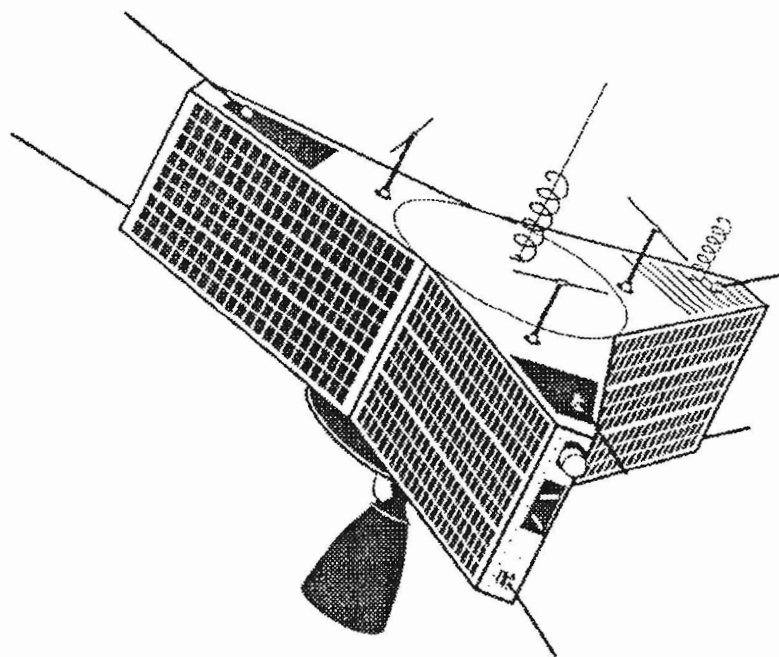


RATS

3

1988



Radioamatööritekniikan seura r.y:n jäsenlehti

JULKAISIJA:

Radioamatööritekniikan seura r.y.

PL 88

02151 ESPOO

PÄÄTOIMITTAJA:

Mauri Niininen

Kuunsäde 10 B71

02210 ESPOO

puh. 90-8031198 (k.)

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

Seuran jäsenmaksu vuodelle 1988 on 60 mk ja
liittymismaksu uusille jäsenille 50 mk. Seuran
ulkopuoliset voivat tilata lehden maksamalla
tilaushinnan 90,- mk/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:

15.7.1988

SISÄLTÖ:**Päätoimittajan palsta**

Mauri Niininen, OH2BRW 3

Satelliittien paikannusohjelma

Paavo Kotilainen, OH2SN 4

QAM-modeemin toiminta

Jarmo Nieminen 20

TCP/IP-asiaa

Mikko Voipio, OH2BJU 27

RATS:n ohjelmapankki

Harri Hyvönen, OH6VM 28

Ham-Bulletin

Kari Syrjänen, OH5YW 29

Kaupallisia tiedotteita

Hannu Veijola, OH2VH 31

Radioamatööritekniikan seura r.y: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

Päätoimittajan palsta

Tässä on taas RATS:n jäsenille tuhti lukupaketti radioamatööritekniikkaa. Kiitokset kaikille artikkelinkirjoittajille ja avustajille, ilman teidän työpanostanne tätä lehteä ei olisi koskaan syntynyt.

Jatkossa pyrin saamaan aikaan lisää aktiivisuutta monella alalla. Jos tunnet jonkin erikoisalan, joko harrasteen tai työn puolesta, soittele ja/tai kirjoittele minulle. Melko pienellä vaivalla saa aikaan hyvin monia kiinnostavan jutun. Usein esim. yrityksissä on sisäistä koulutusmateriaalia, josta voi tehdä artikkelin lehtemme. Jos sinulla on käytössäsi PC, otan jutut mielelläni vastaan disketillä tai vaikka modeemillä sähköisessä muodossa, jolloin niitä on helpompi käsitellä.

Lukijoilta on tullut palautetta viime numerosta. Lehteen kaivataan ulkomaisten lehtien artikkeleista kopioita tai ainakin referaattilistoja. Karin, OH5YW:n Ham-Bulletin on myös ollut suosittu, joten toivottavasti saamme jatkossakin Ham-Bulletiinejä julkaistavaksi. Sen sijaan painokytentäkuvien julkaiseminen ei saavuttanut kannatusta, joten jätetään ne vähemmälle toistaiseksi.

Uusia palveluita jäsenistölle tulee seuraavassa numerossa olemaan **ilmainen OSTETAAN / MYYDÄÄN / VAIHDETAAN -palsta**, jossa julkaistaan ilmaiseksi ei-kaupallisia ilmoituksia. Ilmoitukset voi lähettää seuran postilokeroon eli Radioamatööritekniikan seura ry. PL88 02151 ESPOO.

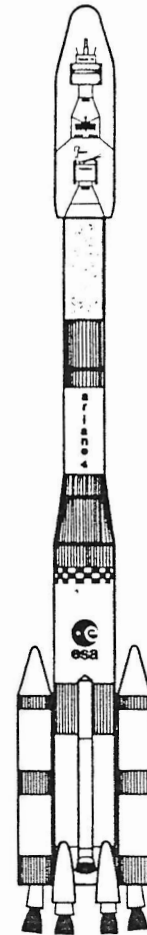
RATS:n päätoimittaja
Mauri Niininen, OH2BRW

Mitä haluat RATS:n lehdeltä ?

Haluatko :

- Laadukkaita suomenkielisiä artikkeleita ?
- Kopioita ulkomaisten lehtien artikkeleista ?
- Rakennusohjeita ?
- Kertomuksia erilaisista kokeiluista ?
- Vai jotain aivan muuta ?

Kerro mitä haluaisit tältä lehdeltä ja kerro myös mitä itse voisit antaa yhteiseksi hyväksi. Kaikenlainen materiaali radioamatööritekniikan alalta on tervetullutta. Soittele, breikkaa bandilla tai lähetä postia OH2BRW @OH2TI.



Ariane 4
Höhe 58,5 m

SELOSTUS RADIOAMATÖÖRIEN KÄYTTÖÖN SOVELTUVASTA SATELLIITTIEIN PAIKANNUSOHJELMASTA

Paavo Kotilainen, OH2SN

12.11.1987

1 Yleistä

Satelliitin ratalaskennan pääasiallinen tarkoitus on määrätä satelliitin suunta ja korkeus valittavissa olevalla hetkellä ohjelman käyttäjän määrittelemässä asemapaikassa maapallolla. Seuraavassa esitetyn ohjelmaselostuksen perustana on artikkeli, jonka W3IWI on julkaissut lehdessä Orbit March/April 1981.

Alempana olevassa ohjelman kuvauksessa "Mene 1.2 KIERROS" tarkoittaa, että tässä laskentavaiheessa suoritetaan otsikon "1.2 KIERROS" alla esitetyt laskennat ja laskenta jatkuu sitten kohdan "Mene 1.2 KIERROS" jälkeen. "Mene 2.6 LASKENNAN ALKU" tarkoittaa, että uusi laskenta aloitetaan otsikon "2.6 LASKENNAN ALKU" jälkeiseltä riviltä. Joitakin laskennan osia on selvyuden vuoksi yksinkertaistettu.

Selostuksessa tarkoitetaan havaintoajalla sitä hetkeä, jolloin ilmoitetut satelliitin ratatiedot olivat voimassa. Laskentahetki tarkoittaa jotain havaintihetken jälkeistä aikaa, jolloin ratalaskentaa suoritetaan. Satelliittien ratatietoja julkaistaan miltei päivittäin. Radioamatöörin tarpeisiin antavat ratatiedot tavanmukaisissa olosuhteissa (työskentely satelliitin kautta yagi-antenneja käyttäen) riittävän tarkan tuloksen 4-6 kuukauden ajan havaintohetken jälkeen.

1.1 Laskennassa käytetyt vakiot

Fysikaaliset vakiot:

$r_0 = 6378.16$	maan säde ekvaattorilla km
$f = 298.25$	$1/(\text{maan suhteellinen litistymiskerroin})$
$g_0 = 7.5369793e^{+13}$	maan massavakio
$g_1 = 1.0027379093$	suhde tähtiaika/aurinkoaika

Ratalaskenta suoritetaan tähtiajassa. Sitä varten maapallolla käytössä oleva aurinkoaika on kerrottava edellä esitetyllä vakiolla g_1 . Sen lisäksi on aurinkoaikaan joka vuoden alussa lisättävä allamainittu ja vuosittain muutuva tähtiaika.

Tähtiaika vrk 0-meridiaanilla vuosien 1986...1999 alussa:

0.27601916	0.27535606	0.27469296	0.27676777	0.27610467
0.27544157	0.27477847	0.27685328	0.27619018	0.27552708
0.27486399	0.27693880	0.27627570	0.27561260	

Laskennassa käytettyjä kertoimia kulman muunnoksille:

$$\begin{aligned}p_2 &= 2\pi \\p_3 &= 180/\pi \\p_4 &= 256/2\pi\end{aligned}$$

1.2 KIERROS (tähän hypätään ohjelman rungosta)

$$k = \text{int}(q)$$

k on satelliitin uusi kierrosnumero, sille lasketaan uudet koordinaatiston muunnoskertoimet $cc(i, j)$.

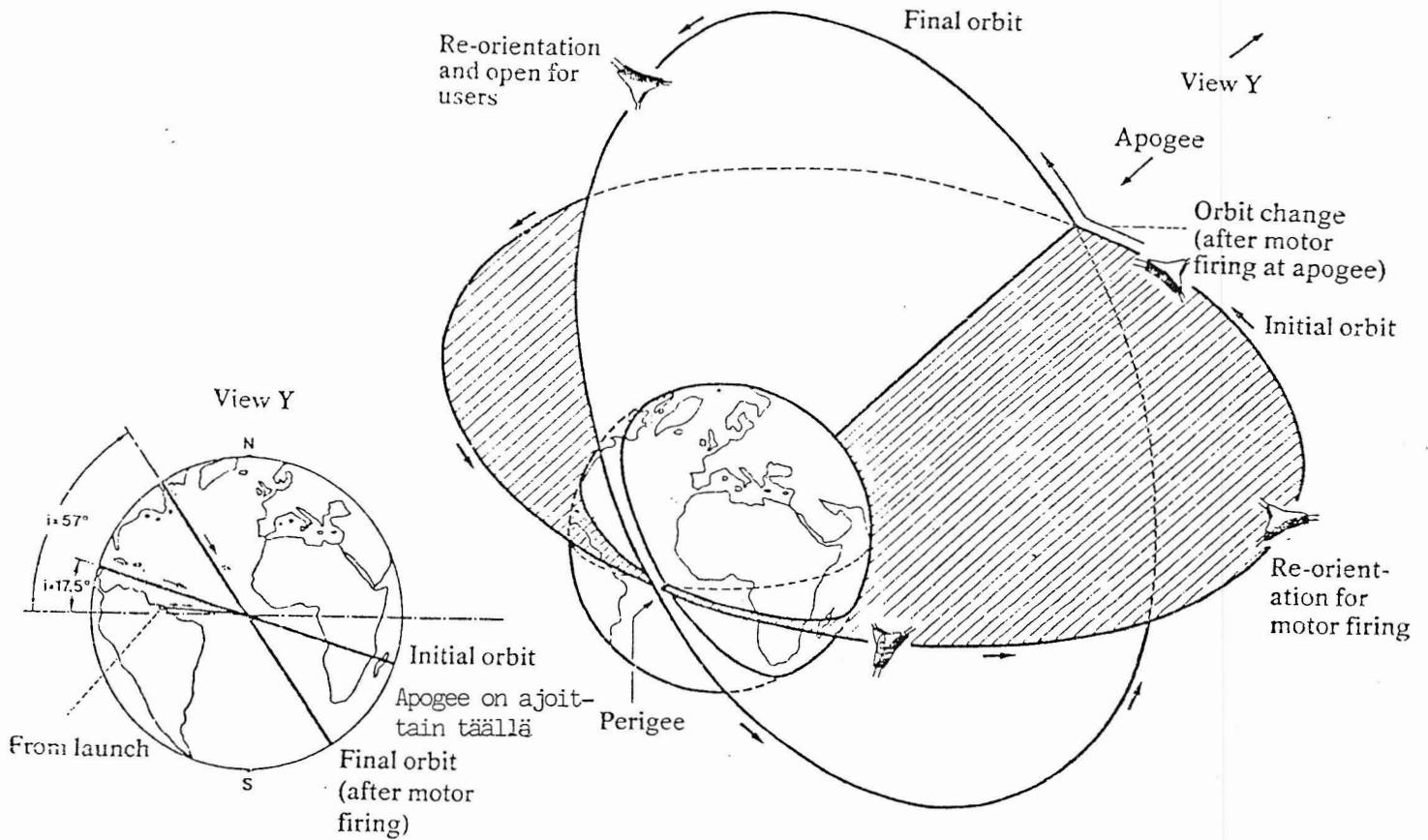
$$\begin{aligned}e_1 &= (e_2)^{1/2} \\e_2 &= 1 - e_0^2 \\k_2 &= (9.95 * (r_0/a_0)^{3.5}) / (e_2^2 * p_3)\end{aligned}$$

Maapallon epätasaisesti jakautuneen massan vaikutus satelliitin rataa pyritään huomioimaan kertoimella k_2 .

$$\begin{aligned}o &= o_0 - (t - t_0) * k_2 * \cos(i_0) \\w &= w_0 + (t - t_0) * k_2 * \\&\quad (2.5 * \cos^2(i_0) - 0.5)\end{aligned}$$

o ja w ovat ajasta riippuvia muuttujia, jotka aiheuttavat sen, että satelliitin rata voi ajan mukana kiertyä tasossaan. Tällöin apogee saattaa siirtyä pohjoiselta pallonpuoliskolta eteläiselle ja takaisin useamman vuoden jaksoissa.

Piirros 1 esittää millä tavoin radan kiertyminen muuttaa satelliitin asemaa maapalloon nähden silloin, kun satelliitin rata on voimakkaasti elliptinen. Radan kiertymisellä ei ole tällaista merkitystä silloin, kun satelliitin rata on lähes ympyrän muotoinen (esimerkiksi satelliitti FO 12).



Piirros osoittaa, millä tavoin OSCAR 10 oli tarkoitus asettaa lopulliselle radalleen. Suihkumoottorin häiriöiden vuoksi radan kaltevuudeksi tuli noin 26 astetta. Ei toivotun ratakaltevuuden vuoksi OSCAR 10:n rata kiertyy hiljalleen tasossaan. Apogee ja radan pääosa liikkuu muutaman vuoden jaksoissa ääriasentojensa välillä ekvaattoritason etelä- ja pohjoispuolella. Sinä aikana, kun apogee on ekvaattoritason eteläpuolella, on pohjoisella pallonpuoliskolla olevilla asemilla rajoitetut mahdollisuudet työskennellä OSCAR 10:n kautta, koska sen radiohorisontin rajaviiva on siirtynyt kohti etelää. Kun satelliitin rata on voimakkaasti elliptinen, on satelliittiseurannassa syytä laskea myös apogeen paikka, koska tämä tieto antaa kuvan radan asemasta. Ohjelma SATELLI.COM tulostaa apogeen paikan jokaisen satelliittikierroksen alussa.

Piirros 1

Kertoimet koordinaatiston muunnokselle radan tasosta maapallon koordinaatistoon:

$$cc(1, 1) = \cos(w) * \cos(o) - \sin(w) * \sin(o) * \cos(i_0)$$

$$cc(2, 1) = \cos(w) * \sin(o) + \sin(w) * \cos(o) * \cos(i_0)$$

$$cc(3, 1) = \sin(w) * \sin(i_0)$$

$$cc(1, 2) = -\sin(w) * \cos(o) - \cos(w) * \sin(o) * \cos(i_0)$$

$$cc(2, 2) = \cos(w) * \cos(o) * \cos(i_0) - \sin(w) * \sin(o)$$

$$cc(3, 2) = \cos(w) * \sin(i_0)$$

2 OHJELMAN RUNKO

2.1 Satelliitin valinta

Valitaan satelliitti ja haetaan sen ratatiedosto

2.2 Satelliitin ratatietojen lukeminen

Epoch time days = t_0	Inclination degr = i_0
RA of node (RAAN) degr = o_0	Eccentricity = e_0
Arg of Perigee degr = w_0	Mean anomaly degr = m_0
Mean motion rev/day = n_0	Decay rate rev/day ² = d_0
Epoch revolution = k_0	Semi Major Axis = a_0

Jollei a_0 ole annettu, se voidaan laskea satelliitin kiertonopeuden (ratakierrosten määrä/vrk) perusteella - katso kohtaa ”Peruslaskenta”. Radan kaltevuus maan ekvaattoritason nähden i_0 ja RAAN (right ascension of ascending node) määrittelevät satelliitin radan tason, piirros 2.

2.3 Aseman sijaintitiedot

Aseman sijainti desimaaliluvuin

- Leveys (pohjoinen +)= l_9
- Pituus (itä +)= w_9
- Korkeus merestä km = h_9
- $s_8 = \sin(w_9)$
- $c_8 = \cos(w_9)$

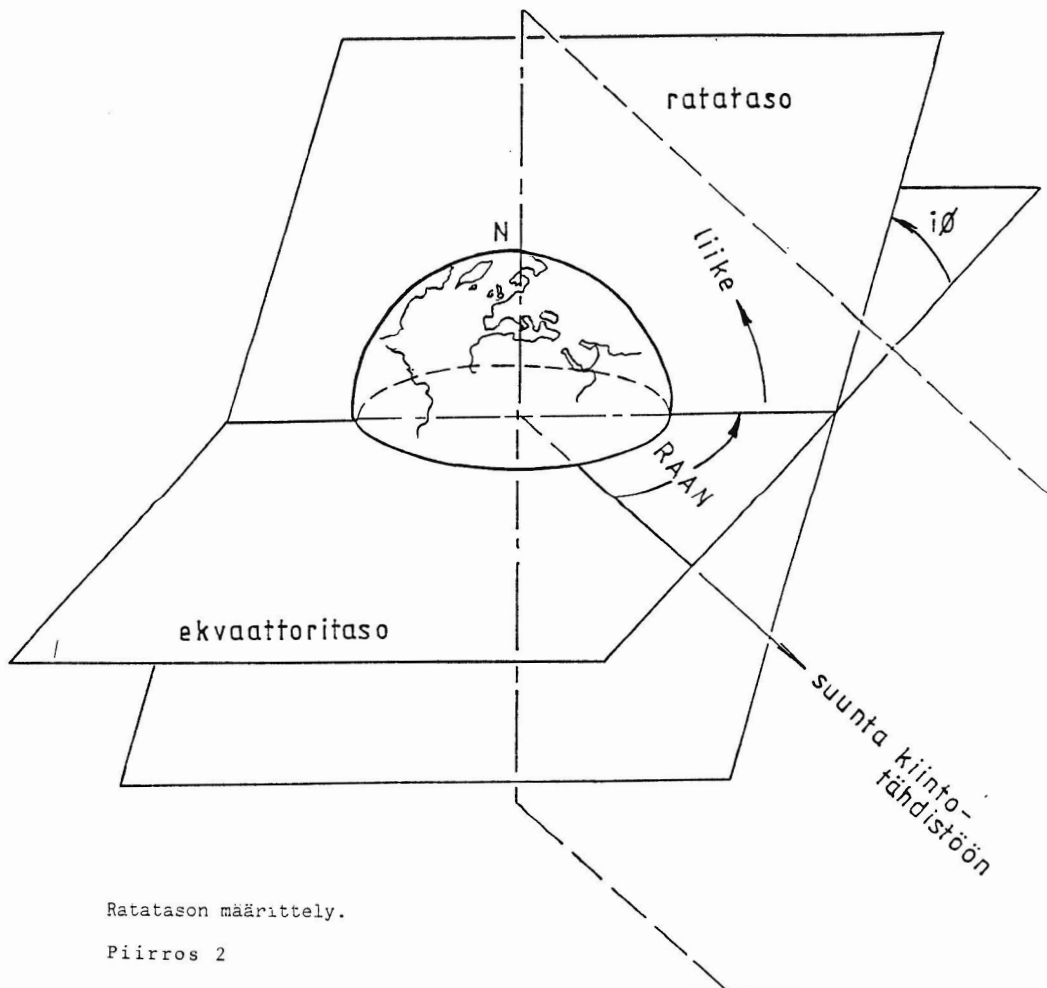
- $s_9 = \sin(l_9)$
- $c_9 = \cos(l_9)$

2.4 Laskentaan liittyvät ajat

Aikojen t_0 , t ja t_8 lukuarvojen kokonaisosa on kulumassa olevan vuorokauden järjestysnumero UTC luettuna vuoden alusta, mahdollisen karkausvuoden vaikutus huomioiden. Esim. $t = 1.5$ merkitsee laskennan aloitusta tammiukuun 1. päivänä klo 12 UTC.

Luetaan satelliittien ratatiedostosta valitun satelliitin ratatietojen havaintoaika t_0 vrk. Sen jälkeen ilmoitetaan laskennan aloitusaika t vrk. Laskennat suoritetaan valitun aikaportaan välein siten, että aloitusaikaa t vrk kasvatetaan lisäämällä siihen aikaporras toisensa jälkeen. t_8 vrk on laskennan lopetusaika.

$m_2 = 3/1440$ Aikaporttaaksi on valittu 3 minuuttia, muunnettu dimensioon vrk



2.5 Peruslaskenta, ei-ajasta riippuvia muuttujia

$$f_0 = n_0 + (t - t_0) * d_0$$

Kierrosnopeus n_0 1/vrk korjataan laskentahetken kierrosnopeudeksi f_0 1/vrk. Korjaus suoritetaan ain-oastaan laskentaa aloitettaessa, toistuva korjaus ei ole tarpeen.

$$a_0 = (g_0/n_0^2)^{1/3}$$

a_0 on satelliittiradan isoakselin pituus km. Lasketaan, jollei sitä ole annettu—katso ”Satelliitin ratatietojen lukeminen”.

$$q_0 = m_0/360 + k_0$$

q on satelliitin tekemien rata-kierrosten määrä mukaanluettuna ratatiedoissa annettu kierroksen osa ”mean anomaly” m_0

$$r_9 = r_0 * \left(1 + \frac{\cos(2 * l_9) - 1}{(2 * f)}\right) + h_9$$
$$l_8 = \arctan\left(\left(1 - 1/f\right)^2 * s_9/c_9\right)$$

Asemapaikkatiedon korjaus maapallon litistymän vuoksi. $1/f$ on suhteellinen litistymä.

$$x_9 = r_9 * \cos(l_8) * c_8$$
$$y_9 = r_9 * \cos(l_8) * s_8$$
$$z_9 = r_9 * \sin(l_8)$$

$x_9y_9z_9$ on vektori maapallon koordinaatistossa maapallon keskipisteestä asemapaikkaan.

2.6 LASKENNAN ALKU

Tästä alkaa laskenta aikaportaan välein:

$$q = (t - t_0) * f_0 + q_0$$

Jos $\text{int}(q) \neq k$ niin Mene 1.2 KIERROS

q on kierrosten määrä laskentahetkellä

k on nykyinen kierrosnumero

2.7 Radan laskenta

Yhtälöissä esiintyvän muuttujan e_0 arvo on satelliitin rataellipsin eksentrisyys—mitä suurempi sen lukuarvo on, sitä litteämpi ellipsi on muodoltaan.

Maapallo on satelliitin rataellipsin toisessa polttopisteessä. Rataellipsin asennon ratatasossa määrittelee kulma "argument of perigee" w_0 astetta ja rataellipsin muodon määrittelevät sen pääakselin pituus ("semi major axis") a_0 km ja eksentrisyys ("eccentricity") e_0 . Ohitettuaan perigeen satelliitti on liikkunut "mean anomaly"-kulman m_0 astetta määrittelemän osan kokonaisesta ratakierroksesta, kokonainen ratakierros vastaa 360 astetta. "Mean anomaly"-kulman arvo sisältyy muuttujan q arvoon (katso "Peruslaskenta").

Satelliitin paikka määritellään aluksi ratatasossa olevassa piirroksen 2 esittämässä x_0/y_0 -koordinaatistossa. Satelliitin paikka laskentahetkellä saadaan ratkaisemalla ensin Kepler-lain toteuttavat lausekkeet iteroimalla seuraavasti:

$$m = p_2 * (q - k)$$

$$e = m + e_0 * \sin(m) + 0.5 * e_0^2 * \sin(2 * m)$$

Toistetaan seuraavat laskut

$$m_5 = e - e_0 * \sin(e) - m$$

$$r_3 = 1 - e_0 * \cos(e)$$

$$e = e - m_5 / r_3$$

siksi kunnes $abs(m_5) < e^{-6}$

$$r_3 = 1 - e_0 * \cos(e)$$

$$m_9 = int(p_4 * m + 0.5)$$

Saadaan kulma e satelliitin paikan laskemiseksi koordinaatistossa x_0/y_0 .

Lasketaan satelliitin suuntakulma asteissa laskentahetkellä ja muunnetaan se vaiheluvuksi kertomalla suuntakulman asteluku suhteella $256/360$, jolloin saadaan satelliitin vaihe m_9 modulo 256. Nyt voidaan laskea satelliitin paikka ratatasossa.

$$x_0 = a_0 * (\cos(e) - e_0)$$

$$y_0 = a_0 * (1 - e_0^2)^{1/2} * \sin(e)$$

x_0 ja y_0 ovat satelliitin paikan koordinaatit satelliitin ratatasossa.

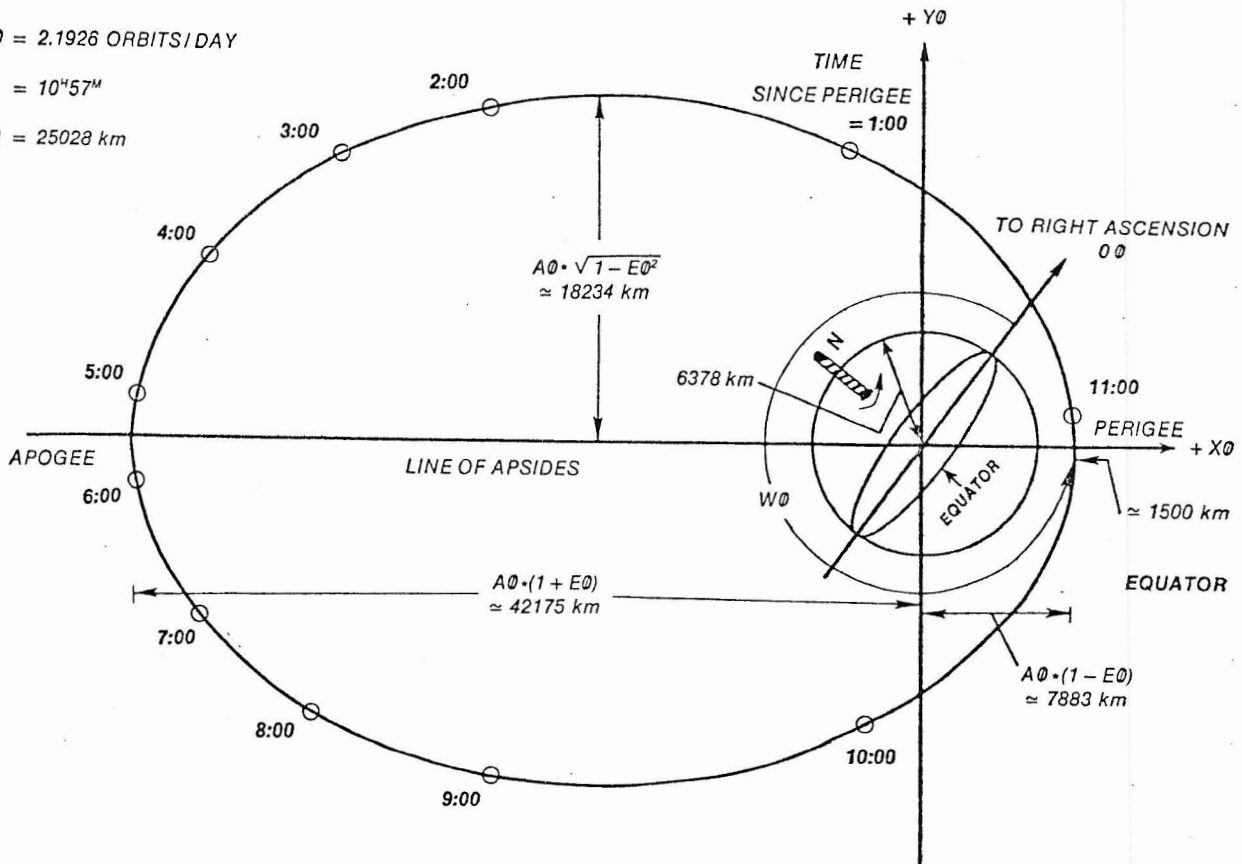
Satelliitin rata aikaisemmin määritellyssä ratatasossa ("Satelliitin ratati-etojen lukeminen" ja piirros 2) on esitetty piirroksessa 3.

$$E\emptyset = 0.685$$

$$N\emptyset = 2.1926 \text{ ORBITS/DAY}$$

$$P = 10^{\text{h}}57^{\text{m}}$$

$$A\emptyset = 25028 \text{ km}$$



Satelliitin rata $x\emptyset/y\emptyset$ -tasokoordinaatistossa. Tästä koordinaatistosta siirrytään ensin maapallon 3-akseliseen koordinaatistoon ja sitten asemapaikan koordinaatistoon.

Rataellipsin kehälle on merkitty satelliitin paikka samansuuruisin aikaväleihin. Nämä pisteet vastaavat suuntakulmaa "mean anomaly".

Piirroksessa on myös osoitettu kulmat "argument of perigee" (havaintohetkellä $w\emptyset$) "right ascension of ascending node" eli R.A.A.N. (havaintohetkellä $o\emptyset$). Katso piirros 2.

$a\emptyset$ on "semi major axis"

Piirroksessa olevat mitat esittävät etukäteisarvioita OSCAR 10:n radasta.

Useiden satelliittien rata on lähes ympyrä, mikä tekee mahdolliseksi graafisten satelliittilokaattoreiden laadinnan ja käytön.

Piirros 3

2.8 Koordinaatistomuunnokset

Ratataason x_0/y_0 -koordinaatisto muunnetaan avaruuskoordinaatistoksi: Origo maapallon keskipisteessä x_1 -akseli kohti kiintotähdistössä määriteltyä pistettä x_1/y_1 -taso on maapallon ekvaattoritaso z -akselin suunta kohti pohjoisnapaa.

$$\begin{aligned}x_1 &= x_0 * cc(1, 1) + y_0 * cc(1, 2) \\y_1 &= x_0 * cc(2, 1) + y_0 * cc(2, 2) \\z &= x_0 * cc(3, 1) + y_0 * cc(3, 2)\end{aligned}$$

x_1y_1z on vektori maapallon keskipisteestä satelliittiin.

Koordinaatisto on esitetty piirroksessa 4, missä $z_1 = z$. Piirroksessa on näytetty yhteys satelliitin ratataason ja siinä sijaitsevan satelliittiradan (katso osaa "Radan laskenta") sekä avaruuskoordinaatiston välillä.

$$g_7 = (t - 1) * g_1 +$$

(laskentavuoden alun tähtiaika)

$t - 1$ on laskentahetki vrk luettuna vuoden alusta (esim. $t - 1 = 0.5$ on aika 12 tuntia vuoden alusta). g_1 on suhde tähtiaika/aurinkoaika. g_7 on laskenta-aika vrk aurinkoajassa.

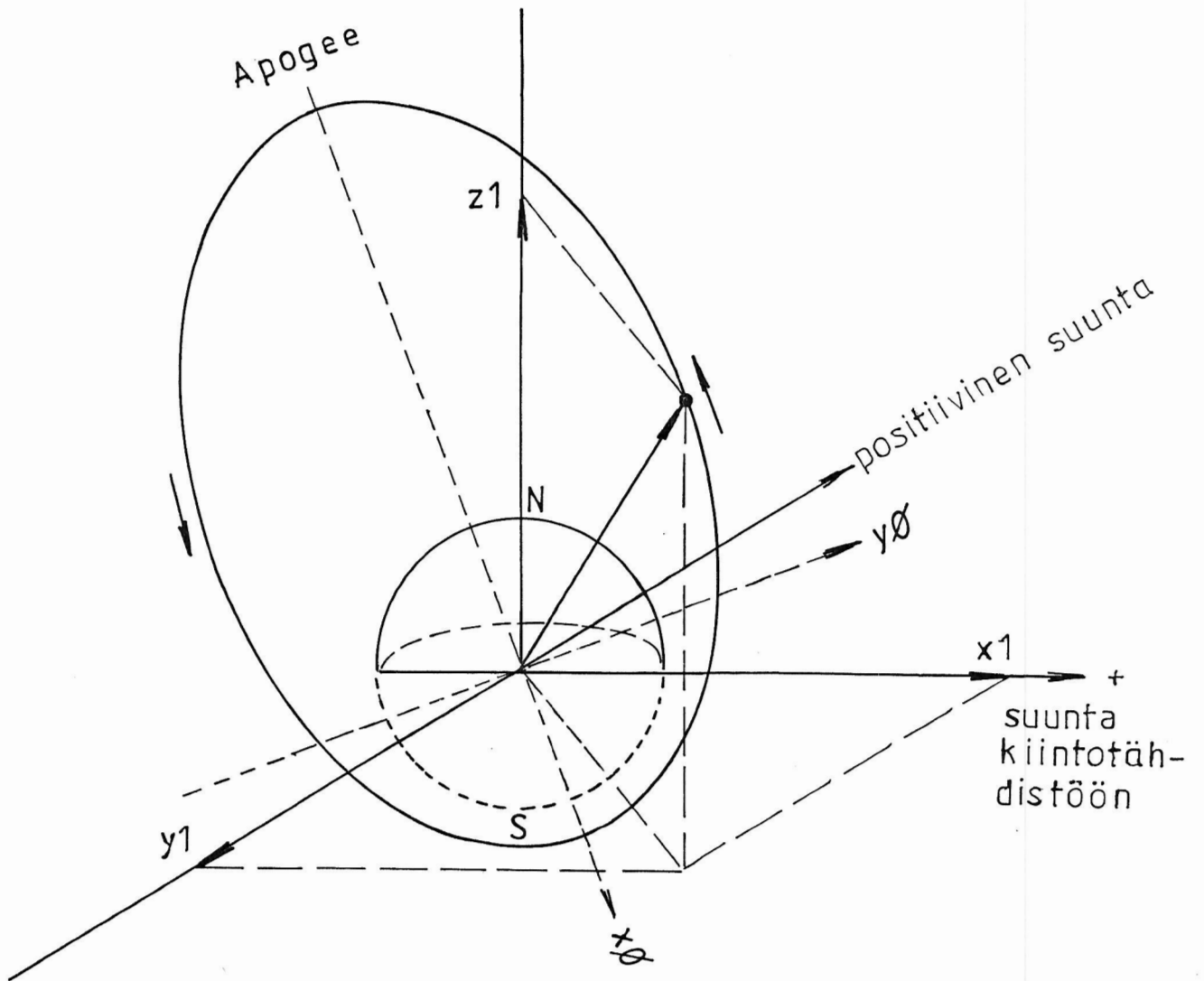
$$g_7 = \text{frac}(g_7) * p_2$$

p_2 on 2π radiania. g_7 on maapallon pituusaste, jonka suunta laskentahetkellä on kohti kiintotähdistössä määriteltyä pistettä

$$\begin{aligned}x &= x_1 * \cos(g_7) + y_1 * \sin(g_7) \\y &= y_1 * \cos(g_7) - x_1 * \sin(g_7)\end{aligned}$$

Maapallon koordinaatisto:

- Origo maapallon keskipisteessä
- x -akseli pituusastetta 0 kohti
- y -akseli pituusastetta 90 (itä) kohti
- z -akseli pohjoisnapaa kohti



Satelliitin ratatason koordinaatistosta x_0/y_0 siirrytään maapallon koordinaatistoon $x_1 y_1 z_1$.

PIIRROS 4

- x y ja z vektori maapallon keskipisteestä satelliittiin. z on laskettu jo aikaisemmin

Maapallon koordinaatisto piirroksessa 5 on saatu kääntämällä avaruskoordinaatisto (katso osaa "Koordinaatistomuunnokset") z -akselin ympäri siten, että y -akseli on kohti itää.

$$x_5 = x - x_9$$

$$y_5 = y - y_9$$

$$z_5 = z - z_9$$

$x_5 y_5 z_5$ on vektori maapallon koordinaatistossa asemapaikasta satelliittiin. Vektori $x_9 y_9 z_9$ maapallon keskipisteestä asemapaikkaan on laskettu jo osassa "Peruslaskenta".

$$r_5 = (x_5^2 + y_5^2 + z_5^2)^{1/2}$$

r_5 on etäisyys asemapaikasta satelliittiin.

$$x_8 = z_5 * c_9 - s_9 * (x_5 * c_8 + y_5 * s_8)$$

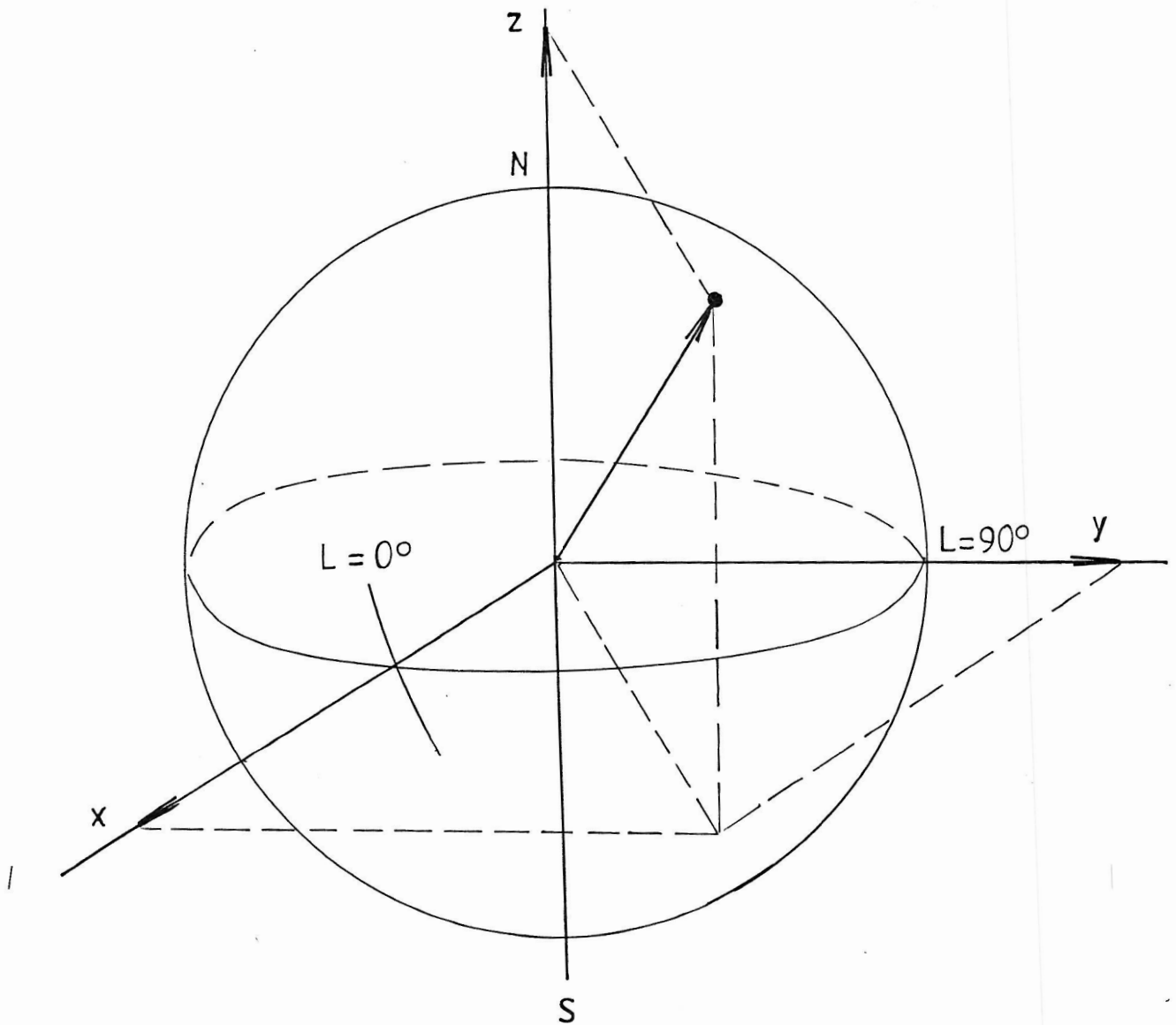
$$y_8 = y_5 * c_8 - x_5 * s_8$$

$$z_8 = c_9 * (x_5 * c_8 + y_5 * s_8) + z_5 * s_9$$

$x_8 y_8 z_8$ on vektori asemapaikasta satelliittiin.

Asemapaikan koordinaatisto:

- Origo asemapaikassa (antennissa !)
- x_8/y_8 -taso on horisonttitaso
- x_8 -akselin positiivinen suunta pohjoiseen
- y_8 -akselin positiivinen suunta itään
- z_8 -akselin positiivinen suunta ylöspäin



Satelliitti maapallon koordinaatistossa. Maapallon pyörimisen vaihe on otettu huomioon, koordinaatisto on käännetty z-akselin ympäri siten, että x-akseli kulkee leveysasteen 0 kautta ja y-akselin positiivinen suunta on kohti leveysastetta 90 (itä).

PIIRROS 5

2.9 Suunta, korkeus, etäisyys

$$e_8 = \arctan\left(\frac{(z_8/r_5)}{\sqrt{(1 - (z_8/r_5)^2)}}\right)$$

e_8 on satelliitin korkeus

$$a_9 = \arctan(y_8/x_8)$$

a_9 on satelliitin suunta, laskennan yhteydessä päätellään kulman kvadrantti

$$e_9 = \text{int}(e_8 + 0.5)$$

$$r_5 = \text{int}(r_5 + 0.5)$$

r_5 on satelliitin etäisyys asemasta, pyöristys, kun r_5 :stä riippuvat arvot on jo laskettu

Piirros 6 esittää satelliitin sijainnin asemapaikan koordinaatistossa laskentahetkellä. Satelliitin suunta A , korkeus E ja etäisyys r_5 asemapaikkaan nähden on nyt laskettu.

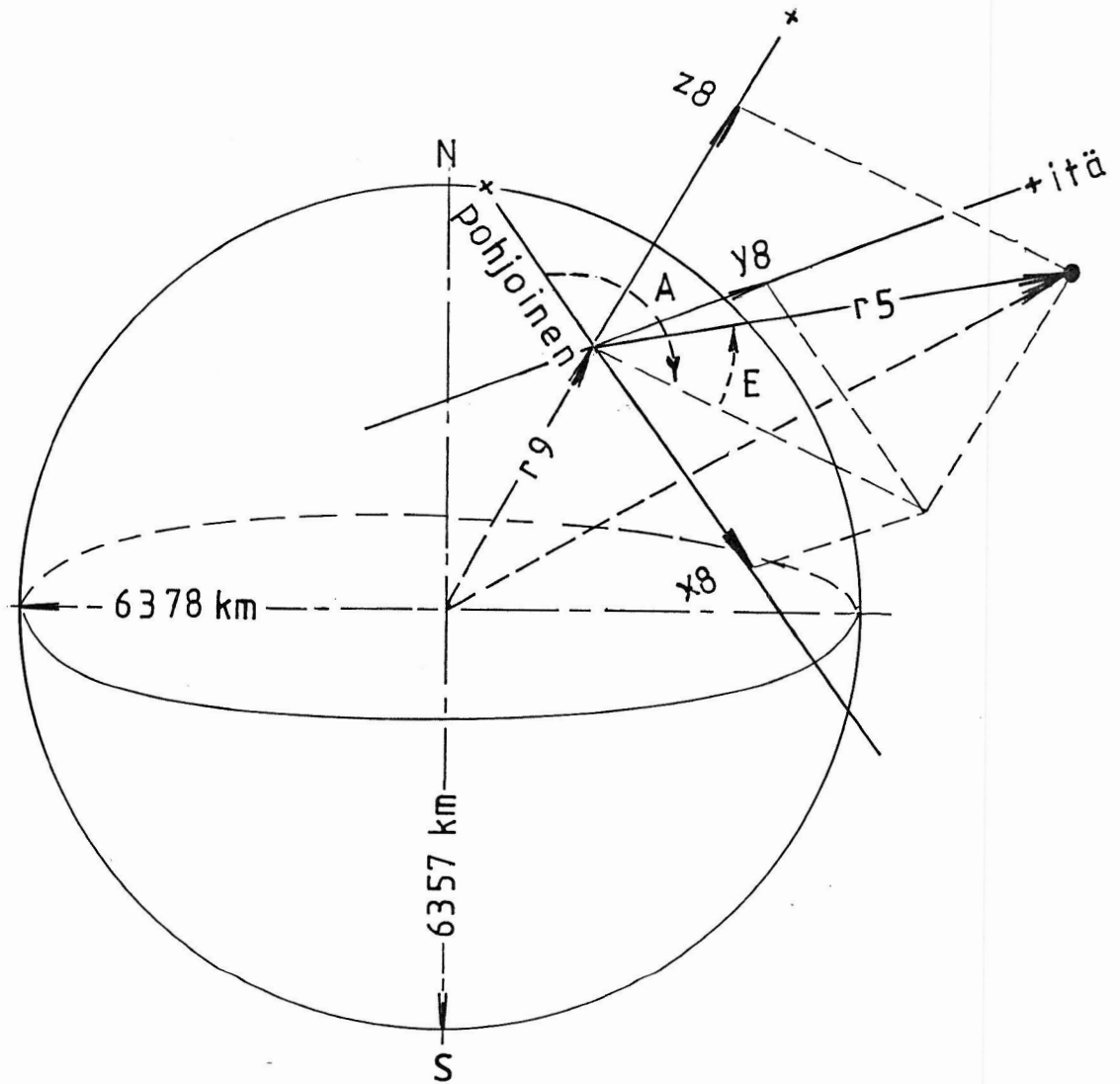
2.10 Tulostukseen tarvittavat aikatiedot

Laskenta-ajan perusteella muodostetaan päivämäärä- ja kellonaikatieto. Mahdollinen kuukauden ja vuoden vaihtuminen huomioidaan, samoin karkausvuoden vaikutus.

2.11 Tulostus

Tulostetaan:

- kellonaika
- päivämäärä
- satelliitin vaihe m_9
- - ” - korkeus e_9
- - ” - suunta a_9
- - ” - etäisyys asemasta r_5
- - ” - kierroksen numero k



Maapallon koordinaatistosta siirrytään asemapaikan koordinaatistoon x_5 y_5 z_5 .
 Vektori asemapaikasta satelliittiin on r_5 . Satelliitin korkeus asemapaikan
 horisonttitasoon nähden on E ja satelliitin suunta on A .

PIIRROS 6

2.12 Siirtyminen uuteen laskentaan

Jos $t \geq t_8$ niin Mene LOPPU

$t = t + m_2$

Mene 2.6 LASKENNAN ALKU

Laskennan lopetusaika t_8 vrk.
Laskenta-aikaan t vrk lisätään
aikaporras m_2 vrk ja laskenta tois-
tetaan kohdasta ALKU lähtien.

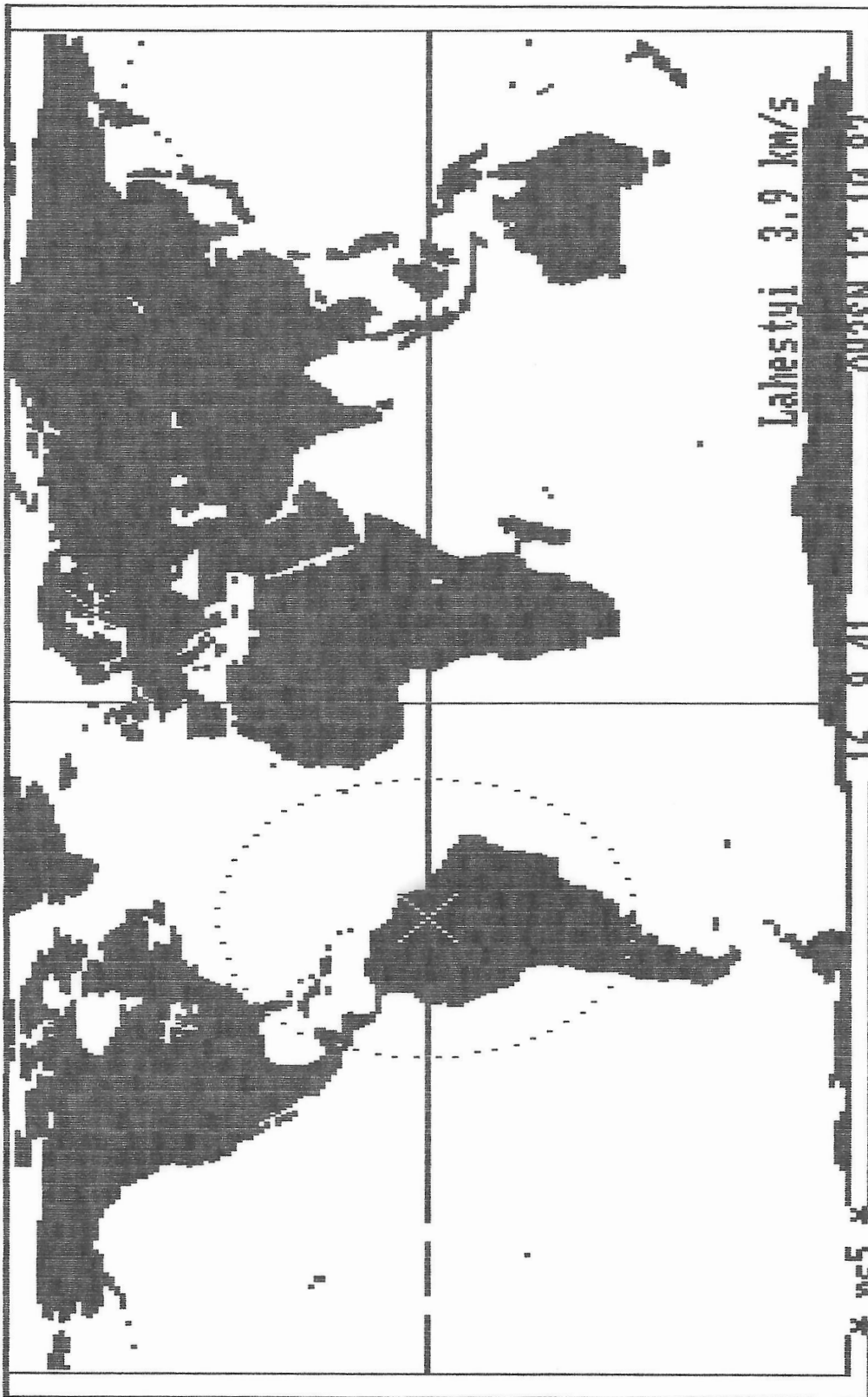
3 Mahdollisia laajennuksia

Satelliitin radanlaskentaohjelmaan voidaan liittää monia satelliittityöskentelyä edistäviä ja satelliittien liikkeitä havainnollistavia toimintoja, joista seuraavssa lyhyt viiteluettelo:

- satelliitin paikan projisiointi näytössä esitetyle maapallon kartalle ja satelliitin transponderin peittoalueen näyttö (kuva 7)
- satelliittiohjelman liittäminen aiheeseen sopivaan grafiikkaohjelmaan (Windows) erilaisine karttamuunnelmineen
- satelliitin nollakorkeuksien laskenta
- ratalaskenta tosiajassa
- ratalaskentaan perustuva antennin suuntaus
- satelliitin transponderin toimintamoden osoitus laskennan aikana
- maapallon kartalle projisioitu satelliitin liikerata
- erilaiset tulostuksien määrää rajoittavat kriteeriovalinnat

KORK -35 SUUN 264 UTC 1610 VAIHE 159 12.10.87 KIERR 25598 ET KM 9897
PAIKKA L Ø P -58

Modealue 10-255 Mode B vaiheet 10-255



QAM-MODEEMIN TOIMINTA

QAM-modulaatio on nykyisin eniten käytetty modulaatiotapa kantoaaltomodeeimeissa. QAM (Quadrature Amplitude Modulation) tarkoittaa modulaatiotapaa, jossa kantoaallon vaihetta ja amplitudia voidaan vaihtaa toisistaan riippumatta. Kyseessä on siis kaksidimensioinen modulaatio, joka soveltuu digitaalisen informaation siirtoon.

QAM-modulaatioon perustuvat nopeat puhelinverkon datamodeemit, kuten valinta-verkon V.22 bis (2400 bit/s) ja V.32 (9600 bit/s) ja kiinteän verkon V.29 (9600 bit/s) ja V.33 (14400 bit/s).

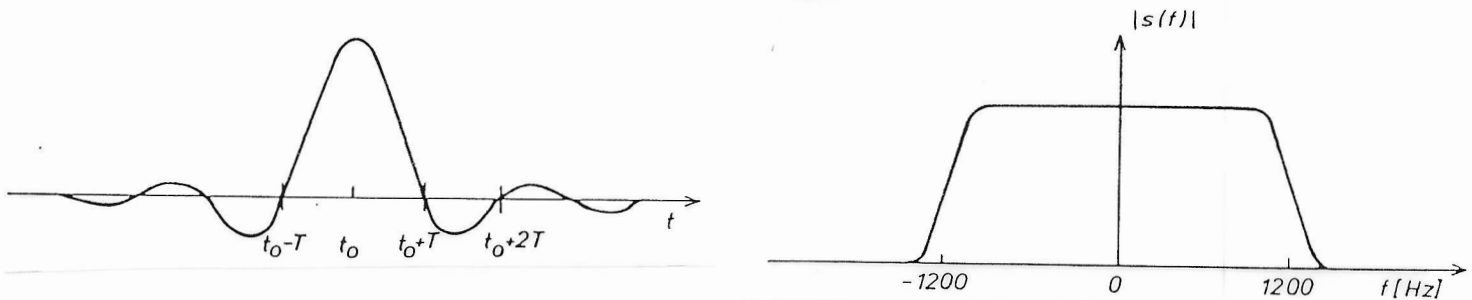
Vaihemodulaatio (PSK) voidaan käsittää QAM:n erikoistapaukseksi, jossa amplitudi on vakio. Eräät vanhemmat datamodeemit käyttävät PSK:ta, kuten valinta-verkon V.22 (1200 bit/s) ja kiinteän verkon V.27 (4800 bit/s).

Artikkelin tarkoituksena on lyhyesti esittää QAM-modulaation teoriaa sekä QAM-modeemin eri osien toiminta.

PAM-modulointi

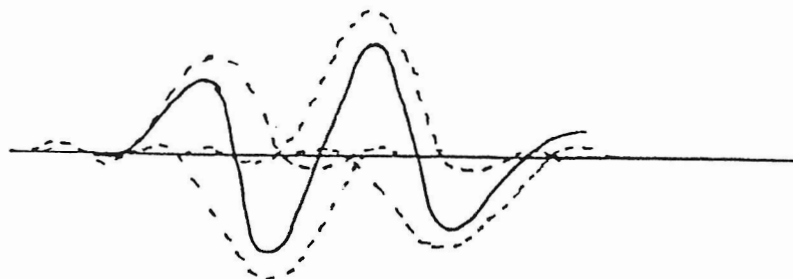
Tarkastellaan ensin erikoistapauksena reaalista PAM-modulointia (Pulse Amplitude Modulation).

Lähetin lähettää yhden pulssin jokaista symbolia kohden. Pulssiin sisällytetään tieto lähetettävästä symbolista siten, että sen amplitudi valitaan lähetettävän symbolin mukaan. Lähetettävän pulssin muoto valitaan siten, että se spektrinsä puolesta läpäisee siirtokanavan mahdollisimman hyvin.

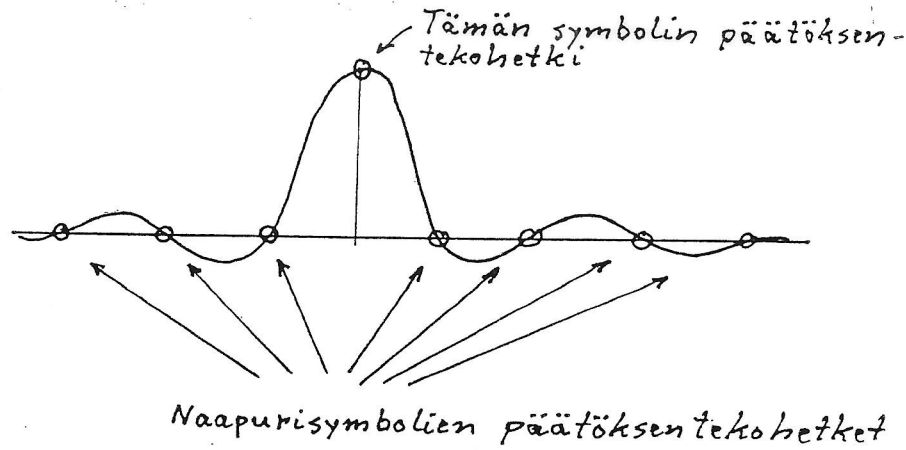


Lähettimen pulssi ja sen spektri.

Lähetettävä signaali koostuu siis peräkkäisistä pulsseista, jotka voivat olla osittain päällekkäin:



Päätöksenteko vastaanottimessa tapahtuu siten, että pulssijonosta otetaan näytteitä symbolin välein. Jotta naapurisymbolit eivät häiritsisi päätöksentekoa, olisi niiden oltava nollia päätöksentekohetkellä. Tämä toteutuu, jos koko systeemin (kanava + suodattimet) läpi mennyt pulssi on seuraavanlainen:

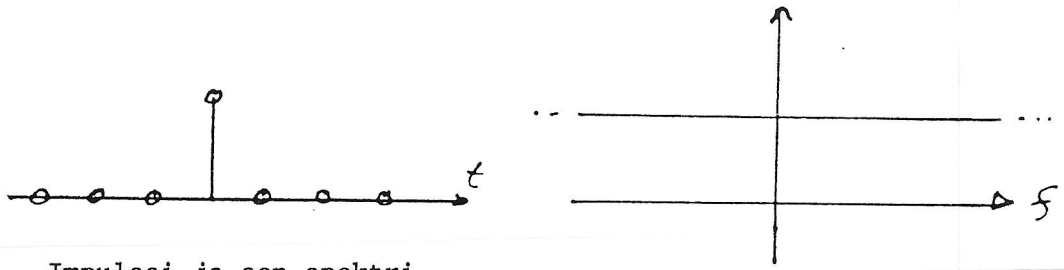


Keskinäisvaikutukseton pulssi

Jos keskinäisvaikutus (intersymbol interference, ISI) on nolla, täyttää pulssi ns. Nyquistin 2. ehdon. Taajuustasossa esitettynä sama ehto saa muodon:

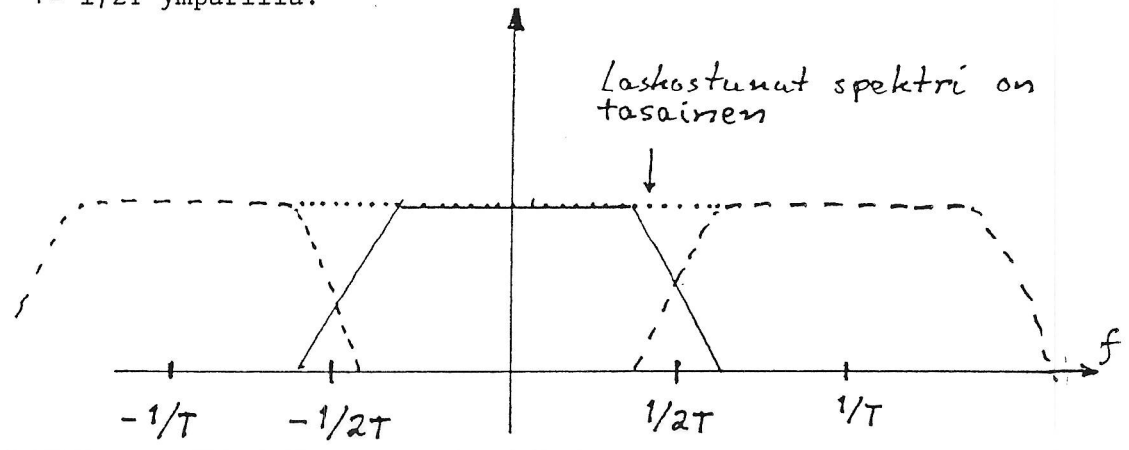
Symbolin välein samplattun pulssin spektrin on oltava vakio

Tämä on helppo ymmärtää, sillä jos $ISI=0$, koostuu symbolin välein samplattu pulssi yhdestä ainoasta impulssista, jonka spektri on vakio:



Impulssi ja sen spektri

Samplattaessa pulssia symbolin välein alkuperäinen spektri laskostuu taajuuksien $f = \pm 1/2T$ ympärillä.



Symbolitaajuudella $f = 1/T$ samplattun Nyquist-kriteerin täyttävän signaalin spektri

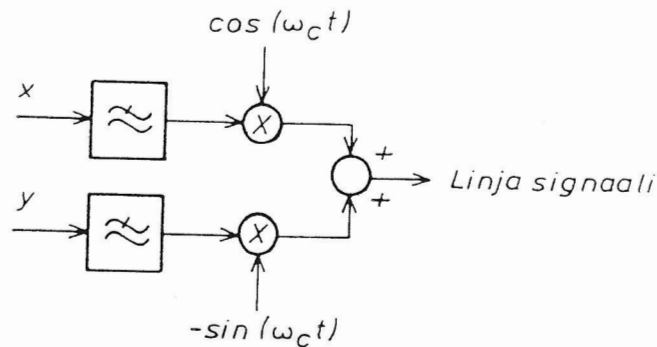
QAM-moduloinnissa saadaan siis ensin aikaiseksi kantataajuinen kompleksinen signaali. Sitä ei kuitenkaan voi sellaisenaan siirtää reaalissa kanavassa. Jos kantataajuinen signaali kerrotaan kompleksisella kosiniaallolla

$$\begin{aligned} & \cos(2\pi f_0 t) + j \sin(2\pi f_0 t) \\ & = e^{j2\pi f_0 t} \end{aligned}$$

siirtyy sen spektri taajuuden f_0 verran oikealle.

Jos moduloiva taajuus f_0 on suurempi puolet QAM-signaalin spektrin leveydestä, siirtyy koko spektri positiivisille taajuuksille. Tästä signaalista saadaan reaalinen ottamalla siitä vain reaaliosa. Eli reaalinen QAM-signaali saadaan:

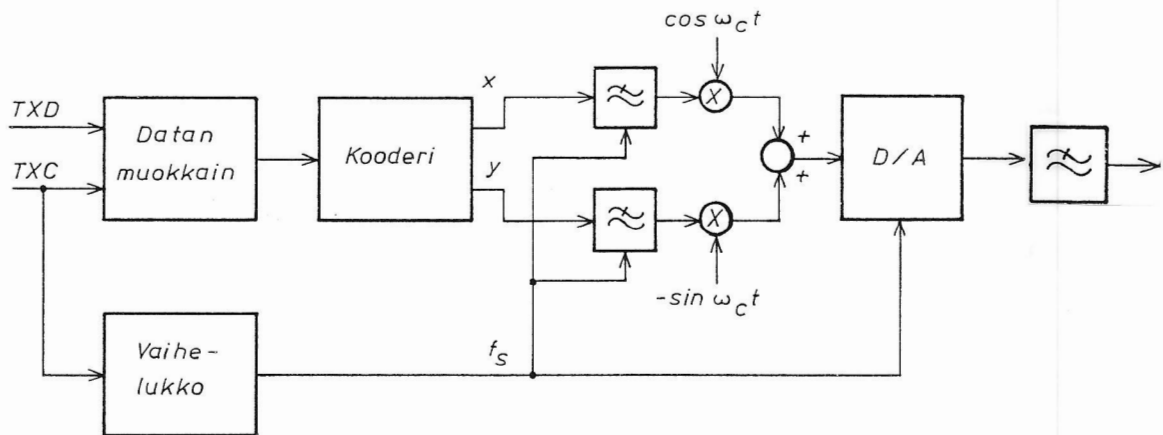
$$\begin{aligned} r(t) &= \text{Re} (s(t) e^{j2\pi f_0 t}) \\ &= s_R(t) \cos(2\pi f_0 t) - s_I(t) \sin(2\pi f_0 t) \end{aligned}$$



QAM-modulaattori

QAM-modulaattorin lähettämä pulssimuoto määräytyy alipäästösuodattimissa, joiden tuloon syötetään lähetettävän symbolin koordinaatteja vastaava impulssi. Alipäästösuodatin toteutetaan yleensä digitaalisena FIR-suodattimena, jolloin pulssimuoto on tarkasti määrättävissä FIR:in pituuden rajoissa.

Lähetettävän spektrin tasaamiseksi koko siirtokaistalla, varustetaan QAM-mo-deemi yleensä datan muokkaimella (scrambler). Digitaalinen signaali muutetaan analogiseksi moduloinnin jälkeen. Signaali on D/A-muuntimella diskreettiaikaista. Se saadaan jatkuvaksi analogisella alipäästösuodattimella. Nyt onkin koko lähettimen lohkokaavio piirrettävissä:



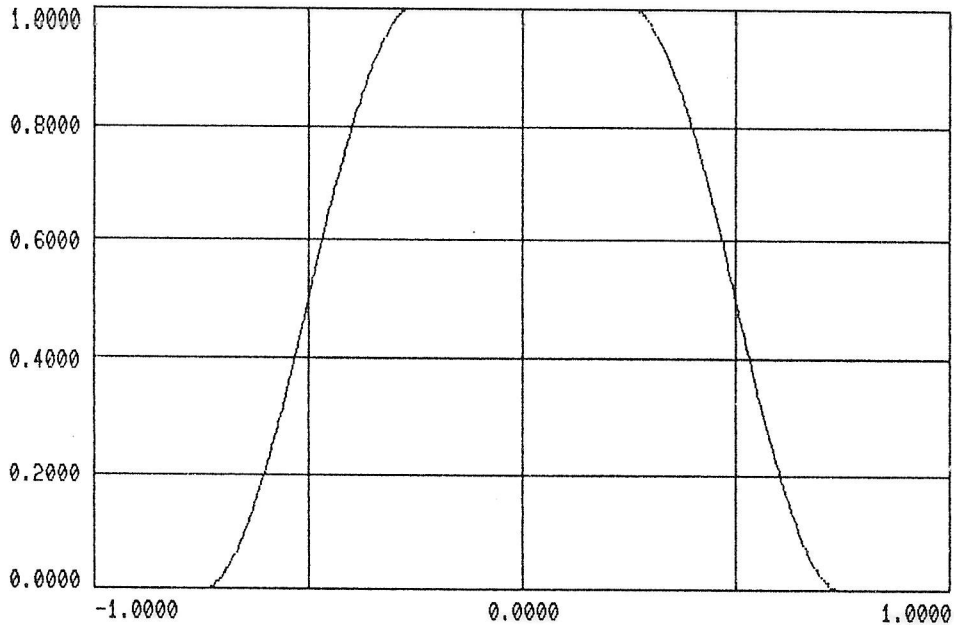
QAM-modulaattorin lohkokaavio

On huomattava, että Nyqvist ehdon täyttäviä spektrejä on äärettömän paljon. Yleisesti käytetään nostetun kosinin spektrimuotoja. Nämä saadaan kaavasta:

$$G(f) = \begin{cases} A & , \text{ kun } |f| < (1-a) f_s / 2 \\ A/2 (1 + \cos((f - (1-a) f_s / 2) / (f_s \cdot a))) & , \text{ kun } (1-a) f_s / 2 < |f| < (1+a) f_s / 2 \\ 0 & , \text{ kun } |f| > (1+a) f_s / 2 \end{cases}$$

Kaavassa f = symbolitaajuus
 A^s = spektrin maksimiarvo (saadaan nollataajuudella)
 a = kosinispektrin muotokerroin, voi saada arvoja $0 < a < 1$

Kuvassa on nostetun kosinispektrin muoto, kun $a = 50 \% (=0.5)$.

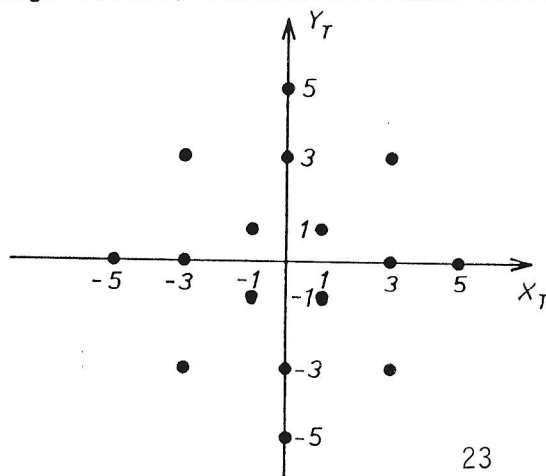


Nostettu kosinispektri

QAM-modulointi

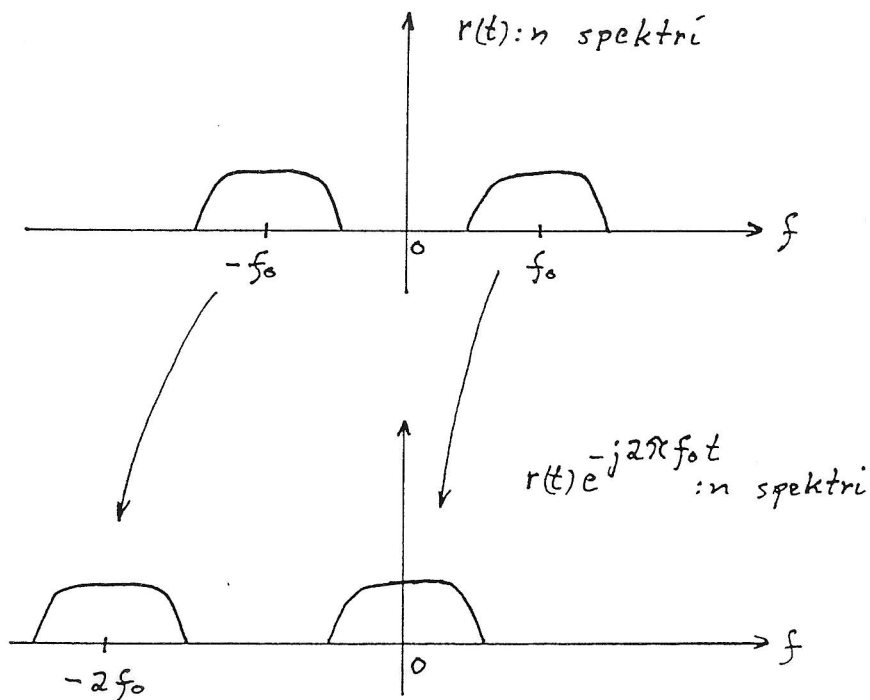
QAM-modulointi on muuten sama kuin PAM-modulointi, mutta nyt lähetysspulssi kerrotaan kompleksisilla kertoimilla. QAM-modulaatiossa lähetettävä symboli on siis kompleksinen. Nämä kompleksiset kertoimet saadaan, kun symboleja vastaavat amplitudi- ja vaihekombinaatiot piirretään X-Y-koordinaatistoon.

Kuvassa on V.29 modeemin signaalipisteet piirretty kompleksitasoon. Eri symboleja on 16 kappaletta, joten yksi symboli siirtää tietoa neljän bitin verran. Kun V.29 modeemin symbolinopeus (baudinopeus) on 2400 baud ja kussakin symbolissa siirtyy neljä bittiä, saadaan modeemin bittinopeudeksi 9600 bit/s.



QAM-vastaanotin

QAM-vastaanotuksessa vastaanotettava signaali muutetaan takaisin alkuperäiseen kompleksiseen muotoonsa kertomalla signaali $e^{-j2\pi f_0 t}$:lla, jolloin sen spektri siirtyy f_0 :n verran vasemmalle.

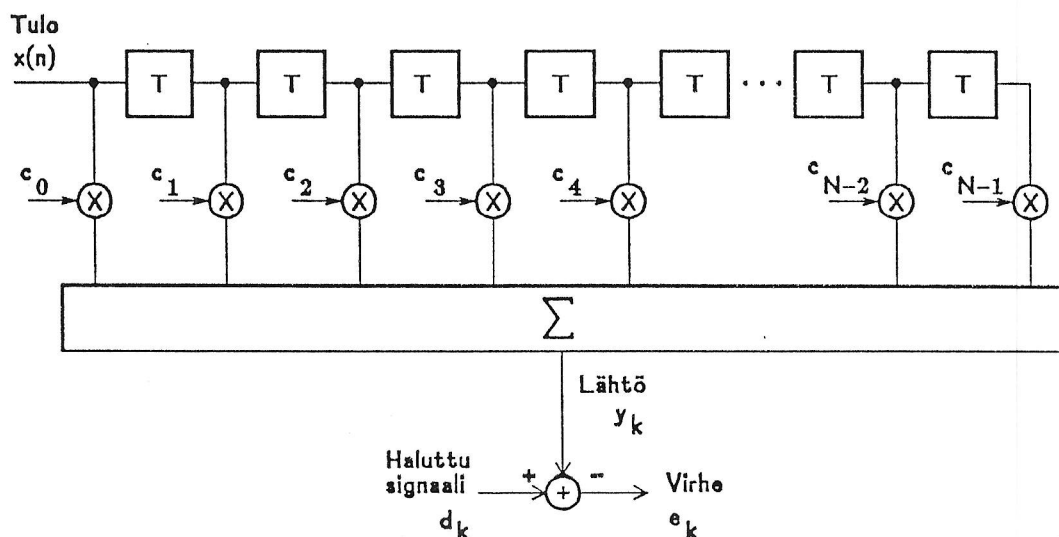


QAM-signaalin demodulointi

Kun suodatetaan $-2f_0$:n ympärille siirtynyt spektri pois, saadaan aikaiseksi kantataajuinen kompleksinen signaali, josta ottamalla näytteitä oikea-aikaisesti kerran symbolissa, saadaan selville lähetetyt symbolit.

Käytännössä lähetettävät pulssit eivät enää vastaanottimen päätöksenteossa ole keskinäisvaikutuksettomia, vaan käytettyjen suodatimien ja kanavan epäideaalisuudet aiheuttavat sen, että viereiset symbolit sekä ylikuuluminen reaali- ja imaginääriosien välillä aiheuttavat häiriötä päätöksenteossa.

Symbolien välistä keskinäisvaikutusta voidaan pienentää (ja useinmiten jopa kokonaan poistaa) käyttämällä vastaanotuksessa adaptiivista korjainta. Se toteutetaan yleensä digitaalisena transversaalisuodattimena, jonka tappikertoimia voidaan säätää. Säätö suoritetaan siten, että virheen neliöllinen teho minimoituu. Kuvassa on adaptiivisen transversaalisuodattimen toteutusperiaate.



Adaptiivinen transversaalisuodatin

Jotta suodatinta voitaisiin säätää, tulee tietää säädön tavoite. Modeemissa aluksi lähetetään ennalta sovittu aloitusjakso, jonka perusteella adaptiivista korjainta on helppo säätää oikeaan suuntaan. Datavaiheen aikana, jolloin saatu data on satunnaista, päivitetään korjainta tekemällä päätös saadusta symbolista lähimpään symboliarvoon. Virhesignaali, jota käytetään korjaimen päivitykseen, saadaan vähentämällä tullut signaali tehdystä päätöksestä. Adaptiivinen korjain pystyy siis mukautumaan kanavalla tapahtuviin muutoksiin myös datan siirtovaiheen aikana.

Korjaimen kertoimien päivityksessä käytetään yleensä LMS-algoritmia. Se on varsin yksinkertainen toteuttaa ja se konvergoi eräissä tilanteissa optimaaliseksi. Tämän LMS-algoritmin mukaisesti uusi tappikertoimen arvo saadaan seuraavasti:

$$c_{i,k+1} = c_{i,k} + 2 u_k x_{i,k}$$

$c_{i,k+1}$ on i :nen tappikertoimen uusi arvo

$c_{i,k}$ on i :nen tappikertoimen vanha arvo

$u_{i,k}$ on askelvakio

e_k on virhe päätöksenteossa

$x_{i,k}^k$ on signaalin arvo viivelinjan muistipaikassa i (päivitettävän tappikertoimen kohdalla)

Käytännössä adaptiivinen korjain pyrkii tekemään käänteisen suodattimen kanavalle. Siis jos kanava esimerkiksi vaimentaa korkeita taajuuksia siirrettävän spektrin alueella, tekee korjain suodattimen joka vahvistaa näitä vaimentuneita taajuuskomponentteja. Vastaavasti adaptiivinen korjain pystyy kompensoimaan kulkuajaväärityksiä tekemällä suodattimen, jonka vaiheominaisuudet ovat käänteiset kanavan ominaisuuksiin verrattuna.

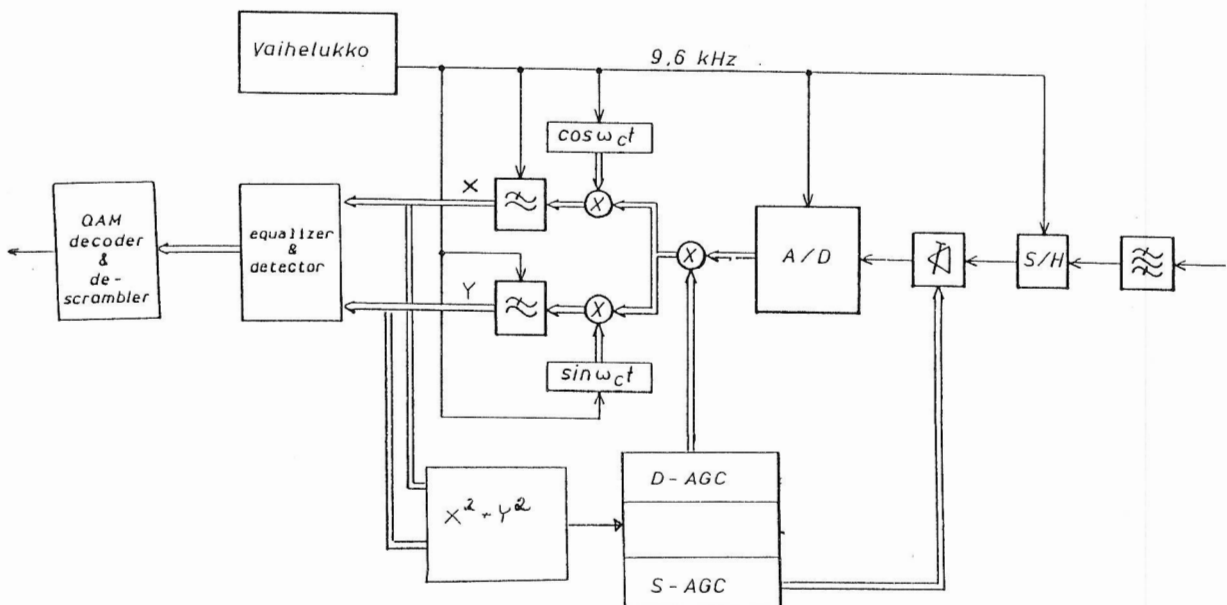
Adaptiivinen korjain tehdään modeemissa yleensä demoduloinnin jälkeen, jolloin signaali on kompleksista. Tarvittavan korjaimenkin tulee siis olla kompleksinen.

Vastaanottimen tulee pystyä synkronoitumaan tulevaan symbolitahtiin. Vaikka sekä lähetin että vastaanotin nimellisesti toimivat samalla nopeudella, on vastaanottavan modeemin pystyttävä seuraamaan lähettävän modeemin kiteen tahdissa tapahtuvaa lähetystä.

Muita modeemin vastaanottimessa tarvittavia osia ovat:

- kantoaallonseuraaja, joka poistaa siirtotiellä syntyneen taajuussiirtymän
- ilmaisain, joka tekee päätöksen vastaanotetusta symbolista
- kooderi, joka purkaa ilmaistun symbolin takaisin biteiksi
- descrambleri, joka muokkaa lähettimen sotkeman datan takaisin

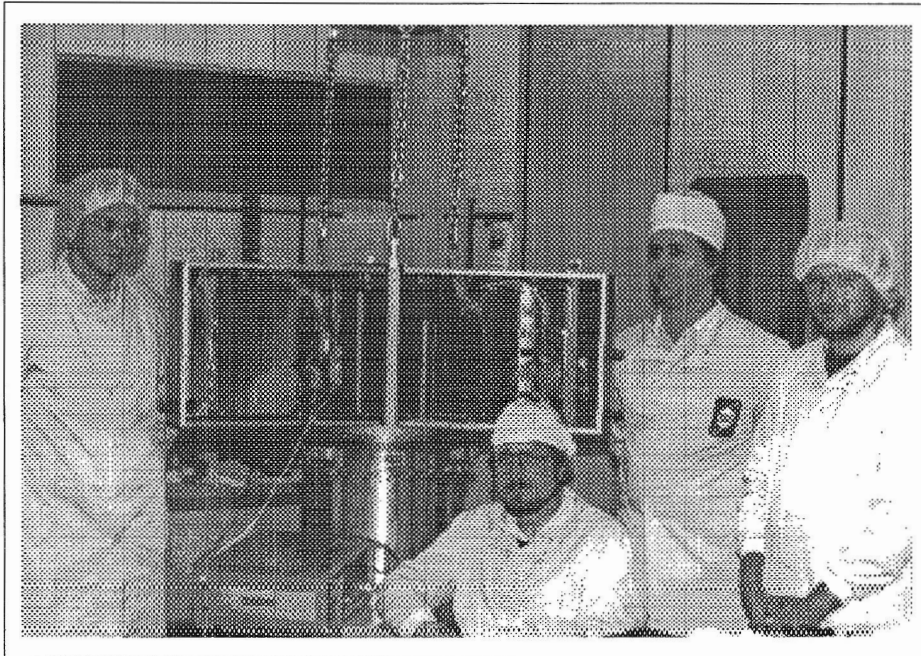
Seuraavassa kuvassa on yksinkertaistettu lohkokkaavio QAM-vastaanottimesta.



Selvää on, että lähetettäessä samassa symbolissa useita bittejä, tarvittava signaali-kohinasuhdevaatimus on suurempi kuin että siirrettäisiin esim. vain yksi bitti symbolissa. Seuraavassa taulukossa on vertaeltu eri modeemien S/N arvoja, kun virhetodennäköisyys on 10^{-6} ja kohinan teho on redusoitu 3.1 kHz:n kaistanleveydelle.

Modeemityyppi	S/N	
V.23 1200 bit/s FSK	7.1 dB	'pakettiradiomodeemi'
V.26 2400 bit/s 4-PSK	9.7 dB	
V.27 4800 bit/s 8-PSK	16.7 dB	
V.29 9600 bit/s 16-QAM	21.1 dB	

S/N luvun vertailu on usein tärkeä kriteeri valittaessa modeemia käyttötarkoitukseen, mutta se ei kuitenkaan kerro koko totuutta. Esimerkiksi käytännössä ei V.23 modeemi ole 14 dB parempi kuin V.29 modeemi, sillä V.23 modeemiin ei ole mahdollista tehdä adaptiivista korjainta, joka parantaa V.29 modeemin suorituskykyä huomattavasti.



Oscar 13 alias AMSAT P3-C on tässä menossa tärinätestiin.

Uusi KA9Q net -versio otettu käyttöön

Tammikuun alkupuolella saatiin Suomeen jälleen uusi versio Phil Karn'in TCP/IP -ohjelmistoa. Tähän versioon on lisätty eräitä uusia piirteitä Merkittävien niistä on mahdollisuus ajaa myös normaaleja paketti-QSOja Kiss-TNC:illä. Näin TNCn toiminnot on toteutettu PCn puolella. Saman aikaisesti voi toinen asema suorittaa esim. FTP siirtoa levyltäsi tai siirtää sinulle postia sen häiritsemättä omaa QSOasi esim TIn boksen kanssa.

Seuraavaan versioon on kuulemma tulossa vielä lisää hienouksia. Net -ohjelmisto tulee tukemaan mm. NET/ROM -protokollaa. Voit pitää TCP/IP-QSOsi NET/ROM -verkon läpi ja antaa sen automaattisesti hoitaa reitityksen. Asemasi voi myös toimia NET/ROM verkon välisolmuna (älykäs digi) kaiken muun toiminnan ohessa. Oikeastaan ainoa NET/ROM toiminne, jota ei implementoida vielä seuraavaan versioon on verkon päätesolmun toiminnot (= loppukäyttäjälle näkyvä osuus). Nämä piirteet avaavat aikanaan aivan uusia käyttöalueita Philin ohjelmistolle.

Joulukuun versiossa on myös tuki eräille muillekin järjestelmille kuin PC & DOS. Net -ohjelmisto on menestyksellisesti saatu pyörimään Suomessa ainakin UNIX -laitteilla. Itse asiassa sen ensimmäinen versio on aikanaan tehty UNIXilla Philin omaan käyttöön.

Tässä taanoin OH3NJC Tampereelta kyseli kovasti kiinnostuneita kokeilijoita TCP/IP QSOhin. Hän on kuulemma aktiivinen usein iltasella 144.675 ja tavoitettavissa pääkaupunkiseudulta antamalla seuraavat määrittelyt:

hosts.net -tiedosto:

44.139.12.2 OH3NJC

autoexec.net -tiedosto:

arp add OH3NJC ax25 OH3NJC OH2AQ OH3AC-1 OH3AA-2 OH3TR-3

Muualta maasta yrittävät löytänevät sopivan polun Tampereelle. Kokeilkaapa vaikka Telnet -yhteyttä!

73 & Happy TCPing de Mikko / OH2BJU

Ps. Kertoilkaapa kokemuksistanne (esim. postia OH2BJU @ OH2TI).

RATS:N OHJELMAPANKKI

Ohjelmapankkiin on koottu eri lähteistä radioamatööritoimintaan ja elektroniikkaan liittyviä public domain ohjelmia. Toistaiseksi ohjelmat on järjestetty lähinnä ohjelmälähteen (keneltä saatuja) mukaisesti, mutta jatkossa ne tullaan muuttamaan aihepiireittäin: Antennit, lokiohjelmat, etäisyyslaskenta j.n.e. Levykkeet, joissa on numeron jälkeen (*) merkki, ovat pakatussa muodossa ja vaativat oman ohjelmansa purkua varten.

OHJELMAVÄLITYKSEN TOIMINTAPERIAATE

Välitys toimii käytännön syistä ainoastaan IBM PC:ssä toimivilla ohjelmilla. Oheisessa listauksessa on esitetty kulloinkin saatavilla olevat levykkeet ja kuvattu niiden sisältöä lyhyesti. Halutessasi jonkin ohjelman, toimi seuraavasti: Lähetä seuran ohjelmavastaavalle (hänen omalla osoitteellaan) tyhjä disketti sekä riittävällä postimaksulla varustettu palautuskuori. Muista, että posti leimaa lähetykset sangen voimakkaasti! Listassa on mainittu ohjelmien koko 5.25" 360 kB levykkeinä. Lähetä MIELUIMMIN näitä, mutta tarvittaessa voidaan käyttää myös 5.25"/1.2 MB formattia. Tälle mahtuu 3 360 kB diskettiiä.

RATS:n ohjelma-arkistoa hoitaa tällä hetkellä:
Harri Hyvönen OH6VM
Ketunpolku 4 as. 4
40270 Palokka

puhelin kotiin (941) 782144

Pakettiradio-ohjelmat

1. *W0RLI postilaatikko CP/M:lle v12.0: Z80 assemblilla kirjoitettu pakettiradiopostilaatikko CP/M koneille. Ohjelman käyttöönotto vaatii yleensä koneen käyttöjärjestelmän (BIOS) modifioimista, joten ilman vankkaa ohjelmointikokemusta ei kannata ryhtyä sovitamiseen. (1 levyke)

2. *W0RLI C-kielinen postilaatikko v3.3: Edellisestä kehitetty versio IBM PC:lle, joka lienee kohtuullisella työllä sovitettavissa myös muille käyttöjärjestelmille (ei kuitenkaan CP/M). (1levyke)

3. *WA7MBL postilaatikko v4.31: Ainoastaan objekti-koodina oleva ohjelma IBM PC:lle. Monipuolisin ja nykyisin eniten käytetty pakettiradioboxiohjelma. Osaa mm. bulletinien levityksen yms. käyttökelpoista. (1 levyke + 1 levyke apuohjelmia).

4. KA9Q:n C-kielinen TNC-ohjelma: Xerox 820:lle tehty ohjelma, jonka kanssa periaatteessa tarvitaan lisäksi vain modeemi. Käytännössä kuitenkin hyödyllinen lähinnä AX.25 protokollan tutustumiseen. (1 levyke)

5. *KA9Q:n TCP/IP ohjelmisto: PC:llä pyörivä ylempien kerrosten yhteyskäytännöt toteuttava ohjelmapaketti. Täy-

sitehoinen käyttö vaatii myös TNC:n EPROM:in vaihtamisen. (3 levykettä)

6. *Terminaaliohjelmat:

a) YAPP terminaaliohjelma V2.0: Erityisesti pakettiradiota varten suunniteltu pääteohjelma PC:lle. Osaa myös binääritiedostojen siirron kahden YAPP aseman (ja WA7-MBL boxin) välillä.

b) PK232: Pääteohjelma PK-232 TNC:lle, joka on YAPP:n tyylinen, mutta monipuolisempi.

c) KERMIT pääte-emulaattori ja tiedonsiirto-ohjelma V2.30. Yleiskäyttöinen pääteohjelma PC:lle, osaa mm. VT-102, VT52 ja Tektronix 4010 päätteiden emuloinnin.

Huom! Kaikki ylläolevat ohjelmat samalla levykkeellä. (1 levyke)

Satelliittiseurantaohjelmat

1. OH2SN ohjelmat: Hienot ohjelmat satelliittien ratalaskentaan sekä esim. auringon paikan laskemiseen. Lisäksi apuohjelmia erilaisten suotimien ja syöttöjohtoilmiöiden laskentaan. (2 levykettä)

Radiotekniset ohjelmat

1. *Kolvikallen tuotantoa: Sekalaisia ohjelmia antennimitoituksesta resonanssiipiirien laskentaan. (1 levyke)

2. Miniprop-etenemisennuste, Mininec III - asiantuntijan antennianalyysi, RC-cad - sekalaista RC-suunnittelua. (1 levyke)

Muita ohjelmia

1. OH2DN ohjelmat. Matin tekemät ohjelmat DXCC-maataulukointiin ja sähkötyksen opetteluun. (1 levyke)

2. OH2DN programmer. Samma på svenska. Edellämäinitut ruotsinkielisinä.

3. OH2BBF Empun tekemät PC-File tiedostot RA:n, QST:n, Hamradion, Radcom:n ja Wireless:n sisällyksistä vv.1962-87.

4. PC-HAM ohjelmat v1.5: Kokoelma ohjelmia käsittäen mm. DXCC ja WAS awardiohjelmat, dBASE II:lla tehty kontestilokiohjelma, antenninsuuntausohjelma ym. elektroniikkaan liittyviä lähinnä basicilla tehtyjä ohjelmia. (1 levyke)

5. Kokoelma RTTY/CW/SSTV:hen liittyviä ohjelmia, sekä OH1MA:n dBASE:lla tekemiä lokiohjelmia.

6. OH7QT:n hamssiohjelmat: Kokoelma ohjelmia mm. kuun sijainnin määrittely, etäisyyslaskenta, antennin suunnitteluohjelmia ym.

7. OH8NS:n ohjelmat: Kilpailuloki (VHF), lokaattori, QSL-tarra yms ohjelmia.

JATKUU SEURAAVASSA RATS:n NUMEROSSA

Ham-Bulletin

OH5YW product

25

Maaliskuu

1988

Atari ST- 520 muistinlaajennus 1 Mtavuun

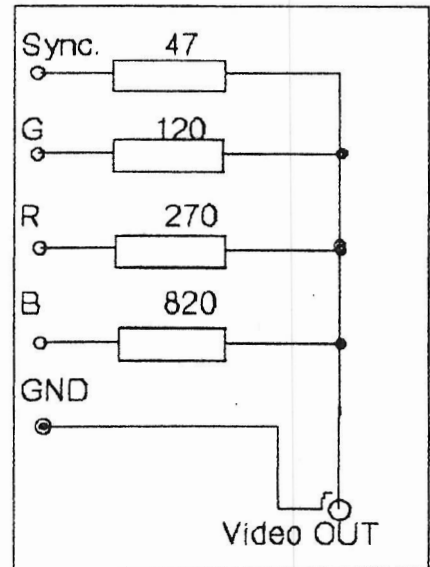
Atari ST 520 normaali 512 kilon muisti on helposti laajennettavissa 1 Megaan. Ainoa, mitä tarvitaan on 16 kpl sopivia muistipiirejä, esim. NEC 41256C-15 tai vastaavia, hiukan kytkentälankaa ja pieni juotin. Muutostyö aloitetaan poistamalla koneesta kuoret ja näppäimistö, sekä sen alla oleva peltilevy. Muistipiirit ovat etureunassa yhdessä jonossa. Ne on jaoteltu kahteen ryhmään, joista ylimmät ovat U45, 44, 43, 42, 38, 34, 33 ja 32 ja alemman tavun muodostavat piirit U30, 29, 28, 25, 24, 18, 17 ja 16. Kaikille piireille on yhteisenä kahdeksan osoitelinjaa samoin kuin Write Enable-linja ja RAS-linja (RAS0). Kummallakin kahdeksan piirin ryhmällä on oma CAS-linja (CAS0H ja CAS0L). Nämä kolme linjaa tulevat piiristä U1 nastoista 8, 6 ja 7. Tällä tavoin on kytketty muistialue 0. Lisämuistit tulevat alueelle 1. Uudet muistipiirit kytketään vanhojen piirien reppuselkään juottamalla. Kaikki muut piirien nastat juotetaan, paitsi RAS (nasta 4) ja CAS (nasta 15). Ne taivutetaan ylöspäin. Kaikkien uusien piirien RAS-nastat juotetaan kytkentälangalla yhteen. Tämä lanka kytketään sitten piirin U15 nastaan 18, josta saadaan RAS1-signaali. Ylemmän tavun piirien CAS-nastat juotetaan yhteen ja johdetaan piirin U15 nastaan 22, josta saadaan CAS1H-signaali ja alemman tavun piirien CAS-nastat johdetaan piirin U15 nastaan 21, josta saadaan CAS1L-signaali. Varmuuden vuoksi saattaa olla syytä laittaa sekä CAS1H että CAS1L-linjoihin 68 ohmin sarjavastukset, ettei MMU-piiri kuormitu liikaa. Ja muuta ei sitten tarvitakaan. Kun olet vielä kertaalleen varmistunut, että kaikki on oikein kytketty, kokoa laite ja kytke virta päälle. Jos kone käynnistyy, olet todennäköisesti kytkenyt kaiken oikein. Esim. konekielimonitorilla voit sitten tarkistaa muistipaikan \$42E sisällöstä, paljonko muistia on. Jos se näyttää \$100000 on kaikki OK, mutta jos \$80000 niin muistinlaajennus ei toimi ja koko kytkentä on syytä tarkistaa huolellisesti uudestaan.

OH-TNC ohjelmaversioeprom 1.1.5

Uudempi ohjelmaversio OH-TNC:hen on ollut jo jonkin aikaa liikkeellä. Uudessa versiossa on ainakin vanhaan verrattuna se parannus, että kun MCOM ON asennossa monitoroidaan bandia nähdään nyt myös kuittauspaketit. Aikaisemminhan tämä on ollut vain DIGICOMiemiesten ja joidenkin tehdasteokoisten TNC:n omistajien ilona. Esimerkiksi tällä hetkellä näkyy ruudussani:

OH3AC-1>OH2AQ <RR C P R2>

RGB → VIDEO



Jos mikrossasi on vain RGB-ulostulo, saat oheisella kytkennällä liitettyä sen tavalliseen videomonitoriin. Esim. Atari ST:ssä nastajärjestys on seuraava:

Sync.	2
Green	6
Red	7
Blue	10
GND	13

Oheisella kytkennällä kuva on tietenkin mustavalkoinen.



UUSI Ham-Bulletin

26

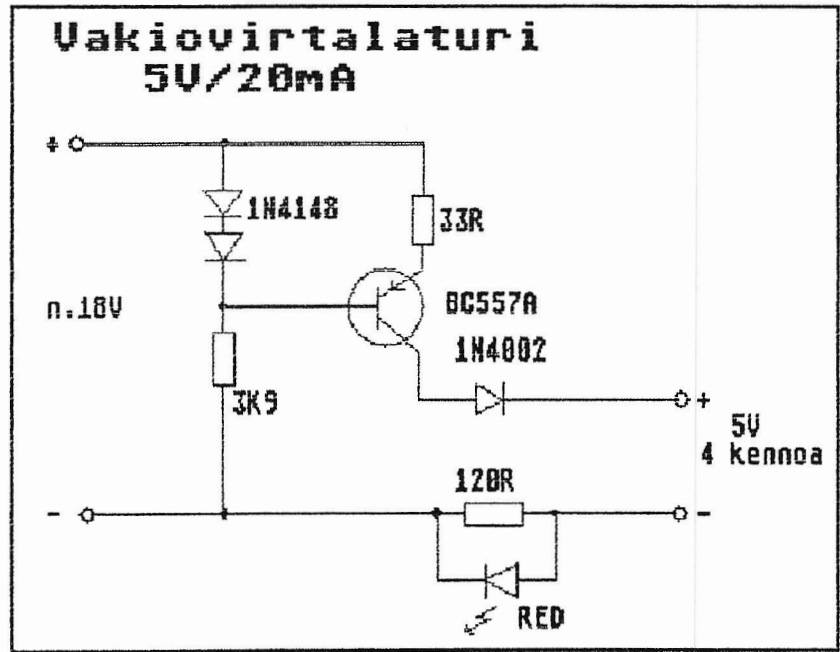
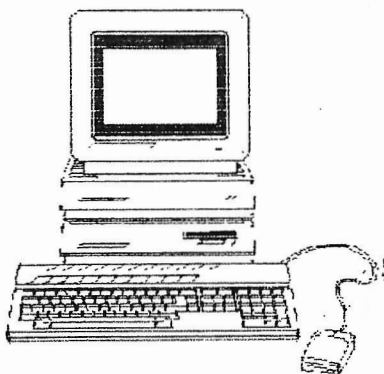
Huhtikuu

1988

ATARI

Tämänkertainen Ham-Bulletin onkin tehty uudella ohjelmalla, nimittäin **Timeworks Desktop Publishing** on nyt koekäytössä. Ohjelma vaikuttaa aika mukavalta, tosin pistematriisikirjoittimella tulostettaessa jälki ei ole yhtä siistiä kun mitä se oli aikaisemmalla ohjelmalla, **Publishing Partnerilla**, mutta tämä ohjelma on paljon monipuolisempi kaiken kaikkiaan. Erilaisia kirjasintyyppejä on useita ja kuvien nappaaminen onnistuu useastakin piirustusohjelmasta. Kunhan kokemukset kasvavat, kerrotaan lisää tästä ohjelmasta.

Kirjasin koon vaihtaminen kympeistä neljäntoista tuo kirjaimet paremmin näkyviksi, mutta yhdelle riville ei silloin mahdu paljon asiaa. Jos Bulletinia kuitenkin aiotaan pienentää, on syytä ehkä käyttää isompaa tekstikokoa ja esittää asiat kuvilla, joiden sanotaan kertovan enemmän kuin 1000 sanaa.



Oheisella vakiovirtalähteen kytkennällä voidaan ladata pieniä 200mA:han akkuja. Akut voivat olla latauslaitteessa vaikka kuinka kauan, niiden silti voittumatta tai yllilataantumatta. Syöttöjännitteen vaihtelu suurissakaan rajoissa ei vaikuta ulostulojännitteeseen tai virtaan. Osat eivät ole kriittisiä, esim. transistoriksi käy melkein mikä tahansa pnp-transistori ja dioditkin voivat olla mitä romulaatik-

DIGICOM>64 V2.00 TXDELAY

Digicom V2.00:n TXDELAY:n maksimiarvo on ilian pieni monille lähettimille (40x10ms). Asia on korjattavissa seuraavasti:

LOAD "DC",8

POKE 7513,100

SAVE"@:DC",8

Nyt TXDELAY on suurimmillaan 1S (100x10ms) ja se varmasti riittää kaikille koneille.

(TNX OH1BM INFO)

(c) 1988 OH5YW Production

CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ

QTC QTC QTC QTC QTC QTC QTC QTC

QRA!

counting house
AJANTASA


on QRV hoitamaan kirjanpito, kustannuslaskenta ym. yrityksen taloushallinnon laskentatehtäviä. Myös yhtiöiden perustamiset ja yhtiömuodon muutokset, veroasiat yms. paperisota hoidetaan luotettavasti ja pienen tilitoimiston joustavuudella.

QTH: Tammipääntie 77, 02730 ESPOO

QSO/600 Ohmia: 90 - 843142 myös iltaisin

73 es cuagn de OH2VH and XYL

Lähetäjä:

Radioamatööritekniikan seura ry.

PL88

02151 ESPOO

RATS Hallitus 1988

Timo Knuutila, OH1QC 90-467 267 (k.)

puheenjohtaja 90-434 2463 (t.)

Paavo Kotilainen, OH2SN 90-425 636 (k.)

varapuheenjohtaja

Mikko Voipio, OH2BJU

sihteeri

Markku Toijala, OH2BQZ 90-418 462 (k.)

taloudenhoitaja 90-434 2467 (t.)

Mauri Niininen, OH2BRW 90-803 1198 (k.)

päätoimittaja 90-394 1355 (t.)

Toimihenkilöt

Harri Hautala, OH2AVQ 90-805 4233 (k.)

laitteistovastaava

2