

Softari

NOKIAN OHJELMISTOLEHTI 2/84



ENSIMMÄINEN SUOMALAINEN OHJELMISTOLEHTI



On tietotekniikkakoulutuksen aika

Hän on yksi tulevista atk-käyttäjistä. Tänäpäin hänen on jälleen lähdettävä ansaitsemaan joka päiväistä leipäänsä. Huonosti nukutun yön jälkeen vuoteesta nouseminen on kuin tervan juontia.

Mutta työnantaja ei tunne armoa. Noustava on.

Jossain sisimmässään hän tuntee ahdistavaa kipua. Liekö sitä ns. tietoyhteiskunnan stressiä. Sitä varmaan. Yöllä hän oli nähnyt painajaisia ja herännyt vähän väliä.

Tänäpäin on se päivä, jolloin työpaikalle tuodaan ne uudet tietokone-laitteet. Tuosta päivästä on puhuttu pitkään. On sanottu, että kaikki muuttuu silloin. Kaikki käy suurinpiirtein vain nappia painamalla. Onkohan se kuitenkin niin, hän on jo useampaan kertaan miettinyt.

Uusista laitteista hän oli jo useampana yönä nähnyt painajaisia. "Jos vaikka painaa väärää nappia,

saattaa tapahtua mitä tahansa", työkaverit olivat pelotelleet jo viikkojen ajan.

Ovatkohan laitteet aivan välttämättömät? Tätä oli kysely esimiehiltä jo aiemmin. He olivat vain perustelleet nykyisellä kilpailutilanteen kiristymisellä ja muilla seikoilla.

Näin, kuten hän, ajatteli tänä aamuna varmaan moni muukin.

Tulevien tietokonekäyttäjien pelot, ahdistukset ja ennakkoluulot eivät varmaan auta hyödyntämään uusinta tietotekniikkaa parhaalla mahdollisella tavalla.

Mitä on tehty väärin?

Ensinnäkin oli unohdettu valmistelut uusien laitteiden käyttöönotossa. Tulevia atk-käyttäjää olisi pitänyt kouluttaa jo ennen laitteiden saapumista, väheksymättä koulutuksen merkitystä laitteiden tulon jälkeen.

Sanotaan tiedon poistavan ennakkoluuloja ja siten parantavan

työtuloksia. Ehkä perimmäisenä syynä oli kuitenkin se, ettei esimiehilläkään ollut riittävää tietämystä tietotekniikan käyttöönotosta ja siihen liittyvien ongelmien välttämisestä.

Ongelmien kanssa ei tarvitse olla yksin. Tiedontarpeeseen tarjoavat monet laitevalmistajat ja -myyjät koulutuspalvelujaan, tavoitteenaan vilpittömästi auttaa kaikkia tiedontarvitsijoita.

Samoihin lähtökohtiin perustuu Nokian tietotekniikan koulutustoiminta. Tänäpäin tietotekniikan koulutus on Nokialle yhä tärkeämpää. Ennakkoluulot, pelot ja painajaiset ovat vältettävissä riittävällä koulutuksella.

Nyt on aika kouluttaa tietotekniikkaan.

Tässä numerossa

On tietotekniikkakoulutuksen aika	2
Tietotekniikan koulutustarve kasvaa	3
Nokia panostaa tietotekniikan koulutukseen	4
Koulutuksella tehoa MikroMikkojen käyttöön	6
Microsoftista mikromaailman ohjelmistojätti	8
Laskennalliset ongelmat elektronisiksi taulukoiksi	
Multiplanilla	10
Taulukot kuviksi Multigraphilla	11
Summer laajentaa Multiplanin mahdollisuuksia	12
Multiplan ulkomaankaupan kehityksen seurannassa	14
Tuotantoa suunnitellaan Multiplanilla	15
Kuljetustilastot Multiplanilla	15
MikroMikko TopTen	16
CAD/CAM -ohjelmistot	18
Robottien ohjelmointia IRPASS -järjestelmällä	20
MikroMikko 2 laajentuu lähiverkoksi	23
CP/M vai MS-DOS	26
Ohjeita mikrosaarnaajalle	28

Tietotekniikan koulutustarve kasvaa

"Tietokoneistuminen nostaa yrityksen kilpailukykyä ja lisää siten työpaikkoja", STK:n koulutusjohtaja Matti Peltonen sanoo. Samalla korostuvat tietotekniikkakoulutuksen merkitys ja tarve ammatillisessa koulutuksessa. Pelkkä ammatillisen peruskoulutus ei silti riitä, vaan liike-elämän tehtäväksi jää tietotekniikan täydennyskoulutuksen järjestäminen.



varten tarvitaan lisää työvoimaa jatkossa. Niinpä tietokoneistumisen myöhäisemmässä vaiheessa työpaikkojen määrä kasvaa.

Esimerkkeinä tästä ovat Suomessa yritykset, joiden teknologinen taso ja automaatioaste ovat korkeat. Tällaisia ovat esimerkiksi Wärtsilä, Kemira, Kone ja Nokia. Sen sijaan yritykset, joissa automaatioaste on alhainen, ovat joutuneet vähentämään työpaikkojaan.

Koulutustarve ylittää tarjonnan

Peltosen mukaan kaikissa ammateissa tarvitaan uutta yleissivistystä: kommunikointikykyä, kielitaitoa sekä erityisesti taitoa hyödyntää tietotekniikkaa.

Tietotekniikan kehittyminen on kaikkialla ollut nopeampaa kuin mihin yhteiskunnan koulutusjärjestelmä on pystynyt vastaamaan.

Peruskoulutuksen tehtävä on antaa kansalaisille perustietous tietotekniikasta. Sen pitäisi tänä päivänä alkaa yleis-tietoudesta ja ohjelmointiopetuksesta jo peruskoulussa muiden kansalaistaitojen opetuksen yhteydessä. Tähän olemme vasta vähitellen pääsemässä.

Suomessa on tietotekniikan ammatilaisten tuottamiseksi tasokasta opetusta korkeakouluissa, Atk-instituutissa ja eräissä muissa oppilaitoksissa. Tarjonta on kuitenkin volyymiltään aivan riittämättömän tarpeisiin. Tämä näkyy atk-henkilöstön jatkuvana puutteena.

Käyttäjien ja atk-ammattilaisten täydennyskoulutus jää yritysten koulutus-toiminnan varaan. Tietotekniikan valmistajien ja myyjien tehtävänä on auttaa koulutustarpeen tyydyttämisessä täydentämällä oppilaitosten opetusta omalla koulutustarjonnallaan.

"Tietotekniikan koulutustarpeen on oltava aina suurempi kuin tarjonta. Tyydyttämätön tarve nostaa luonnolli-

sen motivaation oppimiseen", Matti Peltonen sanoo.

Peltosen mukaan henkilöstön tehokas kouluttaminen on aloitettava jo laitteistohankintoja suunniteltaessa. "Henkilöstön siirtyminen tietotekniikan hyväksikäyttöön pitäisi tapahtua ilman rajoja niin, ettei sitä huomattaisikaan. Se ei saisi erottua irralliseksi ilmiöksi. Ihmisiä ei saisi myöskään kerralla rasittaa liian monella tietotekniikan projektilla", Peltonen sanoo. Tämä vaatii henkilöstön kouluttamista vähitellen aste asteelta. "Varovasti kuin anopille arsenikkia", Peltonen lisää.

"Työ on edelleen hyvä keino oppimiseen ja oppiminen on tärkeä osa työtä", Peltonen painottaa. Tämä pätee hyvin pitkälle myös tietotekniikan hyödyntämiseen. Se ei kuitenkaan merkitse tietotekniikan koulutustarpeen vähättelemistä.

Uusi luku- ja kirjoitustaito

Atk kuuluu tulevaisuudessa ihmisen joka päiväiseen elämään kuten luku- ja kirjoitustaito tänään. Jo viiden vuoden kuluttua tietokoneilla on sama asema kuin kirjalla ja kynällä vuosisadan alussa.

Tietotekniikan hyväksikäyttötaito on vastaisuudessa merkittävä tekijä yksilön etenemiselle ammatissaan. "Työnsaannin kynnyskysymykseksi muodostuu riittävä tietotekniikan käyttötaito riippumatta muusta koulutuksesta. Toiset käyttäjät ovat innostuneempia ja pystyvät käyttämään paremmin tietotekniikkaa hyväkseen. Se tarjoaa ponnahduslaudan uralla etenemiselle", Matti Peltonen kertoo. Eteneminen työuralla riippuu siis yhä enemmän yksilön omasta oppimishalusta ja -kyvystä. □

Softari

Nokian ohjelmistolehti

Toimitus:
Kutomontie 16-18, 5. kerros
PL 780, 00101 HELSINKI 10

Päätoimittaja:
Hannu Markus, puh.(90)5672040

Ulkoasu:
Eeva-Maria Valve, puh.(90)5672515

Osoitemuutokset:
Jaana Lamberg, puh.(90)5672017

Toimitusneuvosto:
Kari Kallio, Taru Kuhanen, Risto Mäenpää, Mikko Roos, Pertti Ruohomäki, Ossi Syrjä ja Hannu Markus

Julkaisija:
Nokia Elektronikka

Painosmäärä: 19 000
Ladonta: Kaukoladonta Oy
Kirjapaino: Vientipaino Oy



Matkalla tietoyhteiskuntaan: Nokia panostaa tietotekniikan koulutukseen

Nokian tietotekniikan koulutuskeskuksen, NITECin (Nokia Information Technology Education Center), perustaminen on Nokian toimenpide tietotekniikkakoulutuksen edistämiseksi. Tietotekniikan tekijänä Nokia näkee velvollisuudekseen tyydyttää tietotekniikan koulutustarvetta sekä kehittää tietotekniikkakoulutusta. Nämä ovat NITECin toiminnan ensisijaisia tavoitteita.

NITEC tarjoaa Nokian edustamien laitteiden ja ohjelmistojen koulutusta atk-ammattilaisille ja käyttäjille. NITECin toimintamuotoihin kuuluvat myös tuoteriippumaton yleiskoulutus yritysjohdolle sekä Nokia-yhtymän sisäinen tietotekniikkakoulutus. Tärkeänä toimintona on lisäksi koulutusmuotojen ja -välineiden sekä pedagogisten taitojen kehittäminen.

Tietotekniikkaa alan ammattilaisille

NITECin tavoitteena on ensinnäkin kouluttaa asiakkaidemme atk-ammattilaiset työtehtäviensä vaatimaan laitteisto- ja ohjelmisto-osaamiseen. Toiseksi pyrimme järjestämään edistyneimmille ammattilaisille tuoteriippumattonta jatkokoulutusta valikoiduista aiheista yhdessä kansainvälisten asiantuntijoiden kanssa.

Nokia tarjoaa monipuoliset välineet ja menetelmät tietotekniikan kehitystyöhön. Koulutuksemme sisältää siten seuraavat pääalueet:

- työasemat, mikrot ja niiden ohjelmistot
- tietoliikenne
- toimistorjestelmät, toimistoautomaatio ja -viestintä
- tiedonhallinta- ja tietokantajärjestelmät

- käyttöjärjestelmät, varusohjelmistot ja kielet
- tietojärjestelmien rakentaminen: menetelmät (suunnittelumenetelmä NESTOR) ja välineet (sovellushittimet ja uudet systeemityöympäristöt UNIX, ADA, LISP)

Erikoisalueina mainittakoon vielä CAE ja tekoälypohjaiset asiantuntijajärjestelmät.

NITEC järjestää yhä enemmän myös kansainvälistä koulutusta Suomessa ja ulkomailla Nokian eurooppalaisten ja amerikkalaisten edustusten kanssa.

Käyttäjäkoulutus

Käyttäjäkoulutuksen tavoitteena on opettaa peruskäyttäjille työtehtävissään tarvitsemansa tietojenkäsittelyn hyväksikäyttötaidot sekä antaa yleiskuva tietotekniikasta ja sen mahdollisuuksista.

Käyttäjäkoulutuksemme on suunnattu keskijohdolle, eri alojen asiantuntijoille, talous-, tuotanto- ja muille suunnittelijoille sekä sihteereille. Käyttäjäkoulutus sisältää seuraavat pääalueet:

- tietotekniikan peruskäsitteet
- mikrot ja niiden työvälineohjelmistot henkilökohtaiseen tietojenkäsittelyyn
- toimistorjestelmät, toimistoautomaatio
- tiedonhallinta
- tietojärjestelmien rakentaminen henkilökohtaiseen käyttöön
- valmissovellukset (taloushallinto, materiaalihallinto, tuotannonohjaus ja myynnin sovellukset)

Tietokoneavusteista opetusta sovelamme toistaiseksi harkiten. Emme käytä liioin englanninkielisiä opetusohjelmistoja niiden keskinkertaisen tason vuoksi. Oma tuotantomme tällä alalla on jo käynnistynyt.

Seminaareja yritysjohdolle

Seminaareja järjestetään toimialakohdaisesti talous-, tuotanto-, markkinointi-, yritys suunnittelu- ja kehitysjohtajille. Tavoitteena on esitellä tietotekniikan hyödyntämistä oman vastualueen johtamisessa ja kehittämisessä.

Aiheet ovat konkreettisia ja esitetään käytännönläheisesti. Aihe-esimerkkeinä mainittakoon tietotekniikan strateginen ja operatiivinen apu liikkeenjohdossa, kehitysnäkymät, yritysjohton ja tietojärjestelmäjohton välinen silta, tietojenkäsittelyn organisointi ja hallinta. Luonnollisesti esitellään Nokian tarjoamia konsepteja ja ratkaisuja.

Esitelmöijinä toimivat koti- ja ulkomaiset eri toimialojen asiantuntijat ja johtajat. Seminaareja pidetään tulevaisuudessa myös ulkomailla. Seminaarit kestävät yhdestä kahteen päivää.

Koulutuskeskuksella ajankuvaiset puitteet

NITECin kotipaikka on Helsinki, Höyläämötie 1 Pitäjänmäellä. Käytössäme ovat 15 luokkaa, suuri kone, useita minikoneita, noin sata työasemaa, tietoliikenneverkkoja ja pedagogisia verkkoja. Resurssit mahdollistavat oppilaiden omakohtaisen harjoittelun ja työskentelyn laitteistoilla ja ohjelmistoilla. Tekemällä oppii.

Henkilökuntaa NITECissä on runsaat 30. Kurssivalikoimaan on tänä vuonna kuulunut 140 eri kurssinimikettä. Ja oppilaspäiviä kertyy tänä vuonna yli 10 000.



Koulutuksella tehoa MikroMikkojen käyttöön



MikroMikkokoulutus tarjoaa monipuolista ohjelmistokoulutusta mikrojen käyttäjille, asiantuntijoille sekä päätöksentekijöille. Kurssivalikoimaan sisältyy koulutusta käyttöjärjestelmiin, ohjelmontikieliin, tietoliikenne- ja eri valmisohjelmistoihin.

Ohjelmistojen helppokäyttöisyydestä huolimatta koulutuksen tarvetta ei ole syytä vähätellä. Koulutus mahdollistaa mikron tehokkaan käytön.

Ja oppiminen on myös hauskaa. Kurssilaisten käytössä ovat mm. henkilökohtaiset harjoittelukoneet.

MikroMikko -koulutustilaisuuksia järjestetään tämän syksyn aikana kaikkiaan 93. Kurseja pidetään Helsingissä, Kuopiossa, Oulussa sekä tarvittaessa myös muualla.

Ohjelmistokoulutus monipuolista

Kurssit käsittelevät laitekäyttöä, käyttöjärjestelmiä, ohjelmointia, valmisohjelmistoja sekä tietoliikenneohjelmistoja.

Käyttöjärjestelmistä, CP/M ja MS-DOS, on perus- ja jatkokurseja sekä käyttäjille että asiantuntijoille.

Ohjelmointia opetetaan Basic- ja Pascal-kursseilla sekä grafiikkaohjelmointikursseilla. Ohjelmoinnista emme ole järjestäneet alkeiskurseja, vaan kurssimme on tarkoitettu ohjelmoinnin perusasiat jo hallitseville.

Tietoliikenneohjelmistot ovat merkittävä osa mikrojemme ohjelmistovalikoimaa. Meille on tärkeää pitää mikrojemme kommunikointitaso korkealla. Se vaatii myös hyvää koulutusta. Siksi tietoliikennekoulutuksemme sisältää kurseja alkeista erikoiskursseihin.

Suurin kurssitarve on valmisohjelmistoissa. Valikoimaamme sisältyy erilaista tekstinkäsittelyn, tiedonhallinnan, taulukko-ohjelmistojen ja taloudellishallinnollisten sovellusten koulutusta.

Tarvittaessa järjestämme myös asiakaskohtaisesti räätälöityä koulutusta. Niinpä MikroMikon ja sen ohjelmiston voi turvallisesti ostaa tarvitsematta pelätä jäävänsä yksin ongelmiansa kanssa.

Kurseja eri tarvitsijaryhmille

Tarjoamme asiakkaillemme yleiskoulutusta, käyttökoulutusta, kehityskoulutusta sekä päätöksentekoa avustavaa koulutusta.

Yleiskoulutus on tietotekniikan alkeista lähtevää koulutusta. Se on tarkoitettu henkilöille, joilta puuttuu tietotekniikan peruskoulutus tai se on jäänyt vähäiseksi.

Yleiskoulutuksen olemme havainneet käytännössä välttämättömäksi. Kurssilaistemme koulutus pohja tietotekniikan alalla on alan uutuudesta johtuen hyvin vaihtelevaa. Riittävät perustiedot ovat tarpeelliset helppokäyttöistenkin valmisohjelmistojen käyttäjille.

Monet pelot, negatiiviset asenteet ja muut työskentelyä haittaavat seikat, kuten arkuus ja epäluulot, voivat alenata työtehoa ja oppimisen halua. Mutta ne ovat vältettävissä riittävällä peruskoulutuksella. Vastuuhenkilöiden, jotka kouluttavat alaisiaan tai jättävät kouluttamatta, pitäisi muistaa tämä.

Käyttökoulutus liittyy rooliimme tietokonevalmistajana ja ohjelmistotoimittajana. On tärkeää, että asiakkaamme saavat valmiudet käyttää laitteitamme ja ohjelmistojamme.

Kehityskoulutus on tarkoitettu atk-asiantuntijoille, jotka tarvitsevat tietoa ohjelmistokehitysvälineistä.

Päätöksentekijöiden tiedon lisäämiseen tietotekniikan alalla tähtäämme päätöksentekoa avustavalla koulutuksella. Uuden tietokoneteknologian valmistajana meillä on tarjottavana tietoa ja kokemuksia päätöksenteon tueksi.

Mikrotietokoneen hankinta ja tehokas käyttö vaatii harkintaa. Mahdollisuudet ja rajoitukset on oltava tiedossa. Uusien tuotteiden, niin ohjelmistojen kuin koneiden, tulo markkinoille on niin valtavaa, että yksittäisen päätöksentekijän on pakko turvautua asiantuntijoihin.

Vaatiiko helppokäyttöinen ohjelmisto käyttökoulutusta?

Mikrojen sovellusten helppokäyttöisyys verrattuna isompien laitteistojen ohjelmistojen käyttöön on viemässä käyttäjiä väärin olettamuksiin. Luullaan, ettei mikrosovelluksen käytön opetteleminen vaadi kuin käsikirjan lukemisen.

Mikrotietokoneiden myyjät myös syyllistyvät vähättelemään koulutuksen tarpeellisuutta. Koulutuksen laiminlyönti on kuitenkin vain näennäistä säästöä.

"Riittävä koulutus on yhä edelleen vankka pohja tehokkaalle, taloudelliselle työskentelylle", eräs kurssilaisemme sanoo. Hän kertoi puurtaneensa itseksensä englanninkielisen käsikirjan ja koneen kanssa muutaman sata tuntia. Vasta käytyään kahden päivän kurssimme hän totesi, että olisi oppinut samat taidot ja paljon muutakin vain murto-osassa tuhlaamastaan ajasta.

Miten oppi menee perille

Opetusmenetelmissä olemme kiinnittäneet erityistä huomiota opetusvälineisiin. Kurssilla oppilaalla on henkilökohtainen harjoittelukone käytössään. Se takaa riittävät harjoittelumahdollisuudet tiivistähtäisellään kurssilla.

Henkilökohtaiset harjoittelukoneet on kytketty yhteen pedagogisella verkolla. Verkko on mainio apuväline sekä opettajalle että oppilaalle. Opettaja voi näyttää vaikean esimerkin ja kukin oppilas voi seurata esimerkin etenemistä oman koneensa näyttöruudulla. Toisaalta opettaja voi seurata muita häiritsemättä yksittäisen kurssilaisen harjoitustehtävien tekoa ja avustaa tarvittaessa.

Tehdäksemme opetuksen entistä kiinnostavammaksi harkitsemme uusien menetelmien käyttöönottoa. Tietokoneavusteinen opetus ja videoiden käyttö kuuluvat opetusmenetelmiimme vastaisuudessa.

Koulutus kannattaa

Koulutus on onnistunut, kun oppilas lähtee kurssilta intoa puhkuen sovelta- maan saamiaan uusia oppeja. Tai ehkä kurssilta on löytynyt uusia ideoita har- kittavaksi. Näin onnellisesti ei kuiten- kaan aina käy.

Jo se, että kurssilainen on saanut lisää itsevarmuutta laitteen käytössä, riittää.

Mikrotietokone on hyvä renki taita- van käyttäjän käsissä. □



Esitteen NITECin kevään 1985 kurseista voit tilata kurssi- sihteereiltä Taina Niinivaaralta, puh. (90)5672051, tai Marja-Leena Svahnilta, puh. (90)5672545.

Microsoftista mikromaailman ohjelmistojätti

Microsoft Corporation on vajaassa kymmenessä vuodessa kasvanut nyrkki-pajasta maailmanlaajuisesti tunnetuksi ohjelmistotaloksi. Siitä on tullut mikrojen ohjelmistotuotannon suunnannäyttäjää.

Mihin ollaan menossa? Ja miten Microsoftissa työskennellään tänään huomisen varalle?

Kysymyksiin vastaavat tässä artikkelissa Microsoftin voimahahmot, jotka vierailivat Nokian Pitäjänmäen tiloissa viime huhtikuussa. Artikkelin lähdemateriaalina on käytetty myös Computers & Electronics -lehdessä julkaistua Greg Ganas'in juttua Microsoftista.

Microsoft Corporation on ollut menestyksekkäin mikrotietokoneisiin erikoistunut ohjelmistotalo. Sen historia alkoi vuonna 1975. Tuolloin yrityksen perustaja Bill Gates, 28, kehitti ensimmäisen BASICin mikroille yhdessä ystävänsä Paul Allen'in kanssa. Kaksi vuotta myöhemmin Microsoftin liikevaihto ylitti viisi miljoonaa dollaria ja työllisti viisi henkilöä. Viime vuonna yritys myi 68 miljoonan dollarin edestä erilaisia ohjelmistotuotteita. Tänään yritys työllistää jo yli 500 henkilöä.

Todellinen ohjelmistotalo

Microsoft on tunnettu lähinnä MS-DOS -käyttöjärjestelmän kehittäjänä. Toimitusjohtaja Bill Gates haluaa painottaa, että Microsoft on ohjelmistotalo sanan varsinaisessa merkityksessä. Yrityksen tuotevalikoimaan kuuluu nimittäin käyttöjärjestelmiä, ohjelmointikielten kääntäjiä sekä erilaisia varus- ja sovellusohjelmia.

MS-DOS -käyttöjärjestelmän lisäksi Microsoft on kehittänyt ikkunointiin ja hiiren käyttöön perustuvan MS-DOS -version, MS-Windows'in. Paikalliset verkkoihin on Microsoftilta saatavissa XENIX -monikäyttöjärjestelmä. Tunnetuimpia Microsoftin kieliä ovat erilaiset Basicit ja Fortranit, Cobol, Pascal, C-kieli ja muLISP. Sovellusohjelmistoista on syytä mainita mm. taulukko-ohjelmisto Multiplan sekä tekstinkäsittelyohjelmisto MS-Word.



"Tietokoneet tuovat meidät lähemmäksi toisiamme ja edistävät luovuutta", sanoo Microsoftin toimitusjohtaja Bill Gates

Työtä ympäri vuorokauden

Jo Microsoftin sisääntulotiloissa Bellevuessa, Washingtonissa, tuntee tuleensa kuin amerikkalaiseen opiskelijasuutolaan. Kulkiessaan pitkin rakennuksen käytäviä voi kuulla vain työhuoneista kantautuvaa päätteiden näppäilyä. Kun kurkistaa varsinaisiin työhuoneisiin, havaitsee pian jokaisella työntekijällä olevan oma pääte työpöydällään. Kaikki syventyneinä ja innostuneina työhönsä.

Huolimatta omista työhuoneistaan microsoftilaiset eivät ole eristäytyneitä. He tuntevat toinen toisensa sekä toistensa kulloisetkin työt. He ovat kuin samaa perhettä. Ja talossa vallitsee välitön ilmapiiri.

Tuli taloon mihin vuorokaudenai-kaan tahansa, aina sieltä löytää innostuneita työntekijöitä. Töitä tehdään todella ahkerasti. Miksi Microsoftissa teh-



Bill Gates tutustui viime huhtikuussa MikroMikko 2:een, jota esittelemässä johtajat Pertti Ruosaari ja Heikki Keränen

Microsoftin ohjelmistotuotteita

Käyttöjärjestelmiä

MS-DOS
MS-Windows
Xenix
MSX

Ohjelmointikieliä

MS-Basic -tulkki
MS-Basic -kääntäjä
MS-Fortran
MS-Cobol
MS-Pascal
MS-Macro Assembler
MS-C
muLISP

Sovellusohjelmistoja

Multiplan
MS-Word

dään 15-17 tuntia työpäiviä? Tähän kysymykseen vastaa markkinointipäällikkö Larry Levitsky yksinkertaisesti: "Bill Gates, jokainen tahtoo kilpailla ahkeruudessaan Bill'in kanssa."

Mihin ollaan menossa?

"Tietokoneet tuovat meidät lähemmäksi toisiamme ja ne edistävät luovuutta. Ne tulevat osaksi joka päiväistä elämäämme. Eräänä päivänä meillä jokaisella on käytössä tietokone kuten tänään puhelin", Bill Gates ennustaa.

Onko Microsoft viimeisimmän teknologian tasalla? "Teollisuudella on luonnollisesti oma kehityssuuntansa. Me pyrimme olemaan ajan tasalla siinä, mitä käyttäjät haluavat. Saamme palautetta asiakkailtamme teknisen tukiryhmämme kautta. Käyttäjät soittelevat heille ja kertoilevat toiveistaan. Tietysti huomioimme omat näkemyksemekin", Gates vastaa.

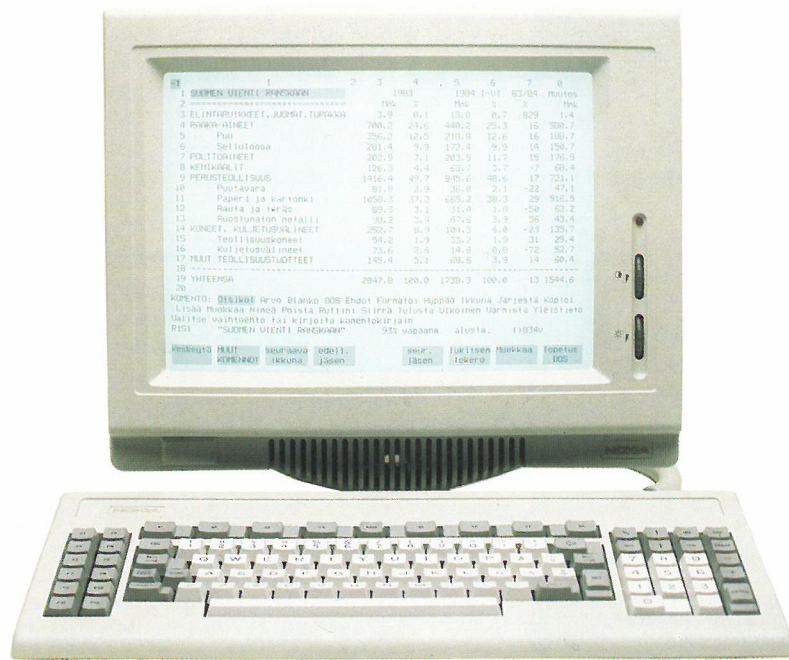
Kysyttäessä uusista tuotteista Bill Gates korostaa sekä ikkunoinnin että verkkokäyttöjärjestelmien merkitystä tulevaisuudessa. Tuotepäällikkö Leo Nikora'n mielestä vasta ikkunointi tekee mikroista käyttäjäystävällisiä. Useimmat tulevaisuuden sovellukset kirjoitetaan ikkunakäyttöä silmällä pitäen. Myös MS-Word -tekstinkäsittelyohjelman kehittäminen kuuluu lähiaikojen suunnitelmiin. MS-Word'iin on kuuleman mukaan tulossa joukkokirjeiden tulostamismahdollisuus, erillinen opetusohjelma ja uusia käyttöoppaita.

Bill Gates kertoo olevansa hämmästyntynyt taulukko-ohjelmien suosiosta verrattuna tekstinkäsittelyyn. Hän uskoo silti ennen pitkää tekstinkäsittelyn syrjäyttävän suosiossaan taulukkolaskennan.

Sovellusohjelmistoryhmän päällikkö Charles Simonyi korostaa ohjelmistokehityksen standardoinnin merkitystä. "Nyt meillä on standardeina MS-DOS ja MS-Windows. Näiden vakiinnuttua meillä on mahdollisuus kehittää yhä parempia sovellusohjelmia", Simonyi sanoo.

"Ihmisiä ei pitäisi opettaa sopeutumaan tietokoneisiin, vaan tietokoneiden tulisi sopeutua ihmisiin. Ennen hiirtä käyttäjän täytyi muistaa runsaasti erilaisia komentoja. Tänään käyttäjän ei enää tarvitse muistaa yhtä paljon voidakseen työskennellä koneellaan", Simonyi sanoo. "Suuntaus on kohti pehmeämpää pehmeä." □

Laskennalliset ongelmat elektronisiksi taulukoiksi Multiplanilla



Taulukko-ohjelmisto Multiplan on erinomainen työkalu laskennallisten ongelmien ratkaisemiseen mikrolla. Näytölle määriteltävän taulukon avulla voi tutkia esimerkiksi budjetin tai myyntiennusteen laskentavaihtoehtoja.

Ja MikroMikko 2:n Multiplan keskustelee käyttäjänsä kanssa englanninkielen lisäksi suomenkielellä.

Taulukko-ohjelmat ovat olleet merkittävien ohjelmistoryhmä, jolla mikroja on myyty yrityskäyttöön. Niitä voi hyödyntää kassavirta-analyysissä, ennusteissa, kannattavuuslaskelmissa, tuloslaskelmissa ja taseissa, budjetoinnissa, materiaali- ja työvoimatarpeen suunnittelussa, hankinta/vuokrauslaskelmissa, erilaisissa tutkimuksissa ja monessa muussa.

Microsoftin kehittämä Multiplan on yksi markkinoiden tunnetuimpia taulukko-ohjelmistoja. Multiplan on myös yksi harvoista suomenkielistä taulukko-ohjelmistoista. Tässä artikkelissa tarkastelemme Nokian MikroMikko 2:lle sovitettua suomenkielistä Multiplan-ohjelmistoa.

Taulukko laskenta-alustana

Multiplanissa käytetään työalustana taulukkoa, jossa voi olla 255 riviä ja 63 saraketta. Taulukon alkioihin voi tallentaa lukuja, tekstejä ja laskentakaavoja. Kun perustiedot ja laskentakaavat on tallennettu, Multiplan laskee tulokset automaattisesti.

Taulukon alkion leveyden oletusarvo on kymmenen merkkiä, mutta käyttäjä voi muuttaa leveyksiä sarakkeittain. Otsikkotekstien kirjoittaminen yli sarakerajojen on myös mahdollista. Se helpottaa otsikointia merkittävästi.

Taulukon alkiot voi muotoilla monella eri tavalla. Voidaan käyttää oikealle tai vasemmalle tasausta tai keskitystä. Desimaaliluvuissa desimaalipisteen paikka on esitettävissä kymmenen potensseina (5.2E8). Luvut on myös pyöristettävissä esim. kokonaisluvuiksi.

Taulukosta näkyy kuvaruudulla kulloinkin vain osa tai osia. Näitä taulukon osia kutsutaan ikkunoiksi. Näyttö voi olla jaettu jopa kahdeksaan ikkunaan. Esimerkiksi sarakkeiden ja rivien otsikot voivat olla aina näkyvissä, vaikka taulukkoa vieritetään kuvaruudulla. Myös muuta tärkeää tietoa, kuten loppusummat, voidaan pitää kuvaruudulla omassa ikkunassaan koko ajan näkyvillä.

Multiplanissa käyttäjällä on käytettävissä kaksi kohdistinta: komento- ja alkiokohdistin. Komentokohdistimella käyttäjä valitsee komentoja kuvaruudun alaosassa olevasta valikosta sekä vastaa Multiplanin esittämiin kysymyksiin. Alkiokohdistimella käyttäjä viittaa taulukon alkioihin komentojen yhteydessä.

Työskentely helppoa valikoilla

Taulukko-ohjelmien käyttö ei vaadi ohjelmointitaitoa. Oman alan tuntemus ja looginen ajattelukyky riittävät.

Valikko ohjaa käyttäjän työskentelyä. Haluttu komento valitaan valikosta yhdellä kirjaimella tai siirtämällä komentokohdistin halutun komennon kohdalle.

Käyttäjän valittua komennon Multiplan kertoo, mitä pitää tehdä seuraavaksi. Pyytäessään komentoon liittyviä lisätietoja Multiplan antaa myös vastaus ehdotuksia, jotka sopivat usein sellaisenaan.

Laskentakaavojen teko helppoa

Muodostettaessa alkioon laskentakaavaa siirretään alkiokohdistin tarvittavien alkioden päälle ja käytetään haluttuja matemaattisia symboleja. Ottakaamme esimerkiksi alkioden "A" ja "B" arvojen summaaminen alkioon "C". Viedään alkiokohdistin ensin alkioon "C" ja valitaan komento A (Arvo). Multiplanin pyytäessä laskentakaavaa vie-

dään alkiokohdistin alkioon "A", näppäillään plus-merkki (+) ja viedään alkiokohdistin alkioon "B". Painamalla "return" -näppäintä hyväksymme laskentakaavan.

Kaavoja määriteltäessä voi käyttää tavallisten laskutoimitusten (+, -, *, /) lisäksi monenlaisia matemaattisia funktioita, kuten keskiarvoa, logaritmeja, neliöjuurta, trigonometrisiä funktioita ja standardipoikkeamaa. Kaavoissa voi esittää myös "mitä jos" -kysymyksiä käyttämällä ehtofunktioita IF-THEN-ELSE, TRUE, FALSE, AND, OR ja NOT.

Taulukon osia voidaan nimetä ja käyttää niitä laskentakaavoissa. Kaavat tulevat siten selkeämmiksi.

Kaavoja sekä taulukon osia käyttäjä voi lukita haluessaan. Tällöin tärkeät alkiot on suojattu vahingossa tehtäviltä muutoksilta.

Käyttäjän muuttaessa jotakin taulukon alkiota Multiplan laskee automaattisesti uudelleen myös niiden alkioden arvot, joihin muutettu arvo vaikuttaa. Automaattisen uudelleen laskennan voi myös kieltää.

Taulukoiden yhdistely ja lajittelu

Taulukkoon voi siirtää tietoja aiemmin tehdyistä taulukoista. Asiakokonaisuudet on siten jaettavissa helpommin käsiteltäviin osiin. Esimerkiksi budjetit tehdään osastoittain ja yhdistetään kokoomabudjetiksi.

Taulukon rivit voi lajitella halutun sarakkeen mukaan joko nousevaan tai laskevaan järjestykseen. Lajittelussa käytetään sarakkeen ASCII-arvoja.

Lajittelun voi rajoittaa koskemaan vain tiettyjä rivejä. Lajittelulla voidaan esimerkiksi budjetissa järjestää kustannuseriä suuruusjärjestykseen.

Taulukot paperille tarvittaessa

Multiplan pystyy tulostamaan taulukot kirjoittimelle. Tulosteen marginaalilevydet ovat käyttäjän määriteltävissä. Ohjelma jakaa automaattisesti isot taulukot useammalle sivulle.

Taulukon voi tulostaa myös levyille/levykkeelle. Tällöin taulukkoa voi jatkokäsitellä ja tulostaa tekstinkäsittelyohjelmalla.

Taulukot kuviksi Multigraphilla

MikroMikkoihin on Multiplanin yhteyteen saatavissa korkeatasoista business-grafiikkaa tuottava Multigraph -ohjelmisto. Se avaa kokonaan uuden ulottuvuuden taulukkolaskentaan ja antaa mahdollisuuden puhua ihmiselle luonnollisinta kieltä - kuvakieltä.

Multiplan ja Multigraph toimivat yhdessä saumattomasti. Työskenneltäessä MikroMikko 2 -laitteistolla päästään vain painamalla yhtä pehmonäppäintä Multiplanista Multigraphiin ja päinvastoin.

Suomenkielinen ja helppokäyttöinen

Multigraph osaa poimia halutun lukuaineiston ja otsikot suoraan Multiplan-tilaukosta käyttäjän antamien ohjeiden mukaisesti.

Kaikki keskustelu käyttäjän ja Multigraphin välillä käydään selvällä suomenkielellä. Jos käyttäjä tekee virheen ohjelman kanssa keskustellessaan, Multigraph antaa selväkielisen virheilmoituksen korjausohjeineen. Samalla kohdistin siirtyy automaattisesti virheeliseen kohtaan.

Multigraphin helppokäyttöisyys perustuu pitkälti myös ohjelman tarjoamiin oletusarvoihin. Ohjelma pyytää käyttäjää vastaamaan tiettyihin kysymyksiin eli käytännössä antamaan tiettyille tietokentille arvoja. Tietokentillä on valmiina oletusarvot, jotka todennäköisimmin vastaavat käyttäjän haluja arvoja. Tällaiset kentät voi suoraan ohittaa ja siirtyä seuraavaan kenttään.

Käyttäjä voi asettaa kentille omat pysyvät oletusarvot. Oletusarvojen lisäksi käyttäjä voi muunnella Multigraphin ilmoitustekstejä sekä kenttien paikkoja ja ohjetekstejä. Nämä tiedot sijaitsevat nimittäin erillisessä tekstitiedostossa, jota voi muokata tekstintuomittimella. Multigraphilla työskentelyn voi siten muokata henkilökohtaisia tarpeita vastaavaksi.

Kolme erilaista kuviotyyppiä

Multigraph pystyy esittämään Multiplan-
-taulukkoja sektori-, pylväs- ja viivadiagrammeina.

Sektoridiagrammissa eli piirakkakuvi-
viossa voi olla korkeintaan kymmenen
sektoria, jotka kaikki ovat erilailla kuvi-
oituina. Ohjelma laskee automaattisesti
sektoria vastaavan luvun suhteen koko
piirrettävään aineistoon ja tulostaa sen
prosentteina sektorin sisään. Piirakkaku-
vion voi haluttaessa piirtää myös
puhtaana pinta-ala kuviona ilman pro-
senttilukuja. Lisäksi käyttäjä voi ilmaista,
mihin järjestykseen hän haluaa sek-
toreiden kuviointit.

Pylväs- ja viivadiagrammeja piirret-
täessä Multigraph skaalaa automaatti-
sesti vaaka- ja pystyakselit. Skaalauk-
sen ansiosta aineiston esittämiseen saa-
daan mahdollisimman suuri kuva-ala.
Automaattisen skaalauksen voi tarvitta-
essa kieltää ja ilmoittaa, millä lukuvä-
leillä kuviota halutaan tarkastella. Tätä
ns. zoomausta käytetään yleensä, kun
halutaan esittää eri aineistoista skaa-
lauksensa puolesta vertailukelpoisia ku-
vioita.

Multigraph piirtää pylväs- ja viivadi-
agrammeihin tulkintaa helpottavat
tausta-asteikkoviivat. Viivadiagrammei-
hin tulostuu myös pystysuuntaiset as-
teikkoviivat, jolloin korkeistakin käyri-
stä löytyvät tarkat havaintokohdat yh-
dellä silmäyksellä.



Kuvien tulostus vaivattomasti

Multigraph pystyy tulostamaan valmiit
kuvat paperille käyttäen joko grafiikalla
varustettua matriisikirjoitinta tai piirtu-
ria. Piirturilla käyttäjä voi piirtää kuvat
myös kalvoille.

Kuvia voi arkistoida levyille/levyk-
keelle myöhempään käyttöön. Yhdelle
MikroMikko 2:n levykkeelle mahtuu
600-800 kuvaa.

Summer laajentaa Multiplanin mahdollisuuksia

*Monet Multiplan -käyttäjät näppäilevät taulukkoihinsa
lukusarjoja, jotka ovat usein osa toisen ohjelman tulos-
tusta. Summer -ohjelma auttaa heitä tämän ikävän
työvaiheen poistamisessa. Summer luo yhteyden mikros-
sa jo olevan tiedon ja Multiplanin välille.*

Summer on tmi Mikrolan kehittämä
ohjelma, joka pystyy siirtämään tietoja
MikroMikon tiedostosta Multiplan -tau-
lukkoon jatkokäsittelyä varten.

Summer täyttää Multiplan -tauluk-
koa summaamalla sinne numerotietoja

toisesta, ns. lähdetiedostosta. Multiplan
-taulukossa oleviin kaavoihin ja otsikoi-
hin ei summaus vaikuta.

Tiedostokäsittely monipuolista

Lähdetiedoston tietueita voi poimia
useilla valintaehdoilla. Samassa tiedos-
tossa voi olla rakenteeltaan erilaisia
tietueita. Summer pystyy keräämään
samaa taulukkoon tietoja useasta eri
tiedostosta. Lisäksi tiedoille voi tehdä
laskutoimituksia ennen summausta.

Summer pystyy lukemaan erityyppi-
siä tiedostoja: tekstitiedostoja, MS-
Basic peräkkäis- ja relatiivitiedostoja,
MS-Cobol peräkkäis- ja relatiivitiedos-
toja, DataStar -tiedostoja, etäiserätie-
dostoja, dBASE II SDF -tiedostoja sekä
K-mies -ohjelman 'SIIRRA' Basic-tyyp-
pisiä tiedostoja. Summer tuntee kaikki
samat tiedosto- ja tietotyypit kuin Mic-
roPron lajitteluohjelma SuperSort.

Summerille on parametreilla ilmoi-
tettava siirrettävien tietojen tyyppi ja
sijainti lähdetiedostossa. Summerin pa-
rametrit muistuttavat K-miehen lause-
kieltä.

Miten Summer toimii?

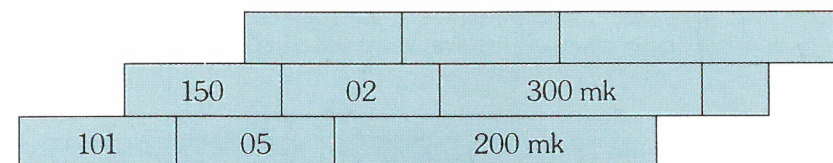
Ottakaamme esimerkiksi vuoden
myyntitilauksen summaaminen myynti-
alueittain ja vuosineljänneksittäin.
Myyntitilaukset sisältävät myynti-
aluekoodin, myyntikuukauden sekä
markkamäärän. Myyntialuekoodi ol-
koon kolminumeroinen luku.

Jos haluamme summata taulukon
eri riveille myyntitilaukset alueittain
100, 101 ja muut, määrittelemme tau-
lukkoon rivikohtaiset summausehdot:
100, 101 ja < > 100-101. Vastaavasti
kuukausista saamme sarakekohtaiset
summausehdot: 01-03, 04-06, 07-09
ja 10-12.

Myyntitilaukset, joka koskee aluetta
101 ja on päivätty toukokuulle sekä on
suuruudeltaan 200 mk, summautuu
taulukon summausehtojen mukaan "ri-
ville 101" ja "sarakelelle 04-06". Vas-
taavasti tilaus, joka koskee aluetta 150
ja on päivätty helmikuulle sekä on
suuruudeltaan 300 mk, summautuu
"riville < > 100-101" ja "sarakelelle
01-03".

Se, mihin taulukkoalkioon yksittäi-
nen tieto (mk-määrä) summautuu, riip-
puu siten taulukkoon määritellyistä rivi-
ja sarakekohtaisista summausehdoista
sekä ko. tiedon sisältävän tietueen
muiden kenttien arvoista (myyntialue
ja -kuukausi).

Myyntitilauksetietueita



Summer

	"SARAKE 01-03"	"SARAKE 04-06"	"SARAKE 07-09"	"SARAKE 10-12"
"RIVI 100"				
"RIVI 101"		+ 200 mk		
"RIVI <> 100-101"	+ 300 mk			

Monia käyttömahdollisuuksia

Summerilla vältetään jo tallennettujen
tietojen uudelleen näppäily Multiplan
-taulukoihin. Summeria voi yhdessä
Multiplanin kanssa käyttää myös eri-
laisten raporttien tekoon. Seuraavassa
on joukko esimerkkejä Multiplan-Sum-
mer -yhdistelmän käyttömahdollisuuksista.

Multiplan on erinomainen budjetoin-
nin apuväline. Summer helpottaa bud-
jetointia hakemalla kuluvaan vuoden to-
teutuneet luvut kirjanpidosta budjetti-
pohjana toimivaan Multiplan -tauluk-
koon.

Osto- ja myyntireskontrasta voidaan
Summer -ohjelmalla summata lähtevät
ja saapuvat maksut eräpäivittäin Multi-
plan -taulukkoon. Samassa taulukos-
sa voimme säilyttää kuukauden toistu-
vat menot maksupäivittäin sekä suuret
kertasuoritukset. Näiden tietojen ja al-
kutilanteen kassatietojen avulla raken-
namme helposti ylläpidettävän rahoit-
tussuunnitelman.

Summerin valintaominaisuuksien ja
Multiplanin tietojen muokkausmahdol-
lisuuksien avulla voi laatia tiettyjen eri-
koisvaatimusten mukaisia raportteja il-
man ohjelmointia. Voidaan tehdä esi-
merkiksi myyntitilasto postinumeroryh-
mittäin myyntialuejaon pohjaksi.

Mitä Summerin käyttö edellyttää?

Summer toimii kaikissa MikroMikko 2
-malleissa. Mikäli halutaan siirtää tieto-
ja jostain toisesta tietokoneesta, tarvi-
taan tiedonsiirtoon myös linjaliikenne-
ohjelma.

Summerille on kuvattava käytettä-
vän lähdetiedoston rakenne. Kun läh-
detiedoston rakenne on kerran kuvatu-
tu, voi käyttäjä tehdä samojen kuvaus-
ten perusteella erilaisia raportteja tarvit-
sematta enää puuttua tiedostorakentei-
siin. Niinpä Summerin käyttö vaatii
tapauksesta riippuen atk-tekniikan tun-
temusta. Tietokuvausten laatimisessa
voi auttaa lähdetiedoston toimittaja tai
Summerin kehittäjä.

Lisätietoja Summerista: Tmi Mikrola,
Espoo (puh. 90-515159). □

Multiplan ulkomaankaupan kehityksen seurannassa

Suomen Ulkomaankauppaliitossa käytetään lähes päivittäin Multiplania erilaisiin sovelluksiin. Tärkein Multiplanin käyttömuoto ovat Suomen ulkomaankaupan kehityksen seuranta.

Suomen Ulkomaankauppaliiton toiminnan painopisteenä on ulkomaankaupan ja erityisesti viennin edistäminen. Osana tätä kaupan edistämistä on tietopalvelut.

Multiplanilla seurataan Suomen ja n. 50 eri maan välisen kaupan kehitystä. Seurantaan käytetyt taulukot ovat maakohtaisia. Otetaan esimerkiksi Suomen ja Ranskan välinen kauppa. Sen kehityksen seurantaan käytetään kolmea Multiplan -taulukkoa (Kuvat 1-3).

Taulukot talletetaan tekstitiedostoi-
si, minkä jälkeen ne jatkokäsitellään ja tulostetaan paperille WordStar -tekstin-
käsitteilyohjelmalla.

Paperimuotoon saatettuja taulukoita käyttävät mm. Ulkomaankauppaliiton johtajisto ja Ulkoministeriö. Mainittakoon, että ministeri Jermu Laineella oli Suomen ja Kiinan välistä kauppaa koskevat taulukot mukana taannoisella Kiinan vierailullaan.

Ulkomaankauppaliitto soveltaa Multiplania muihinkin tehtäviin. Multipla-

nia käytetään mm. tavaranimikelistojen aakkostamiseen, jolloin hyödynnetään Multiplanin lajitteleviirrettä.

Toimistopäällikkö Sirkku Ojala Ulkomaankauppaliiton tietopalveluosastol-

ta kertoo kokemustensa Multiplanista olevan myönteiset. "Multiplanin oppi parissa päivässä ilman atk-tuntemusta", Sirkku Ojala sanoo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SUOMEN ULKOMAANKAUPPALIIITTO									
2										
3	SUOMEN JA RANSKAN VÄLINEN KAUPPA									
4										
5		Vienti	Osuus (%)	Tuonti	Osuus (%)	Ero				
6		milj. nk	viennistä	milj. nk	tuonnista	milj. nk				
7										
8	1970	363,4	3,8	377,0	3,4	-13,6				
9	1975	715,5	3,5	1168,5	4,2	-453,0				
10	1976	862,4	3,5	778,0	2,7	84,4				
11	1977	1028,7	3,3	820,1	2,7	208,6				
12	1978	1338,9	3,8	1058,3	3,3	280,6				
13	1979	1906,5	4,4	1443,9	3,3	462,6				
14	1980	2389,1	4,5	1776,9	3,1	612,2				
15	1981	2379,9	3,9	1931,6	3,2	448,3				
16	1982	2486,6	3,9	2023,6	3,1	463,0				
17	1983	2847,8	4,1	2335,7	3,3	512,1				
18	1984 I-VI	1738,9	4,4	1165,7	3,3	573,2				
19										
20										
KOMENTO: Otsikot Arvo Blanko DOS Ehdot Formatoi Huppää Ikkuna Järjestä Kopioi Lisää Muokkaa Nineä Poista Rutiini Siirrä Tulosta Ulkoinen Varnista Yleistieto Valitse vaihtoehto tai kirjoita komentokirjain R1851 "1984 I-VI" 97% vapaana alusta: fr834										
keskeytä	muut	seuraava	edell.	seur.	lukitsen	muokkaa	lopetus			
KOMENNOT	ikkuna	jäsen	jäsen	lokero	muokkaa	DOS				

Kuva 1.

1	2	3	4	5	6	7	8
1	SUOMEN VIENNI RANSKAA						
2							
3	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Muutos
4	ELINTARVIKKEET, JUOMAT, TUURAKKA	Mnk	%	Mnk	%	Mnk	%
5	RAAKA-AINEET	700,2	24,6	440,2	25,3	16	300,7
6	Puu	356,2	12,5	218,8	12,6	16	188,7
7	Selluliiposa	281,4	9,9	172,4	9,9	14	150,7
8	POLYESTERIT	262,9	7,1	203,5	11,7	15	176,9
9	KEMIKAALIT	126,3	4,4	63,7	3,7	-7	68,4
10	PERUSTEOLLISUUS	1416,4	49,7	945,6	48,6	17	721,1
11	Puutavara	81,9	2,9	36,9	2,1	-22	47,1
12	Paperi ja kartonki	1058,3	37,2	665,2	30,3	29	516,5
13	Rauta ja teräs	89,3	3,1	31,4	1,8	-50	62,2
14	Ruostumaton metalli	98,2	3,4	67,6	3,9	36	43,4
15	KONEET, KULJETUSVÄLINEET	252,7	8,9	104,3	6,0	-23	135,7
16	Teollisuuslaitteet	54,2	1,9	33,2	1,9	31	25,4
17	Kuljetusvälineet	73,6	2,6	14,6	0,8	-72	52,7
18	MUUT TEOLLISUUSTUOTTEET	145,4	5,1	68,6	3,9	14	60,4
19	YHTEENSÄ	2847,8	100,0	1738,9	100,0	13	1544,6
20							
KOMENTO: Otsikot Arvo Blanko DOS Ehdot Formatoi Huppää Ikkuna Järjestä Kopioi Lisää Muokkaa Nineä Poista Rutiini Siirrä Tulosta Ulkoinen Varnista Yleistieto Valitse vaihtoehto tai kirjoita konentokirjain R1851 "SUOMEN VIENNI RANSKAA" 96% vapaana alusta: fr834v							
keskeytä	muut	seuraava	edell.	seur.	lukitsen	muokkaa	lopetus
KOMENNOT	ikkuna	jäsen	jäsen	lokero	muokkaa	DOS	

Kuva 2.

1	2	3	4	5	6	7	8
1	SUOMEN TUONTI RANSKASTA						
2							
3	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Muutos
4	ELINTARVIKKEET, JUOMAT, TUURAKKA	99,2	4,2	38,3	3,3	-31	55,5
5	RAAKA-AINEET	125,3	5,4	56,7	4,9	-6	68,4
6	KEMIKAALIT	32,1	1,4	165,3	14,2	2	162
7	Hajuvet, puhdistusaineet jne	72,5	3,1	36,6	3,1	-3	37,9
8	Muovi	108,1	4,6	56,0	4,8	17	47,9
9	PERUSTEOLLISUUS	623,9	26,7	322,1	27,6	5	387,4
10	Kuittituotteet	91,2	3,9	44,6	3,8	11	46,1
11	Tekstiilit	224,0	9,5	127,9	11,0	5	121,9
12	Rauta ja teräs	139,6	6,0	60,3	5,2	10	54,8
13	KONEET, KULJETUSVÄLINEET	925,5	39,6	469,1	40,2	-4	487,5
14	Erikoisteollisuuden koneet	219,6	9,4	99,3	8,5	-14	115,1
15	Toimisto- ja atk-laitteet	143,4	6,1	48,7	4,2	-28	67,7
16	Sähkölaitteet	148,6	6,0	52,7	8,0	28	72,4
17	Autot	198,7	8,1	106,1	9,1	4	102,2
18	MUUT TEOLLISUUSTUOTTEET	232,7	10,0	114,2	9,8	-10	127,3
19	YHTEENSÄ	2335,7	100,0	1165,7	100,0	-3	1200,1
20							
KOMENTO: Otsikot Arvo Blanko DOS Ehdot Formatoi Huppää Ikkuna Järjestä Kopioi Lisää Muokkaa Nineä Poista Rutiini Siirrä Tulosta Ulkoinen Varnista Yleistieto Valitse vaihtoehto tai kirjoita konentokirjain R1851 "SUOMEN TUONTI RANSKASTA" 96% vapaana alusta: fr834t							
keskeytä	muut	seuraava	edell.	seur.	lukitsen	muokkaa	lopetus
KOMENNOT	ikkuna	jäsen	jäsen	lokero	muokkaa	DOS	

Kuva 3.

Tuotantoa suunnitellaan Multiplanilla

1	2	3	4	5	6
1	TUOTANTOSUUNNITELMA				
2					
3	SYYSKUU	LOKAKUU	MARRASKUU	JOULUKUU	TAMMIKUU
4	UUDOKAUSIA	20	23	22	16
5	KOKONAISKONEAika	480	552	528	384
6	KONEEN NOPEUS	80	80	75	75
7	BRUTTITUOTANTO	2765	3180	2851	2874
8					
9	KÄYNTIAIKA %	0,88	0,88	0,88	0,88
10	SAVATO %	0,94	0,94	0,94	0,94
11	NETTITUOTANTO	2287	2630	2359	1715
12					
13	MYNTIBUDJETTI	1500	1600	1400	1200
14	KK:N LOPPUVARASTO	1417	2447	3406	3721
15					
16					
17					
18					
19					
20					
KOMENTO: Otsikot Arvo Blanko DOS Ehdot Formatoi Huppää Ikkuna Järjestä Kopioi Lisää Muokkaa Nineä Poista Rutiini Siirrä Tulosta Ulkoinen Varnista Yleistieto Valitse vaihtoehto tai kirjoita konentokirjain R352 "SYYSKUU" 97% vapaana alusta: sakul					
keskeytä	muut	seuraava	edell.	seur.	lukitsen
KOMENNOT	ikkuna	jäsen	jäsen	lokero	muokkaa
					lopetus
					DOS

Kuva 1.

Teollisuusyrityksen tuotantosunnitelman voi laatia Multiplanilla esimerkiksi kuvan 1 osoittamalla tavalla. Kuvan esittämässä taulukossa lasketaan 1,2 metrin levyistä rakennuslevyä valmistavan yrityksen kuukausittainen tuotanto ja loppuvaraston suuruus, yksikköinä tuhat neliömetriä.

Taulukossa esiintyvät kokonaiskone-

aika tunteina saadaan kertomalla kuukauden työpäivien määrää 24:llä. Koneen nopeus on ilmoitettu yksiköllä m/min. Bruttotuotannon voi laskea kertomalla kokonaiskoneaika koneen nopeudella sekä kertoimella 0,072. Kerroin 0,072 saadaan kertomalla 60 min rakennuslevyn leveydellä 1,2 m sekä jakamalla luvulla 1000, sillä tuo-

tannon yksikkönä on tuhat neliömetriä. Nettotuotannon voi laskea bruttotuotannosta kertomalla se käyntiaika- ja saantoprosentilla. Loppuvarasto on edellisen kuukauden loppuvarasto lisättyä nettotuotannolla ja vähennettyä budjetoidulla myynnillä.

Kuljetustilastot Multiplanilla

Kuljetusliike, joka hoidattaa rahtikuljetukset liikennöitsijöillä, voi laatia linjatilastonsa Multiplanilla kuvan 1 osoittamalla tavalla.

Kuvan 1 taulukko sisältää Tampereelta lähtevän rahtiliikenteen linjakoh-
taisen laskutuksen maaliskuun alusta kesäkuun loppuun. Taulukon neljä-

osainen linjakoodi kertoo rahdin lähtöpaikan ja määränpäapaikan. Oma laskutus ja liikennöitsijän laskutus on esitetty sekä tuhansina markkoina että markkoina rahtaustonnia kohti. Vähentämällä omista laskutusluvuista liikennöitsijän vastaavat luvut saadaan kate ja edelleen kateprosentti.

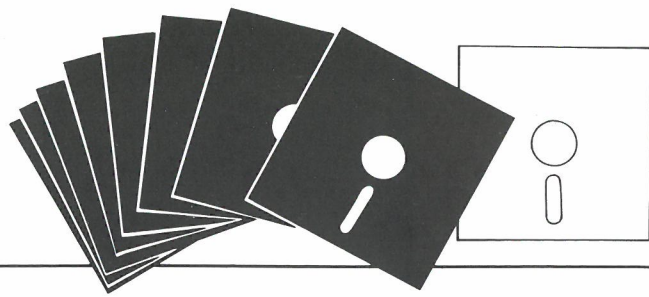
Taulukossa on laskettu myös linjojen laskutusluvut yhteensä sekä verrattu niitä edellisen raportin lukuihin.

Taulukon voi haluttaessa lajitella kuljetussuoritteiden (tonnimäärän) mukaiseen suuruusjärjestykseen Multiplanin lajitteleviirillä.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	LINJATILASTO, TAMPEREELTA LÄHTEVÄT 1.3.83 - 30.6.84 Linjano. järj.							
2								
3	Linja	Liikenn.	Ona laskutus		Liikennöitsijän laskutus			
4			tn	tn	tnk	tnk	tnk	tnk
5								
6	3301 -Helsinki	PohjLiiken	500	200,0	400,00	500	190,0	380,00
7	3313 -Helsinki	PohjLiiken	100	15,0	150,00	100	13,0	130,00
8	3315 -Lahti	PohjLiiken	50	10,0	200,00	50	9,8	196,00
9	3320 -Turku	PohjLiiken	70	25,0	357,14	70	24,0	342,86
10	3340 -Jyväskylä	Kiitoliike	70	15,5	221,43	70	12,0	171,43
11	3345 -Kouvola	PohjLiiken	95	15,0	157,89	95	10,0	105,26
12	3348 -Kotka	PohjLiiken	100	7,0	70,00	100	6,0	60,00
13	3360 -Siikola	E. Luniato	55	20,9	308,00	55	19,0	345,45
14	9904 -Turku	Kiitoliike	90	5,7	63,33	90	4,0	44,44
15								
16	YHTEENSÄ		1130	314,1	277,96	1130	287,8	254,69
17	ED. RAPORTTI		7311	1133,1	154,99	5850	635,0	125,35
18								
19	MUUTOS		-6181	-819	122,97	-3920	-345,2	129,34
20	%		-84,5	-72,3	79,3	-77,6	-54,5	103,2
KOMENTO: Otsikot Arvo Blanko DOS Ehdot Formatoi Huppää Ikkuna Järjestä Kopioi Lisää Muokkaa Nineä Poista Rutiini Siirrä Tulosta Ulkoinen Varnista Yleistieto Valitse vaihtoehto tai kirjoita konentokirjain R1651 "YHTEENSÄ" 91% vapaana alusta: linjatt2								
keskeytä	muut	seuraava	edell.	seur.	lukitsen	muokkaa	lopetus	
KOMENNOT	ikkuna	jäsen	jäsen	lokero	muokkaa	DOS		

Kuva 1.

-1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	LINJATILASTO, TAMPEREELTA LÄHT							2
2	Linja	Liikenn.	KATE	KATE	KATE	ED. KATE	MUUTOS	
3			mk/tn	%	tnk	tnk	%-yks	
4								
5								
6	3301 -Helsinki	PohjLiiken	20,00	5,0	10,0	9,0	-4,0	
7	3313 -Helsinki	PohjLiiken	20,00	13,3	2,0	3,0	10,3	
8	3315 -Lahti	PohjLiiken	4,00	2,0	0,2	1,0	1,0	
9	3320 -Turku	PohjLiiken	14,28	4,0	1,0	1,5	2,5	
10	3340 -Jyväskylä	Kittoliike	50,00	22,6	5,0	2,0	20,0	
11	3345 -Kouvola	PohjLiiken	52,63	33,3	5,0	4,5	26,8	
12	3348 -Kotka	PohjLiiken	10,00	14,3	1,0	1,0	13,3	
13	3360 -Sijoki	E. Liniat	34,55	9,1	1,9	1,5	7,6	
14	9904 -Turku	Kittoliike	18,89	29,8	1,7	1,5	28,3	
15								
16	YHTEENSÄ		23,27	9,4	26,3	5,0	3,4	
17	ED. RAPORTTI		29,6	16,8	158,4			
18								
19	MUUTOS		-6,33	-8,4	-132,1			
20								
21								
KOMENTTO: <u>tilastot</u> Arvo Blanko, DOS Ehdot								
Fornatorit: Huusika, Jukuna Järjestä Kapiot								
Lisää Huusika Ninea Poista Ruttili Siiirä Tulosta Uloksen Varnista Yleisistä								
Valitse vaihtoehto tai kirjoita komentokirjain								
R165- (R4)-(R5(-1) 91% vapana alustaa: linjat12								
keskustel	muut	seuraava	edell.	seur.	lukuinen	huusika	lopetus	
	komennot	ikuna	läsen	lasep	lasken		dos	



MikroMikko Top Ten

USAssa kootaan jo äänilevylistojen tavoin hittilistoja mikrojen ohjelmistoista. Suuren maailman tapaan alamme Softariissa julkaista MikroMikkojen ohjelmistolistaa, MikroMikko TopTen. Lista perustuu Nokialta saatavien MikroMikko -ohjelmistojen myyntimääriin. Listalla ei ole siten huomioitu MikroMikko -jälleenmyyjien ohjelmistoja.

Ensimmäinen TopTen perustuu kuluvan vuoden kolmen ensimmäisen neljänneksen myyntilukuihin. Listalla esitetyt pistemäärät ovat myyntiluvuista laskettuja suhteellisia indeksejä.

Listan kärkisijan valtasi Microsoftin valmistama Multiplan -laskentaohjelmisto. Sen tiukassa tuntumassa on kuitenkin MicroPron tekstinkäsittelyohjelmisto WordStar. Kolmannelle sijalle ylti MikroMikko 2:een saatava Edix -tekstintointi.

Ohjelmointikielistä listalle pääsivät ainoastaan Microsoftin MS-Basic -tulkki ja -kääntäjä (sijat 4 ja 10). MikroMikkojen laajasta tietoliikenneohjelmistosta listalle yltivät BIS 3270 BSC ja ASCOM (tty) emulaattorit (sijat 8 ja 9). Integroituina ohjelmistoina tunnetut K-Mies ja InfoStar sijoituivat myös melko mukavasti, sijoille 6 ja 7.

MikroMikko TopTen

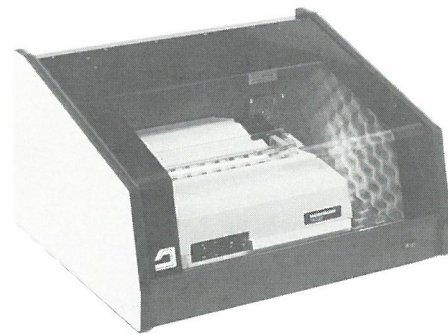
1. Multiplan	46
2. WordStar	43
3. Edix	27
4. MS-Basic -tulkki	24
5. Wordix	23
6. K-Mies	17
7. InfoStar	15
8. BIS 3270 BSC	14
9. ASCOM -emulaattori	13
10. MS-Basic -kääntäjä	10

Telex-ohjelmisto DPS 6:lle

DPS 6 -laitteistolle on nyt saatavilla telex-ohjelmisto. Tämä telex-ohjelmiston versio 1 mahdollistaa telexien lähettämisen DPS 6:n tiedostoista.

Telex-sanomat valmistetaan ennen lähettämistä jollakin tekstinkäsittelyjärjestelmällä, kuten esimerkiksi TOIMilla tai THEODORElla. Telex-ohjelmistolla voidaan tämän jälkeen lähettää nämä sanomat vastaanottajalle telex-verkon kautta.

Saapuvien telexien vastaanottamisen toteutetaan telex-ohjelmiston versioon 2.



Äänisuoja Tally-kirjoittimille

Mannesmann Tally 160 ja 180 -kirjoittimille on nyt saatavissa äänisuoja Nokia tarvikemyynnistä. Äänisuojen verolliset hinnat ovat 2150 mk (MT 160) ja 2350 mk (MT 180). Myös muihin kirjoittimiin löytyy tarvikemyynnistä äänisuoja. Äänisuoja voi tilata puhelimitse numerosta: (90) 5671, Tarvikemyynti.

MikroMikko 2:n itseopiskelua

Uusi MikroMikko 2 -käyttäjä voi perehtyä MikroMikko 2:n ominaisuuksiin ja käyttöön uudella perehdyttämishohjelmalla. Ohjelma on tarkoitettu itseopiskeluun.

Ohjelma toimii MS-DOS 2.0 -käyttöjärjestelmän alaisuudessa. Mitään lisälaitteita ohjelmiston käyttö ei vaadi.

Ohjelma on helppokäyttöinen. Se käynnistyy automaattisesti, kun ohjelmalevyke laitetaan levykeasemaan.

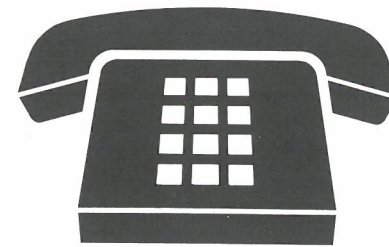
Ohjelmassa opiskelu on jaoteltu opimisen kannalta sopiviin osiin. Ohjelma kontrolloi opiskelua teettämällä harjoitustehtäviä, joiden suorittaminen on edellytyksenä pääsulle eteenpäin ohjelmassa. Ohjelman voi keskeyttää haluttaessa ja jatkaa seuraavalla kerralla siitä, mihin edellisellä kerralla jäi.

Piirtoheitinkalvoja MikroMikolla

MikroMikkoihin on nyt saatavilla kalvojen piirtelyohjelma. Ohjelmalla voi kirjoittaa tekstiä ja piirrellä erilaisia kuvioita paperille ja kalvoille.

Ohjelma toimii kaikissa MikroMikko -malleissa. Ohjelman tulostuslaitteena käytetään BMC B-1000 -piirturia, joka kytketään MikroMikon kirjoitinkanaavaan. Piirturilla voi piirtää neljällä eri värillä.

Ohjelman käyttö on helppoa, sillä se keskustelee käyttäjän kanssa valikoiden avulla. Tekstin kirjoittamisen lisäksi ohjelmalla voi piirrellä viivoja, suorakaiteita, ympyröitä, ympyrädiagrammeja sekä x- ja y-akseleita. Suorakaiteilla voi piirtää esimerkiksi organisaatiokaavioita.



Mikroneuvontaa puhelimitse

Nokia MikkoInfo on mikroneuvontapiste, jonka tehtävänä on puhelimitse neuvoa MikroMikkojen käyttäjiä ongelmatilanteissa. MikkoInfo aloitti toimintansa 5.11.1984.

MikkoInfon puhelinnumero on (90) 5672200. Neuvontapiste vastaa puheluihin päivittäin klo 9.30–12.00. Lopputupäiväksi numeroon on kytketty automaattinen puhelinvastaaaja, johon asiakkaat voivat jättää viestejä. Viesteihin MikkoInfo pyrkii vastaamaan mahdollisimman pikaisesti. Iltapäivisin MikroInfon neuvot selvittelevät pääasiassa ongelmia, joihin he eivät osanneet aamupäivällä suoraan vastata.

MikkoInfossa palvelevat Sinikka Kulo (koulutus), Tarja Mäntytjärvi (toimitukset) ja Joel Ortila (myynnintuki).

Calman CAD/CAM:iin uusia apuvälineitä

Calman CAE -ohjelmistoihin on saatu GEOMOD -tilavuusgeometriamallinnin rautalankakappalemallintimen rinnalle. GEOMOD -mallinnin perustuu graafisten primitiivien ja pintamallien käyttöön.

Calman DDM -grafiikkaohjelmistoon kiinteästi liittyvän graafisen ohjelmointikielen DAL (Design Analysis Language) tueksi on saatavilla uusi apuväline PAL (Parametric Analysis Level). PAL helpottaa huomattavasti DAL-kielisten ohjelmien kirjoittamista ja on erittäin tehokas apuväline parametristen ohjelmien tekoon.

Tekstiyhteys WordStarin ja Edix + Wordixin välillä

MikroMikko 2:een on valmistunut konvertointiohjelma CONVIX. Ohjelma mahdollistaa WordStarin ja Edix + Wordixin rinnakkaiskäytön. WordStarilla tehdyt tekstit voi siirtää suoraan käsiteltäviksi Edix + Wordixillä ja päinvastoin.

CONVIX -ohjelma käsittelee tekstiä niin, että vanhan tekstinkäsittelyjärjestelmän tekstit ovat uudessakin järjestelmässä mahdollisimman samanlaisia. Ohjelma muuttaa kaikki molemmista järjestelmistä löytyvät tulostuksen ohjausmerkit ja pistekomennot muutettavaksi järjestelmään sopiviksi. Muut ohjausmerkit ja pistekomennot poistetaan. Niinpä tekstiin joudutaan mahdollisesti vielä konvertoinnin jälkeen tekemään pieniä muutoksia ennen tulostusta. Itse tekstiä ei silti tarvitse kirjoittaa uudelleen.

Tampereen Softplan uusiin tiloihin

Softplanin Tampereen yksikkö muutti syyskuussa uusiin tiloihin Hatanpäänvaltatie 34:ään. Tässä uudessa Teollisuusvakuutuksen omistamassa kiinteistössä on toimisto- ja edustustiloja n. 2000 neliötä.

Softplan on Nokia-yhtymään kuuluva ohjelmistoalan palveluyritys. Yrityksen liikevaihto on tänä vuonna n. 30 Mmk. Tampereen toimipisteessä työskentelee n. 60 henkilöä. Yrityksellä on toimipisteet myös Helsingissä ja Tukholmassa.

Tilojen suunnittelussa on kiinnitetty huomiota vaatimuksiin, joita asiakas-kohtaisten ohjelmistojen toteuttaminen projektityössä edellyttää. Tilankäytössä on varattu riittävästi tiloja asiakastiloiksi ja ryhmätyöskentelyyn. Yleisenä periaatteena tiloja suunniteltaessa on ollut poistaa ihmisten välisen yhteydenpidon esteet. Kaikista tiloista voi olla yhteydessä tietokonehuoneisiin sekä normaalin tiedonsiirtoverkon että paikallisyönlän avulla.

Korjaus edelliseen Softariin

Edelliseen Softariin 1/84 oli päässyt painovirhe. Markku Aarikan toimipaikaksi ilmoitimme Nokia Datan. Hänen edustamansa yritys on kuitenkin Unisoft.

Tie tuottavuuteen tuotesuunnittelun kautta CAD/CAM -ohjelmistot

Nokia Data on kehittänyt suomalaiseen yritysympäristöön kokonaisjärjestelmän, Hyvin Ohjattu Tehdas, jossa tuotesuunnittelun ja valmistuksenohjauksen perusvälineenä on CAD/CAM -järjestelmä. Nokia edustaa maailmanlaajuisesti tunnettua Calman CAD/CAM -järjestelmää.

CAD (Computer Aided Design), tietokoneavusteinen suunnittelu on graafisen kuvaruutupääteen avulla tapahtuvaa vuorovaikutteista suunnittelua. Varsinaisten piirustusten laatimisen lisäksi siihen liittyy suunnittelua tukevia erikoisohjelmistoja, joissa grafiikalla ei välttämättä ole keskeistä osaa. CAM (Computer Aided Manufacturing), tietokoneavusteinen valmistus tarkoittaa valmistukseen liittyvää työstökoneiden ohjelmointia. Siihen sisältyy työstöratojen määrittäminen graafisen kuvaruutupääteen avulla.

Integroitu CAD/CAM -järjestelmä

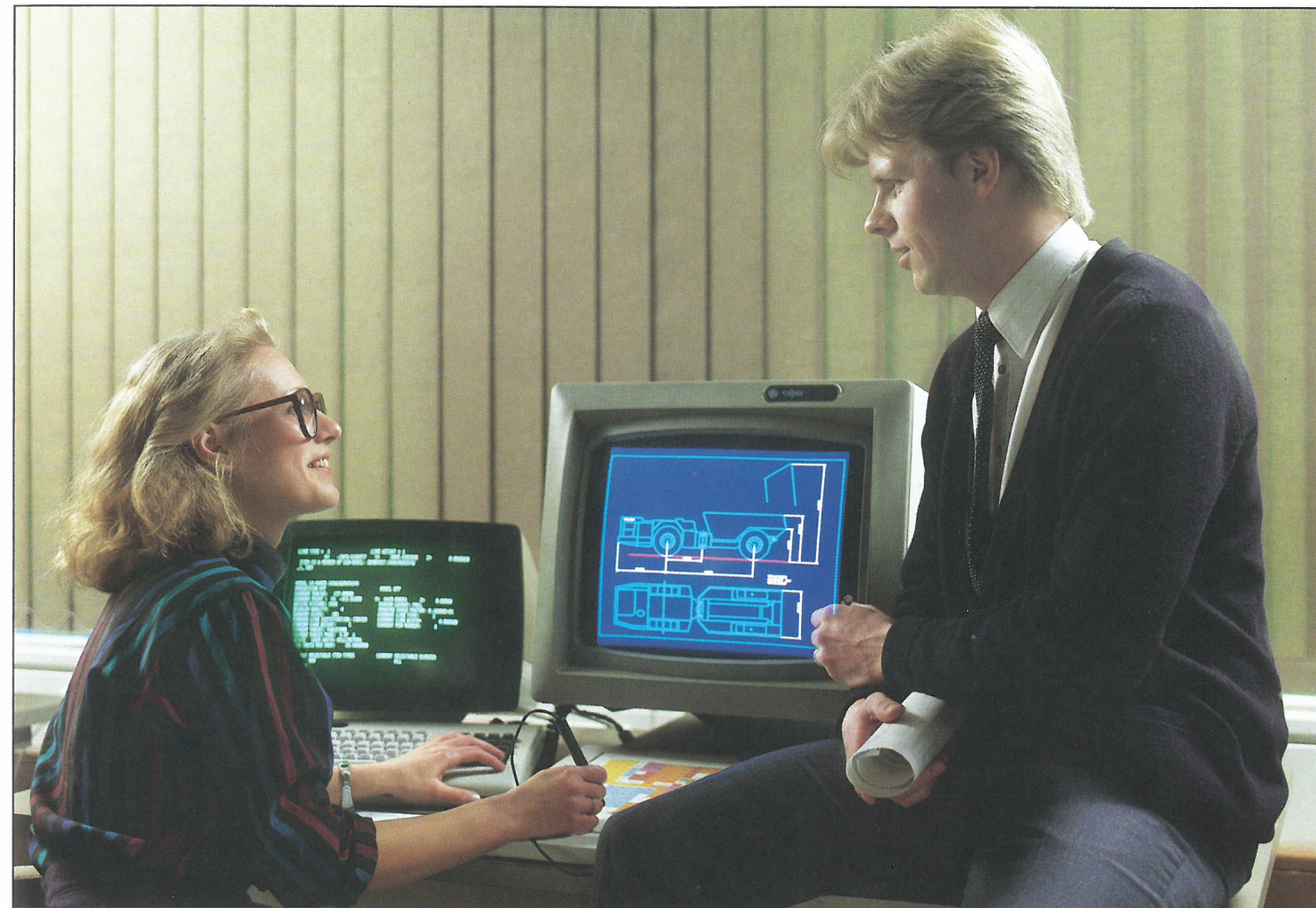
Integroidussa CAD/CAM -järjestelmässä yhdistyvät tietokoneavusteinen suunnittelu ja valmistus. CAD:n luomaa tietokantaa käytetään tuotannon suunnitteluun ja valmistuksenohjaukseen.

Pääkokoonpanossaan CAD/CAM -järjestelmä käsittää tietokoneen, levymuistiyksikön, graafisen työaseman syöttö- ja tulostuslaitteineen sekä piirturin. Ohjelmisto koostuu systeemiohjelmistosta, yleisistä ohjelmointikielistä, graafisesta perusohjelmistosta sekä graafisista sovellusohjelmista, parametriohjelmista ja erikoissovelluksista.

Monipuolinen ohjelmisto takaa käyttökelpoisuuden

Käyttäjän kannalta tärkein järjestelmän osa on ohjelmisto eli se, mitä järjestelmä tekee. Järjestelmän perustana on vuorovaikutteinen grafiikkaohjelmisto, jolla luodaan tuotteen tietokanta ja geometria, sekä tähän ohjelmistoon liittyvät erikoisohjelmistot. Grafiikkaohjelmistoon yhdistetyllä käyttäjäläheisellä graafisella ohjelmointikielellä voidaan ohjelmoida parametrisoituja kappaleita ja työskentelyä nopeuttavia apurutiineja. Tällä tavoin voidaan vähentää usein toistuvia töitä. Monipuolinen ohjelmointikokonaisuus takaa näin järjestelmän käyttökelpoisuuden.

Calman CAD/CAM -ohjelmistojen suunnittelussa on pääpaino kohdistettu kolmelle käyttöalueelle: mekaniikkasuunnittelu, laitos- ja prosessisuunnittelu, sekä elektroniikkasuunnittelu. Kussakin pääkäyttökohteessa on perusgrafiikkaohjelmistoon liitettävissä monia sovellusohjelmia. Tällöin järjestelmästä saadaan mahdollisimman monipuolinen ja haluttuun käyttötarkoitukseen soveltuva. Olemassa olevia sovellusohjelmistoja monipuolistetaan ja uusia ohjelmistoja kehitetään jatkuvasti. Ohjelmistot ovat lisäksi helposti muunnettavissa käyttäjän yksilöllisiä tarpeita vastaaviksi.



CAD/CAM -järjestelmässä graafisen näyttöpäätteen käytöllä on keskeinen rooli

Mekaniikkasuunnittelu

Mekaniikkasuunnittelun perusgrafiikkaohjelmistolla DDM (Design, Drafting and Manufacturing) luodaan mallin geometria kolmiulotteisena todellisilla mitoilla. Lisäksi mallia voidaan tarkastella eri suunnista ja etäisyyksiltä, päivittää sekä luoda siitä tarvittavat piirustukset. Havainnollisuutta parantavat eri värien, viivapaksuuksien ja viivatyypin käyttö. Tuotteesta luodaan yksi tietokanta, joka sisältää kaiken tuotteeseen liittyvän informaation.

DDM-ohjelmistoon liittyy graafinen ohjelmointikieli DAL (Design Analysis Language). Se sisältää graafisten käskyjen lisäksi kaikki Fortran-tyyppisen kielen aritmeettiset ja loogiset operaatiot, toistolauseet, aliohjelmat ja tekstinkäsittelyoperaatiot. DAL-ohjelmointikieli on erittäin helppokäyttöinen ja soveltuu hyvin ohjelmistojen räätälöimiseen sekä parametriohjelmien tekemiseen.

Mekaniikkasuunnittelun sovellusohjelmistot kohdistuvat tuotteen suunnitteluun, analysointiin ja valmistustietojen tuottamiseen: volyyymigeometria, FEM-analyysi, NC-ohjelmisto, Nesting ja polttoleikkaus. Erikoissovelluksena on saatavissa Nokian Teollisuusrobotti-

ryhmän kehittämä robottien ohjaus- ja simulointiohjelmisto IRPASS, jossa CAD/CAM -järjestelmää käytetään mm. robottien ohjelmoimiseen.

Laitos- ja prosessisuunnittelu

Laitos- ja prosessisuunnittelu käyttää samaa perusgrafiikkaohjelmistoa ja ohjelmointikieltä kuin mekaniikkasuunnittelu: DDM-ohjelmistoa ja DAL-ohjelmointikieltä. Varsinaiseen laitos- ja prosessisuunnitteluohjelmistoon kuuluu DDM-ohjelmiston lisäksi sovellusohjelmistoja kokonaisprojektin eri osatehtäville. Projektin eri osatehtävät voidaan tehdä samanaikaisesti käyttäen yhteistä tietokantaa, jota päivitetään projektin edistymisen myötä. Tietokanta sisältää grafiikan lisäksi myös ominaisuuksia kuvaavaa tietoa, ja siitä voidaan tulostaa tarvittavat kokoonpanoluettelot. Sovellusohjelmistot on pääasiassa tehty DAL-kielellä, joten käyttäjän on helppo räätälöidä ne omia tarpeitaan vastaaviksi.

Laitos- ja prosessisuunnittelun sovellusalueita ovat sähkökaaviosuunnittelu, putkisto- ja teräsrakennejärjestelmät, sekä maastotutkimus.

Elektroniikkasuunnittelu

Elektroniikkasuunnittelun pohjana on perusgrafiikkaohjelmisto GDS-II (Graphic Design System). Ohjelmisto sisältää integroitujen piirien ja piirilevyjen suunnittelun apuvälineet. Niitä tarvitaan grafiikan luomiseen ja muuttamiseen sekä valmistustietojen käsittelyyn ja tallentamiseen. Peruselementteinä ovat kaksiulotteiset primitiivimallit. Näistä kootaan rakenteita ja edelleen suurempia kokonaisuuksia. Näitä kaikkia voidaan käsitellä ryhminä. Grafiikkaan on myös liitettävissä ominaisuuksia kuvaavaa tietoa.

Graafisella ohjelmointikielellä GPL-II (Graphic Programming Language) voidaan tehdä ohjelmallisesti elektroniikkasuunnittelua sekä muuttaa ohjelmistot käyttäjän tarpeita vastaaviksi. Sovellusohjelmistoilla saadaan sekä integroitujen piirien että piirilevyjen suunnitteluun automatiikkaa, kuten esim. suunnittelusääntöjen tarkistus, automaattinen johdotus ja valmistustietojen tuottaminen. □

Robottien ohjelmointia IRPASS-järjestelmällä

Useissa tutkimuskeskuksissa ja teollisuusyrityksissä eri puolilla maailmaa ratkotaan parhaillaan robottien off-line -ohjelmoinnin problematiikkaa. Ongelmana on vaatimus off-line -ohjelmointijärjestelmällä tuotettavasta, tuotantovalmiista robottiohjelmasta. IRPASS -järjestelmässä valittu filosofia vie askeleen lähemmäksi tätä päämäärää.

IRPASS, Interactive Robot Programming and Simulation System, on Nokia Teollisuusrobotit -osastolla kehitetty Calman CAD-laitteistoon pohjautuva robottien ohjelmointi- ja simulointijärjestelmä.

Suuntaus off-line -ohjelmointiin

Robottien ohjelmoinnissa on odotettavissa sama kehityssuunta, joka on toteutunut NC-koneilla. On-line -ohjelmoinnista siirrytään CAD-pohjaiseen off-line -ohjelmointiin. Tänä päivänä runsaat 90 % robottien ohjelmoinnista on puhtaasti on-line -ohjelmointia.

On-line -ohjelmoinnissa voidaan johdatella robotin käsivarsi manuaalisesti työrataa pitkin, jolloin ohjausyksikkö tallentaa radan pieninä inkrementteinä (esim. maalausrobotit). Vaihtoehtoisesti käsivarren voi ajaa haluttuihin pisteisiin käsiohjaimella ja tallentaa piste käsiohjaimen opetusnäppäimellä ohjausyksikön muistiin.

Vajaa 10 % robottisovelluksista on osittain off-line -ohjelmoituja korkean tason robottikielillä. Tällöin osa robotin toimintapisteistä ohjelmoidaan on-line -muodossa käsiohjaimella. Osa sen sijaan voidaan laskea ohjelmassa viitaten manuaalisesti opetettuihin toimintapisteisiin. Tällä hetkellä on tarjolla kymmenkunta korkean tason robottikieltä, jotka kaikki ovat sidoksissa tiettyyn robottivalmistajaan tai robottityyppiin.

Robottisovellusten vaikeusaste kasvamassa

Useimmat robottisovellukset muodostuvat yksinkertaisista, toistuvista toiminnoista, joihin robottia harvoin uudelleen ohjelmoidaan. Robottien ohjelmointi ei vaadi syvällistä ohjelmointitaitoa.

On-line -ohjelmoinnilla on kuitenkin vakavia haaitapuoja. Robottia uudelleen ohjelmoitaessa on tuotanto keskeytettävä muutamasta tunnista muutamiin päiviin sovelluksesta riippuen. Tämä saattaa olla ratkaiseva este esimerkiksi piensarjatuotannon taloudelliselle robotoinnille.

Uusien robottisovellusten vaikeusaste on kasvamassa nykyisin käytössä oleviin piste- ja kaarihitsaukseen sekä kappaleenkäsittelyyn verrattuna. Robotit varustetaan yhä useammin kehittynein aistein, kuten näkö- ja tuntoaistein. Ja robotit joutuvat yhä enemmän kommunikoimaan ohjelmoijien ja ylemmän tason tietokoneiden kanssa. Siten jatkossa robottisovellusten suunnittelu ja ohjelmointi edellyttävät selkeää korkeatasoista osaamista, jota ei voida enää antaa entiselle hitsarille lyhyellä koulutuksella. Tulevaisuudessa robottien ohjelmointi on asiantuntijoiden työtä, joka tehdään yrityksissä keskitetysti ja off-line -muodossa CAD-järjestelmiä hyödyntäen.

USA:ssa suoritettu Delphi-tutkimus ennustaa, että vuonna 1990 noin 20 % USA:n 20-30.000:sta robotti-instalatiosta varustetaan CAD-liittynällä.

IRPASS -järjestelmä

IRPASS -järjestelmän toteutus perustuu ajatukselle, että off-line -ohjelmoinnissa ja simuloinnissa on käytettävä samaa ohjelmistoa kuin todellisen robotin toiminnan ohjauksessa. Vain näin voidaan olla varmoja, että off-line -ohjelmoinnissa käytetty robotin graafinen simulointimalli käyttäytyy täsmälleen samoin kuin todellinen robotti. IRPASSin lähestymistapa poikkeaa varsin radikaalisti muista markkinoilla olevista simulointijärjestelmistä.

IRPASS -järjestelmä on toteutettu kytkeällä Calman CAD/CAM -laitteisto ja robottiprosessori sarjaliikennekanavalla yhteen (kuva 1). CAD/CAM -järjestelmän perusohjelmiston muodostaa Calman DDM -graafiikkaohjelmisto ja robottiprosessorin perusohjelmistona on Unimationin korkean tason robottikieli VAL.

Robottiprosessorin oheislaitteita ovat robottimonitori (näyttöpäätte ja näppäin), käsiohjain, yksi tai kaksi I/O-panealia ja kalvovevy-yksikkö. I/O-paneelit mahdollistavat tehokkaan robotin I/O-toimintojen ja niihin liittyvien IF-THEN testien simuloinnin jo off-line -ohjelmointivaiheessa. Valmis, testattu robottiohjelma tallennetaan kalvovevyille ja siirretään tuotantorobotille.

IRPASS -ohjelmisto

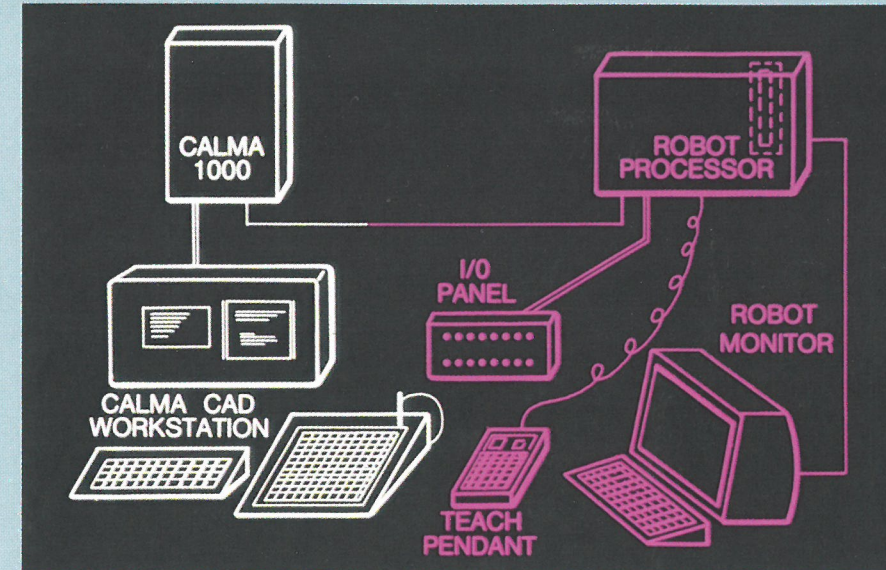
IRPASS -järjestelmässä hyödynnetään rinnakkaisprosessointia antamalla robottiprosessorin laskea seuraavaa ohjelma-askelta samalla, kun CAD -järjestelmä piirtää robottia CAD-työaseman kuvaruudulle edellisen ohjelma-askelen mukaiseen asentoon. Menetelmällä päästään erittäin hyvään animaatioon robotin simuloinnissa. Kuvaruudulle voidaan valita yhdestä kuu-teen kuvantoa, joissa jokaisessa sama robottisolu näkyy eri suunnasta katsotuna. Useiden kuvantojen käyttö on edellytys robotin liikkeen hahmottamiseen kolmiulotteisessa avaruudessa. Käytettäessä yhtä tai kahta kuvantoa animaationopeus vastaa likipitään todellisen robotin liikeno-opeutta.

IRPASS -ohjelmisto koostuu kahdesta eri prosessorissa ajettavasta ohjelmakokonaisuudesta (kuva 2). Eri prosessorien ohjelmat linkitetään kommunikaatio-ohjelmistolla integroiduksi kokonaisuudeksi.

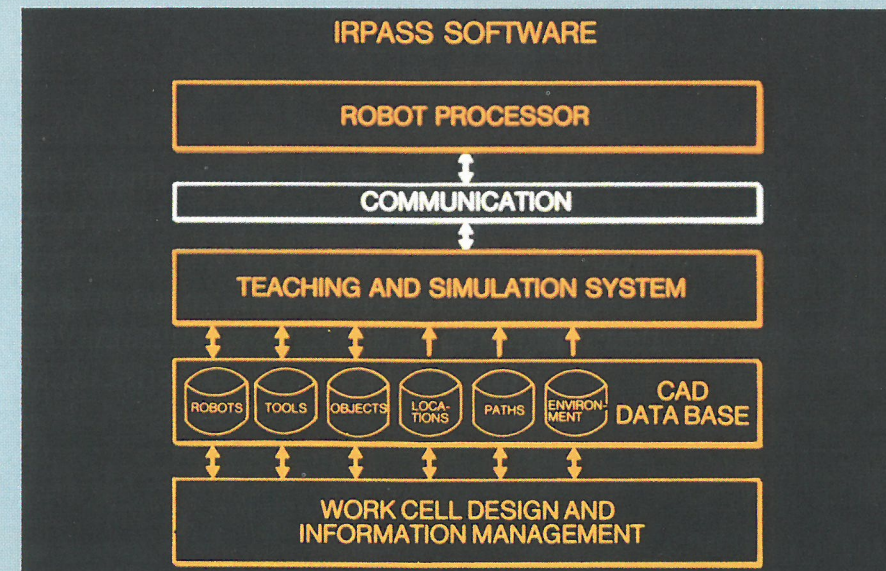
Robottisolun komponenttien mallitus tehdään DDM -ohjelmistolla. Solun jokaista komponenttia, kuten kuljetinta tai NC-konetta, käsitellään alamallina. Kaikki komponentteihin liittyvä informaatio tallennetaan CAD-tietokantaan. Myös robotin jokaista vapausastetta (niveltä) käsitellään alamallina. Kuvas- sa 3 on esimerkki "SLAVE" -robotin vapausasteiden nimeämisestä.

Kun solun komponentit, robotin käyttämät työkalut ja tarttuvat sekä robotin käsittelemät kappaleet on mallitettu, voidaan ryhtyä luomaan solun alustavaa layoutia. Robotin opetusta varten luodaan työsoluun tarvittaviin paikkoihin ns. opetusgrafiikkaa. Opetuksella IRPASS -järjestelmässä tarkoitetaan robotin liikerataan liittyvän informaation lähettämistä CAD-tietokannasta robottiprosessorille. IRPASS -järjestelmällä voidaan opettaa yksittäisiä toimintapisteitä, kappaleiden sijainteja sekä rataohjattuja liikkeitä.

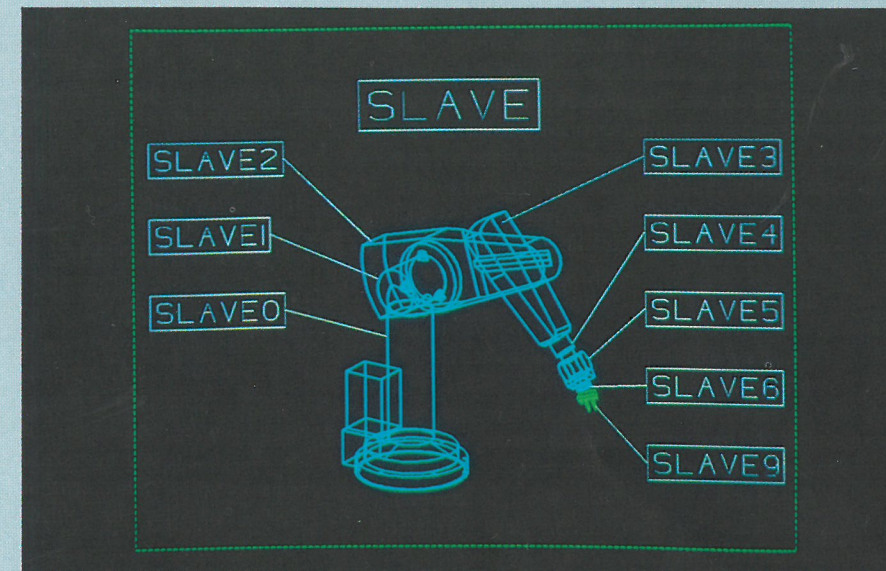
Käyttäjä voi kontrolloida robotin simulointiliikkeitä kolmella tavalla: käsi-ohjaimella, robottikielen kontrollikomennoilla (esimerkiksi DO MOVE P1) tai ajamalla robotille opetetun ohjelman. Kaikissa tapauksissa nähdään robotin liikkeitä kuvaruudulla samanlaisina, kuin ne olisivat todellisella robotilla vastaavassa tilanteessa. Myös liikkeen virhetilanteissa saadaan todellisuutta vastaava virheilmoitus.



Kuva 1. IRPASS -järjestelmän laitteisto



Kuva 2. IRPASS -ohjelmisto



Kuva 3. "SLAVE" -robotti

Kengänpohjan mallin jyrsiminen

Sovellusesimerkinä tarkastellaan muovi- tai kumimassasta valettavan kengänpohjan mallin jyrsimistä kipsiin (kuva 4). Kipsimallia käytetään edelleen varsinaiseen valumuotin valmistukseen. Tässä sovelluksessa robotti korvaa 5-akselisen NC-työstökoneen, jonka hinta on n. 0,5–1 milj. mk. Kipsimallin toleranssin on oltava 0,5 mm. Se on saavutettavissa useimmilla sähkömekaanisilla roboteilla, kun työvoimat pidetään pieninä käyttämällä viimeistelyvaiheessa riittävän pientä (n. 0,3 mm/s) nopeutta.

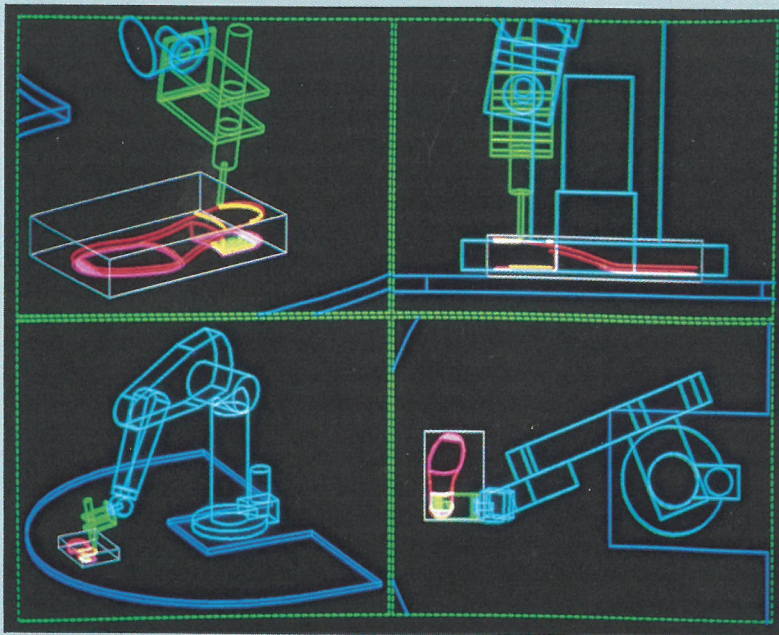
Esimerkkisovelluksessa CAD-järjestelmän käytön etuna on se, että kun toisen jalan kengän malli ja työstöradat on luotu, saadaan toisen jalan kengän informaatio vaivattomasti luomalla geometrinen peilikuva CAD-tekniikalla. Suurin ongelma näyttäisi kuitenkin olevan kengänpohjan tarkan 3D-mallin luonti. Asiakas, jonka pyynnöstä ko. sovellusta on tutkittu, on kuitenkin ai-keissa kehittää parametriohjelmia kengän mallittamiseen ja eri kokojen sarjotukseen. Samoja ohjelmia voi hyödyntää myös robotin ohjelmointiin tarvittavan erikoisgeometrian luonnissa.

Sovelluksessa robotin työstöradat sisältävät useita satoja pisteitä yhtä kengänpohjaa kohden. CAD:iin perustuva off-line-ohjelmointi, jossa opetus tapahtuu semiautomaattisesti, on käytännössä ainoa mielekäs tapa opettaa robottia tämän tyyppiin tehtäviin.

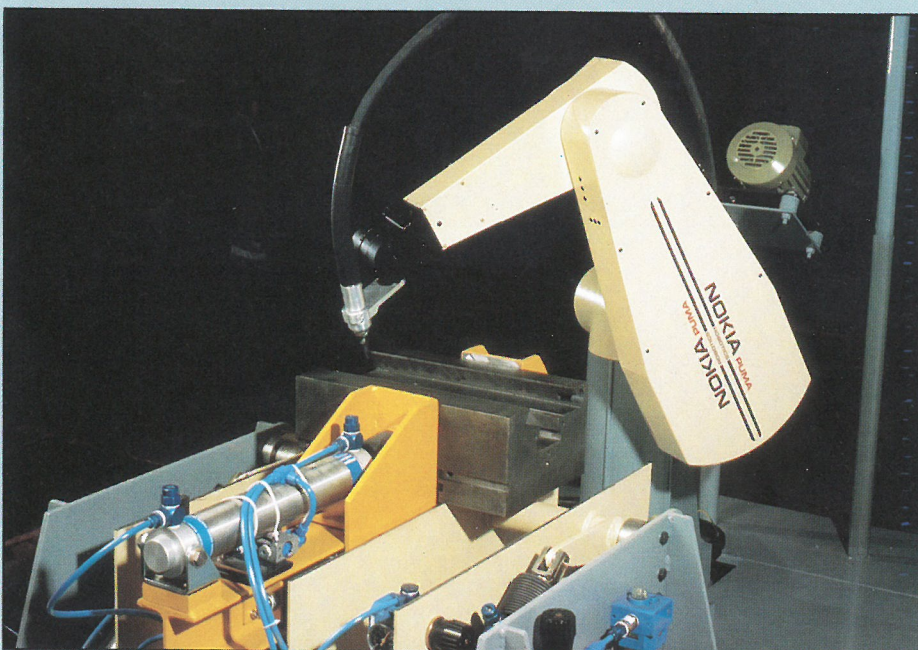
Jäysteen poisto robotilla

Kuvassa 5 on kyse NC-koneen johteen jäysteen poistosta robotin avulla. PUMA 560-robotilla toteutettu jäysteenpoistosolu on osa FMS-järjestelmää, jossa raskas hydraulikäyttöinen UNIMATE-robotti liikkuu 30 m pitkällä raiteilla ja palvelee kolmea CNC-konetta, hiomakonetta ja jäysteenpoistosolua. Järjestelmä on ollut koeajovaiheessa tämän syksyn. Tämä FMS-järjestelmä pystyy toimimaan miehittämättömänä noin kahdeksan tuntia. Alkuvaiheessa järjestelmällä valmistetaan noin 115 erilaista parametrisoitua työstökoneen johdetta.

Sovellus sopii hyvin off-line-ohjelmointiin, koska robotti on varustettu adaptiivisella ohjauksella. Tällöin pienet CAD-tietokannan ja todellisen maailmanväliset epätarkkuudet eivät tarvitse kalibrointia. Uuden johteen off-line-ohjelmointi IRPASSilla kestää noin tunnin. Mikäli työstökoneiden valmistaja käyttäisi CAD-järjestelmää robotin ohjelmointiin, tuotantoa ei tarvitsisi lähes koskaan keskeyttää robotin uudelleenohjelmoinnin takia. □

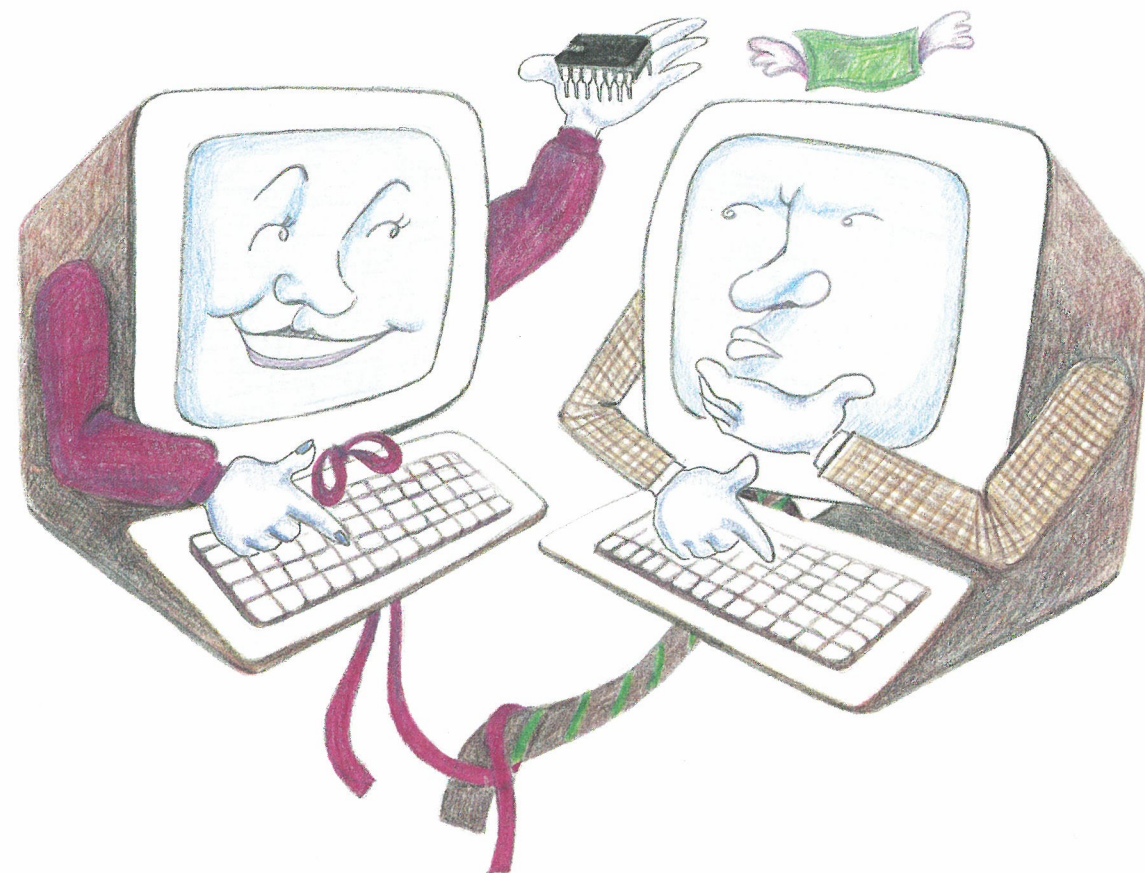


Kuva 4. Kengän pohjan mallin jyrsimä kipsiin CAD-päätteellä



Kuva 5. Jäysteenpoisto todellisella robotilla

Heikki Hiekko
Nokia Informaatiojärjestelmät



MikroMikko 2 laajentuu lähiverkoksi

MikroMikko 2-lähiverkko mahdollistaa kalliiden laitteiden, kuten massamuistien ja kirjoittimien, yhteisen käytön eri työasemilta. Verkko tarjoaa myös yhteisen kommunikointiyhteyden keskustietokoneeseen. MikroMikko 2-lähiverkko tuo siten huomattavia kustannussäästöjä.

Verkon eri työasemissa voi käyttää samanaikaisesti eri MS-DOS-sovelluksia tai emuloida IBM 3270-päätettä.

MikroMikko 2-lähiverkko koostuu työasemista, jotka on liitetty yhteen Nokian NETNET-paikallisverkolla. Lähiverkon työasemina voi olla sekä MikroMikko 2:ia että PääteMikkoja. Ainakin yksi työasemista on oltava MikroMikko 2.

Työasemissa eri sovelluksia

Kaikissa MikroMikko 2-lähiverkon työasemissa on käyttöjärjestelmänä Microsoftin MS-DOS. Se mahdollistaa eri MS-DOS-sovellusten samanaikaisen käytön eri työasemissa. Esimerkiksi yhdessä työasemassa voi käyttää Multip-lan-taulukko-ohjelmistoa samanaikaisesti, kun jossakin toisessa verkon työ-

asemassa käytetään EDIXiä. Lisäksi sovellusten käyttämät tiedostot voivat sijaita missä tahansa verkon MikroMikko 2:ssa.

Jokaiseen verkon työasemaan on liitettävissä yksi kirjoitin, ja verkon kirjoittimet ovat kaikkien työasemien käytössä.

Lähiverkon työasemat toimivat paitsi MS-DOS -koneina myös IBM 3270 -pääteinä. Haluttu toiminta on vapaasti valittavissa työasemilta. MikroMikko 2 -lähiverkko mahdollistaa jopa MS-DOS -käytön ja IBM 3270 -pääte-emuloinnin yhtäaikaisesti samassa työasemassa.

IBM 3270 -pääte-emulointi edellyttää, että yksi verkon MPS 4 -ohjausyksiköistä (MikroMikko 2:n ohjausyksiköistä) on kytketty linjayhteydellä IBM -keskuskoneeseen. Keskuskoneen kanalta MPS 4 näyttää IBM 3274 -ohjausyksiköltä. Linjayhteys IBM -keskuskoneeseen käyttää BSC tai SNA/SDLC -linjakuria.

Verkon käyttäjärjestelmä

Verkon peruskäyttäjärjestelmänä on MS-DOS. Verkkorakenteen vuoksi on MS-DOSin yläpuolelle rakennettu erillinen verkkokäyttäjärjestelmä, joka tukee moniprosessointia, keskeytyskäsitelyä ja prosessien välistä kommunikointia.

MS-DOS -sovelluksia voi verkon työasemissa käyttää lähes sellaisenaan. Työasemien MS-DOSissa on pienehköjä eroja yksittäisen MikroMikko 2:n MS-DOSiin.

Käyttäjärjestelmäkutsuista eivät toimi levyn "Absolute Read" ja "Absolute Write" -kutsut. Verkon MS-DOSissa ei voi myöskään käsitellä ulkoisia laiteohjelmia (External Device Drivereita) tiedostojen tapaan.

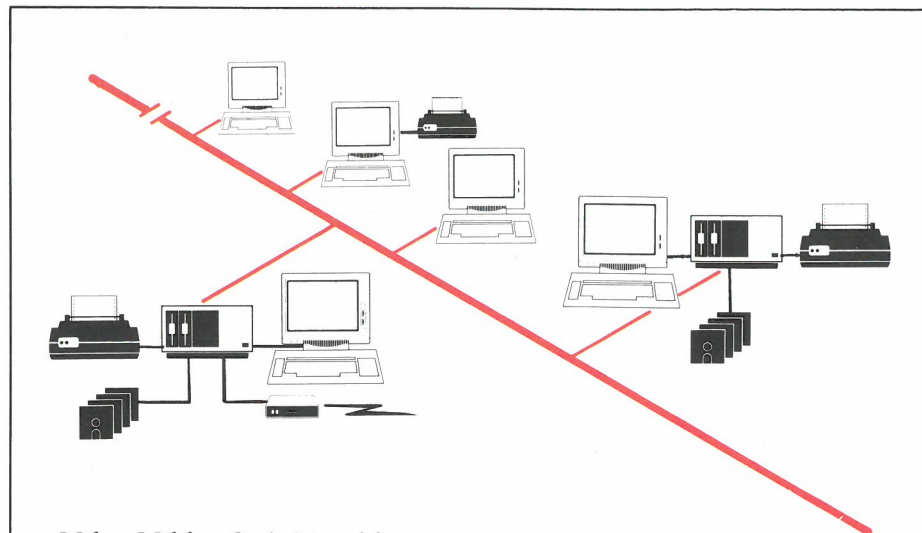
Normaalissa MS-DOSissa levytiedosto avataan "Read/Write-Read" -moodiin. Verkon MS-DOSissa voi avata tiedoston myös "Write-Read-Public" -moodiin, joka mahdollistaa usean sovelluksen yhtäikäisen kirjoittamisen samaan tiedostoon.

Levytiedostoon ei voi kirjoittaa tiedoston sulkemisen jälkeen. Normaali MS-DOS sallii sen FCB-tyyppisissä kutsuissa.

Kommunikointi lähiverkossa

Sovellukset voivat kommunikoida keskenään riippumatta siitä, missä verkon työasemissa sovellukset sijaitsevat.

Kommunikointi mahdollistaa toisen sovelluksen muistialueelle kirjoittamisen ja sieltä lukemisen. Työasema voi lähettää toiselle työasemalle myös viestin siitä, että ko. työasemalle on "postia" lähettäneellä työasemalla. Ja viestiin on liitettävissä vaatimus, että vas-



MikroMikko 2 -lähiverkko

MikroMikko 2:n voi laajentaa MikroMikko 2 -lähiverkoksi liittämällä se paikallisverkkoon NETNETiin yhdessä muiden MikroMikko 2:sien ja/tai PääteMikkojen kanssa. Massamuistina MikroMikossa käytetään levyketä Winchester-levyasemia. Verkon yhteisenä massamuistiasemana toimivassa MikroMikko 2:ssa täytyy olla keskusmuistia 768 kilotavua.

Jos lähiverkkoa käytetään kommunikointiin keskuskoneen kanssa, tarvitaan yhteen verkon MPS 4 -ohjausyksikköön linjayhteyksiä varten I/O -lisäkortti IOE186.

Verkossa voi MikroMikko 2:sien lisäksi olla työasemina myös PääteMikkoja. PääteMikko on MikroMikko 2:n pikkuveli siinä mielessä, ettei siinä ole lainkaan massamuistia.

PääteMikossa on samanlainen yhden kortin tietokone, SBC186B, kuin MikroMikko 2:ssa, mutta ilman laajennuskorttimahdollisuuksia. Ainoa laajennuskortti on näytönohjain, joka on samanlainen kuin MikroMikko 2:ssa. Virtalähde, prosessorikortti sekä näytönohjainkortti on pakattu samaan kuoreen, joka on mitoiltu ja ulkomuodoltaan kuin MikroMikko 2:n näyttöyksikkö. PääteMikossa on 512 kilotavua keskusmuistia. PääteMikon liitännöistä on linjakanava varattu NETNET -paikallisverkolle ja toinen asynkroninen liitäntä kirjoittimelle.

NETNET -paikallisverkko

MikroMikko 2 -lähiverkko perustuu Nokian kehittämään NETNET -paikallisverkkoon. NETNETin tärkeimmät tekniset ominaisuudet ovat:

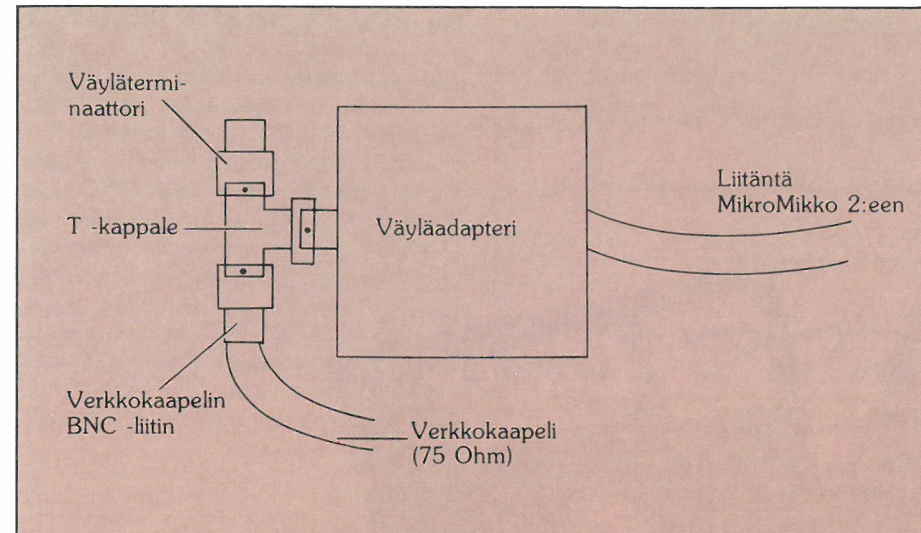
Tiedonsiirtotapa	CSMA/CD
Kaapelointi	75 Ohm koaksiaalkaapeli
Väylänopeus	0,5 Mb/s
Liitettävissä työasemia/	20 työasemaa/1000 m
Verkon enimmäispituus	32 työasemaa/750 m

taanottoasema kuittaa saamansa viestin.

Tiedonsiirto osoitetaan antamalla siirtokutsun yhteydessä vastaanottoaseman verkko-osoite sekä vastaanottavan sovelluksen nimi.

Massamuistit yhteisiä

Jokainen verkon käyttäjä näkee verkon massamuistit ikään kuin ne olisivat hänen omiaan. Useat käyttäjät voivat

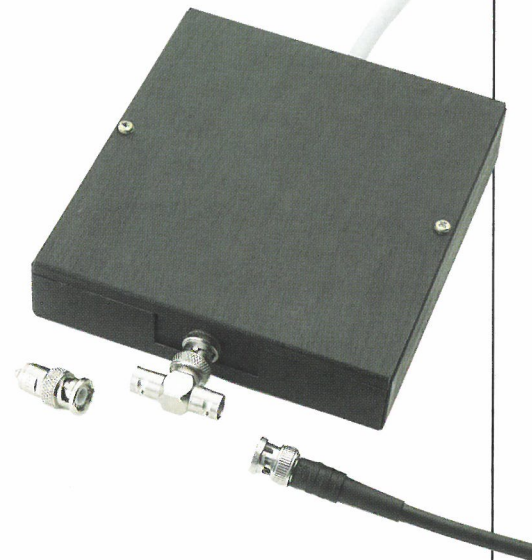


Työaseman liittäminen verkkoon

Työasema liitetään NETNETiin väyläadapterilla ja kahdella BNC -liittimellä.

Työaseman ja väyläadapterin välisen kaapelin pituus voi olla 1.5 m, 2.5 m, 10 m tai enintään 50 m. Väyläadapterin ja työaseman välinen liikkunointi noudattaa X24 / X27 -standardia. Väyläadapteriin asennetaan T-kappale, johon verkkokaapeli kiinnitetään BNC -liittimillä.

NETNET -verkon molemmissa päissä on väyläterminaattori, joka liitetään verkon viimeisen väyläadapterin T-kappaleeseen toisen BNC -liittimen tilalle.



Ikkunointi

Verkon työaseman käyttö yhtäaikaisesti MS-DOS -koneena ja IBM 3270 -pääteenä edellyttää ikkunointia. Käyttäjä voi jakaa kuvaruudun vaakasuunnassa molemmille sovelluksille. Sekä MS-DOS että IBM 3270 -emulaattori voivat käyttää myös koko kuvaruutua.

Siirtyminen sovelluksesta toiseen käy painamalla AIDS-näppäintä, jonka jälkeen käyttäjä voi pehmonäppäimillä muuttaa sovellusten käyttämiä kuvaruutukokoja ja siirtyä sovelluksesta toiseen. Siirtyminen ei häiritse sovellusten käyttöä. Esimerkiksi käynnistettyään Wordixillä tekstin tulostamisen käyttäjä voi siirtyä IBM 3270 -pääte-emulointiin tekstin tulostamisen keskeytymättä.

Toimitukset alkamassa

Koejärjestelmät ovat olleet käytössä kestästä alkaen. Kotimaiset ohjelmistotalot ovat saaneet ohjelmistosovitusta varten laitteistoja lokakuussa. Ja toimitukset alkavat vuoden 1985 alusta. Ensimmäinen toimitusversio on rajattu käsitämään enintään kuusi työasemaa, joista vain yhden massamuistit voivat olla yhteisiä.

Seuraava versio sallii useita yhteisiä massamuistiasemia, ikkunoinnin sekä MS-DOS -käytön ja IBM 3270 -pääte-emuloinnin yhtäaikaisesti samassa työasemassa. Kaikki muut verkon piirteet ovat jo ensimmäisessä versiossa. Kehittyneempi versio on saatavissa myöhemmin ensi keväänä. □

käsitellä samaa tiedostoa yhtäaikaisesti. Se edellyttää tiedostojen ja tietueiden lukitsemista sovellusohjelmista.

Käyttäjärjestelmään on lisätty kutsut avatun tiedoston ja tietueen lukitsemiseksi. Sovellus voi estää lukituksella kirjoitus ja luku-kirjoitus -operaatiot muista sovelluksista. Lukitus vapautetaan erillisellä vapautuskutsulla tai automaattisesti 30 sekunnin kuluttua lukitsemisesta. Lukituskutsussa voi lukituksen rajoittaa tietyksi ajaksi, jonka umpeuduttua lukitus vapautuu. Tiedoston voi lukita ESC -sekvensseillä myös sovellusohjelmista, jotka eivät voi kutsua sovelluksen ulkoisia aliohjelmia. Näin voidaan menetellä esimerkiksi K-mies -ohjelmistossa.

MPSINDEX tiedonhallintaohjelmisto

Koska lähiverkkoihin soveltuvia tiedonhallintaohjelmistoja ei vielä ole saatavilla yleisesti, Nokia on kehittänyt MikroMikko 2 -lähiverkkoon oman MPSINDEX -ohjelmiston.

MPSINDEXiä käytetään ohjelmointikielistä ja se sisältää monikäyttäjäympäristössä tarvittavat suojaus- ja syn-

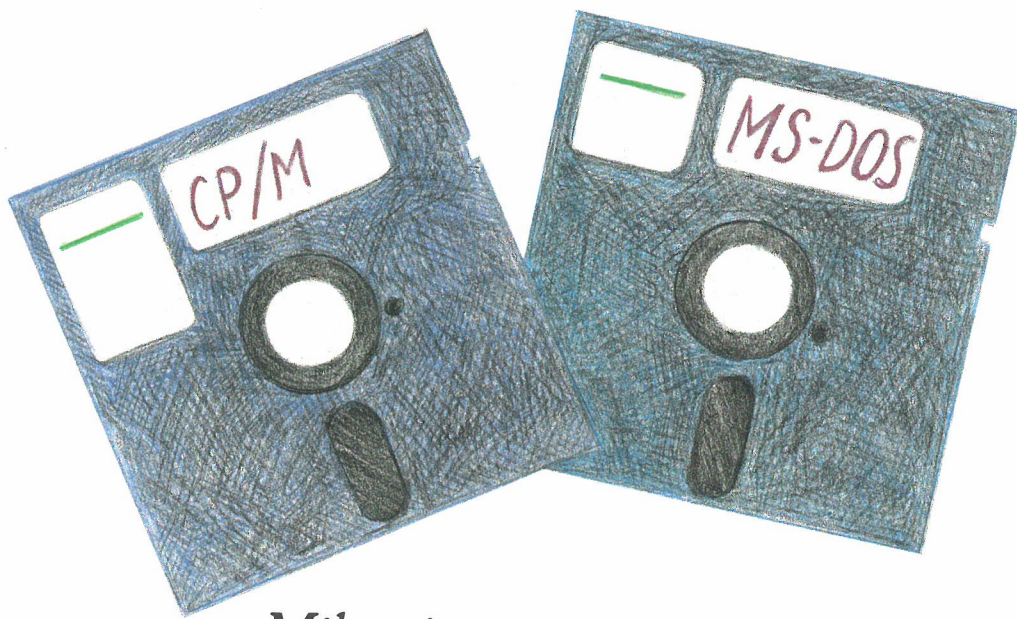
kronointitoiminnot. Suurin osa MPSINDEX -ohjelmistosta sijaitsee MPS 4 -ohjausyksikössä. Sovellusohjelmistoon liitettävä moduli on pieni, yleensä noin 3 kilotavua.

MPSINDEXiä käyttävät ohjelmistot toimivat sellaisenaan yksittäisessä MikroMikko 2:ssa, sillä MPSINDEX on toteutettu myös MikroMikko 2:n MS-DOSiin.

MPSINDEXissä datatiedostoon voi liittää jopa kahdeksan hakemistoa. Hakemiston koko voi olla enintään 32767 tietuetta ja hakemistoavaimen pituus enintään 120 merkkiä. MPSINDEXin hakemisto perustuu B⁺ -puurakenteeseen ja hakemistot päivitetään tosiaikaisesti.

Datatiedoston tietueet ovat kiinteämittaisia ja tietueen pituus voi vaihdella yhdestä 62535:een merkkiin. Tiedostolla voi samanaikaisesti olla enintään 16 käyttäjää. Ja samaan aikaan voi olla avoinna korkeintaan 16 tiedostoa.

MPSINDEXiä voi käyttää MS-Basicistä, MS-Pascalista, MS-Cobolista sekä MS-C:stä.



*Mikrojen
käyttöjärjestelmämarkkinoilla
kova kilpailu:*

CP/M vai MS-DOS

MS-DOS vai CP/M - siinäkö pulma? Ei välttämättä. Ainakaan sovellusten käyttäjille. Nykyään käyttäjän ei tarvitse tietää käyttöjärjestelmästä juuri mitään. Sen voi piilottaa valintamenujen ja sovellusohjelmien taakse.

Käyttöjärjestelmä määrää kuitenkin viime kädessä käytettävissä olevan ohjelmistotarjonnan. Toisaalta käyttöjärjestelmä on riippuvainen laitevalinnasta.

Mikrotietokoneiden kaksi tärkeintä käyttöjärjestelmää ovat tällä hetkellä Digital Research'in kehittämä CP/M ja Microsoft'in MS-DOS.

MS-DOS vai CP/M ?

Voitaneen olettaa, että CP/M ja 8 bitin mikrotietokoneet pysyvät markkinoilla vielä vuosien ajan. Erään tiedon mukaan markkinoilla olevia CP/M -ohjelmia on kehitetty yli 15 000 kpl. CP/M -koneiden käyttö jatkuu edullisen hin-

nan vuoksi esimerkiksi opetuslaitoksissa ja kannettavien mikrojen tuotealueella. Sen sijaan ammattikäytössä MS-DOSin ja 16 bitin mikrotietokoneiden osuus kasvaa.

Sekä CP/M että MS-DOS ovat yhtä tehtävää kerrallaan suorittavia käyttöjärjestelmiä. CP/M on pienikokoinen ja toiminnoiltaan rajoitettu. Käyttäjäsu-

tävällisyyden kannalta MS-DOS saa paremman arvosanan suorituskäytössä, ajoaikaista käytön opastavuutta sekä toimintojen lukumäärää arvioitaessa.

Suomessa yleisin CP/M -versio lie-nee 2.2. Digital Research on kehittänyt toki CP/M:ään uusia piirteitä, mutta ne ovat jääneet MS-DOSin räjähdysmäisen yleistymisen varjoon. MS-DOS -version 2.0 mukanaan tuomista piirteistä mainittakoon tiedostohierarkia, dynaamisempi laiteohjelmien liittäminen sekä eräät I/O-parannukset. Ikään kuin merkinä tulevasta kehityssuunnasta tuetaan myös tausta-ajoa.

Hybridiratkaisuilla ei menestystä

Kaikkea sitä ohjelmistoa, joka on kehitetty 8 bitin mikroiin, ei haluta olla käyttämättä 16 bitin mikroissa. Eräänä ratkaisuna on kehitetty mikroja, joissa on sekä CP/M -mahdollisuus 8 bitin että MS-DOS -mahdollisuus 16 bitin suorittimella.

Lähtökohta on hyvä, mutta käytännössä esimerkiksi levykeformaatointitiedot, erilaiset ohjauskomennot ja tiedostorakenteet sekä erot toiminnoissa hankaloittavat käyttöä. Tällaiset hybridiratkaisut eivät ole menestyneet kaupallisesti.

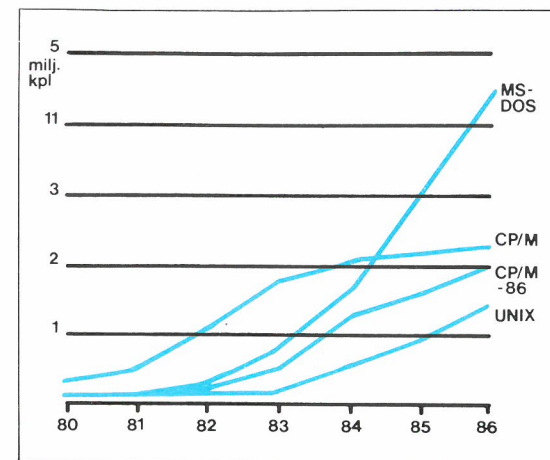
Käytännössä 8-bittisille koneille tehtyjä ohjelmia on usein muokattava uuteen muotoon, jotta niillä saataisiin 16-bittisten koneiden ominaisuudet hyödynnetyiksi. Mikrotietokoneessa riittää yksi käyttöjärjestelmä, kunhan se on riittävän yleinen.

CP/M 8-bittisille

CP/M sai alkunsa 1970-luvulla USA:ssa mikrotietokoneharrastelijoista, jotka kehittivät laitteistoja ja niihin konekielisiä ohjelmia. Vähitellen CP/M nousi tärkeimmäksi käyttöjärjestelmäksi, koska se voitiin sijoittaa helposti eri valmistajien laitteisiin ja sen käyttö oli helppoa. Tosin esimerkiksi virhetilanteet olivat hankalia selvittää. Lisäksi mikroharrastajat saivat helpon ohjelmointikielen, kun Microsoftin Basic voitiin ottaa käyttöön CP/M -koneisiin.

CP/M nousi vähitellen de facto-standardiksi. Sen yleistymistä vauhditti ohjelmointimahdollisuuksien laajeneminen. Yhä useampi ohjelmistotalo tuotti kääntäjiä, tekstinkäsittelyohjelmia ja taulukko-ohjelmia, joita voitiin käyttää CP/M -koneissa.

Useimmat laitevalmistajat valitsivat CP/M:n 8 bitin mikrotietokoneensa käyttöjärjestelmäksi, joka usein markkinoitiin koneen mukana. Oli myös menestyviä mikrotietokoneita, joiden



Mikrotietokoneiden käyttöjärjestelmien yleistyminen (Byte, n:o 11, 1983)

Mitä käyttöjärjestelmä on

Käyttöjärjestelmä on toiminnallinen perusta mikrotietokoneen sovellusohjelmille ja ohjelmointikielille. Käyttöjärjestelmäksi kutsutaan niitä mikrotietokoneen — ja yleensä tietokoneen — ohjelmiston osia, jotka ohjaavat laitteistoa ja sen oheislaitteita sekä tietovirran kulkua järjestelmän alimmilla tasoilla. Käyttöjärjestelmä määrää mikrotietokoneen periaatteelliset toimintarajat, mm. käytettävissä olevan ohjelmistovalikoiman.

käyttöjärjestelmä oli alunperin valmistajan oma, mutta johon kehitettiin lisäkortilla CP/M -tuki.

MS-DOS 16 bitin mikrojen myötä

Mikrotietokoneiden määrän räjähdysmäisen kasvun myötä käyttökohteita tuli lisää ja vaatimukset kasvoivat. Tarvittiin enemmän keskusmuistia ja suorituskäytössä. Syntyivät 16 bitin mikrotietokoneet. Niiden käyttöjärjestelmäksi useimmat laitevalmistajat valitsivat CP/M:n sijasta MS-DOSin, josta kehittyi 16-bittisten mikrojen de facto -standardi. Sovellusohjelmia ja ohjelmointityökaluja ryhdyttiin välittömästi kehittämään MS-DOSille.

Haastajiakin löytyy

Microsoftin kehittämällä MS-DOSilla on nyt n. 90 % markkinaosuus 16-bittisten mikrojen käyttöjärjestelmistä. Muita käyttöjärjestelmiä 16 bitin mikroille ovat CP/M-86, UCSD p-järjestelmä, OASIS, UNIX ja Pick.

Markkinaosuuttaan lisääviä on mm. CP/M-86, johon on kehitetty MS-DOS

-yhteensopivuus ja johon ilmeisesti on tulossa ns. integroitua sovellusohjelmistoa. Myös Unix, joka on kärsinyt eri versioiden välisistä eroavaisuuksista ja sovellusohjelmien puutteesta, lisänee vähitellen markkinaosuuttaan. Se on potentiaalinen pohja useaa tehtävää kerrallaan suorittavaksi käyttöjärjestelmäksi.

Digital Research'in markkinaosuus CP/M:llä 8-bittisissä on nyt n. 75 %. Sitä uhkaavat jatkossa 16-bittisten mikrojen hintojen aleneminen sekä Microsoftin MSX -käyttöjärjestelmä. MSX:n ennustetaan yleistyvän kannettavien mikrojen ja kotimikrojen markkinoilla.

Käyttöjärjestelmä näkymättömäksi

Riippuu eri asioista, missä määrin käyttöjärjestelmä näkyy käyttäjälle. Se on keskeinen ohjelmoijalle ja suunnittelijalle. Sovellusten käyttäjille saatetaan käyttöjärjestelmä piilottaa valintamenujen, sovellusohjelmien tai ns. integroitujen ohjelmistojen taakse.

Lisääntyvä käyttäjäystävällisyys — miten se eri tilanteissa tulkitaan — sallii yhä useamman henkilön hyödyntää mikroja ilman käyttöjärjestelmätuntemusta. □

Nokia Elektronikka
Softari-lehti
PL 780
00003 HELSINKI 300

Vastauslähetyks
HKI 10 Lupa 2509

Nokia
Elektronikka
maksaa
postimaksun

Softari 2/84

Palvelukortti

☐ Haluan esitteitä seuraavista
Nokian ohjelmistoista

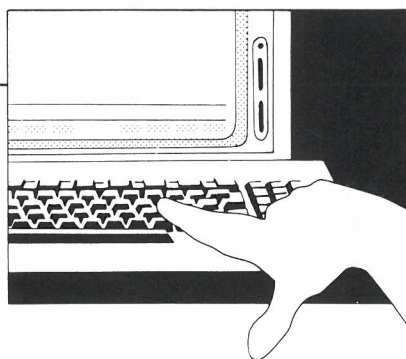
☐ Pyydän, että minuun otetaan
yhteyttä.
Olen kiinnostunut

☐ haluan jatkossakin Softarin
☐ haluan jatkossakin Softarin alla olevin korjauksin
☐ lisäksi osoitteistoon seuraavat tiedot

nimi _____
tehtävä _____
yritys _____
osoite _____

JOUKKOJULKAISU

Ohjeita



mikro- saarnaajalle

Tietokonelehtien sivuilla "uskossa" olevat mikroilijat kertovat, kuinka he eivät uskalla edes ajatella elämää ilman mikrotietokonetta ja sen suomia siunauksia. Nämä pelastukset odottavat suden lailla uusia koneita ja sovelluksia, hotkaistakseen ne henkiseksi omaisuudekseen. Heidän kouluttamisensa on lähinnä manuaalien jakamista.

Suuri enemmistö suhtautuu tietokoneisiin kuitenkin epäilevästi ja pelokkaasti. Esimerkiksi suomalaisen perusjohtajan käännäminen on hikistä hommaa, joka vaatii yli-inhimillistä viisautta ja käärmeeen oveluutta.

Mikrosaarnaaja tärkein ohje on: älä missään olosuhteissa myönnä (ei edes kidutuksissa), että mikron ja sillä pyöritettävien työvälineohjelmien käytön voi oppia jopa muutamassa päivässä.

Nyt tietysti ihmettelet, miksi et saa kertoa totuutta mikrojen käytön helppoudesta ja mahdollisuuksista. Mutta ystävänä, jos rationaaliset syyt ratkaisisivat mikron oston, joka ainoan johtajan pöydällä olisi mikro tiuhassa käytössä. On ensiarvoisen tärkeää oivaltaa, että logiikkaa käytetään mikroasioissa vain tunnepohjalta tehtyjen päätösten perustelemiseen.

Millainen puhe sitten tehoaa?

Sinun on lähestyttävä uhria (käännyttävää) sanomalla: "Kyllä tämä koulutustyö on sitten vaikeaa, kun niin harvat ihmiset pystyvät ymmärtämään tätä atk-ajattelua. Mikäs tässä olisi ollessa, jos oppilaana olisi juuri sinun kaltaisiasi ihmisiä, joilla on oikeanlainen perusnäkemys ja ajattelutapa näissä asioissa. Olen monta kertaa ajatellut, että olisit hyvä esimerkki muillekin." Vaikuttaa ehkä imartelulta. Mutta tällaisella puheella on muukin tavoite kuin saada arvostelukykyisen ihmisen maine toisen ihmisen silmissä.

Jokainen 60- ja 70-luvuilla työelämässä mukana ollut ihminen uskoo, että tietokoneiden käyttö vaatii poikkeuksellista neroutta. Tätä vakaumusta ei murra edes se, että heidän lapsensa ja lapsenlapsensa hallitsevat kotitietokoneiden käytön mennessä tuleen.

Kun mikroilija innoissaan vannoo ja vakuuttaa mikron käytön helppoutta, käännytettävä kyllä kuuntelee kohteliaasti, mutta ei sisimmässään usko sanaakaan koko selityksestä. Käsitys tietokoneihmisten omituisuudesta tosin vahvistuu.

On siis helppoa saada uhri uskomaan, että hän on nero. Vaikeampaa on vakuuttaa, että kuka tahansa juntti oppii mikron käytön verrattain vaivattomasti.

Mikron käytön vaikeuden korostamisesta on sekin hyöty, että käyttöharjoittelun aikana tapahtuva pakollinen söhläys pannaan atk:n vaikeuden tiliin ja onnistumiset lasketaan käyttäjän nerouden ilmentymiksi. Tällainen asetus luo oppimisen kannalta myönteisen ilmapiirin ja on balsamia kenen tahansa sielulle.

Aikabudjetti on käännytystyössä suunniteltava siten, että 3/4 ajasta ja hermoista kuluu uhrin houkuttelemiseksi mikron ääreen ja 1/4 ajasta varsinaiseen harjoitteluun.

Onnistumisen voidaan katsoa tapahtuneen silloin, kun uhri on asettanut ketunraudat mikroonsa varmistaakseen, ettei kukaan muu sattuisi lainaamaan hänen mikroaan.

Jos ohjeet eivät tehoa, synnä voivat olla uhrin salatut motiivit.

Silmäillessäni tätä juttua taaksepäin huomaa, että hilpeäksi aiotusta jutusta tulikin sävyltään alavireinen. Se ei ole ihme, sillä sielukas koirani taistelee elämästään pieneläinsairaalan tehohoidossa. Nämä huolen täyttämät päivät ovat kirkastaneet vanhan totuuden: Koira on ihmisen paras ystävä — mikro tulee vasta hyvänä kakkosena.

Softaaja



Haluatko Softarin myös jatkossa

Olet saanut nyt Softari-ohjelmistolehden toisen numeron.
Mikäli olet kiinnostunut saamaan lehden jatkossakin, pyydämme
Sinua palauttamaan lehden takakannessa olevan palvelukortin.
Sinulle tulleen lehden palvelukortilla tai muulla kortilla voi
myös työtoverisi tilata lehden itselleen.
Jatkossa postitamme Softari-lehden ainoastaan kortin palaut-
taneille.

Terveisin
Softarin toimitus