

Timo Kinnunen
Särkiniementie 16 A 41
70700 Kuopio

MIKROTIETOKONE

1. YLEISTÄ

Tietokone voidaan karkeasti jaoittaa seuraaviksi osioiksi:

HARDWARE (fysikaaliset laitteet)

KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ (mm. DOS; XENIX, PS/2)

JärjestelmäSOFTWARE (mm. Cobol, Fortran, Pascal)

"ENDUSER TOOLS"

1.1. LAITTEISTO [Hardware]

Tarkoittaa tietokonetta **fysikaalisena laitteena**, joka useimmille tulee mieleen puhuttaessa **huollosta** ja **korjauksista**. Fysikaalisuus sisältää myöskin tietokoneen kaapeloinnit ja oheislaitteet kortteineen ja kytkentöineen. Laajasti käsitettynä erilaiset tietoliikenneverkot, ja niihin liittyvät laitteet ovat myöskin hardwarea. Tietokoneet kootaan pitkälti sarjavalmistetuista komponenteista, ja käyttäjä voi itsekin asentaa niihin lisälaitteita esimerkiksi asettamalla koneeseen tarvittavat kortit ja installoimalla ne laitteen käyttöjärjestelmään korttien valmistajan haluamalla tavalla.

Eräissä tapauksissa SOFTWAREN ja HARDWAREN suhde on elimellinen, kuten käytettäessä sellaisia ohjelmia, joihin

liittyy sentapaisia fyysisiä osia, joita ilman ohjelmat eivät voi toimia, koska ohjelmat on rakennettu niin, että osa ohjelmasilmuksista kulkee fyysisten osioiden kautta.

Tietokoneen HARDWAREEN kuuluu yleisesti osina:

1.1.1.Keskusyksikkö

1.1.2.Näppäimistö

1.1.3.Monitori

1.1.4.Muita oheislaitteita, kuten kirjoitin, kaapelit, modeemit, faksit, ja erilaisia niiden käytön yhteydessä keskusyksikköön liitettäviä kortteja.

Mikäli jokin tietokoneen emokortti, tai jokin siihen liitetyistä korteista vioittuu, ei sitä yleensä kannata korjata, mikä on eräs integroidun rakenteen kirouksista. Korttien komponentit kestävät huonosti jännitteenvaihteluja ja korkeita lämpötiloja, josta syystä tietokonetta tai sen oheislaitteita ei tulisi asettaa lämpöpattereiden läheisyyteen, tai suoralle auringovalolle alttiiksi. Ja koska mikrotietokone toimii suunnilleen television lähestystaajuudella, voivat sen videotoiminnot häiriintyä esimerkiksi lähellä mahdollisesti sijaitsevien TVlähetinten ja vastaanottimien vaikutuksesta.

Tietokoneet tulisi yleisesti aina kytkeä maadoitettuun pistorasiaan, mikä ei kuitenkaan aina estä mm. jääkaappien, pesukoneiden, ja muiden vastaavien laitteiden aiheuttamia häiriöitä mm. monitorissa ja mikä näkyy monitorissa, voi olla vaikutusta muuallakin. Häiriöt, kuten jännitepiikit verkossa ja sähkökatkokset elimonoidaan tehokkaimmin käyttämällä esimerkiksi hakkurivirtalähteitä, jotka syöttävät tietokoneeseen virtaa tasaisesti akuista.

1.2.KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ [DOS, XENIX, PS/2]

1.2.1.MSDOS KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ

DOS [Disc operating system] on käyttöjärjestelmä, joka

soveltuu mm. mikroihin, joissa on mikroprosessori, jonka tyyppi on 8086/8088; tämän välityksellä käyttäjä "kommunikoi" mikrotietokoneen kanssa.

Nyttemmin (ATtasoisten mikrotietokoneiden myötä) prosessorit ovat parantuneet ja nopeutuneet niin, että jo 80286 tasolla voidaan puhua 12 MHz:n kellotaajuudesta ja ROM [Read Only Memory] pohjaisten ohjelmien (BIOS, Video BIOS) suorittamisesta nopeasta 16 bitin RAM [Random Access] muistista (SHADOW RAM). Kyse on toisaalta prosessorien yleisestä nopeuden lisääntymisestä ja muistinkäytön moninaisen hallinnan mahdollisuuksista. Varhaisemmilla mikrotietokoneilla keskusmuistin laajuus oli sama mitä se DOSkäyttöjärjestelmällä teoreettisesti katsoen saattaa olla nimittäin 640 Kb mikä ei riittänyt kuitenkaan muuttuneissa olosuhteissa. Muistinhallintayksikön avulla voidaan keskusmuistia jakaa yleisesti:

- 1.DOS muistiksi,
- 2.Laajennetuksi [EXTENDED] muistiksi,
- 3.EMS muistiksi, ja
- 4.SHADOWRAM muistiksi.

AT tason mikrotietokoneissa on siis laitteen sisällä ohjelmoitava tai valikkopohjainen **CMOS** muistiyksikkö, joka voidaan "avata" laitetta käynnistettäessä tietyllä näppäinyhdistelmällä. Muistiyksikössä on tiedot mm.:

päivämäärästä

[päivämääräasetys, kellonaika]

kalvovelyasemista

[levyasemien määrä ja niiden koko]

kiintolevyistä

[kiintolevyn/ levyjen parametrit]

laajennetusta muistista

[laajennetun muistin laji ja määrä]

tunnussanasta

[vaaditaan laitetta käynnistettäessä]

jne.

Muistia on voitu laajentaa luomalla uusia muistikategorioita, jotka eivät ole riippuvaisia DOS:n rajoituksista [Tämä on käytännöllistä esimerkiksi käytettäessä OS/2 käyttöjärjestelmää]. Osa muistista ei ole kuitenkaan "oikeaa" siinä mielessä, että se muodostuu esimerkiksi sähköisistä levyasemista, joiden kapasiteetti on laaja, ja joihin siirrettyinä ohjelmat toimivat nopeasti, koska signaalit siirtyvät sähköä kulkunopeudella. Ohjaamalla esimerkiksi julkaisuohjelmien virtuaalitiedostot tämälapsisiin muisteihin saadaan niille lisää nopeutta pelkästään siksi, että ohjelman käyttäessä kiintolevyn fyysistä muistikapasiteettia sen toiminnot ovat huomattavasti hitaampia toistuvine "fyysisine" lukemisineen ja talletuksineen.

Käytettäessä 80386 prosessoria saavutetaan 32 bitin RAMmuisti ja voidaan käyttää sille sovitettuja uusia ohjelmia, jotka eivät toimi 80286prosessorilla varustetuissa laitteissa. Pienimmillään laitteen kellotaajuus on n. 16 MHz ja keskusmuisti voidaan jakaa halutulla tavalla. 80386 jaettava RAMmuisti voidaan yhdistää keskusyksikköön [Central Processing Unit] jopa 32 bittisellä väylällä jopa ilman odostustiloja kellotaajuuden ollessa 20 MHz.

Mikäli laitteessa käytetään laajoja julkaisujärjestelmiä, tai CAD/CAM ohjelmistoja [CAD = Computer Aided Designing; CAM = Computer Aided Manufacturing], tai se on ajateltu liitettäväksi suurten lähiverkkojen tiedostopalvelijaksi, voidaan siihen ajatella mainittua 32 bitin RAMmuistia, 33 MHz:n kellotaajuutta, CACHE välimuistia, mikrokanavaa, ja siihen voidaan ajatella asennettavaksi numeerinen 80387 rinnakkaisprosessori, ja 24 megatavuun laajennettua keskusmuistia, joka lohkotaan halutulla tavalla.

Käyttöjärjestelmä sisältää **komentotulkin** (COMMAND.COM) lisäksi myös **järjestelmätiedostot**, joista I/O tarkoittaa INPUT/OUTPUT toimintojen ohjausta, kuten mm. tietokoneen monitorin ja oheislaitteiden kytkeytymistä "keskusyksikön" toimintaan. Käyttöjärjestelmä ladataan koneen käynnistuksen yhteydessä koneenkeskusmuistiin. MSDOS:n tapauksessa järjestys muistissa on seuraavanlainen:

0000:0000Keskeytysvektoritaulu

XXXX.0000IO.SYS MSDOS vuorovaikutus Hardwareen.

XXXX:0000MSDOS.SYS MSDOS 21HFunktiot, Muistivaraukset
[BUFFERS] ja asennetut oheislaitteet [DEVICE DRIVERS]

XXXX:0000Komentotulkin residenttiosa pysyy muistissa [sijaitsee heti MSDOSjärjestelmän ja sen dataalueen jälkeen. Tämä osio sisältää rutiinit, joilla prosessoidaan 23H keskeytyksiä [ControlC EXIT osoitteet] ja fataalisen virheen kohdatessa tapahtuvaa 24H keskeytystä, kuten myös rutiinit, joilla ladataan komentotulkin transienttiosa, mikäli tarpeen. Kaikki tavanomainen MSDOS virheenkäsittely tapahtuu tässä osassa COMMAND.COM tiedostoa. Tämä osa sisältää myöskin tiedotukset virheen laadusta ja ABORT, RETRY or IGRORE viestien prosessoinnin.

XXXX:0000Alustusosa [Initialization Part], joka ottaa käynnistykseen yhteydessä kontrollin; se sisältää AUTOEXEC.BAT tiedoston pohjalta tapahtuvan alustuksen prosessoinnin. Alustusosa määrittää myöskin segmenttiosoitteet, joista ohjelmat voidaan ladata. Tämä osa komentotulkkia jää syrjään tehtävänsä suoritettuaan.

XXXX:0000USER STACK FOR **.COM** FILES [256 bytes]

XXXX:0000Transienttiosa komentotulkkia ladataan muistin yläalueelle; se sisältää kaikki internaaliset komennot ja BATCh tiedostojen prosessoinnin. Transienttiosa tuottaa myös järjestelmän tasolla kohdistimen muodon, lukee komennot näppäimistöltä [tai BATCh tiedostosta], ja aiheuttaa sen, että ne toteutetaan. Vaikka käyttäjä luulisikin "kommunikoivansa" suoraan käyttöjärjestelmän ja sen konekielisen maailman kanssa, esimerkiksi kirjoittaessaan eräajoja **.BAT**, ei hän näin tee, vaan käyttöjärjestelmä kääntää käyttäjän sanallisin määrittein antamat käskyt konekielille, ja vain siten käyttäjä kommunikoi näitä tiedostoja muodostaessaan käyttöjärjestelmän kanssa. Käyttäjän suhde koneeseen on epäsuora. Eksternaalisille komennoille tämä osa muodostaa komentorivin ja sisältää EXEC järjestelmäkutsun 4BH, jolla ohjelmille [**.COM** tai **.EXE** tiedostoille] saadaanlataus ja siirtokontrolli; kun jokin

eksternaalinen komento kirjoitetaan tai jokin ohjelma ajetaan EXEC järjestelmäkutsun avulla määrittää MSDOS alimman mahdollisen vapaan muistiosoitteen ohjelman aloituskohdaksi tätä kohtaa sanotaan ohjelmasegmentiksi. Ensimmäiset 256 bittiä ohjelmasegmentistä on asennettu jo asennettaessa EXEC järjestelmää, ja ohjelma ladataan niin, että loppuosaa siitä seuraa tätä ennaltamääritettyä blokkia. Sellainen **.EXE** ohjelmätiedosto, jonka MINIALLOC ja MAXALLOC on asetettu nollaan ladataan niin korkealle muistialuetta kuin mahdollista.

Käyttöjärjestelmä on **konfiguroituva**, mikä tarkoittaa mm. sitä, että uudet oheislaitteet, ja jotkut ohjelmista vaativat käyttöjärjestelmän mukautumista niiden läsnäoloon, jotta ne ylipäättään toimisivat: onhan käyttöjärjestelmä eräänlainen tulkki ohjelmien ja laitteisto [hardwaren] välillä. MSDOS on sekä fyysikaalinen, ja myös käyttäjään suuntautunut. Tiedostot IO.SYS, MSDOS.SYS, ja COMMAND.COM juurihakemistoon sijoitettuina riittävät yksin aktivoimaan mikrotietokoneen, vaikka levykkeellä, tai kiintolevyllä ei olisikaan muita käyttöjärjestelmätiedostoja, mutta tällöin tietokone käynnistyy oletusarvoin, ja ei aktivoi oheislaitteita tai sovita käyttöjärjestelmää niiden mahdollisille ohjauskorteille; siten useimmat käyttöjärjestelmän eksternaaliset ohjelmat ja sovellusohjelmistot voidaan sijoittaa sivuun juurihakemistosta omaan hakemistoonsa.

Käyttöjärjestelmän taso on varsin ratkaiseva, sillä niitäkin on monenlaisia sallien käyttäjille erilaisia vapausasteita. Useat hyötyohjelmista vaativat tietyn tasoisen käyttöjärjestelmän toimiakseen. Käytetyn **DOS** version olisi oltava lisäksi homogeeninen kokonaisuus, mikä tarkoittaa sitä, että eri tason järjestelmän eksternaalisia käskyjä ei tulisi pitää yhdessä, koska kukin kokonaisuus on suunniteltu toimimaan parhaiten juuri sen "version" puitteissa, joihin ne on aluperin asetettu. Jokaisen laitteen mukana on yleensä jokin käyttöjärjestelmä, jota tulisi käyttää.

Jos yrittää ajaa jonkun käyttöjärjestelmän eksternaalisia käskyjä sitä alempain järjestelmän käyttöjärjestelmässä, saattaa laitteen monitorissa näkyä ilmoitus:

Incorrect DOSVersion

Tällainen näyttö on mahdollinen, jos koetetaan ajaa esimerkiksi Ver. 3.20 eksternaalisia käskyjä Ver. 2.11 käyttöjärjestelmässä. Tämä ei aiheuta niin suuria ongelmia, kuten luulisi esimerkiksi vaatisi kaikkien hallussa olevain kalvoväyökköiden käyttöjärjestelmän uusimista, jos kiintolevyllle olisi hankittu Ver. 4.01. Käyttöjärjestelmän tason voi tarkistaa yksinkertaisesti kirjoittamalla internaalisen käskyn VER , jolloin komentotulkki tutkii keskusmuistissa olevan aktiivisen järjestelmän version, ja tulostaa sen esimerkiksi:

Ver. 4.01

Käyttöjärjestelmä voidaan esittää myös supistetussa muodossa, jolloin se on "ymmärrettävämpi", kuin edellä:

IO.SYS (INPUT/OUTPUT)

Liittää mikron ohjelmiston [software] sen laiteympäristöön [hardware], ja on välittävänä linkkinä molempiin. **IO** huolehtii tietokoneesi Input/output järjestelyistä.

MSDOS.SYS

Tämä on sitä, mitä tarkoittaa MSDOS käyttöjärjestelmä; sillä on roolinsa mm. osoitteiden löytymisessä, ja tietokoneen keskusmuistiin syötetyn ohjelmien toimivuudessa.

COMMAND.COM

Komentotulkki, joka prosessoi annettujen käskyjen toteutumista; siihen ovat kirjoitetut kaikki käytettävissä olevat internaaliset käskyt. Tällaisia käytetään mm. luotaessa BAT tiedostoja. Varsinaisia "osoitekäskyjä" BAT tiedostojen käskyt eivät siis ole, tai konekieltä. Komentotulkkiin on kirjoitettu, että sellaiset tiedostot, joiden nimen tunnusosana on .COM tai .EXE ovat ohjelmina ajettavia EXEC järjestelmäkutsujen kautta [COM=COMMUNICABLE; EXE=EXECUTABLE].

BAT tiedostoista juurihakemistoon [ROOT] sijoitettu **AUTOEXEC.BAT** on sellainen, jonka samaan hakemistoon sijoitettu komentotulkki **COMMAND.COM** järjestelmätiedostoineen ajaa aina laitetta käynnistettäessä. Kyseisiä **AUTOEXEC.BAT** eräajoja ei voi olla enempää kuin yksi. Komentotulkki toteuttaa varsinaiset

ohjelmat yleisesti hierarkisesti siten, että samannimisistä ohjelmätiedostoista ajetaan ensisijaisimmin **.COM** tunnuksinen ohjelma, ja jollei sellaista ole, niin sitten se ajaa **.EXE** tunnusosalla varustetun tiedoston mikä on syytä muistaa muunnettaessa **.COM** tiedostoja **.EXE** tiedostoiksi purettaessa esimerkiksi kopiointisuojuuksia, tai päivitettäessä ohjelmistoja vanhojen ohjelmaversioiden ollessa muotoa **.COM** ja uusien muotoa **.EXE**. Hierarkian alimmaisena ovat muut BATCHeräajotiedostot **.BAT**, joita ajetaan laitteen käynnistytksen jälkeen esimerkiksi käynnistettäessä varsinaisia ohjelmia.

1.2.1.1. **AUTOEXECERÄÄJO**

AUTOEXEC.BAT Alkulatauksessa [Boot] aktivoituva eräajo, jolla voidaan ladata keskusmuistiin mm. **polkumäärittäminen** [path], **SET asetukset**, **komentovihje** [prompt], **näppäimistöohjain** [KEY], hiiri jne.

AUTOEXEC eräajo voi saada esimerkiksi seuraavanlaisia sisältöjä:

```
ECHO OFF
PROMPT $e[0m$p$g
PATH C:\;C:\SYST\DOS;C:\BAT;C:\SYST;C:\DRIVERS;
APPEND C:\;C:\SYST\DOS;C:\BAT;C:\SYST;C:\DRIVERS;
FRECOVER /SAVE
KEYB SU
MOUSE
PCTOOLS/ R64
CD C:\SYST
_SHELL_
```

Ylin komentorivi [ECHO OFF] aiheuttaa sen, etteivät siitä seuraavat komennot eräajossa tulostu näytölle ellei anneta sen kumoavaa käskyä [ECHO ON] tai anneta käskyä, jonka seurauksena näytölle tulee jokin tietty tiedotus [ECHO ***KAIKKI HYVIN***],

siitä alempi komentorivi [PROMPT] aiheuttaa sen, että kohdistin saa käyttöjärjestelmän tasolla tietyn muodon,

siitä alempi komentorivi [PATH] luo käyttöjärjestelmän oletusarvosta [kuten A:\ ja C:\] poikkeavan uuden hakemistopolun, jota käyttöjärjestelmää hyödyntää

annettaessa ohjelmakäskeyjä muotoa **.COM**, **.EXE**, ja **.BAT.**,

siitä alempi komentorivi [APPEND] luo saantipolun, jota käyttöjärjestelmä hyödyntää hakiessaan ohjelmien tarvitsemia aputiedostoja; ohjelmatiedostot saattavat sijaita eri hakemistoissa ja ohjelmat eivät toimi, mikäli niiden tavoitettavissa ei ole joko kaikkia tai erikseen määrättyjä tiedostoja.

siitä alempi komentorivi [FRECOVER] on erikseen saatavissa oleva ohjelma, joka luo (kiintolevylle) tiedoston, joka mahdollistaa tiedostojen tarkan palauttamisen levylle, mikäli laitteeseen tulee jokin häiriö,

siitä alempi komentorivi [KEYB] aktivoi laitteeseen suomalaisen näppäimistön tapauksissa, joissa käytetään vain yhtä mikrotietokonetta erillisenä, eikä esimerkiksi kytkettynä verkkoon,

siitä alempi komentorivi [MOUSE] aiheuttaa sen, että hakemistopolulla sijaitseva erikseen saatavilla oleva Microsofthiiri asennetaan muistiresidentiksi, jonka seurauksena on se, että hiirtä voidaan käyttää niissä ohjelmissa, joissa tälle oheislaitteelle on tuki,

Huom!

Hiiri [Mouse] aktivoidaan yleensä joko kirjoittamalla konfigurointitiedostoon [CONFIG.SYS] hiiren laiteohjainkomentorivi, esimerkiksi:

```
DEVICE=MOUSE.SYS
```

tai kirjoittamalla **käynnistävään eräajoon** (AUTOEXEC.BAT) mainittu komentorivi:

```
MOUSE
```

tai jokin muu hiiren käynnistyskomento, mikäli hiiri on muu kuin Microsoft Mouse. Siitä alempi komentorivi [PCTOOLS] aiheuttaa sen, että erikseen saatavissa oleva ohjelma asennetaan muistiresidentiksi niin, että se voidaan käynnistää milloin tahansa esimerkiksi käytettäessä tekstinkäsittelyohjelmaa,

siitä alempi komentorivi [CD] aiheuttaa sen, että aktiivi hakemisto vaihtuu juurihakemistosta tietyksi, käskeyllä määritellyksi alihakemistoksi,

kaikkein alin rivi [_SHELL_] kytkee erikseen saatavilla olevan käynnistysvalikon, joka toimii käyttöjärjestelmän alaisuudessa, mutta jonka kautta käyttäjä työskentelee.

1.2.1.2.CONFIGUROINTITIEDOSTO

SYS tiedostoista **CONFIG.SYS** on sellainen, jonka komentotulkki ajaa aina laitetta käynnistettäessä, ja se sijoitetaan yleensä juurihakemistoon:

CONFIG.SYSAlkulatauksessa aktivoituva laiteohjainkonfigurointitiedosto, jolla asennetaan oheislaitteiden kytkentöjä.

Tiedosto voi näyttää seuraavanlaiselta, kun sillä asennetaan **ANSI** ajuri ja oheislaitteena laajennettu **RAM** levyasema:

```
BUFFERS=25
FILES=25
DEVICE=ANSI.SYS
DEVICE=EMS.BIN /P1 P2 P3 S3/
DEVICE=RAMDISK.BIN /6000/
```

Tähän nimenomaiseen tiedostoon voidaan tallentaa, kirjoittaa, tai luoda myös muita määrittämiä, kuten tiedot muista oheislaitteista, ja erityisesti mainittakoon tässä yhteydessä se, että **DISK MANAGER** ohjelman tapaisilla välineillä siihen voidaan tallentaa tiedot kiintolevyistä ja tavasta, joilla ne on lohkottu. Tämä **DM** ohjelma on keino, jolla käyttäjä voi suoraan muuttaa **BIOSIN** sisältämiä tietoja ja tallentaa ne **CONFIG.SYS** tiedostoon. Jos sattuisi niin, että "yhteys" kiintolevyyn menetettäisiin syystä tai toisesta, niin se voidaan "rakentaa uudelleen" **CONFIG.SYS** tiedostossa olevien tietojen perusteella.

1.2.1.3.MSDOS KÄYTTÖJÄRJESTELMÄN INTERNAALISET KOMENNOT

BREAKasettaa CONTROL-C katkaisuvalmiuden, joka toimii eräissä ohjelmissa ja erityisesti eräajojen yhteydessä käytettynä

BREAK ON/OFF

CHDR (CD)..vaihtaa hakemiston; tuo näyttöön samalla vallitsevan hakemiston nimen < DIR >

CD HAKEMIST.001
CD\HAKEMIST.001\HAKEMIST.002
CD A:\HAKEMIST.AAA
CD..
CD\

CLStyhjentää näytön, kohdistin siirtyy näytössä sen vasempaan yläreunaan

CLS

COPYmonistaa komennon yhteydessä spesifioidun tiedoston sisällön, tai useampia tiedostoja; käyttöjärjestelmä estää kopioinnin, mikäli kopiointia yritetään samassa hakemistossa samalle tiedostonimelle; mikäli kopioidaan levyasemasta toiseen, kopioituu tiedosto (tai tiedostot) siellä olevien tiedostojen päälle riippumatta siitä, onko siellä samannimisiä tiedostoja kuin mitä kopioitava tiedosto tai tiedostot ovat; suojatut tiedostot taijärjestelmätiedostot eivät kopioidu käytettäessä tätä komentoa; kopiointisuojaus ei ole mahdollisia kopioida tällä komennolla

COPY TIEDOSTO.001 TIEDOSTO.002
COPY *.001 A:
COPY *.001 B:
COPY *.* A:
COPY *.* B:
COPY TIED???????? A:
COPY TIED???????? B:
COPY B\HAKEMIST.BBB*.* A:\HAKEMIST.AAA

TIMEesittää vallitsevan kellonajan
käyttöjärjestelmän tasolla; komennolla voidaan myös muuttaa
virheellistä kellonaikaa

CTTYmuuttaa konsolia [TTY]

DATEesittää vallitsevan päivämäärän
käyttöjärjestelmän tasolla; komennolla voidaan myös muuttaa
virheellistä päivämäärää

DELtuhooa nimetyn tiedoston käyttöjärjestelmän
tasolla, tai useampia nimettyjä tiedostoja samanaikaisesti
(ERASE)

```
DEL TIEDOSTO.001
DEL *.*
DEL *.001
DEL\HAKEMIST.001\TIEDOSTO.001
DEL A:*. *
DEL A:\HAKEMIST.AAA\*. *
```

DIResittää hakemistossa olevat tiedostonimet

```
DIR
DIR A:
DIR *.*
DIR TIEDOSTO.001
DIR *.001
DIR A:\HAKEMIST.001\TIEDOSTO.001
DIR/P
DIR/W
```

EXITkäytetään ajettaessa jotakin hyötyohjelmaa ja
haluttaessa palata käyttöjärjestelmän tasolle antamalla
komentotulkin EXEC [järjestelmäkutsu 4BH]; kun sitten
kirjoitetaan EXIT palataan takaisin hyötyohjelmaan

MKDIR (MD)..muodostaa hakemistonimen; yhden kerrallaan

MD HAKEMIST.001
MD\HAKEMIST.001\HAKEMIST.002
MD A:\HAKEMISTO.AAA

RMDIR (RD)...poistaa hakemistonimen; yhden kerrallaan;
hakemiston tulee olla tyhjennetty (tiedostojen tuhottuja)
ennen poistoa

RD HAKEMIST.001
RD\HAKEMIST.001\HAKEMIST.002
RD A:\HAKEMIST.AAA

PATHasettaa hakemistopolun komennoille;
annettaessa jokin ohjelmanimi käyttöjärjestelmä tarkistaa
annetun hakemistopolun etsiessään ohjelmaa

PATH
PATH;
PATH C:\HAKEMIST.001;C:\HAKEMIST.002

PROMPTmuotoilee kohdistimen esitystapaa
käyttöjärjestelmätasolla

PROMPT
PROMPT p\$g\$

RENannetaan jollekin tiedostonimelle toinen nimi

REN TIEDOSTO.001 TIEDOSTO.002

SETkäytetään muutettaessa ympäristöä, joka
muodostuu sarjasta ASCII ketjuja (vähemmän kuin 32K),
joilla on aina muoto NIMI=parametri; komentoprosessorin
rakentama ympäristö koostuu ainakin levyaseman ja
komentotulkin aseman määrittelevästä ketjusta, esimerkiksi
COMSPEC=C:\COMMAND.COM; komentoa SET käytetään esimerkiksi

asetettaessa tietokoneeseen uusi haluttu ensisijainen looginen levyasema, jolta käyttöjärjestelmä on löydettävissä; tämän lisäksi voidaan niin haluttaessa antaa tietokoneistunnon kestäessä jatkuvastikin määritteitä SET, PATH ja PROMPT, joilla siten muotoillaan ympäristöä; asennettu ympäristö on staattinen, koska se on kopio käynnistykseen yhteydessä asetetusta ympäristöstä, josta syystä käytön yhteydessä voidaan antaa toistuvia asennuskomentoja (muuttaa esimerkiksi ympäristökomentotulkin asemaa määrittelevä levyasema C: levyasemaksi A: tai muuttaa TTY arvo VT52:een; mikä tapahtuu kaikissa niissä eräajoissa, joissa on komentorivinä %TTY% jonka tilalle asettuu VT52; mikäli eräajot on yleisesti suunniteltu niin, että niissä on korvattavia %TTY% ketjuja; mikäli jokin ohjelma muuttaa jatkuvasti koneen käynnistykseen yhteydessä annettuja määrittelyksiä, ei se vaikuta erityisen tuhoisalla tavalla staattisen ympäristön arvoihin)

```
SET TTY=VT52
SET
```

VOLesittää käyttöjärjestelmän tasolla esitettynä levyn tai levykkeen VOLUME LABEL nimikkeen

TYPEesittää käyttöjärjestelmän tasolla esitettynä spesifioidun tiedoston sisällön näytölle

```
TYPE TIEDOSTO.001
TYPE A:TIEDOSTO.001
```

VEResittää käyttöjärjestelmän tasolla näyttöön käytössä olevan MSDOS version

VERIFY (/V)..aiheuttaa sen, että levyille tai levykkeelle kirjoitettujen tiedostojen virheettömyys tarkistetaan

CTRL Ckatkaisee eräajon

ERÄAJOJEN RAKENTAMISEN YHTEYDESSÄ KÄYTETTYJÄ INTERNAALISIA KOMENTOJA

ECHOkääntää eräajoissa annetun komennon ECHO OFF tilapäisesti pois päältä, jolloin on mahdollista asettaa sen perään jokin haluttu tiedote

ECHO ON/OFF
ECHO ***HOMMA TEHTY***

REMkäytetään esitettäessä jotakin kommenttia eräajojen yhteydessä

FOR.....komennon laajennus, jota käytetään sekä eräajoissa, että interaktiivisessa tiedostojen prosessoinnissa

BATCHprosessointi:
for %% <c> in <set> do <komento>

INTERAKTIIVINEN prosessointi:
for % <c> in <set> do <komento>

GOTOkomennon laajennus, jota käytetään eräajoissa

IFkomennon laajennus, jota käytetään eräajoissa

if <ehto> <komento>

ERRORLEVEL <numero>
<ketju1> = = <ketju2>
EXIST <tiedosto>
NOT <ehto>

PAUSEkatkaisee väliaikaisesti eräajon etenemisen

SHIFTsallii käytettävän enemmän kuin kymmenen korvattavaa parametria BATCH -prosessoinnissa; tavallisesti komentotiedostoilla on kymmeneen rajoittuva määrä käsitellä parametreja %0 %9

SHIFT

CALLToimii kutsuttaessa haluttuja eräajoja käyttöjärjestelmän tasolla; komentoa voidaan käyttää sijoitettuna myös jonkin eräajon halutulle komentoriville, ja siten yhdellä eräajolla ajaa useita ohjelmia tai suorittaa useita eksternaalisia komentoja peräkkäin

1.2.1.4. **MSDOS KÄYTTÖJÄRJESTELMÄN EKSTERNAALISET KOMENNOT**

Seuraavassa esitetään luettelo Microsoft MSDOS käyttöjärjestelmän [Version 2.11] eksternaalisista komennoista. Tällaista käyttöjärjestelmää käytettiin vv. 1983-1984 laitteissa, joissa oli kaksi 360 K kalvoväykeasemaa:

Volume in drive A has no label
Directory of A:\

COMMAND COM 15957 11-10-83 12:03p
FDISK EXE 4224 1-01-80 12:23a
LIB EXE 61696 10-19-83 7:52p
PRINT COM 4688 1-01-80 12:07a
EDLIN COM 8080 10-19-83 7:51p
CHKDSK COM 6468 10-19-83 7:51p
SYS COM 949 1-17-84 12:00p
DISKCOPY COM 1409 10-19-83 7:51p
RECOVER COM 2295 10-19-83 7:51p
MORE COM 4364 10-19-83 7:51p
DEBUG COM 12223 10-19-83 7:52p
FIND EXE 6331 10-19-83 7:51p
FC EXE 2585 10-19-83 7:51p

LINK EXE 42330 10-19-83 7:51p
EXE2BIN EXE 1649 10-19-83 7:51p
MASM EXE 80856 10-19-83 7:52p
CREF EXE 13824 10-19-83 7:52p
ANSI BIN 2524 10-17-83 2:16p
FORMAT EXE 5042 7-09-85 12:48a
SORT EXE 1632 1-26-84 11:54a
ASSIGN COM 811 9-24-84 12:03a
UKKBD COM 1479 8-05-85 2:00p
SMODE COM 2496 7-05-85 10:57a
DISKCOMP COM 1983 11-02-84 5:53p
SHIPZONE EXE 717 2-27-86 2:00p
GRKBD COM 1814 8-05-85 2:00p
SPKBD COM 1827 8-05-85 2:00p
FRKBD COM 1901 8-05-85 2:00p
SVKBD COM 1772 8-05-85 2:00p
NRKBD COM 1843 8-05-85 2:00p
ITKBD COM 1517 8-05-85 2:00p
CHCLK EXE 892 7-13-85 12:20a
GFTPRN COM 250 6-13-85 9:05a
GRAPHPAT COM 2145 6-13-85 9:05a
SDATE EXE 1987 9-04-85 9:45a
STIME EXE 1510 9-04-85 9:45a
TODAY EXE 1101 9-04-85 9:45a
AUTOEXEC BAT 30 1-01-80 12:04a
SDL COM 2049 9-17-86 3:00p
39 File(s) 10240 bytes free

Luettelosta voi panna merkille sen, että ohjelmien koko on huomattavasti pienempi kuin uudemmissa käyttöjärjestemissä on laita; siihen kuuluu **MASM.EXE** [Macro Assembler], **LINK.EXE** [Linker], **LIB.EXE** [Library Manager], **CREF.EXE** [CrossReference Utility] ja **DEBUG.COM** [Debugger], joiden avulla voidaan tuottaa ohjelmia **assembly** kieltä hyödyntäen. Kyseinen kieli on tavallaan kaikkein varhaisin muoto ja tapa tuottaa itsenäisesti "ajettavissa olevia ohjelmia" käyttäen jotakin yksinkertaista videoeditoria, joka on (tavallaan) tekstinkäsittelyohjelmien edeltäjä.

Varsinainen erikseen saatavilla oleva MICROSOFT MACRO ASSEMBLER ohjelmalevyke sisältää seuraavat ohjelmat:

M86.EXE

(Microsoft Macro Assembler Utility Manual)
Vaaditaan vähintään 96K keskusmuistitilaa;
64K koodit& staattinen data / 32K ajotilaa

LINK.EXE

(Microsoft LINK Linker Utility Manual)
Vaaditaan vähintään 50K keskusmuistitilaa;
40K koodit / 10K ajotilaa

LIB.EXE

(Microsoft LIB Library Manager Manual)
Vaaditaan vähintään 38K keskusmuistitilaa;
28K koodit / 10K ajotilaa

CREF.EXE

(Microsoft CREF CrossReference Utility Manual)
Vaaditaan vähintään 24K keskusmuistitilaa;
14K koodit / 10K ajotilaa

DEBUG.EXE

(Microsoft DEBUG Utility Manual)
Vaaditaan vähintään 13K keskusmuistitilaa;
13K koodit / ajotila ohjelmasta riippuvainen

Käytettävien fyysisten levyasemien määrän suhteen käytännöllisin ratkaisu on kaksi, tai useampia, koska ohjelmat eivät salli luotavan lisätilaa sille levykkeelle, josta käsiteltävä data luetaan.

PÄÄPIIRTEITÄ

MICROSOFT MACRO ASSEMBLER on tarkoitettu 8086pohjaisille tietokoneille, ja on yhteensopiva Intel ASM86:n kanssa lukuunottamatta Intelin koodimakroja, makroja, ja joitakin \$ direktiivejä. Ohjelma tukee useimpia 8080 assemblerdirektiivejä, ja makrot sekä konditionaalit ovat Intel 8080 standardin mukaisia.

MICROSOFT LINK LINKER UTILITY on virtuaalitetiedostopohjainen ohjelma, josta syystä se voi linkittää sellaisiakin ohjelmia jotka ovat suurempia kuin ohjelman käytössä oleva muisti. Ohjelma tuottaa osoittuvan ja ajettavissa olevan objektikoodin, sekä suorittaa jäsentelyn haluamallasi tavalla. Ohjelma voi myös suorittaa monikerrannaisen kirjastohaun käyttäen sanakirjasta tuttua hakumetodia. Ohjelma esittää istunnon aikana luotavat outputinput modulit ja muita parametreja.

MICROSOFT LIB LIBRARY MANAGER voi lisätä, tuhota ja

ekstraktoida moduleja luotavan ohjelman kirjastotiedostoista ja esittää myös inputoutput tiedoston ja modulinimet.

MICROSOFT CREF CROSS REFERENCE UTILITY tuottaa ristikkäisosoitteisen listan kaikista symbolisista nimistä MACRO ASSEMBLERmenetelmällä luodusta kantatiedostosta.

MICROSOFT DEBUG UTILITY tarjoaa keinon ajaa binaarisia ja ajettavissa olevia objektitiedostoja. DEBUGilla voidaan paikantaa assemblidusta ohjelmasta sen virheet, ja korjata ne. DEBUGillavoidaan ohjelmia muutoinkin muokata, kuten myös muuttaa GPU rekisterien sisältöjä, ja tarkistaa muutosten validius koeajamalla muokattu ohjelma.

SYNTAKTISET NOTAATIO

[]

Symboli indikoi optionaaliseen kohtaan.

< >

Symboli indikoi kysymykseen, johon annetaan tietty vastaus. Jos symbolimerkeillä rajataan pienten kirjainten tekstiö on kyseessä anto, jossa kirjoitetaan esimerkiksi tiedoston nimi <filename>, ja jos kyseessä on suurten kirjainten tekstiö on antona jokin näppäimistä, kuten <RETURN>.

{ }

Symboli indikoi siihen, että on useampia vastausvaihtoehtoja, joista tulee valita yksi siitä huolimatta, että ne olisivat merkityt hakasulkusymbolin sisään.

...

Symboli viittaa siihen, että anto voidaan toistaa niin useasti kuin halutaan.

CAPS

Isot kirjaimet indikoivat lauseiden osiin, tai komentoihin, jotka tulee antaa juuri niinkuin ne näytetään.

OHJELMANKEHITTELYN KULKU

1. VAIHE

8086 Assemblykielinen kantatiedosto kirjoitetaan EDLINohjelmalla tai jollakin videoeditorilla, ja tiedostolle annetaan erityistunnusosaksi .ASM joskin sille voidaan antaa muitakin erityistunnusosia, jolloin Macro Assembleria käynnistettäessä ohjelmakomennon perään kirjoitetaan muokattavan kantatiedoston koko tiedostonimi.

2. VAIHE

Kantatiedosto ASSEMBLOIDAAN (ajetaan Macro Assembleriin), joka antaa assembloidulle objektitiedostolle erityistunnusosaksi .OBJ. Niitä voidaan linkittää tämän jälkeen ohjelmatiedostoihin (tai luoda niistä ohjelmatiedosto).

ASSEMBLERilla luotuja listaustiedostoja on kahdenlaisia:

2.1

Normaali listaustiedosto, joka näyttää assembloidut koodit suhteellisine osoitteineen, lauseineen ja symbolitauluineen.

2.2.

CROSSREFERENCE tiedosto, jonka erityiset kontrollimerkitmahdollistavat MSCREFille listauksen, jossa näkyy jokaisen symbolimäärityksen ja sen mahdollisten referenssien rivinumerosijainti.

3. VAIHE

MSLINK ohjelmalla voidaan linkittää useita .OBJ tiedostoja yhteen ja luoda niistä ajettavissa oleva objektitiedosto, joka on .EXEohjelmatiedosto. MSLIB ohjelmalla voidaan luoda kirjastotiedosto (tai tiedostoja) jo olemassaolevista kirjastotiedostoista.

4. VAIHE

ASSEMBLOITU ja LINKITETTY .EXE ohjelma ajetaan DOS:n alaisuudessa. Mikäli luotu ohjelma ei toimi, voidaan siihen tehdä vaadittavia pieniä korjauksia DEBUG ohjelmalla, jolla virheet paikannetaan ja ohjelmaa koeajetaan.

Tämäntapaiset ohjelmat mahdollistavat sen, että ohjelmia voidaan kirjoittaa tavallisella tekstieditorilla, tai jollei sellaista ole, **EDLIN** rivieditoria käyttäen, ja muuntaa tuotokset varsinaiseksi ohjelmaksi edellämäinituilla muuntoohjelmilla. Luotaessa assembly kielellä ohjelmia, voidaan niihin liittää hiiren käyttömahdollisuus esimerkiksi seuraavasti:

1.Ladataan rekisterit AX, BX, CX ja DX parametriarvoin (tässä mainitut rekisterit vastaavat M1%,M2%,M3%, ja M4% parametreja)

2.Määritellään softwarepäätearvopiste (51(33H))

BASIC tulkillla [kuten GWBASIC tulkillla] voidaan "hiiri" initialisoida seuraavasti:

```
10 DEF SEG=0
20 MSEG=256*PEEK(51*4+3)+PEEK(51*4+2)
30 MOUSE=256*PEEK(5*4+1)+PEEK(51*4)+2
40 DEF SEG=MSEG
```

Tämän jälkeen annetaan CALL komento hiirelle, joka on muotoa:

```
CALL MOUSE(M1%,M2%,M3%,M4%)
```

M1%, M2%, jne. arvot on määriteltävä ts. määriteltävä se **alue**, jossa hiirellä operoidaan. Tällaiset, annetut **arvot** ovat INTEGER arvoja (ei desimaali, tai murtolukuja, vaan kokonaislukuja). Tämä on vain hyvin karkeatekoinen tapa tuottaa hiiri käyttöympäristöönsä, sillä myös sen käyttäytymistä on mahdollista monin tavoin määritellä, ja osoittaa sille paikat, missä mitäkin on tehtävä.

Jotkut käytetyistä ohjelmantekometodeista vaikuttavat suoraanvideomuistiin, kuten GWBASIC, jolloin ennen kirjoittamista nuolikuvio (cursor) on piilotettava, ja vasta kirjoittamisen jälkeen "katsottava", missä se on. Ohjelmoinnissa käytetään 8086 software päätearvopiste

parametriarvoja (51), jotka viedään 8086 rekistereihin, ja tuotetaan myös sieltä: Tätä metodia voidaan käyttää mm. ohjelmissa BASIC, FORTRAN, COBOL, Ckieli, tai PASCAL.

Seuraavassa luettelo Microsoft MSDOS 4.01 käyttöjärjestelmä [Version 4.01] eksternaalisista komennoista:

Volume in drive C is DOS_401
Volume Serial Number is 3179-15D8
Directory of E:\BIN\MSDOS

. <DIR> 09-06-90 10:21p
.. <DIR> 09-06-90 10:21p
LCD CPI 10703 10-06-88 12:00a
SHARE EXE 13424 10-06-88 12:00a
BACKUP COM 36880 10-06-88 12:00a
GWBASIC EXE 80608 10-06-88 12:00a
REPLACE EXE 19415 10-06-88 12:00a
XCOPY EXE 17055 10-06-88 12:00a
RESTORE COM 36946 10-06-88 12:00a
EGA CPI 49068 10-06-88 12:00a
FC EXE 15807 10-06-88 12:00a
DEBUG COM 21574 10-06-88 12:00a
LINK EXE 43988 10-06-88 12:00a
DISKCOMP COM 9857 10-06-88 12:00a
5202 CPI 370 10-06-88 12:00a
SYS COM 11456 10-06-88 12:00a
EXE2BIN EXE 7963 10-06-88 12:00a
CHKDSK COM 17787 10-06-88 12:00a
APPEND EXE 11154 10-06-88 12:00a
ASSIGN COM 5753 10-06-88 12:00a
ATTRIB EXE 18263 10-06-88 12:00a
COMP COM 9459 10-06-88 12:00a
MODE COM 22960 10-06-88 12:00a
MORE COM 2134 10-06-88 12:00a
NLSFUNC EXE 6878 10-06-88 12:00a
FASTOPEN EXE 16718 04-07-89 12:00a
FIND EXE 5941 10-06-88 12:00a
GRAFTABL COM 10239 10-06-88 12:00a
4201 CPI 6404 10-06-88 12:00a
SORT EXE 5882 10-06-88 12:00a
JOIN EXE 17813 10-06-88 12:00a
LABEL COM 4458 10-06-88 12:00a
RECOVER COM 10588 10-06-88 12:00a
GRAPHICS COM 16693 10-06-88 12:00a

EDLIN COM 14069 10-06-88 12:00a
PRINT COM 14131 10-06-88 12:00a
DISKCOPY COM 10396 10-06-88 12:00a
SUBST EXE 18467 10-06-88 12:00a
TREE COM 6302 10-06-88 12:00a
KEYB COM 14727 10-06-88 12:00a
FDISK EXE 60935 12-19-88 12:00a
FORMAT COM 22875 04-07-89 12:00a
KEYBOARD SYS 19783 03-09-88 2:50p
4208 CPI 720 10-06-88 12:00aCOMMAND COM 37557 12-19-88
12:00a
ESC COM 93 05-03-88 12:07p
FILESYS EXE 11129 10-06-88 12:00a
GRAPHICS PRO 9397 10-06-88 12:00a
IFSFUNC EXE 21739 10-06-88 12:00a
MEM EXE 20005 10-06-88 12:00a
NCFREQ EXE 1802 06-14-88 3:43p
PARK EXE 11834 08-24-88 3:11a
NCSELECT EXE 93325 04-10-89 10:39a
SELECT PRT 68 03-06-89 9:11a
SELECT DAT 23202 03-30-89 7:38a
SELECT HLP 28746 03-30-89 10:17a
56 File(s) 12822528 bytes free

Tämä käyttöjärjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi ensisijassa kiintolevyillä osin johtuen jo ohjelmien koostakin. Alleiviivatut eksternaaliset ohjelmat toimivat erityisesti konfiguroitaessa tietokonetta. **Lihavennetut eksternaaliset tiedostot kuuluvat ohjelmaa, jolla käyttöjärjestelmä voidaan ladata kiintolevylle.**

1.2.2. **XENIX**

MSDOS 2.0 tarjoaa hierarkiset [puurakenteiset] hakemistot samanlaiset, jollaiset ovat myös XENIX käyttöjärjestelmässä. Jotkut järjestelmäkutsuista [System Calls] ovat MSDOS järjestelmässä yhteensopivia XENIX järjestelmään:

Funktio 39HTee alihakemisto

Funktio 3AHSiirrä tiedosto hakemistosta

Funktio 3BHSiirry vallitsevasta hakemistosta toiseen

Funktio 3CHLuo tiedosto

Funktio 3DHAvaa tiedosto

Funktio 3FHLue tiedostoa tai oheislaitetta

Funktio 40HKirjoita tiedostoon tai oheislaitteelle

Funktio 41HTuhoa tiedosto hakemistosta

Funktio 42HFunktio siirtää READ/WRITE POINTERIN jonkun seuraavista periaatteista mukaisesti:

0POINTER siirretään OFFSETbitteihin tiedoston alusta.

1POINTER siirretään vallitsevaan sijaintiin plus OFFSET

2POINTER siirretään tiedoston loppuun plus OFFSET

Funktio 43HVaihda tiedostoattribuutit

Funktio 44HI/O kontrolli oheislaitteille

Funktio 45HFunktio ottaa jo avatun FILE HANDLEN [BX] ja palaa uuteen FILE HANDLEEN [AX], joka viittaa samaan tiedostoon samassa osoitteessa

esim (MSDOS):

```
mov bx, fh
mov ah, 45H
int 21H
; ax has the returned handle
```

Funktio 46HFunktio ottaa jo avatun tiedoston FILE HANDLEN [BX] ja palaa uuteen FILE HANDLEEN [CX], joka viittaa samaan tiedostoon samassa osoitteessa; mikäli HANDLE CX:ssä on jo avattuna jokin tiedosto, suljetaan se ennen operaatiota

esim (MSDOS):


```
mov bx, fh
mov cx, newfh
mov ah, 46H
int 21H
```

Funktio 4BHavaa ja lataa jokin ohjelma

Funktio 4CHPäätä prosessi

Funktio 4DHFunktio palauttaa Exit koodiin, joka on spesifioitu lapsiprosessissa. Se palauttaa Exit koodin vain kerran. Koodit alabitti lähetetään Exitrutiiniin ja yläbitti johonkin seuraavista:

```
0Päätä/katkaise
1ControlC
2Hard Error
3Lopeta ja pysy voimassa
```

1.3. JÄRJESTELMÄSOFTWARE

Tämä viittaa käyttäjän mahdollisesti itse konstruoimiin ohjelmiin erityisin, tarkoitusta varten suunnitelluin ohjelmointikielin, joita voidaan käyttää esimerkiksi DOS:n alaisuudessa, kuten myös työkaluihin joilla ohjelmia voidaan käsitellä ja räätälöidä monin tavoin. DOS:n yhteyteen voidaan liittää **systemejä**, jotka eivät "kuulu" DOS:iin niin, että ne kuitenkin toimivat siinä, vaikka ovatkin itsenäisiä [esimerkiksi siten, etteivät tarvitse toimiakseen muuta kuin järjestelmätiedostot]. Ne ovat tavallaan toisia **kieliä**. Samoin voidaan eräisiin muihin järjestelmiin sisällyttää osioita, joiden avulla voidaan hyödyntää DOSohjelmia.

1.4. VALMISOHJELMISTOT [Enduser tools]

Tällaisia ovat useimmat valmisohjelmista, joiden kanssa **päätekäyttäjät** työssään tavallisimmin joutuvat tekemisiin, kuten tekstinkäsittelyohjelmat, taulukkolaskimet, kirjanpitoohjelmat, piirtoohjelmat, CAD/CAM ohjelmistot jne., joissa käyttäjä voi suorittaa rajoitettuja muutoksia ohjelmilla työstettävälle materiaalille. Ne ovat sitä, mitä

tavallinen käyttäjä tietokoneista ymmärtää, ja mitä hän tietokoneiden tavaksi toimia käsittää. Ohjelmien valmistus on prosessin toisessa päässä, ja niihin liittyvä laitteiston kehittäminen ja toisessa päässä ketjua on päätekäyttäjä, joka käyttää välineinään valmisohjelmia [enduser tools].

Luettelon loppuun voisi lisätä itse tehdyt **ohjelmien muunnokset**, joita syntyy, kun tiettyjä, valmiita, ja muotoiltavia ohjelmia kehitetään omiin käyttötarkoituksiin sopivaksi. Tällaisia muunnoksia ovat esimerkiksi ohjelmien suomentamiset, ohjelmien parametrien muuttamiset, ohjelmoinnin muuntamiset jne. Tällä ei tarkoiteta siten päätekäyttäjälle ohjelmavalmistajien taholta antamia keinoja sovittaa ohjelmistoja erityyppisille laitteistoille. Itse tehdyt OHJELMAT, joiden teossa voi käyttää erilaisia ohjelmointikieliä joiden avulla ohjelmiin voi liittää **hiiren**, tai muuntaa niitä **valokynällä** [light pen] toimiviksi, vaativat suurempaa taitoa sitä suurempaa, mitä enemmän itse suoritetaan varsinaista ohjelmointityötä. Ohjelmien muunnoksissa saatetaan valmistaa uusia näppäimistöohjaimia, uusia näyttöohjaimia kontrolloivia ohjelmia jne. ja siten saada ohjelmat toimimaan erilaisissa tietokoneissa. Päätekäyttäjälle näppäinten muokkaus merkitsee sitä, että näppäimistön voi sovittaa haluamanselkiseen niin kuin ohjelman kautta sitä muuttamatta on mahdollista, tai ohjelmaan voi istuttaa hiiren niin kuin se siihen ohjelmaa muuttamatta voidaan tehdä, tai valita tietyn näytön annetusta valikosta. Ohjelmatkaan eivät siten ole täysin valmiita käytettäväksi, vaikka niitä VALMISOHJELMINA kaupassa markkinoitaisiinkin. Jotkut hyötyohjelmista [ja peleistä] ovat suojattuja, vaikka ne toimivatkin yleensä DOS:n alaisuudessa. Suojaus estää niiden mahdollisen kopioinnin, tai sen pitäisi estää, sillä kyllä niitäkin voi kopioida erilaisilla kopiointiohjelmilla, ja kopioita voidaan myös käyttää kiintolevyllä, kun annetaan sovelias komento, joka "murtaa" niihin rakennetun suojauksen. Ohjelmien maailma on monasti sitä, että ohjelmat "saadaan kuvittelemaan", että ne toimisivat "alkuperäisinä".

2. KESKUSYKSIKÖ

Mikrotietokone koostuu **keskusyksiköstä** ja **monitorista**, ja

usein siihen mielletään myös kuuluvaksi **kirjoitin**. Keskusyksikön sisällä sijaitsevat laitteen **virtalähde ja tuuletinyksiköt**, **GPU** [Central Processing Unit], **korttiasemat** [Slots], **kaiutinyksikkö**, **AT** tason laitteissa **CMOS** muisti, **kiinnitysrakenteet kiintolevyille**, **näytönohjainkortti**, ja laitetypistä riippuen eräitä muitakin komponentteja. Keskusyksiköt toimitetaan useimmiten varustettuna yhdellä kiintolevyllä, joka on sekä fyysisesti että loogisesti alustettu, sekä näytönohjaimelle sopivalla monitorilla varustettuna.

Keskusyksikköön kuuluu ulkoisestikin havaittavina yksi tai useampia **kalvolevy ja kiintolevyasemia**, sekä **kirjoitin, hiiri, modeemi ja monitorikaapeliliitännät**, jne. Näihin liitännöihin kytkettävät **sarjakytkentäiset** oheislaitteet [devices] tunnetaan **COM#** lyhenteellä, mikä tarkoittaa **sarjaporttia** [Serial Port], ja **rinnakkaiskytketyt** lyhenteellä **LPT#**, mikä tarkoittaa **rinnakkaisporttia** [Parallel Port]. Näiden lyhenteiden merkitys on tunnettava konfiguroitaessa tietokonetta erilaisille siihen liitetyille oheislaitteille, erityisesti kirjoittimille, hiirelle ja modeemille. Käytettäessä esimerkiksi erilaisia ohjelmia ja tulostettaessa niistä numeroita, tekstejä ja kuvia esimerkiksi kirjoittimelle, tai siirrettäessä modeemilla dataa toisiin tietokoneisiin on niissä sitä ennen tehtävä **kirjoitinmäärittely**, ja **asennettava modeemi**, jossa eräs määriteltävä ominaisuus on porttimäärittely.

Keskusyksikön sisällä voi olla lisäksi erilaisia **kortteja**, joiden kautta oheislaitteet kytketään osaksi keskusyksikköä asentamalla ne **korttiasemiin** [Slots]. Esimerkiksi laajennettaessa laitteen muistikapasiteettia [Expanded Memory] on keskusyksikölle osoitettava, missä **osoitteissa** laajennettu muisti löytyy, mikä tehdään kirjoittamalla **konfigurointitiedostoon** [CONFIG.SYS] tarvittavat komentorivit (tai ne asentuvat automaattisesti konfigurointitiedostoon asennettaessa muistia ohjaavaa ohjelmaa). Kortin mahdolliset **kytkimet** [dip switches] on asennettava niihin asentoihin, joissa niiden osoitetaan konfigurointitiedoston komentoriveillä olevan. Fyysisten kytkinten asentamisen on tapahduttava ennen konfiguroitua, ja laite tulee käynnistää uudelleen asennuksen jälkeen. Näin "keskusyksikkö" ei sekaannu muistiosoitteissa ja löytää siihen liitetyt "kortit", koska konfigurointitiedoston komentorivit yleensä kirjoittavat keskusmuistiin annetut osoitetiedot. Keskusyksikössä vallitsevat **muistityypit** tunnetaan nimillä **ROM** [Read Only

Memory] ja **RAM** [Random Access Memory]; laajennetut muistiyksiköt toimivat yleensä **RAM** tilassa, jonne voidaan lukemisen ohella myös kirjoittaa ja jonka "sisältö" voi eräin osin vaihdella koneen **käyttöistunnon** aikana.

Jotkut korteista voivat olla keskusyksikköön kytkettyjen oheislaitteiden **ohjauskortteja**, joissa asennettavia seikkoja voivat olla esimerkiksi **DMA** kanava, **I/O** portti, ja **IRQ** [Interrupt Level], jotka säädetään sekä kortin kytkimillä [dip switches] että ajamalla asennusohjelma ohjauskortin kytkentöjen mukaisesti, jolloin konfigurointitiedostoon kirjoittuvat tarvittavat komentorivit.

Keskusyksikköön voidaan asettaa haluttaessa **puhelinadapterikortti**, ja useita muita kortteja mikäli vain tilaa riittää, eli "slotteja" on vapaana ja niihin kytkyksissä olevat ohjelmat asennetaan niille asetetuille säädöille.

2.1. **MASSAMUISTIT**

Kun tietokoneen käyttöjärjestelmällä ja/tai ulkoisella ohjelmistolla on luotu tietty rajattu kokonaisuus [tiedosto], joka halutaan tallentaa, on koneessa sitä varten asennettuina mm. levy ja nauhamuistiyksiköjä, joissa yksiköiden kirjoitus jalukupäät ja muu siirtolaitteisto vievät ja tuovat bittivirtaa koneen keskusmuistista levyjen [rautaoksidi] magneettipinnoille ja takaisin.

Levyillä bittivirta ohjataan raidoille [tracks], joita luku ja kirjoituspäät pyyhkivät. Raidalla luku ja kirjoituspäät joko tunnistavat tiettyä hetkenä signaalin esiintyväksi, tai sitten raidalla ei ole kyseisellä hetkellä lainkaan signaalia, mikä tarkoittaa bittikoodiksi muutettuna sitä, että luku ja kirjoituspäät ovat tunnistaneet tiettyä hetkenä bittiarvon "1", tai sitten arvon "0". Näistä havaituista nolista ja ykkösistä muodostuu binaarisen lukujärjestelmän koodeja, jossa kukin koodeista edustaa tiettyä reaalityyppisen arvoa; tietokone käsittelee pelkästään lukuja, ei siis sinällään kirjaimia tai muita symboleja.

Signaalimuoto levyillä on **digitaalinen**, jossa levyn raidalle tallentuu epäsäännöllisin väliajoin jotakin, tai ei mitään.

Tästä syystä johtuen tallenus ja luku voidaan tehdä samanaikaisesti useammallekin raidalle, mikä nopeuttaa sekä lukua että kirjoitusta. Tällöin käytetään samanaikaisesti useampia luku ja kirjoituspäitä, kuten esimerkiksi kiintolevyillä on laita. Tavanomaisesti, käytettäessä tavallista levykettä, on luku ja kirjoituspäiden määrä kaksi, jolloin ne joutuvat siirtymään dataa hakiessaan sivuttaissuunnassa raidalta raidalle enemmän kuin jos luku ja kirjoituspäitä olisi runsaammin, mikä vie aikaa.

Tavallisimmin luku ja kirjoituspäät käyttävät levyn tai levykkeiden molemmilla puolilla olevia raitoja, jotka sijaitsevat samalla kohtaa toistensa suhteen. **Sylinteri** [cylinder] on sellainen arvo, jonka aikana luku ja kirjoituspäät voivat lukea tai tallentaa data niin, ettei ole tarpeen siirtää päitä sivuttaissuunnassa. Kaksipuoleisen levyn yläpuolen ensimmäinen raita [track] on arvoltaan nolla [0], ja sivun arvo on myös nolla [0]. Saman levyn alapuolen ensimmäinen raita [track] on myös nolla [0], mutta sivun arvo on yksi [1]. Tässä tapauksessa molemmat nollaraidat [0] muodostavat yhden **sylinterin** [cylinder].

Tavallisella 360 KB:n levykkeellä raitoja [tracks] on neljäkymmentä, alkaen raidasta nolla [0] päättyen raitaan 39. Tavallisella 720 KB:n 3.5 tuuman levykkeellä raitoja on kahdeksankymmentä alkaen raidasta nolla [0] päättyen raitaan 79.

Dataa tallennettaessa on tarpeen "jakaa" levy tai levyke **sektoreihin** [sectors], joiden määrä riippuu sekä levykontrollerista [disk controller hardware] että käyttöjärjestelmästä. **PCDOS** käyttää sektorijakoa, jossa jokaiseen sektoriin mahtuu 512 bittiä; käytäntö koskee sekä levykeasemia että kiintolevyjä. Tavanomaisesti kiintolevyillä on seitsemäntoista sektoria raitaa kohden. Jotkut uudemmat kiintolevyt, joiden enkoodausskeema on RLL [RunLengthLimited] koodaus, voivat sisältää 25 tai enemmän raitaa kohden.

Tavallisesti kiintolevyllä on hyvinkin kuusisataa raitaa [tracks] tuumaa kohden, jonka vuoksi suosituiksi ovat tulleet ratkaisut, joissa kiintolevyt koostuvat useista samankeskisistä vierekkäin asetetuista levyistä. Toisaalta, koska kiintolevyjen luku ja kirjoituspäät eivät kosketa itse levypintaa, vaan leijuvat siitä noin 10 mikrotuuman päässä, ovat kiintolevyjen valmistukseen liittyvät

toleranssit hyvin tarkat ja tiukat. Tämä merkitsee myös sitä, että täysin virheettömiä yksilöitä löytyy vain harvoin. Kiintolevyt täytyy installoida sille tietokoneelle, johon ne asennetaan. Esimerkkinä eräästä 40 MB:n installaatioprosessista olkoon seuraava. Halutaan, että hankittuun, uuteen ja käyttämättömään kiintolevyyn saadaan seuraavat ominaisuudet.

977 CYLINDERS
5 HEADS
17 SECTORS
Precomp (300)

AT tietokoneissa toimii käynnistykseen yhteydessä **fyysinen alustus ja diagnoosiohjelma**, joka mm. tutkii laitteen eri toiminnot ennen sen lopullista käynnistymistä ja "asettaa" levy ja levykeasemat käyttövalmiuteen. Mikäli laitteessasi ei ennestään ole ollut kiintolevyä, on sinun poimittava tällainen variaatio tietokoneesi fyysiseen alustukseen osallistuvasta **ROM BIOSISTA** [cmos memory] siellä olevasta kiintolevyjen luettelosta. Kun valinta on tehty ja muutoksen tallennus suoritettu käynnistetään tietokone uudelleen alusta saakka ja alustetaan samalla kiintolevyn kontrolleri; huomattakoon, ettei siihen kytketyn kiintolevyn tarvitse olla alustettu [formatoitu] käyttöjärjestelmän ao. komennolla tätä ennen. **ROM BIOSIA** [cmos memory] voidaan käsitellä aktiivisella se tietyillä näppäimillä koneen käynnistykseen yhteydessä, tai käsittelemällä sitä **DISK MANAGER** tyyppisten ohjelmien kanssa [erityisesti, mikäli **ROM BIOSIIN** [cmos memory] voidaan kirjoittaa muutoksia ja kytkeä tarvittaessa jumperit. **ROM BIOSIN** [cmos memory] ohjaamana kontrolleri asentaa kiintolevyä käyttökuntoon alustaen raidat, määrittäen sektorien osoitteet, valiten sektorien koot, sync bitit, gap bitit jne.

Jos kaapeloinnit on tehty oikein ja kortit oikein asennettu, sekä mahdolliset emokortin kytkennöt oikein suoritettu, niin kiintolevy on valmis lohkottavaksi [esimerkiksi **FDISK** tai **DISK MANAGER** ohjelmilla], jolloin kiintolevyyn luodaan **loogiset levyasemanimet**. Nämä lohkotut loogiset levyasemat [partitions] voidaan nyt alustaa [formatoida], eli niille voidaan tehdä **pehmeä eli looginen formatointi**. Ensimmäisen formatoitavan loogisen levyaseman

nimi on C:\ ; toisen D:\ , jne., jotka voidaan määrittää kukin vaihtoehtoisilla tavoillaan niin haluttaessa. Alustuksessa muotoutuu levyille sen haluttuun loogiseen levyasemaan:

ALKULATAUSLOHKO	[ROOT]
TILANVARAUSTAULUKKO	[FILE ALLOCATION TABLE, FAT]
HAKEMISTOT	[DIR]
DATAALUE	[DATA]

Tällaisten rakenteiden muodostuttua voidaan kiintolevyiltä lukea tietoja, ja sinne niitä tallentaa. Aktiiviseen loogiseen levyasemaan siirretään alustuksen yhteydessä järjestelmätietostot ja COMMAND.COM tiedosto, koska kiintolevy ei voi käynnistyä ilman niitä. Kun kaikkien loogisten levyasemien alustus on suoritettu, voidaan ohjelmat siirtää kiintolevylle, ja suorittaa siellä niillä työskennellessä tallenteita tietyillä, annetuilla käyttäjänimillä. Periaate on aina sama: annetaan tallennettaessa ja kutsuttaessaporrasmaisesti tarkentuvien määritteiden sarja, jolla tietty levyasema, ja sillä tietty osoite löytyvät.

Järjestelmätiedostojen lisäksi kiintolevylle on siirrettävä myös joukko sen **eksternaalisia ohjelmia** joko käyttäen valmista asennusohjelmaa, tai suoritettava oma asennus esimerkiksi kopioimalla ne haluttuun hakemistoon [jollainen niille täytyy luoda].

Tällaista mikrotietokone pitää sisällään; se on mikron olemusta. Mikrotietokoneen voi ajatella koostuvan **moduuleista**, joista jokaisella on oma tehtävänsä, ja jotka voidaan korvata toisilla ilman, että toiminta häiriintyy. Käyttäjät voivat lisätä koneen ominaisuuksia vain asettamalla siihen kortteja, ja korvaamalla vanhentuneita "laitemalleja" uudemmillä. Mahdollista edistystä ei voi mikroista silmämääräisesti tarkastellen välttämättä havaita, sillä esimerkiksi kortit ovat hämäänyttävän samankaltaisia, nekin, vaikka yksi olisi edistyneempi, ja toinen alkeellisempi. Laitteen käyttöjärjestelmissä on edistyneempiä ja varhaisempia versioita, joiden eroa eivät käyttäjät välttämättä huomaa, koska eivät tarvitse joitakin uusista ominaisuuksista koskaan, vaikka heillä uusi

järjestelmä tulisikin uuden laitteen mukana. Mahdollinen liitännöiden runsaus ei ole mikään edistyneiden merkki, kuten otaksuisi, tai lisääntynyt laitteen toimintanopeus, koska tietojenkäsittelyä suorittaa vielä useimmissa myytävissä mikrotietokoneissa vain yksi keskusprosessori, jonka tukena saattaa olla matematiikkaprosessori lukujen desimaaliosien käsittelyä varten. Toisaalta myöskään markkinoille tullut uusi tietokone, joka "osaa" lukea ja muuntaa tavallisen kynällä tehdyn kirjoituksen konekirjoitustekstiksi, tai laitteet, jotka "ymmärtävät" puhetta, eivät perustu edistyneisyydessään lisääntyneeseen nopeuteen tai liitännöihin, vaan uuteen laite ja ohjelmointifilosofiaan.

2.1.1. KIINTOLEVYJEN SUORITUSARVOISTA

Kiintolevyn suorituskykyä mittaamaan on kehitetty lukuisia erilaisia keinoja ja niihin liittyviä käsitteitä:

HAKUAIKA

Seek time

Haku aika on se aika, joka kuluu luku ja kirjoituspäiltä siirtyä siitä kohdasta, jossa ne sattuvat haun alkaessa olemaan siihen kohtaan, jonne "haluat" niiden siirtyvän. Haku aika vaihtelee siten sen mukaan, kuinka etäällä pisteet ovat toisistaan, on hakuajalle kehitetty useita alaluokituksia, joista tärkein on **lähimmälle raidalle siirtymiseen kuluva aika** [track to track seek time].

LÄHIMMÄLLE RAIDALLE SIIRTYMISEEN KULUVA AIKA

Track to track seek time

Tämän joltakin raidalta lähinnä sitä sijaitsevalle raidalle siirtymiseen kuluva aika on kestoltaan **AT** luokan levyillä tavallisesti 810 millisekuntia. Hakuajatkäälvövykkeillä ovat huomattavasti pidempiä.

TAVOITUSAIKA

Access time

Kyseessä on se aika, mikä luku ja kirjoituspäiltä kuluu niiden etsiessä dataa, jota haluat. Mikäli päät sijaitsevat esimerkiksi raidalla kolme, ja data raidalla neljä, niin **tavoitusaika** on sama kuin **lähimmälle raidalle siirtymiseen kuluva aika**. Mikäli käytät säännöllisesti sentapaisia ohjelmia kuten **COMPRESS** ja **SPEED DISK**, joilla katkeilleet tiedostot yhdistetään ja järjestellään kiintolevylle haluamallasi tavalla, niin **tavoitusaika** voi olla hyvinkin usein lähellä **lähimmälle raidalle siirtymiseen kuluva aikaa**.

KESKIMÄÄRÄINEN TAVOITUSAIKA

Average access time

Kyseessä on aika, mikä tavoittamiseen keskimäärin kuluu, kun luku ja kirjoituspäät siirtyvät joltakin raidalta toiselle. Voisi kuvitella, että **keskimääräinen tavoitusaika** [average access time] olisi sama kuin aika, joka kuluu päiltä siirtymiseen nollaraidalta levyn keskikohdassa olevalle raidalle. Näin saattaisi ollakin, mikäli haku alkaisi aina nollaraidalta. Kuitenkin haku alkaa käytännössä miltä kohtaa levyä tahansa, ja siten optimaalisin tilanne näyttäisi olevan se, että haku alkaisi aina levyn keskikohdalta, koska nollaraidalta levyn toiseen päähän on paljon pidempi matka. **Keskimääräinen tavoitusaika** [average access time] koskee kuitenkin käytännössä kiintolevystä aluetta, joka on siitä yksi kolmannes, tai neljännes; luku ja kirjoituspäät eivät käy jokaisessa haussa läpi kaikkea dataalueesta. Kun päät ovat tavoittaneet oikean raidan, täytyy niiden vielä etsiä siltä kohta, josta data alkaa. Tähän kuluu aikaa, jota nimitetään **viiveeksi**.

KESKIMÄÄRÄINEN VIIVE

Average latency

Kyseessä on aika, joka kiintolevyltä kuluu yhden puolipyörähdyksen tekemiseen. Kiintolevy pyörii 3600 pyörähdystä minuutissa, tai yhden pyörähdyksen joka 16.67 millisekunti. **Keskimääräinen viive** on siten 8.3 millisekuntia. Kaikki kiintolevyt pyörivät tällä samalla nopeudella, joten tämä arvo ei auta niiden keskinäisten paremmuusvertailujen tekemisessä. Sitä vastoin kalvovlevykkeillä, jotka pyörivät 300 kierrosta minuutissa, **keskimääräinen viive** [average latency] on 100 millisekuntia, tai ylikin.

LUKUNOPEUS

Transfer rate

Kyseessä on nopeus, jolla bittejä luetaan kiintolevyiltä l. nopeudesta, jolla ne siirretään tietokoneenkeskusmuistiin. **Lukunopeus** [Transfer rate] riippuu levyn kierrosnopeudesta (kiintolevyt 3600 rpm; kalvolevykkeet 300 rpm) ja siitä, kuinka tiheään bitit on raidalle pakattu. Useimmilla tämän päivän kiintolevyillä lukunopeus on 5 Megabittiä sekunnissa. Uusissa ESDI [Enhanced Small Device Interface] standardien mukaisissa kiintolevyissä ja niiden ohjaimissa saavutetaan 10 tai jopa 15 Megabitin lukunopeuksia.

2.2. TIETOKONEEN KIELESTÄ

Ihmisen aivot eivät tehtyjen tutkimusten mukaan toimi tietokoneiden tapaan, koska niissä tietojenkäsittelyä suorittavat samanaikaisesti useat järjestelmät, ja vaikka informaationkulku ihmisaivoissa on hitaampi kuin tietokoneissa, niin tämä tietojenkäsittelyn rinnakkaisuus ja tietty kokoava yhdistelevyys tekevät ihmisaivoista tietokoneita tehokkaammat. On tehty tietokoneita, joissa samanaikaisesti toimii useita prosessoreja, mutta se ei merkitse sitä, että olisi saavutettu samoja ominaisuuksia joita ihmisaivojen toiminnassa on.

Tietokone ei käsittele tai tallenna esimerkiksi numeroita tai kirjaimia siinä muodossa kuin ne näkyvät monitorissa käyttäjälle, vaan heksadesimaalikoodeina. Kuitenkin tekstinkäsittelyohjelma (tai piirtoohjelma) näyttää voivan tuottaa hyvinkin vaihtelevia muotoja näyttöruudulle. Jokainen **kirjain** voidaan ajatella asetettavaksi ruuruun, joka on jaotettu sitä pienemmiksi ruuduiksi; kirjain voidaan tuottaa mustaamalla tiettyjä pikkuruutuja, ja nimeämällä näin synnytetty ruutu tietyllä koodilla. Aina kun tämä koodi annetaan, piirtyy kuvaruudulle kohdistimen osoittamaan paikkaan kirjaimen graafinen hahmo. Tietokoneissa koodit ovat heksadesimaalisia, ja näistä kirjaimia käsitellään useimmiten kaksimerkkisillä muodoilla. Heksadesimaalisilla merkeillä on yksi, tai useampimerkkisiä designaatioita osoittamassa tiettyjä asioita, tai omaamassa tiettyjä merkityksiä, jotka ohjelmistojensuunnittelijoiden

tulee tuntea, ja joita ohjelmien käyttäjät eivät edes tule ajatelleeksi. Voidaan käyttää seuraavanlaisia heksadesimaalisia merkkejä osoittamassa:

Levyasemaa:

DRIVE:

Yksimerkkinen heksadesimaalinen arvo indikoimassa sitä, mihin loogiseen levyasemaan tiedostoa tallennetaan. Tällöin 0=A; 1=B; 2=C; 3=D, jne.

Bittiä:

BYTE:

Kaksimerkkinen heksadesimaalinen arvo asetettavaksi osoitteeseen tai rekisteriin, tai luettavaksi sieltä.

Tallennetta: RECKORD:

13 merkkinen heksadesimaalinen arvo käytettäväksi indikoimaan loogista tallenteen numeroa levyllä, ja niiden levyn sektoreiden lukumäärää, jotka kirjoitetaan, tai jotka ladataan muistiin. MSDOS järjestelmäkutsut ovat esimerkiksi 0FH =Open File; 23H=Get File Size; 3DH=Open Handle.

Arvoa:

VALUE:

Heksadesimaalinen arvo aina neljään merkkiin saakka käytettäväksi indikoimaan portin numeroa, tai niiden kertojen lukumäärää, jotka komennon tulisi toistaa toimintonsa.

Osoitetta:

ADDRESS:

Kaksiosainen designaatio, joka koostuu joko aakkosellisesta segmenttirekisterin designaatiosta, tai neljämerkkisestä

segmenttiosoiteesta, plus offsetarvosta.

Kutakin graafista [kirjain] hahmoa vastaa oma kaksimerkkinen koodinsa; jos käytettäisiin pelkkiä kirjaimia az tai numeroita 09 olisi vaihtoehtoja niukalti, mutta kun niitä käytetään yhdessä kaksimerkkisten koodien muodostamiseen saadaan numerojen ja kirjainten lisäksi muodostettua mm. graafiset piirrosmerkit ja tietokoneohjelmissa käytetyt ohjelmakoodit. Jokaiselle seikalle on oma heksadesimaalinen koodinsa, pilkulle, välilyönnille, rivinvaihdolle jne., joiden jonoista näytölle tulostuu tiettyjä graafisia hahmoja kirjaimia.

Siten **tekstinkäsittelyohjelmien** avulla luodut **merkit** ja **tekstitiedostot** koostuvat tietyistä koodeista, kuten itse ohjelmatkin. **Ohjelmätiedostot** kuitenkin suorittavat "ajettuina" tiettyjä **tehtäviä**, joita tekstitiedostot eivät tee, ja niihin sisältyy lisäksi niiden toimintaan liittyvinä erityyppisiä muistiosoitteita määrityksiä, joista jotkut liittyvät laitteen tiettyihin fyysisiin osioihin.

2.3. TIETOKONEEN MUISTISTA

Tietokoneissa on käytetty aiemmin ferriittirengasmuisteja, jotka toimivat niin, että tietty sarja niitä koostuu annetusta, vastakkaisten varausten jonosta [0 tai 1], josta syystä tietokoneen sanotaan käsittelevän dataa **binaarimuodossa**, jossa informaatio sisällöt muodostuvat annetusta jonosta nollija ja ykkösiä. Ferriittirengasmuistit ovat saaneet myöhemmin monia miniatyyrikoisia johdannaisia, joiden toimintaperiaate on kuitenkin sama. Tallennettaessa jotakin binääristä sarjaa osa renkaista siis magnetoidaan ja osa taas jää magnetoimattomiksi.

Koska XT ja AT mikrotietokoneiden käyttömuisti on sähköinen, ei mikään, mitä **niillä** tehdään tallentamatta kesto- tai muistiin magneettisesti aktiiviselle levyypinnalle. Vaikka jotkut käytetyistä ohjelmista ovat **muistiresidenttejä**, merkitsee tämä vain sitä, että ne varaavat muistitilaa tietyn määrän kun ne käynnistetään, ja pitävät sen varattuna aina siihen saakka kunnes laitteesta katkaistaan virta. Tällaisetkin ohjelmat voidaan laitetta käytettäessä inaktivoida erityisillä ohjelmilla.

Suuret tietokoneet ovat hyvin nopeita. Siten esimerkiksi osittaiskäytössä tavoitettava tietokoneaika jää hyvin lyhyeksi kussakin tapauksessa. Tietokoneaika on lisäksi hyvin kallista kuten myös se aika, jota käytetään tietokoneita yhdistäviä verkkoja hyödynnettäessä. Silti tietokoneet ovat hyvin taloudellisia, sillä niillä tosiaan pystytään laskutoimituksiin, jotka menneinä aikoina olisivat vaatineet eräissä tapauksissa jopa vuosia silloisin menetelmin, ja **tietokoneet ovat laskukoneita** siitä huolimatta, että niillä kirjoitettaisiin tekstejä, tai niillä piirrettäisiin erilaisia kuvia.

Ilman tietokoneille kehitettyjä ohjelmia niillä ei tekisi paljoakaan: software on niiden kohdalla keskeisempi kuin mitä ne fyysikaaliselta olemukseltaan ovat.

2.4.MONITORI, NÄPPÄIMISTÖ JA TULOSTIMET

2.4.1.MONITORI

Monitoriin tulostuvan kuvan tai tekstisivun kokoa voi käyttäjä muuttaa määrittämällä käytetyn ohjelman parametreja, mikä kuvan kohdalla tarkoittaa kuvan haluttua tulostuskokoa, ja tekstin kohdalla tekstisivun leveyttä ja pituutta. Käyttöjärjestelmän tasolla käyttäjä voi määrittää näyttökuvan sijaintia mm. DOS:n **MODE** komennoilla.

Käyttöjärjestelmän tasolla monitorin oletustilan leveys on yleensä maksimissaan jopa 250 merkkiä, ja minimissään 0merkkiä, mutta on asetettu tavallisesti arvoon **80**, jossa oletustilassa monitori on, kun käyttäjä ottaa yhteyden tietokoneeseen. Oletusmoodi on useimmiten **ASCII**, mikä tarkoittaa sitä, että monitorissa merkit ovat aakkosellisia kirjaimia ja numeroita, eikä esimerkiksi **HEX**koodeja. Käyttäjä voi tietyillä ohjelmilla määrittää näytön myös sellaiseksi, että hän voi editoida haluamiaan ohjelmia.

2.4.2.NÄPPÄIMISTÖ

Mikrotietokoneiden näppäimistöt ovat useimmiten IBM tyyppisiä, joissa nuolinäppäiminä käytetään omaa neljää [harmaata] näppäintään, ja näppäimistöissä äärimmäisenä oikealla olevat näppäimet voidaan kytkeä numeerisiksi ja koko oikeanpuolimainennäppäinryhmä voi toimia laskimen tapaan [**NUM LOCK**]. Mikäli **NUM LOCK** on kytkettynä, toimivat [harmaiden] nuolinäppäinten yläpuolella olevat [harmaat] **INSERT, HOME, Page Up, DELETE, END, Page Down** näppäimet ao. toimenpidenäppäiminä ohjelmia käytettäessä, joskin myös äärimmäisenä oikealla olevia vastaavia näppäimiä voidaan käyttää kytkemällä **NUM LOCK** pois. Pehmonäppäimet [tavallisesti **F1F10 NÄPPÄIMET**] voivat sijaita joko näppäimistön ylälaidassa tai sen vasemmalla puolella kahdessa rivissä. Pehmonäppäimiä voi näppäimistöissä olla enemmänkin kuin kymmenen, mutta kymmenelläkin tulee toimeen. Tavalliset numero ja kirjainnäppäimet toimivat esimerkiksi tekstinkäsittelyssä kirjoituskoneiden ao. näppäinten tapaan, mutta ne voivat saada **muitakin funktioita** käytettäessä esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelmia. Mikrotietokoneiden näppäimistöllä voidaan **emuloida** suurten tietokoneiden näppäimistöjä, ja tätä varten on olemassa erillisenäkin myytäviä emulointiohjelmia. Näppäimistöä voidaan siis käyttää monessakin mielessä vaihtelevilla tavoin, ja näppäimillä ei ole pysyviä merkityksiä ja käyttöjä kirjoituskoneiden tapaan.

Ohjelmista ja ohjelmistoista on kuitenkin tullut yhä mutkikkaampia ja niissä saattaa olla satoja **optioita**, joiden avulla ohjelmia ohjataan. Vaikka useimpia ohjelmia ja ohjelmistoja voidaan ohjata näppäimistöltä, niin niihin on kehitelty **HIIRIOHJAITAVIA** toimintoja joko kokonaisuudessaan tai osaksi. **Hiiri** on pieni laite, jolla voidaan mm. siirtää kohdistinta näytössä ja kytkeä tietty toiminto asettamalla kohdistin sen avulla aktiiviselle alueelle ja painamalla hiiren näppäintä. Ohjelman valikot koostuvat siten tällaisista aktiivisista alueista, joista hiiren avulla poimitaan haluttuja vaihtoehtoja. Erityisen ryhmänsä ohjelmissa muodostavat tässä suhteessa **piirtoohjelmat**, joissa on mainitunlaisten aktiivisten alueiden [optiovalikko] lisäksi laaja alue, jonka sisällä voidaan käsitellä kuvia ja tekstejä **pixeligrafiikkamuodossa**. Erityisen ryhmänsä muodostavat tässä erilaiset **kolmiulotteiset vektorigrafiikkaohjelmat**, joissa "piirtäminen" koostuu pisteiden määrittämisestä kolmiulotteisessa tilaavaruudessa, ja joissa ohjelma suorittaa tarvittavat laskutoimitukset yhdistettäessä

määriteltyjä pisteitä erimuotoisilla viivoilla ja pyöräyteltäessä viivahahmoja ympäri tietyn kolmiulotteisen kappaleen luomiseksi. Halutut arvot pisteiden määrittelyssä voidaan antaa näppäimistöltä, mutta ohjelma määrittää nekin käyttäjän puolesta hänen "osoittaessaan" hiirtä käyttäen kohdistimella haluamansa sijainnin kolmiulotteisessa avaruudessa, jonka "suuruuden" hän on määritellyt.

2.4.3. TULOSTIMET

Tekstinkäsittelyohjelmalla työstetyt kirjoitukset ja kuvankäsittelyohjelmalla muokatut kuviot tulostetaan paperille käyttäen tarjolla olevia tulostuslaitteita, mutta periaatteessa tietokoneohjelmilla työstetty materiaali voidaan tulostaa millaisilla ja minkätasoisilla tahansa laitteilla. Tietokoneella tuotetussa materiaalissa informaatio on useimmiten sellaisessa muodossa, että siitä voidaan tuottaa lähes millaisia tahansa tulosteita, mitä kirjoituskoneella ei voi tehdä; samasta tekstistä voidaan esimerkiksi tulostaa raakavedos ja toisaalta painojälkeä oleva tulostus esimerkiksi **PostScript** sivunkuvauskielillä.

2.4.3.1. **PostScript** (Apple LaserWriter, jne.)

PostScriptsivunkuvauskieli on kirjain ja numeromerkeistä rakentuvaa tulkattavaa ohjelmakieltä, kuten esimerkiksi BASIC. Tulostimessa on tulkkiohjelmalla varustettu mikroprosessori, joka komentojen mukaan piirtää tulostettavan sivun grafiikan ja kirjaimet tulostimen muistiin. Muunnos taittoohjelman sisäisestä kuvauskielestä PostScriptkuvauskielen on yleensä varsin helppoa, eikä se rasita päätietokoneen keskusmuistiyksikköä. Kirjoittimen ohjausohjelma (Driver) on tässä tapauksessa varsin yksinkertainen. PostScriptkielinen määrittely siirretään kirjoittimelle jatkokäsittelyä varten yleisimmin tietokoneen sarjaportin kautta, ja siirrettävä tietomäärä on Postcriptkielen rakenteen vuoksi erittäin suuri. Erityisesti täysgraafisten kuvien siirto on tästä syystä erittäin hidasta. Johtuen siitä, että PostScript on tulkattava ohjelmointikieli on komennot ensin tunnistettava ja käännettävä konekielille, jonka prosessori kykenee suorittamaan. Tämä on työläs ja aikaavievä operaatio, joka vaatii kirjoittimen prosessorilta suurta suorituskykyä, mikä on syynä (yhdessä PostScriptin käyttöön aiemmin liittyneiden lisenssimaksujen kanssa) kirjoitinten korkeaan

hintaan.

PostScriptin tekniikka ei rajoita käytettävien kirjasinleikkausten ja kokojen määrää, mutta on erittäin hidas. Erytisesti otsikoiden, lihavoitien, isojen alkukirjainten (anfangien), bullettien (erikoismerkki kappaleen alussa), kursivoitien ja muiden tehokeinojen käyttö on tavattoman hidasta. Tämä johtuu siitä, että vain muutamaa kirjainta varten tulostin laskee bittikartat koko 250:n merkin kirjainsarjasta. PostScript on muodostunut standardiksi, koska se on yksinkertainen ja varma tapa liittää tulostin mihin hyvänsä ohjelmaan. Se on yhteensopiva myös muutamien valolatomakoneiden kanssa, mikä mahdollistaa tulostettavien töiden siirron kirjapainoon esimerkiksi levykkeellä tai modeemiyhteydellä puhelinverkossa. Tulostaminen kirjapainossa ei edellytä, että oman lasertulostimen olisi oltava PostScripttulostin. Ratkaiseva seikka on se, että taittoohjelmalla on käytössään latomakoneen kirjaimistojen kanssa yhteensopivat leveysarvot. Vedostaminen voidaan siten tehdä vaikka pistematriisikirjoittimella, kunhan käytetään oikeita leveysarvoja. Latomoa varten tulosohejaimeksi vaihdetaan PostScriptohjain ja tulostus osoitetaan tiedostoksi levykkeelle.

2.4.3.2. **HPLaser ja yhteensopivat** (HPLaser, PCL, jne.)

HPLaserissa ja sen kanssa yhteensopivissa kirjoittimissa käytettyä ratkaisua on sanottu "perinteiseksi". Tekninen toteutus vastaa tekstinkäsittelystä tuttua kirjoittimen liittämistapaa (rinnakkaisporttiliitäntä). Taittoohjelman sivunkuvauskieli tulkitaan kirjoittimen ohjausohjelmassa (Driver). Sivun kuva muunnetaan kirjoittimen ohjauskielille, joka yleensä on varsinyksinkertaista, minkä vuoksi itse muunnos on työläs ja aikaavievä. Muunnos joudutaan suorittamaan päätietokoneen keskusyksiköllä, jota ei yleensä ole suunniteltu tehokasta grafiikankäsittelyä silmälläpitäen.

Kun tulostettava sivu on muunnettu kirjoittimen ohjauskielille se lähetetään kirjoittimeen rinnakkaisportin kautta, mikä muodostaa järjestelmän pahimman pullonkaulan. Erytisesti kuvanlukijalla (skannerilla) luettujen kuvien tai piirtoohjelmilla tuotettujen kuvien siirto kirjoittimeen on aikaavieppää hitaan rinnakkaisliitännän kautta. Kirjoittimessa oleva ohjausprosessori tulkitsee

kirjoittimen ohjauskieliset käskyt ja maalaa lopullisen sivun kuvaelementtitasolla. Suorituskykyyn vaikuttaa se, mihin käytetyt kirjasintyypit on varastoitu. Taittoohjelmien yhteydessä kirjasintyypit sijaitsevat tietokoneen levymuistissa, ja ne on tulostuksen yhteydessä ladattava kirjoittimeen. Rinnakkaisliitännän kautta suoritettuna tämä edelleen hidastaa toimintaa, mutta sallii samalla suuremman kirjasintyyppivalikoiman. Kirjasintyypit (Fontit) voivat sijaita myös itse kirjoittimessa ns. fonttikaseteissa, jolloin tyyppien siirtoon ei kulu aikaa, mutta valikoima on tällöin rajoitettu.

Kummassakin tapauksessa käytettävissä on rajattu määrä kirjasinkokoja, ja suurin käytettävissä oleva koko on tyyppillisesti 2836 pistettä (1012mm). Kokoa rajoittaa myös tulostimen muistin määrä esimerkiksi A4 kokoisen sivun kuvaa varten tarvitaan n. 1.3 megatavua muistia. Loppu muisti tarvitaan käytössä olevien kirjainkuvasarjojen tallennukseen. Koska jokaisesta käytetystä kirjaintyylin ja pistekoon yhdistelmästä on tallennettava koko merkkisarjan kuvat tulostimen muistiin, ei tällä teknologialla totetutetun tulostimen kanssa voi käyttää useita suurikokoisia tekstityylejä samalla sivulla.

Tavallisimpia tulostettavia ovat erilaiset kirjoitukset, joita on työstetty tai tuotettu tekstinkäsittelyohjelmilla, joista haluttu tarjolla oleva tulostin valitaan ennen tulostusta. Samoin on laita tulostettaessa pixeligrafiikkaa. Kolmiulotteisia kuvioita ei tietenkään ole mahdollista tulostaa paperille kolmiulotteisina muutoin kuin näyttämällä ne tietyistä tarkastelukulmasta ja tulostamalla kuva perspektiivisenä. Kolmiulotteista grafiikkaa voidaan käsitellä kaksiulotteisilla pixeligrafiikkaohjelmilla konvertoimalla ne asianmukaisiksi tiedostoiksi. Tulostamisessa voidaan käyttää myös väritulostimia.

2.5. TIETOLIIKENNÖINTI

2.5.1. MIKROTIETOKONEEN JA SUURKONEET

On tavallista, että suurissa koneissa käyttäjät eivät käsittele laitteen käyttöjärjestelmää, vaan sen tekevät

erityiset koneen toiminnasta huolehtivat henkilöt, jos aihetta ilmaantuu. Mikrotietokoneissa käyttäjän on mahdollista käsitellä jakonfiguroida koneensa käyttöjärjestelmää monin tavoin, ja hänen **täytyykin** osata hallita oman laitteensa käyttöjärjestelmää. Laitteensa tuntemus säästää pitkällä tähtäimellä rahaa mm. alentuneina konsultaatio ja huoltokustannuksina. Ei ole kovinkaan todennäköistä, että kukaan suostuisi konsultoimaan ilmaiseksi mikrotietokoneen käyttäjää pitkällä tähtäimellä, tai korjaamaan laitteita pelkästään ystävänpalveluina. **Niin suuret kuin pienetkin vahingot tietokoneisen käytössä eivät johdu tietokoneista laitteina ja järjestelminä, vaan niiden väärästä käytöstä ja tehdyistä [inhimillisistä] virheistä.** Tietoliikennöinnissä käyttöjärjestelmien **sisäisen kielen** osaaminen korostuu, koska sen avulla voidaan hallita muitakin tietokoneita kuin omaansa.

Yleisin tapa kontaktoida suuren tietokoneen kanssa on käyttää siihen fyysisesti kytkettyä **päätettä**. Esimerkkinä tällaisesta olkoon tapa, jolla käytettiin JYKDOK'ia Jyväskylän yliopiston kirjaston aarteistoa tutkittaessa vuonna 1987, joskin myös **mikrotietokone** oli mukana eräänä välineenä. Päätteen käyttöön olivat tarjolla seuraavanlaiset ohjeet:

Virta päälle

```
näppäile CTRL ja samalla ddd
VALITSE TIETOKONE:
V9
S2
U
RETURN
näppäile s2
RETURN
```

Mikäli edellinen komentosarja sujui ongelmitta tuli käydä läpi tietty protokolla ennen pääsyä suuriin koneeseen:

```
kone: ENTER USERID/PASSWORD CLEARANCE LEVEL
>anna käyttäjätunnus/salasana
kone: ENTER ACCOUNT NUMBER
```

```
>anna laskutusnumero
kone: Oletusmoodi on ASCII
>näppäile call jykdoc
>näppäile hakusana
kone: 1 jokin lukumäärä HAKUSANA
>näppäile p
kone: ensimmäinen hakusanan sisältämä teos
paina RETURN
kone: toinen hakusanan sisältämä teos
jne.
```

Suurtietokoneessa on todella käytössä oma **kielensä**, ja työskenneltäessä siellä on oltava selvillä kielen kautta ympäristöstä, josta saa tieto esimerkiksi seuraavasti:

```
CS/200T> sh ?
SHow ADDRess
SHow DefaultParameters Ä<param-name> ...Å
SHow GLobalParameters
SHow NAmes Ä<host name>Å
SHow NetMAP Ä Short ö Long Å
SHow PARAMeterS Ä<param-name> ...Å
SHow <param-name> ...
SHow SESSions Ä P Å
SHow VERSion
```

Myös erilaisista suurtietokoneeseen asennetuista palveluista on oltava selvillä. Seuraavassa Jyväskylän yliopiston suurtietokoneen palveluja:

```
Internet Name '*' ==>
```

```
b_2kerr mac_303 mab_306 mad_tlh3
jylk mac_115 cs_8 jyklf
JYTKO JYTKOSUN SPERRY JYLKF
mab_221 ivecs mad_tlh1 mad_tlh2
jytko jytkosun dca sperry
ncs JYLK t_230
```

Suurtietokone antaa **istunnon** alkaessa myös tietoja siitä, mitä sillä on tietyn palvelumuodon sisällä tarjolla, kuten esimerkiksi JYKDOKISSA:

871008(UP), korjauksia 230 871001(UP). Matematiikan vanhoja kirjoja lis18:54

870800(UP). Opinnäytetyöt komennolla: BASE GRADU (Sis käytössä:

BASE FENNICA)

SUOMENKIELINEN KESKUSTELU KOMENNOLLA: LA FI ,APUA: HELP ,UUTISET:

NEWS

Mikäli kontakti suurtietokoneeseen otetaan mikrolla, käytetään tavallisesti **KERMIT** ohjelmaa, joka sisältää protokollat ja tarvittavan kielen [käskyt] työskentelyä varten. Mikrolla työskenneltäessä voidaan "siirtää" näyttöruuduittain omaan mikroon tietoja, jotta niitä myöhemmin voisi rauhassa tarkastella, tai tulostaa paperille. Seutaavassa mikroon siirretyt näyttöruudut, joka on saatu JYKDOK kokoelmasta hakusanoilla **psychedelic** ja **mushrooms**:

6 1 PSYCHEDELIC

--- 1 ---

NO : 087754767X

MI : Furst, Peter E.

Mushrooms : psychedelic fungi / Peter E. Furst. - New York : Chelsea House, 1986. - 127 s. : kuv. - (The encyclopedia of psychoactive drugs). -

ISBN 0-87754-767-X

UDK 615.21:615.322

UDK 613.83:615.322

**P Lääk (1)

7 2 MUSHROOMS

--- 1 ---

NO : 087754767X

MI : Furst, Peter E.

Mushrooms : psychedelic fungi / Peter E. Furst. - New York : Chelsea House, 1986. - 127 s. : kuv. - (The encyclopedia of psychoactive drugs). -

ISBN 0-87754-767-X

UDK 615.21:615.322

UDK 613.83:615.322

**P Lääk (1)

Kommunikoitaessa eri tietokoneiden välillä on kyettävä ohjaamaan kohdistinta myös silloin kun näppäinten nimet ja merkitykset poikkeavat kommunikoivissa tietokoneissa. Seuraavassa esitetään **ANSI (VT102)** moodin toiminnot, jolloin kohdistinta ohjataan näyttöruudussa käyttämällä seuraavia **ESCAPE** käskyjä:

DEC VT102 toiminnot ANSI (VT102) moodissa, piirteet, joita ei tueta on merkitty tähdellä (*):

Escape jono	Mnemonic	Toiminnon kuvaus
ESC D alas,	IND	Index , siirtää kohdistinta rivin voi pyöriä
ESC E rivin	NEL	Siirtää kohdistimen seuraavan alkuun, voi pyöriä
ESC H	HTS	Asettaa yhden vaakatabulaattorin kohdistimen osoittamaan paikkaan
ESC M kohdistimen	RI	Reverse Index , siirtää riviä ylemmäs, voi pyöriä
ESC Z	DECID	Päätteen tunnistus (vastaus on ESC [? 6 c)
ESC c	RIS	Asettaa päätteen alkuasemaansa
ESC =	DECKPAM	KEYBADIN käyttömuodon kytkentä

ESC > kytkentä	DECKNPNM	KEYBADIN numeerisen muodon
ESC 7	DECSC	Tallenna kohdistimen asema ja attribuutit
ESC 8	DECRC	Palauta kohdistin edelliseen tallennettuun asemaan
ESC # 3 pituus	DECDHL	Kaksinkertaista rivin korkeus ja puolet ylälaidasta
ESC # 4 pituus	DECDHL	Kaksinkertaista rivin korkeus ja puolet alalaidasta
ESC # 5 pituus	DECSWL	Rivin yksinkertainen korkeus ja
ESC # 6	DECDWL	Yksinkertaisen rivikorkeuden kaksinkertaistettu pituus

Heath-19 toiminnot ei-ANSI moodissa

Escape jono	Mnemonic	<u>Toiminnon kuvaus</u>
ESC A	HCUU	Kohdistin ylös
ESC B	HCUD	Kohdistin alas
ESC C	HCUF	Kohdistin eteenpäin, voi hypätä seuraavalle riville
ESC D	HCUB	Kohdistin taaksepäin, voi hypätä edelliselle riville
ESC E	HCD	Tyhjentää näytön
ESC F	HEGM	Kytkee grafiikkamoodin
ESC G	HXGM	Poistuu grafiikkamoodista
ESC H	HCUH	Kohdistin vasempaan yläkulmaan

ESC I	HRI	Reverse Index
ESC J	HEOP	Tuhoaa sivun loppuosan
ESC K	HEOL	Tuhoaa rivin loppupäähän saakka
ESC L	HIL	Lisää rivin
ESC M	HDL	Tuhoaa rivin
ESC N	HDCH	Tuhoaa merkin
ESC O	HERM	Poistuu merkin korvausmoodista
ESC Y row col	HDCA	Suora rivin osoittamistapa
ESC Z	HID	Identifioi (vastaus ESC / K mikä on VT52)
ESC b	HBD	Pyyhi näytön alkuosa
ESC j	HSCP	Tallenna kohdistimen asema
ESC k	HRCP	Aseta kohdistin tallennettuun asemaan
ESC l	HEL	Poista koko rivi
ESC n vaadittu	HCPR	Kohdistimen asematiedotus
ESC o	HEBL	Pyyhi rivin alkuosa
ESC p	HERV	Kytke Reverse Video moodi
ESC q	HXRV	Poista Reverse Video moodi
ESC r Bn	HMBR	*Modifioi baudinopeus - ei tukea
ESC t	HEKS	*Kytke KEYBAD shifted moodi, ei tukea
ESC u	HXKS	*Poista KEYBAD shifted moodi, ei tukea

Heath toiminnot ANSI moodissa

Escape jono	Mnemonic	<u>Toimintojen kuvaus</u>
ESC [s	PSCP	Tallenna kohdistimen asema ja attribuutit
ESC [u	PRCP	Palauta kohdistimen asema ja attribuutit
ESC [z	PRAM	Palauta se kongiguraatio joka vallitsi käynnistettäessä
ESC [2 J	ED	Pyyhi koko ruutu, mutta älä siirrä kohdistinta REGULAR Heath-19 siirtää kohdistimen vasempaan yläkulmaan.
ESC [? 2 h	PEHM	Palaa tavalliseen Heath-19 ei-ANSI moodiin
ESC [> Ps h	SM	Sama kuin ESC x Ps
ESC [> Ps l	RM	Sama kuin ESC y Ps

Näiden lisäksi useimmat niistä ANSI escape sekvensseistä, jotka on luetteloitu VT102:ssa.

Edellä esiintyi muutamia termejä, joista tärkeimistä seuraavassa lyhyt luonnehdinta:

KOHDISTIN

Cursortarkoittaa kohdistinta, joka näkyy monitorissa viivana tai neliönä riippuen sille annetusta määrittelystä.

VASEN YLÄNURKKAUS

Home

tarkoittaa monitorin vasenta ylänurkkausta, johon kohdistin voidaan esimerkiksi palauttaa jostakin muusta osasta sitä.

RIVIN LOPPUPÄÄ

End

tarkoittaa rivin loppupäätä.

PYYHKIMINEN

Erase

tarkoittaa poispyyhkimistä, jonka voi määritellä koskemaan esimerkiksi yhtä merkkiä, riviä tai kaikkea, mitä monitorissa näkyy

KERMITISSÄ voidaan käyttää erilaisia komentoja, joiden avulla mm. hallitaan toisen tietokoneen eräitä toimintoja niin, että "siellä" voidaan työskennellä:

BYE	to remote server.
CLEAR	key redefinitions.
CLOSE	log file and stop logging remote session.
COMMENT	a command file.
CONNECT	as terminal to remote system.
CWD	change local working directory.
DEFINE	macros of Kermit-MS commands.
DELETE	local files.
DIRECTORY	listing of local files.
DO	a macro expansion.
EXIT	from Kermit-MS.
FINISH	Shut down remote server.
GET	remote files from server.
HANGUP	the phone.
HELP	about Kermit-MS.
LOCAL	prefix for local file management commands.
LOG	remote terminal session.
LOGOUT	remote server.
PUSH	to MS-DOS command level.
QUIT	from Kermit-MS
RECEIVE	files from remote Kermit.
REMOTE	prefix for remote file management
commands.	
RUN	an MS-DOS program.
SEND	files to remote Kermit.
SERVER	mode of remote operation.
SET	various parameters.
SHOW	various parameters.
SPACE	inquiry (about disk space).
STATUS	inquiry (about settings).
TAKE	commands from file.
TYPE	display a local file.

VERSION

display Kermit-MS program version number.

Edellä on luettelo eräistä komennoista, jotka "synkkaavat" PCmikrotietokoneissa tavallisimman MSDOSkäyttöjärjestelmän kanssa. [Nimitys DOS viittaa siihen, että PCmikrojen käyttöjärjestelmän systeemi, sekä prosessori ladataan käynnistettäessä koneen muistiin disketiltä, tai laitteeseen asennetulta kovalevyiltä. Käyttöjärjestelmää ei siis tällöin ole laitteeseen sisäänrakennettuna].

Tietokoneen näppäimistö ja monitori ovat sellaisessa yhteydessä keskenään, että käyttäjä näkee useimpien näppäinten käytön monitorissa havaittavina muutoksina. Varsinkin silloin, kun käyttäjä käyttää jotakin ohjelmaa. Jos yhteydenottoon on käytetty mikrotietokonetta, ja se on emuloitu tietyllä tavoin, ja siinä on värikortti ja monitori, niin tällöin voi olla tarpeen määritellä myöskin käytetyt värit.

Kun **istunto** on lopetettu, antaa suurtietokone vielä teknisiä tietoja istunnosta, sekä lopuksi ilmoituksen käytetystä ajasta ja istunnon ajankohdasta, toivottaen käymään toistekin talossa.

```
CS/200T> dc
```

```
Disconnecting...session 1 -- disconnected from  
sperry(128.214.007.009 )
```

```
CS/200T>
```

```
Esc-chr: ^] help: ^]? port:1 speed: 9600 parity:none
```

```
echo:rem
```

```
VT102 ....
```

```
- Come back soon
```

```
820 9073005H 820 0 min 22.0 sek 23/10 1987
```

```
18:45:16
```

3. HYÖTYOHJELMISTOJEN HINNAT

3.1. HINNAT 1980LUVUN PUOLIVÄLISSÄ

TUETUT VERKONHALLINTAOHJELMAT

IBM PC Network
Nokia PC-Net
Novell Netware
AST PC-Net
3COM Etherseries
Word Perfect 4.1

GEM wordchart+Summa mouse DIGITAL RESEARCH 3395 Multimate
ASHTON-TATE 3500 Multimate Advantage ASHTON TATE 4900

TEKSTINKÄSITTELYOHJELMAT

Mailmerge MICROPRO ovh 1350 Wordstar Professional MICROPRO
3950
Wordstar 2000 MICROPRO 3950
SSI-Data SATELLITE SOFTW 1700
Wordstar MICROPRO 2950
Word Perfect SATELLITE SOFTW 4250
Word Perfect Softer SATELLITE SOFTW 750
Word Perfect Library SATELLITE SOFTW 1550
LAN Word Perfect (EXTRA USERS) SATELLITE SOFTW 800
LAN Word Perfect 3 User/Com SATELLITE SOFTW 9950
P-edit SATELLITE SOFT 1000
Samna+Network(3-user) SAMNA CORPORAT 12500

Luettelossa on vain osa kaikista tarjolla tuolloin olleista ohjelmista. Niiden, ja laitteiden hinnat tuntuivat kovin korkeilta,

4. ERÄITÄ SOVELLUSALUEITA OPETUKSESSA

4.1. Työryhmien työskentelyn apukeino

Työryhmä -tai tiimiluonnetta omaavien tutkimushankkeiden etenemisessä mikrotietokoneet saattavat muodostua työtä huomattavastikin helpottaviksi apukeinoiksi; kerättyyn materiaalin sähköinen siirrettävyys, ja materiaalin kiinteä kokonaisuus eivät edellytä työryhmän jäsenten fyysistä

paikallaanoloa suhteessa toisiinsa. Epäilemättä tietokoneet lisäävät myöskin työn koordinoitavuutta.

4.2. Useiden töiden samanaikainen tekeminen

Mikroilla on mahdollista varsin vaivattomalla tavalla työstää samanaikaisesti useita tekeillä olevia töitä: ei ole tarpeen etsiä materiaalia, ja hajoittaa ajatuksiaan paperien penkomisella tms., koska kalvolevyille ja erityisesti kiintolevyille mahtuu lähes uskomaton määrä kirjoitettua tekstiä, ja hyvin suunniteltu työ muodostuu helpoksi. Tietenkin tämä kaikki vaatii tiivistä harjoittelua kirjoituspaneelin kanssa; oikotietä ei ole olemassa, koska tiettyjen AJATTELUN TAPOJEN on muututtava. On tunnettava koneen tapa toimia - olematta tietenkään itse kone; asioita on tavallaan kyettävä hallitsemaan laajasti.

4.3. Luentojen apukeino

Sovelliaalla tavalla taltioidut tiedot voivat olla elastinen, havainnollistava materiaalipohja, josta poimitaan tilanteen mukaan mitä erilaisimpia tietoja, ja opiskelijoille voitaneen kopioida levykkeille, tai papereille soveltuvia osia - myöhempää tarkastelua ja perehtymistä varten. Tämä edellyttää kuitenkin, että heillä on käytössään tarvittavat laitteet. Tämä edellyttää luennoitsijan kohdalla ajattelun tapain muuttumista, sillä erotuksena aiempiin metodeihin, on tämän metodin vallitsevina piirteinä mm:

a) tietty ennakoivuus

b) havainnollisuus ja materiaalin suurempi jaettavuus

c) luentojen aikana ilmenevien ideain välitön kirjattavuus

d) tiettyjen materiaaliolosuhteiden välitön eliminoitavuus, mikäli syntyvä kokonaisuus sitä näyttää edellyttävän

e) opiskelijain mahdollisuus lisätä materiaaliin omia ideoitaan luentojen ulkopuolisellakin ajalla, mikäli heille sallitaan pääsy materiaaliin.