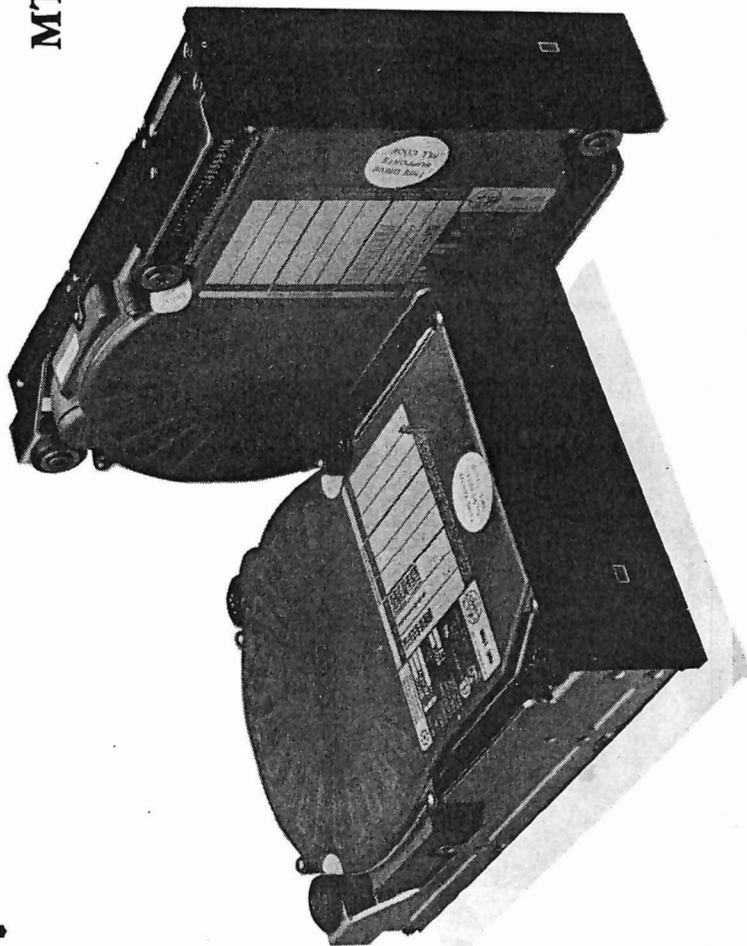
**Microscience™**

**AMMATTILAISEN LEVYASEMA:**

**MTBF yli 40 000 käyttötuntia!**

Ja kokemukset yli sadantuhannen levyaseman käytöstä kertovat, että mitattu vikaväli on vielä kaksinkerroin pitempi. Se merkitsee 10, jopa 20 vuoden keskimääräistä vikaväliä tavanomaisessa toimistokäytössä.

Microscience HH 1050 5.25" puolen korkeuden levyasema \* 44 Mt formattoitu kapasiteetti \* hakuajalta raidalta 5 ms \* keskimääräinen hakuajaksi 28 ms \* vuoden takuu.



**Soita Olli Kinnuselle, OH2XN!**



**TAHINIK OY**

KUTOMOTIE 2 PUH. (90) 565 3233  
00380 HELSINKI TFAX (90) 565 3571

**Lähetäjä:**  
**RATS r.y.**  
**PL 88**  
**02151 ESPOO**

**2**

**RATS hallitus 1989**

**Pj. Jari Salminen OH2BYQ** (90) 468 2714 (k)  
(90) 394 1375 (t)  
(90) 762 811 (fax)

**Vpj. Timo Knuutila OH1QC/OH2MAT** (90) 803 1198 (k)  
(90) 437 6554 (t)  
(90) 455 2458 (fax)

**Tal.h. Pentti Grönlund OH3BK** (931) 560 650 (k)  
(931) 599 502 (t)  
(931) 599 529 (fax)

**Siht. Paavo Kotilainen OH2SN** (90) 425 636 (k)

**Tied. Timo Saarnimo OH1EU** (924) 7296 (k)  
(924) 610 653 (t)  
(924) 610 600 (fax)

**Toimihenkilöt:**

**Päätoimittaja Erkki Heikkinen, OH2BBF** (911) 84 411/41 (t)  
(911) 85 167 (k)  
(911) 81 890 (telefax)  
192 00 655 tbx sf (telex)  
FPT655 (telebox)  
(9485) 103 553 (kaukohaku)

**Myrskytie 3, 10900 HANKO**

**Laitteistovastaava Harri Hautala, OH2AVQ** (90) 805 4233 (k)  
(90) 511 7401 (t)  
(90) 5117329 (fax)

**Ohjelmapankki Markku Toijala, OH2BQZ** (90) 418 462 (k)  
(90) 451 2467 (t)  
(90) 460 224 (fax)

**RATS, PL 88, 02151 ESPOO**  
Tilauksen mukana postimerkillä varustettu palautuskuori suojapahvein.