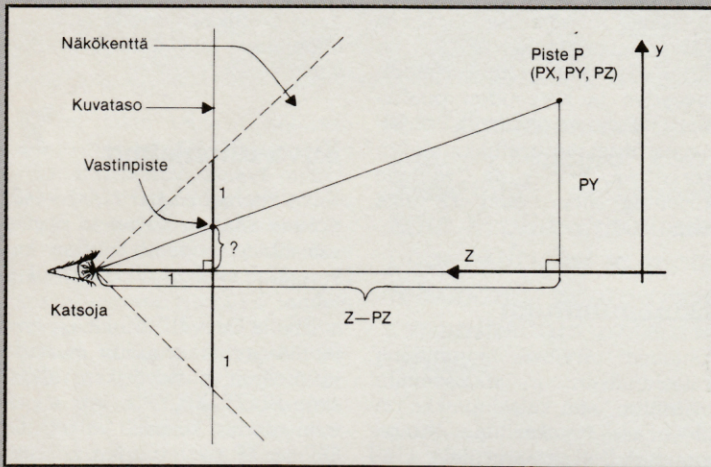


# Kolmiulotteinen...



Kuva 3. Kolmiulotteisuus perustuu geometriaan. Tässä tapauksessa yhdenmuotoisiin kolmioihin.

mahtuu vain rajallinen osa ta-  
sosta.

Ensiksi on tärkeää tietää kysy-  
smerkillä merkitty matka, jona  
on vastinpisteen y-arvo. Hel-  
posti nähdään, että piste on nä-  
kökentässä, jos y-arvo on välillä  
-1 - +1.

Y-arvon voi ratkaista vaikkapa  
yhdenmuotoisista kolmioista,  
joitten yhteiset kulmat ovat sil-  
mässä. Isossa kolmiossa pystysi-  
vu on PY, kun pienessä kolmios-  
sa pystysivu on etsitty y-arvo.  
Isossa kolmiossa z-akselin suun-  
tainen sivu on Z-PZ, kun se  
pienessä kolmiossa on tasan yksi.  
Tästä saadaan melko helposti  
tärkeä kaava:

$$y\text{-arvo} = PY / (Z - PZ).$$

Toistaiseksi y-arvo on välillä  
-1 - +1. Jos haluamme sen kä-  
tevästi tietokoneen grafiikkanäy-  
tölle, niin y-arvoa on skaalattava  
sopivasti. "Sopivasti" tarkoittaa  
sitä, että väli (-1,1) kuvautuu  
tarkalleen välille (0,YY), missä  
YY on aiemmin mainittu grafiik-  
kasivun korkeus.

Tällainen sopiva skaalaus saa-  
daan, jos y-arvo kerrotaan gra-  
fiikkaruudun korkeuden puolik-  
kaalla YP ja lisäämällä sama  
puolikas:  $Y = y\text{-arvo} \times YP + YP$ .  
Täydellinen kaava on siis muo-  
toa:

$$Y = PY / (Z - PZ) \times YP + YP$$

Tämä näkyy ohjelmassa rivillä  
130. Alussa oleva -OG johtuu  
siitä, että Commodoren grafiik-  
karuudun y-akseli osoittaa alas-  
päin eikä ylös, kuten matemaat-  
tisessa avaruudessa.

## Ohjelman ominaisuuksia

Ohjelman esinettä voi muokata  
tai kokonaan vaihtaa, kun muut-  
taa esineen datatietoja rivistä  
600 eteenpäin ja piirtämistietoja  
rivistä 320 lähtien. Katsomispaik-  
kan liikettä säädellään rivillä  
1010.

Periaatteessa esineestä voi  
tehdä miten monimutkaisen ta-  
hansa (esimerkiksi tuhat  
pistettä), kunhan vain mikron  
muisti riittää. Tällöin yhden  
perspektiivikuvan laskeminen  
vie tosin niin pitkän ajan, että  
liikkeen vaikutelmaa ei synny.  
Käytännössä tämä ohjelma sel-  
viää joten kuten vielä 30-pistei-  
sen esineen laskemisesta ja piir-  
tämisestä siten, että esine todella  
näyttää liikkuvan.

Katsomispaikan ohjelmoinnista  
annetaan seuraava esimerkki  
(muutettavat rivit):

```
1010 FOR T=25 TO 0 STEP
```

```
  -1:Z=T*T/4+9
```

```
1030 NEXT T
```

Tässä pyramidi näkyy aluksi  
pienena pisteenä ja suurenee lo-  
puksi ruudun kokoiseksi.

Ohjelman puutteena on katse-  
lupaikan rajaaminen z-akselille.  
Rajoituksesta seuraa, ettemme  
saa esinettä pyörimään akselinsa  
ympäri, koska se vaatisi katse-  
lupaikan liikuttamista pois z-akse-  
lilta. Ohjelman laskujen ymmär-  
tämisen kannalta rajoitus on kui-  
tenkin välttämätön. □

ANTTI HANNULA

# TOS, KIITOS!

## Atari ST:n käyttöjärjestelmä tutuksi

●● *Atari ST:n käyttöjärjestelmä voidaan ladata levykkeeltä, ja sitä pystyy räätälöimään omiin käyttötarkoituksiin sopivaksi. Samalla menetetään kuitenkin osa vapaasta RAM-muistista. Tutustumme seuraavassa TOSin rakenteeseen ja ratkomme muisti-ongelmaa tekemällä TurboSystem-levykkeen Atari ST:lle.*

Atarin ST-malleihin on jo saatavana käyttöjärjestelmä py-  
syvästi EPROM-piireille asen-  
nettuna. Sen voi valita joko suomen-  
tai englanninkielisenä. Suomenkielinen EPROM on  
käännös Saksassa myytävästä  
TOS-ROMista, joka lienee yksi  
parhaista versioista, koska siinä  
on tuki mm. Alternate-näppäi-  
melle. Kyseinen ominaisuus  
puuttuu englanninkielisestä ver-  
sioista. Aika monilla on kuitenkin  
vielä käytössä levykkeeltä ladat-  
tava käyttöjärjestelmäversio.  
Käyttöjärjestelmän yhteydessä  
ladataan aina kaikki tarvittavat  
apuohjelmat (desk accessory).

### Yksipuolinen kaksipuolinen

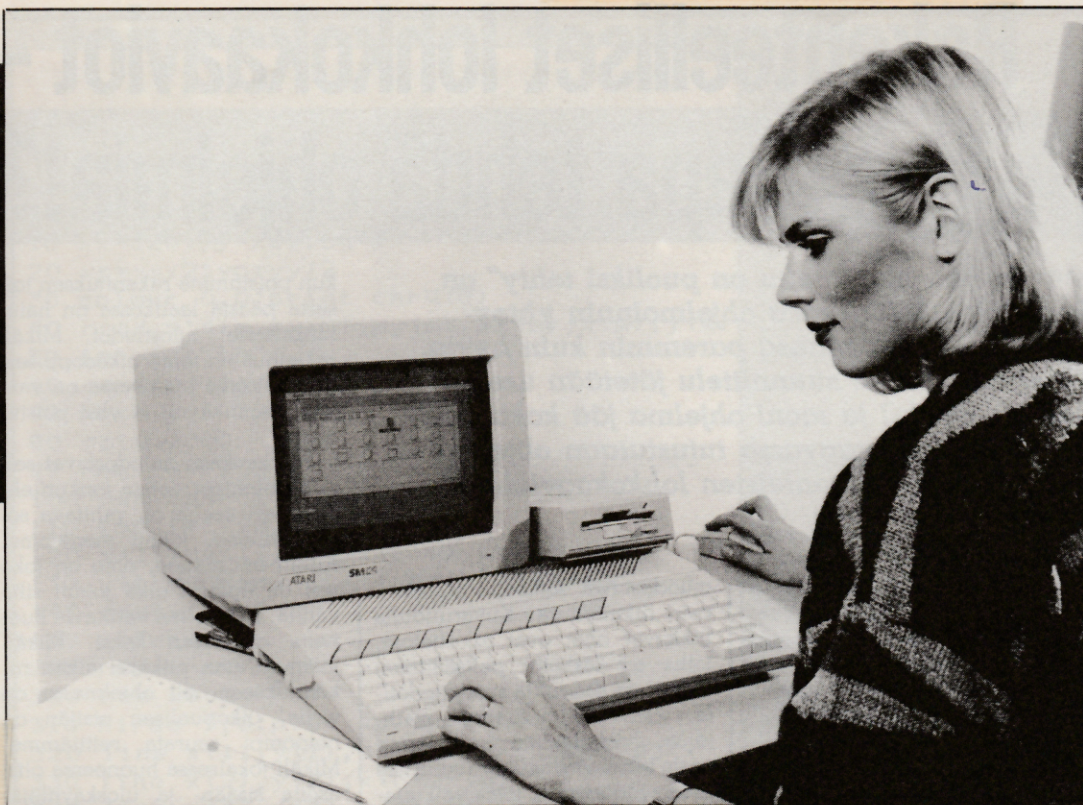
Koneen mukana tuleva käyttö-  
järjestelmälevyke on yksipuoli-  
nen. Sen formatoitu kapasiteetti  
on 360 kilotavua. Systeemitie-

dosto TOS.IMG vie noin 197 ki-  
lotavua (versio 0.19), jolloin va-  
paata levyketilaa jää noin 160  
kiloa. Haluttaessa käyttää useita  
apuohjelmia yhtäaikaan (enint. 6  
kpl) mustavalkomonitorilla levy-  
ketila voi loppua. Kaikkien tar-  
vittavien tiedostojen näet täytyy  
olla systeemilevykkeitä.

Värimonitoria käytettäessä on-  
gelma voidaan kiertää, koska  
vaihdettaessa näytön erotteluky-  
kyä apuohjelmatiedostot luetaan  
uudestaan muistiin levykkeeltä,  
joka silloin on asemassa. Musta-  
valkomonitoria käytettäessä rat-  
kaisu ongelmaan löytyy kaksi-  
puolisen systeemilevykkeen  
käyttämistä. Tämä edellyttää  
luonnollisesti, että käytössäsi on  
kaksipuolinen levykeasema  
SF314 tai vastaava.

### BOOT-sektori

Pelkkä levykkeen formatointi  
kaksipuoliseksi ja systeemitie-



doston (TOS.IMG) kopiointi tälle levykkeelle ei riitä. Systeemi-levyke tarvitsee käynnistys- eli bootausohjelman levykkeen ensimmäisen sektorin ensimmäiselle uralle. Jokaisen levykkeen ensimmäisellä uralla ovat myöskin levykkeen tyyppin ilmaisevat tiedot. Nämä tiedot ilmaisevat muun muassa urien ja sektoreiden määrän levykkeellä. Jos yksipuolisen levykkeen BOOT-sektori kopioidaan sellaisenaan kaksipuoliselle levykkeelle, sen tiedot menevät sekaisin. BOOT-sektorin tietoja on siis muutettava sopivasti vastaamaan levykkeen rakennetta. Kuvassa 1 on esitetty BOOT-sektorin rakenne.

"Text" on levykkeelle annettu tunnus, ja siinä voi olla enintään kuusi kirjainta. Systeemi-levyk-

keen nimi on "system", mutta nimellä ei ole mitään vaikutusta mihinkään asetuksiin, joten sen voi jättää huomiotta.

"Number" on formatoitaessa levykkeelle satunnaisesti annettava numero. Sitä voitaisiin periaatteessa käyttää myös yksinkertaisena suojausmenetelmänä. Tällöin ohjelman kaikille levykkeille annettaisiin sama numero ja ohjelma tutkisi onko numero oikea. Ohjelma ei toimisi, jos se levykettä tutkiessaan huomaisi numeron olevan väärän, sillä on hyvin epätodennäköistä, että kahdelle levykkeelle muodostuu formatoitaessa sama numero. Tämä on kuitenkin kierrettävissä niin helposti (esimerkiksi levyeditorilla), että suojaus on todella heikko.

"MEDIA" on yksipuolisella levykkeellä (Single Sided = SS) 65528 ja kaksipuolisella levykkeellä (Double Sided = DS) 65529.

### Systeemi-levykkeen valmistus

Kohdissa SEC, MEDIA ja SIDE on annettu luvuille kaksi vaihtoehtoa: a ja b. Kohta a koskee yksipuolista levykettä ja kohta b kaksipuolista levykettä. Kaksipuolisen systeemi-levykkeen tekeminen onnistuu siis seuraavasti:

1. Formatoi levyke kaksipuoliseksi FORMAT-komennolla.
2. Kopioi uudelle levykkeelle TOS.IMG-tiedosto.
3. Kopioi yksipuolisen systeemi-levykkeen boot-sektori (sector 1, track 0) kaksipuoliselle levykkeelle.
4. Muuta kohdat SEC, MEDIA ja SIDE vaihtoehtojen b mukaisiksi.

Tämän muutoksen voi suorittaa helposti esimerkiksi H&D Toolbox- tai Mihctronin Mutil-ohjelmalla. Se käy kätevästi esimerkiksi ottamalla kuvaruutukopio sekä yksi- että kaksipuolisen levykkeen boot-sektorin tiedoista näiden tulostuessa kuvaruudulle Mutil-neljä Toolbox-ohjelmassa. Tällöin neljä ensimmäistä toisistaan eroavaa arvoa ovat muutettavat arvot, ja ne tulee muuttaa

kaksipuolisen levykkeen tietojen mukaisiksi. Seuraavassa muutettavien arvojen osoitteet (desimaalimuodossa) sekä vanha ja uusi arvo heksamuodossa.

Osoite 19 (dec) arvosta \$D0 arvoon \$A0

Osoite 20 (dec) arvosta \$02 arvoon \$05

Osoite 21 (dec) arvosta \$F8 arvoon \$F9

Osoite 26 (dec) arvosta \$1 arvoon \$2

### Monipuoliset vaihtoehdot

Atari ST käyttää Western Digital 1772 -levykeohjainta. Levykeasemien toimintaa ohjaa keskusprosessorin lisäksi DMA (muistinohjain). DMA:n kontrolloidessa levykeasemaa itse keskusyksikkö vapautuu muihin tehtäviin. WD1772-ohjain sallii useita erilaisia formatoitintapoja. Tärkeimmät vaihtoehdot ovat levykkeen yksi- tai kaksipuolisuus. Lisäksi sektorin kooksi voidaan valita joko 128, 256, 512 tai 1024 tavua sekä yksi- että kaksipuolisenä. Sektorin pituus määrätään formatoinnin aikana ja koko löytyy levykkeen I.D. kentän neljännestä tavusta. Normaalisti käytetty formaatti on 80 uraa/ puoli, 9 sektoria/ura ja 512 tavua/sektori. Tämä on sama formaatti kuin MS-DOS/IBM-levykeillä. WD1771-ohjain kontrolloi myös levykeaseman moottoria, käynnistää sen pysäyttää sen aina tarvittaessa.

Atarin levykeasemalla voi formata levykkeitä myös IBM-formaatille. Levykkeet voidaan formata yksi- tai kaksipuoliseksi käyttäen joko normaalia tuplatiheyttä. Käytettäessä kaksipuolista ja tuplatiheydellä tapahtuvaa formatointia saavutetaan 720 kilotavun tallennuskapasiteetti. Näin formatoitulle levykkeelle voidaan tallentaa esimerkiksi tekstitiedostoja ja sitten käyttää niitä MS-DOS ja PC-DOS -koneessa. Normaalisti tekstiä pitäisi tallentaa ASCII-muodossa, ilman muotoattribuutteja, jotka voisivat sekoittaa toisen koneen erilaisia koodeja käyttävän tekstinkäsittelyohjelman.

Atari voi tietenkin lukea IBM-formaattisia levykkeitä. Tästä on etua esimerkiksi käytettäessä MS-DOZ-emulaattoria (huomaa DOZ eroaa DOS-sanasta!). Kyseisen ohjelmallisesti toteutetun IBM-emulaattorin avulla voidaan ajaa tavallisimpia IBM-ohjelmia. □

text	:TEKSTI, levykkeen nimi
number	:119, yksilöllinen numero
bytes per sector (BPS)	:512
sectors per cluster (SPC)	:2
reserved sectors (RES)	:1
file allocation table (FAT)	:2
directory space (DIR)	:112
sectors per disk (SEC)	: a) 464 b) 1184
media (MEDIA)	: a) 65528 b) 65529
sectors per FAT (SPF)	:5
sectors per track (SPT)	:9
sides per disk (SIDE)	: a) 1 b) 2
hidden sectors (HID)	:0
checksum	:25614 = \$640E tarkistussumma

Kuva 1. BOOT-sektorin rakenne.