

Softari

NOKIA DATAN OHJELMISTOLEHTI • 2/1990

Tiimi työssä

Päätoimittaja:
Terhi Ogbeide,
puh. (90) 567 2994
smail: Ogbeide__Terhi__NOK

Toimitus:
Jyrki J. J. Kasvi,
puh. (90) 567 4064
smail: Kasvi__Jyrki__FRL
Annika Tanttinen

SoftariTiimi:
Mikko Helander, Kari Kaipainen,
Outi Kuusela, Rami Raulas,
Tapio Sulkava, Esko Uotila

Ulkoasu:
Jyrki J. J. Kasvi

Osoitteenmuutokset:
Takakannen palvelukortilla

Toimituksen osoite:
Nokia Data/Softari
PL 780
00101 HELSINKI

Painosmäärä:
12 000

Kirjapaino:
Helsingin Liikekirjapaino Oy

Julkaisija:
Nokia Data

ISSN 0782-8209

Sisällys:	
Verkko syntyy verkostoista	2
Tulevaisuuden Tiimit	3
Yksilöistä Tiimeihin	4
Matkalla hajautettuihin järjestelmiin	8
Muurit matalaksi	10
Yhteydet Tiimistä VAX/VMS-ympäristöön	12
Tiimi liittyy Unix-pohjaisiin Mikkoihin	14
Näyttävä käyttöliittymä	16
Nokia vaikutti Windows 3:n kehitykseen	18
Windows 3 ja uusi ToimistoTiimi	20
90-luvun tekstinkäsittelyä	22
Perfect-perheen uusin jäsen	24
A(p)UA käyttöliittymien suunnitteluun	25
Perinteisillä päätteillä riittää markkinoita	27
SQL kuin SQL	29
Se oikea OS/2	30
Mikkonen	32

Verkko syntyy verkostoista

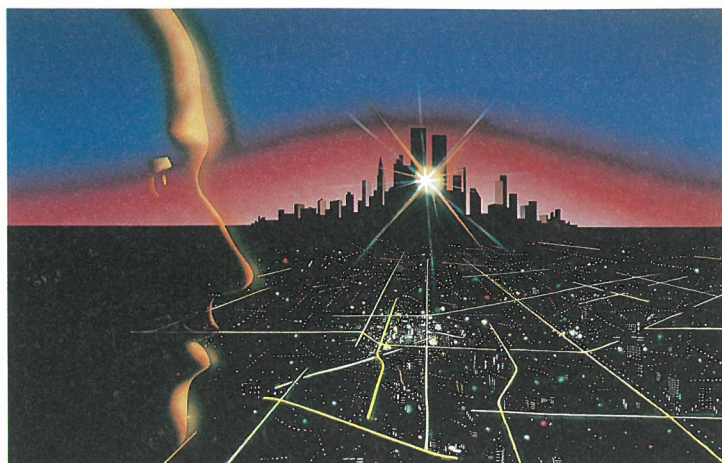
Kirjassaan 'Suomalainen menestystarina? Tietokollisen verkostotalouden läpimurto' tutkija Rauno Lovio tarkastelee suomalaisten elektroniikkayritysten menestyksen salaisuutta. Yksi esimerkeistä on Nokian elektroniikkateollisuus. Päälinnaksi menestystekijöiksi eriteltyssä paljastuu tuotekehittäjien taidon ja itseluottamuksen lisäksi verkostojen osaminen.

Tiimi-verkko on esimerkki verkostojen taitamisesta. Se on syntynyt ja kehittynyt edistyskäsittelyjen asiakkaiden kanssa yhteiseksi muodostuneesta näkemyksestä: tulevaisuuden tulos kasvaa pienten erikoistuneiden yksiköiden summasta, jotka vaativat omiin tarpeisiinsa sopivat, kaikkialle kommunikoivat ja itsensä mukana muuntuvat tietojärjestelmät.

Tiimiä on järjestelmällisesti rakennettu koko 80-luvun ajan, kuten tuotehallintajohdaja Jukka Norokorpi haastattelussaan kertoo. Tiimiin on etsitty peruskomponentit, joita on useita vaihtoehtoja.

Niitä on esitelty aiemmissa Softareissa. Vaihtoehtojen esittely jatkuu muun muassa tämän lehden Tiimin liitettävyyttä käsittelevissä artikkeleissa. Uusien vaihtoehtojen etsintä jatkuu, koska muutoksessa muuntumaan tarkoitettujen tekijän ei voi koskaan sanoa olevan valmis.

Tiimi rakentuu uudelle ajattelutavalle, jonka toteutus vaatii uusia työvälineitä. Tiimiä on rakennettu ja rakennetaan välineillä, jotka ovat usein vasta ensikäytössä. Jos niissä ei jokin ole ollut kohdallaan, se on huomattu ensimmäiseksi täällä ja tuntuu myös aikatauluissa. Hermost ovat saattaneet kiristyä, mutta yhteistyö on usein syventynyt, sillä ongelmista on saatu oppia. Työkalu- ja ohjelmistovalmistajat ovat saaneet palautetta tuotteidensa kehittämiseen. Näin syntyvät ja syvenevät ne kotimaiset ja kansainväliset kontaktit, joiden kautta on yhteys sinne, missä tiedetään ja tapahtuu.



Tulevaisuuden Tiimit

Mikä on Tiimin kantava idea?

— Tiimin työasemat ovat ikkunoita kaikkiin yrityksen tietoresursseihin, jolloin tiedon kulku yrityksessä on tehokasta, ja kaikilla on käytettävissään samat, ajan tasalla olevat tiedot. Työasemat ovat riittävän suorituskykyisiä tarjotakseen helpon tavan käyttää järjestelmiä, suorittaakseen sovellukset joko kokonaan tai osittain ja hankkiakseen käyttäjien tarvitsemat yhteiset palvelut omasta lähiverkosta tai muualta. Tiimi perustuu työasemaläpimurtoon ja on huomattavasti joustavampi ja edullisempi kuin perinteisiin keskuskonearkkitehtuureihin perustuvat järjestelmät.

Mikä aikoinaan 1980-luvun alussa johti siihen, että Nokia Datassa alettiin panostaa työasemaverkkojen kehittämiseen?

— Uskomme lujasti työasemaverkkojen mahdollisuuksiin, samoin kuin asiakkaamme. Erityisesti suurilla pankkiasiakkaillamme oli samansuuntaisia ajatuksia ja tarpeita, joihin juuri työasemaverkot ovat optimaalinen ratkaisu. Lisäksi meillä oli luja näkemys työasemien voimakkaasta kehittämisestä sekä yksittäisinä laitteina että lähiverkkoon liitettyinä.

Mitkä ovat kehitystyön painopisteet tällä hetkellä?

— Noudatamme standardeja ja pyrimme avoimuuteen. Aikaisemmin Tiimien kehittämisen painopistealueita ovat olleet varsinainen perusjärjestelmän lisäksi liittymien varmistaminen muihin tuoteperheisiimme kuten Alfa-skop 91 -päätejärjestelmään ja S2500-järjestelmiin. Tällä hetkellä keskeisimmät tuotekehitysalueet ovat järjestelmähallinta ja -turvallisuus, sovellusten kehitysvälineet sekä Tiimin liittäminen Unix-tuotteisiimme. Näiden lisäksi kehitämme asiakaspalveluja ja kykyämme laatia valmiita kokonaisuuksia asiakkaidemme yksilöllisten tarpeiden mukaan.

Tietysti erittäin tärkeää on myös varautua tuleviin mahdollisuuksiin. Palvelimien suorituskykyä parannetaan, jolloin yhä suurempia tietomääriä voidaan käsitellä nopeasti. Järjestelmien tarjoamien palvelujen pitää olla saatavilla tarvittaessa vuorokauden ympäri kaikissa olosuhteissa. Luotettavuus on meille ensiarvoisen tärkeää. Multimedia-ympäristöt yleistyvät, ja käyttöliittymiin liitetään esimerkiksi ääni ja liikkuvat kuvat.

"Tiimi-kehityksen painopistealueita ovat järjestelmähallinta, turvallisuus, sovelluskehitysvälineet ja Tiimin liittäminen Unixiin", toteaa Jukka Norokorpi.

Millaiseksi arvioit tulevaa kehitystä? Miten nopeasti Tiimin kaltaiset työasemaverkkoihin perustuvat järjestelmät yleistyvät?

— Kaiken kaikkiaan työasemaverkkojen leviäminen on vasta alkanut. Euroopassa noin 20 prosenttia mikrotietokoneista on lähiverkkojen työasemina ja yhteisiä palveluita käytetään suhteellisen vähän, sillä ne ovat usein vielä melko alkeellisia.

Työasema-palvelinajatteluun perustuvat verkkosovellukset lisääntyvät. Työasemaverkot ovat tulevaisuuden ja jo tämän hetken järjestelmiä, jotka voivat korvata suur- ja minikoneita sekä ovat niitä edullisempia hankkia ja omistaa.

Tällä hetkellä arvioidaan, että vuonna 1994 yli 40 prosenttia Euroopassa asennetuista mikrotietokoneista on verkossa. Koska mikrotietokoneiden määrä kasvaa samassa ajassa kaksinkertaiseksi, verkkojen työasemien määrä kasvaisi noin kolminkertaiseksi, eräiden ennusteiden mukaan jopa viisinkertaiseksi.

Jukka Norokorpi vastaa Nokia Datan Tiimi-työasemajärjestelmien kehityksen suunnasta ja aikataulusta. Seuraavassa haastattelussa Jukka Norokorpi hahmottelee Tiimi-työasemajärjestelmien strategiaa.



Verkkoja käyttää myös yhä useampi työntekijä, joten tarvitaan entistä tehokkaampia ja luotettavampia palvelimia. Verkkojen yleistyessä myös verkkoihin suunniteltujen sovellusten määrää kasvaa, ja verkon tarjoamat palvelut kehittyvät. Esimerkiksi Nokia Datan ToimistoTiimi-järjestelmään on kehitetty edistyneet sähköposti- ja arkistointijärjestelmät.

Mitkä ovat Tiimin pahimmat kilpailijat? Miten Tiimi peittoaa kilpailijansa?

— Verkonhallintaohjelmistojen markkinoilla 3Com ja Novell ovat kilpailijoitamme. Me toimittamme kuitenkin kokonaisjärjestelmiä, jolloin kilpailijoitamme ovat yleensä perinteisten keskuskonejärjestelmien myyjät.

Tiimi peittoaa kilpailijansa avoimuudella, tehokkailla ja joustavilla ratkaisuilla sekä liitetävyydellään. Me kykenemme monipuolisen liitettävyyden ansiosta turvaamaan myös asiakkaidemme aiemmin tekemät investoinnit. Tämä ei läheskään aina suju kilpailijoiltamme.

Tiimien väitetään nostavan työtehoa ja tuottavuutta. Miten perustelet väitettä?

— Yrityksen rahankäytön kannalta tuottavuuden kasvu verrattuna perinteisiin ratkaisuihin on selvä: Tiimi on edullisempi hankkia ja laajentaa, ylläpitokustannukset ovat alhaisemmat ja sovelluksia hankitaan nopeammin joko ostamalla tai tekemällä itse. Tiimi-järjestelmien tehokkailla työkaluilla.

Käyttäjien kannalta Tiimin no-

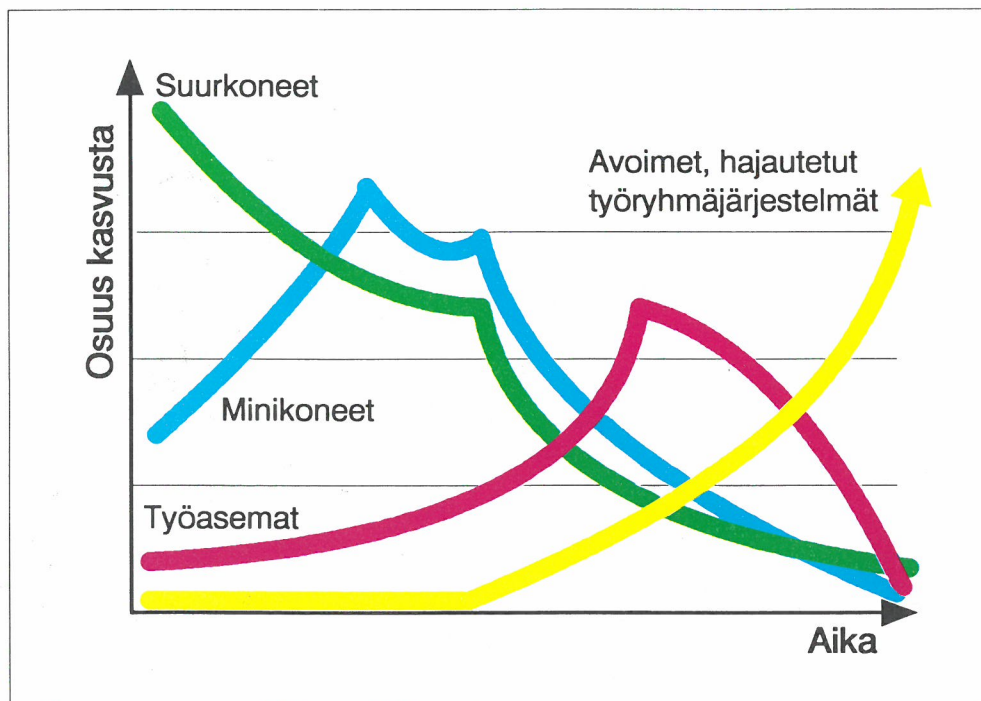
pea ja havainnollinen käyttöliittymä, lyhyet vasteajat ja mahdollisuus räätälöityihin työasemiin joissa sekä ohjelmistot että laitteistot on suunniteltu tai valittu työtehtävien mukaan, ovat ensiarvoisen tärkeitä ominaisuuksia. Monet asiat voi hoitaa esimerkiksi hiirellä valmiista vaihtoehtoista osoittamalla, jolloin tietojen syöttö näppäimistöltä ja myös syöttövirheet vähenevät. Ajattel- laan vaikka paikanvarausta lentoasemalla. Tehokkuuden nostam- seen ja työn helpottamiseen on erinomaiset mahdollisuudet.

Työasema-palvelinarkkitehtuurin ja uusien työkalujen ansiosta johtokin saa tietoa nopeammin ja havainnollisemmin. Heillä on aikaisempaa nopeammat ja paremmat mahdollisuudet ohjata liiketoimintaa jopa reaaliajassa. Esimerkiksi keskuskoneessa olevasta SQL-tietokannasta voidaan hakea tietoja, jotka käsitellään työasemassa keskustietokoneen voimavaroja tuhlamatta. Työaseman suorituskykyisillä työkaluilla tiedoista luodaan selkeät graafiset esitykset, joista jo muutamalla silmäyksellä saa hyvän käsityksen tilanteesta.

Miten Nokia Data on onnistunut Tiimi-järjestelmien toteutuksessa?

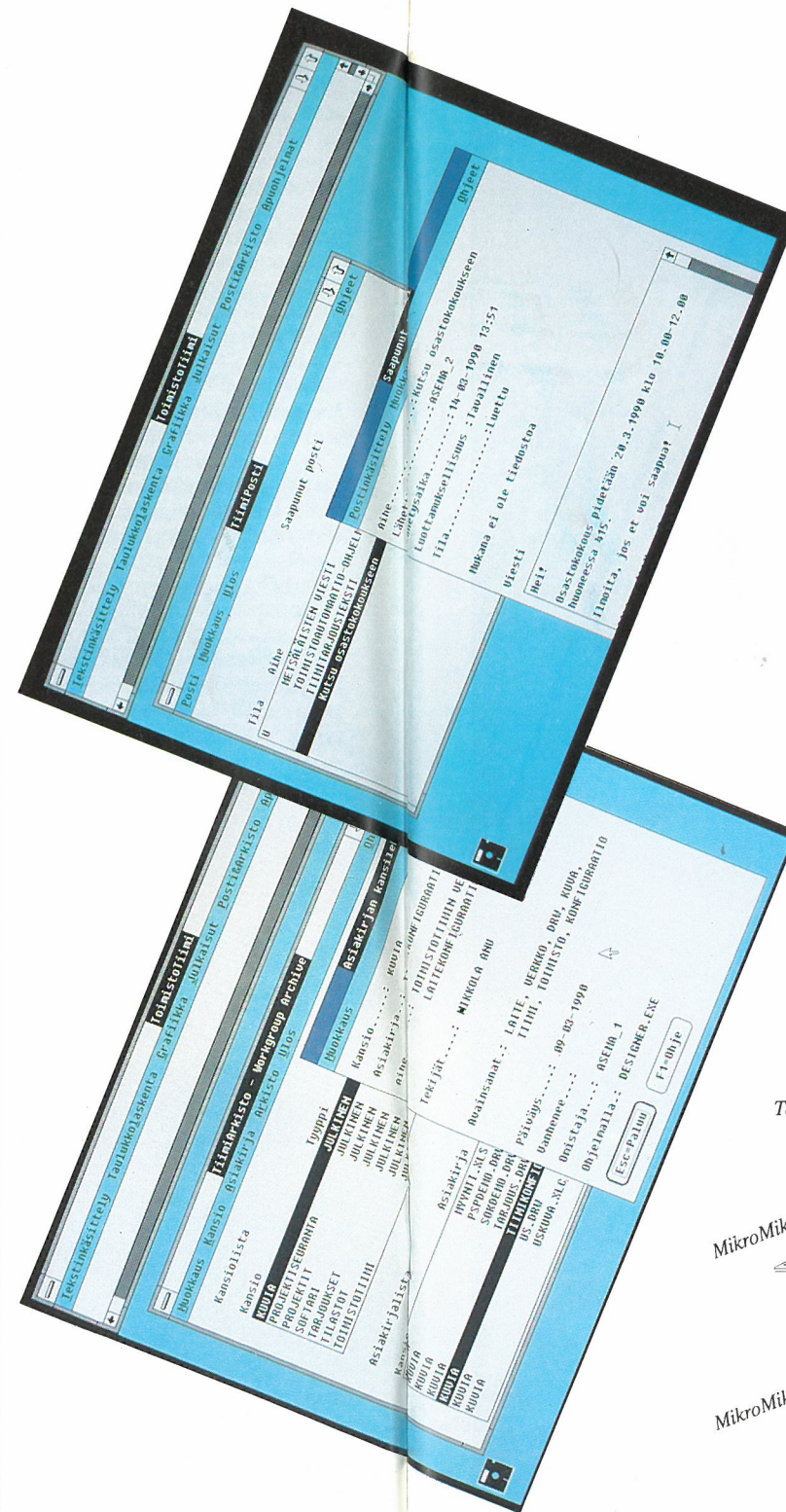
— Asiakkaamme ovat tyytyväisiä. Toteutuksissamme on aiemmin ollut ongelmia, mutta kun niistä on yhdessä opittu, asiat on saatu kuntoon. Uskon, että pystymme toimittamaan luotettavasti, moderneja ratkaisuja, joihin asiakkaamme ovat tyytyväisiä vuosiksi eteenpäin. ■

Arvio avoimien työasemajärjestelmien markkinanäkymistä.



Yksilöistä Tiimeihin

**Ajan
kanssa
pala
palalta**



Tiimi-työasemajärjestelmien tavoitteena on koko yrityksen kattava tietojärjestelmä, jossa tiedon kulku työntekijöiden välillä on tehokasta. Tiimien rakenne on modulaarinen, jolloin kokoonpano on joustava.

Tiimit perustuvat työasemalaveliinarkitehtuuriin, jossa mahdollisimman suuri osa kaikista käyttäjistä antamista käskyistä ja käynnistämistä sovelluksista suoritetaan työasemassa. Käyttäjä voi valita omat sovelluksensa ja hyödyntää yksin työasemansa suorituskykyä. Toisaalta hänellä on mahdollisuus välittää ja saada nopeasti tietoa muilta verkossa olevilta palvelimilta, työasemilta ja niiden käyttäjiltä.

Kehitystyö on vienyt vuosia

Jukka Norokorpi, joka vastaa Nokia Datan Tuotehallinnasta, kertoo Tiimi-järjestelmien ideoinnin alkaneen jo 80-luvun alussa. Tiimien kehitystyön ensimmäiseen vaiheeseen kuuluivat MikroMikko 2, NetNet-verkonhallintaohjelmisto, RMX-käyttöjärjestelmä ja MPS4- ja MPS10-tietokoneet. Tässä vaiheessa ei vielä ollut teollisuusstandardeja. MikroMikko 2 ja NetNet-verkonhallintaohjelmisto olivat Nokia Datan kehittämiä, mutta standardien yleistyttyä siirryttiin MikroMikko 3:een ja MS-Net- ja 3 + Share-verkonhallintaohjelmistoihin. Ajan kuluessa järjestelmistä tuli tehokkaampia ja niiden ominaisuudet monipuolistuivat.

Nyt hyödynnetään MikroMikko 4:ää, Windows-ympäristöä MS-DOS-työasemissa ja OS/2-käyttöjärjestelmän suorituskykyä

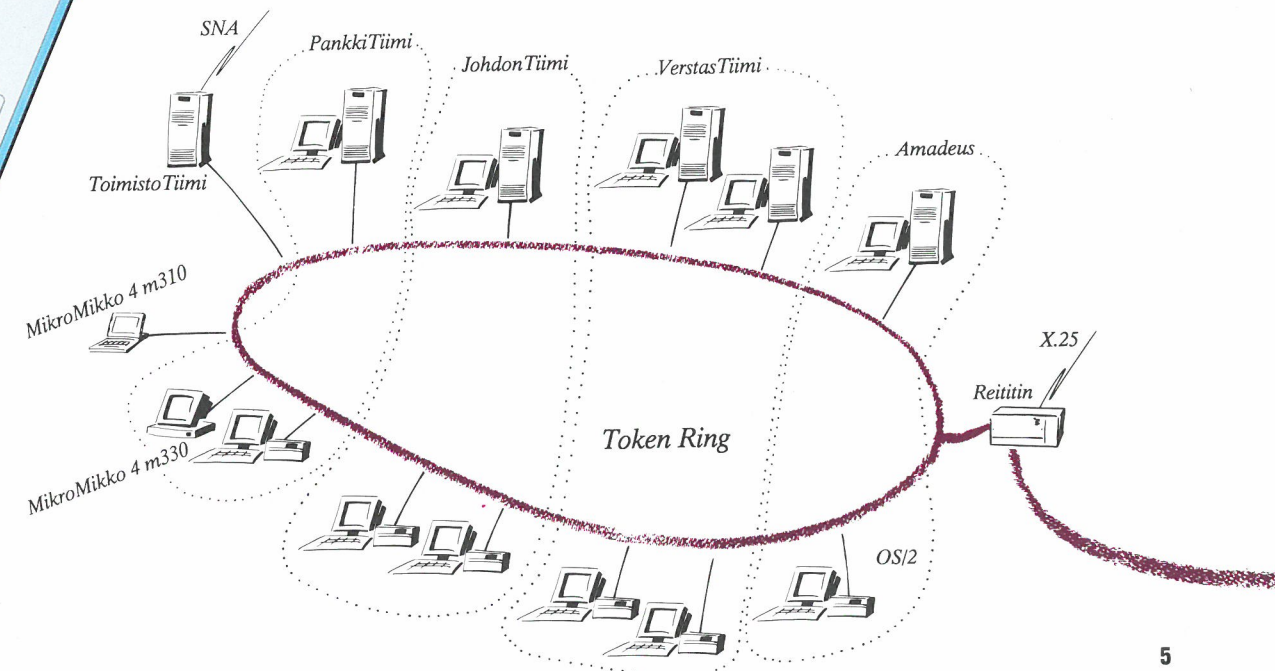
sekä työasemissa että palvelimis-
sa. Verkkokäyttöjärjestelmänä on
LanManager. Työasemissa käy-
tettävät tavallisimmat ohjelmistot
voidaan sovittaa osaksi koko Tiimiä.
Esimerkiksi Excel-taulukko-
laskentaohjelmisto voidaan liit-
tää kiinteästi Tiimi-järjestel-
mään. Se voidaan myös integroi-
da SQLBase-tietokantaohjelmis-
ton kanssa, jolloin Excelliin voi-
daan suoraan hakea SQL-tieto-
kannan tietoja käsiteltäväksi.

Tiimi on avoin vaihtoehto

Norokorven mukaan avoimuus on ollut yksi tärkeimpiä kehitystyössä noudatettavia periaatteita. Avoimuus merkitsee kattavia, edullisia järjestelmiä, järjestelmien ja yhteistyökumppaneiden monipuolisuutta, yhtenäistä sovelluskehitysympäristöä ja joustavaa kommunikointia järjestelmien välillä.

Avoimuus takaa, että organisaation eri tietojärjestelmien integroinnissa onnistutaan. Esimerkiksi keskuskoneiden sovellukset ja tietokannat saadaan tehokkaaseen käyttöön myös Tiimin työasemilta, jolloin jo tehdyt tietotekniikkainvestoinnit eivät mene hukkaan. Myös olemassa olevat MS-Dos-pohjaiset 3+ Share-, MS-Net- ja NetNet-verkot voidaan laajentaa Tiimi-työasemajärjestelmiksi. Siirtymävaiheessa edellinen järjestelmä korvataan, tai jos vanhaa halutaan vielä käyttää, täydennetään uudella vaiheittain. Työntekijöillä ja koko organisaatiolla on aikaa rauhassa sopeutua uusiin, tehokkaampiin toimintatapoihin.

Nokia Datan Tiimi-
työasemajärjestel-
mät koostuvat lähi-
verkolla yhdistetyis-
tä henkilökohtaisista
työasemista, sovel-
luksista, palvelimis-
ta ja oheislaitteista.
Ne ovat laajoja
tuote- ja palveluko-
konaisuuksia, jotka
kootaan yksilöllises-
ti kunkin asiakkaan
omien tarpeiden
mukaan.





Ari Mikkola kertoo, että myös aiemmin toteutetut järjestelmät voidaan liittää Tiimiin.



Kolmeen eri tarpeeseen

Osastopäällikkö **Ari Mikkola** Nokia Datan Tuotekehityksestä kertoo, että Tiimillä on karkeasti ottaen kolme käyttötapaa. Ensimmäiseksi hän mainitsee tilanteen, jossa yritys haluaa säästää kustannuksia ja jakaa samoja voimavaroja, kuten työryhmäverkkoon liitetyn tulostimen, useiden työntekijöiden kesken.

Toiseksi yrityksellä on tärkeä sovellus mini- tai suurkanneeseen, josta ei haluta luopua ja jota halutaan hyödyntää tehokkaammin. Esimerkiksi keskus- tai osastotietokoneen SQL-tietokanta saattaisi olla kallista ja vaivaloista siirtää lähiverkon palvelimiin. Yhdyskäytävän avulla luodaan Tiimistä yhteydet mini- tai suurkanneeseen, jolloin organisaatio säästää kustannuksissa ja työntekijät saavat henkilökoh- taisten työasemien suorituskvyn ja graafiset käyttöliittymät. Muutosten teko esimerkiksi käytettävien raporttimalleihin on helppoa Tiimien työasema- palvelinarkkitehtuurissa, sillä jopa tavallinen käyttäjä pystyy itse tekemään tarvittavat muutokset työasemaltaan.

Kolmanneksi yrityksessä käytetään sen omiin tarpeisiin ja lähiverkkoon suunniteltua toimialakohtaista sovellusta, joka nivotaan Tiimin sovellusten, kuten postijärjestelmän, kanssa yhteen.

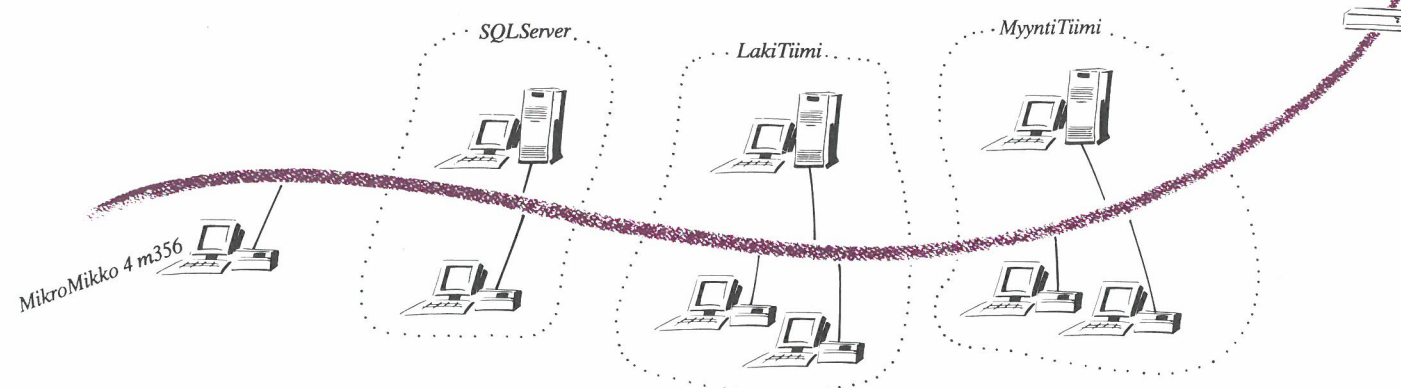
Samalla parannetaan tiedon kulua työntekijöiden välillä, nopeutetaan vasteaikoja ja tehdään käyttöliittymästä havainnollisempi.

Kaikissa tapauksissa avoimuuden ansiosta aikaisemmin toteutetut järjestelmät voidaan liittää osaksi Tiimiä ja hyödyntää täysipainoisesti. Toteutettuja kokonaisuuksia ovat muun muassa PankkiTiimi, ToimistoTiimi, LakiTiimi ja JohdonTiimi.

Mikroista keskuskoneisiin

Lähiverkon tehtävänä on tarjota joustavat ja nopeat yhteydet työasemien ja palvelimien välillä. Työasemaverkkojen fyysinen toteutus pohjautuu joko Ethernetiin tai Token Ringiin. Työasemat käyttävät joko OS/2- tai MS-Dos-käyttöjärjestelmiä ja palvelimet OS/2-käyttöjärjestelmää.

Työasemissa suoritetaan sekä itsenäisesti toimivia että palvelimia hyödyntäviä sovelluksia. Emulointiohjelmistojen avulla voidaan käyttää osasto- tai keskustietokoneissa olevia sovelluksia. "Henkilökohtaisten ohjelmistojen suoritus on nopeaa, sillä työaseman koko suorituskvyy on yhden käyttäjän hallinnassa eikä muita ole kilpailemassa samoista resursseista. Toisaalta tietoja voidaan helposti ja nopeasti välittää



muille verkon käyttäjille, jolloin kaikilla on samat, ajan tasalla olevat tiedot käytettävissään", Ari Mikkola kertoo.

Palvelimien tehtävä on tarjota yhteisiä palveluja työasemissa tai palvelimissa pyöriville sovelluksille sekä suorittaa myös palvelimien omia sovelluksia. Palvelimet voivat olla erikoistuneita tai tuottaa useita erilaisia palveluita samanaikaisesti.

Useita lähiverkkoja voidaan liittää yhteen, jolloin ne muodostavat loogisen kokonaisuuden, vaikka ovatkin maantieteellisesti hajallaan. Myös etäistyöasemia voidaan lisätä Tiimi-järjestelmään alueverkon (WAN, Wide Area Network) kautta. Toisaalta verkosta voidaan erottaa alkupe- räistä fyysistä kokonaisuutta pienempiä loogisia työasemaverkkoja, jolloin verkon tietosuoja paranee ja jatkuva liikenne verkon kahden yksikön välillä voidaan erottaa omalle alueelleen, jolla se ei häiritse muita.

Samaan loogiseen verkkoon kytketyt työasemat ja palvelimet voivat olla suoraan yhteydessä toisiinsa. Työasemaverkot voivat toimia yhteistyössä myös erilaisen keskuskoneiden kanssa. Tästä Softarista löytyy kuvaukset Tiimin liittämisestä SNA, VAX/VMS ja Unix-järjestelmiin.

Yhteyksiä, tietoliikennettä ja palveluja

Työasemissa voidaan käyttää useita pääte-emulaattoreita keskuskoneen ja keskuskoneessa toimivien sovellusten kanssa kommunikointiin. Pääte-emuloinneilla voidaan myös tulostaa ja siirtää tiedostoja. Tiimi- työasemajärjestelmät tukevat sekä IBM 3270-sarjan, DEC VT200 ja DEC VT 300-sarjojen päätteiden että X-Window-päätteiden emulointia.

Tiimi-työasemajärjestelmästä saa yhteyden monen tyyppisiin tietokantoihin, niin keskuskoneen SQL-pohjaiseen tietokan-

taan kuin julkisiinkin tietokantoihin ja X.400-sähköpostijärjestelmiin.

Tiimit tukevat kolmea tietoliikennearkkitehtuuria: SNA:ta (System Network Architecture), OSI:a (Open System Interconnect) ja Tiimin liitettävyyssmääritelmien mukaista TCP/IP:tä (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Tiimistä voidaan muodostaa yhteys samanaikaisesti moneen keskuskoneeseen useilla eri yhteyskäytännöillä. Työasemasta voi siis olla yhteydessä samanaikaisesti useisiin erilaisiin keskuskoneisiin.

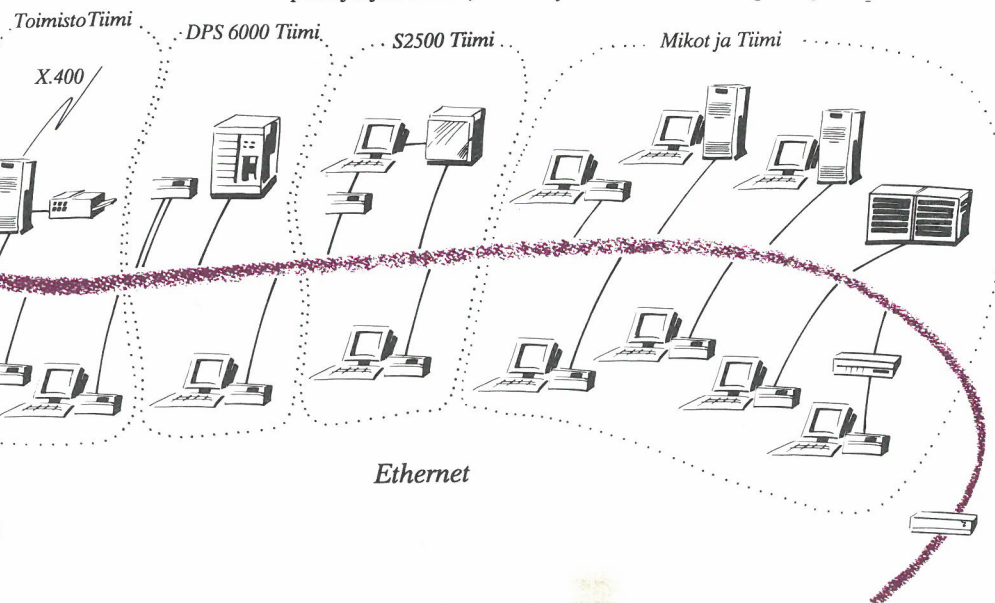
Jokainen voi valita työasemaansa juuri ne sovellukset, joita tarvitsee ja jotka ko- kee omikseen.

Tiimi-järjestelmät tukevat myös Unix-palvelimia, joissa voidaan ajaa monen käyttäjän Unix-sovelluksia. Unix-palvelin voidaan liittää suoraan joko lähiverkkoon tai alueverkkoon, jonka kautta se voi olla yhteydessä useaan lähiverkkoon yhtä aikaa. Unix-palvelin pystyy kommunikoimaan OS/2- ja MS-Dos-työasemien tai OS/2-palvelimien kanssa.

Loppukäyttäjä tekee valinnat

Tiimi-työasemajärjestelmissä huomioidaan työntekijöiden yksilölliset tarpeet. Jokainen voi valita työasemaansa juuri ne sovellukset, joita tarvitsee ja jotka ko- kee omikseen.

Työasemien ergonomia on huolellisesti suunniteltujen osien summa: värinättömät ja säteilemättömät näytöt, säädettävät monitorit ja näppäimistöt sekä järjestelmän komponenttien erit-



Ethernet

Tiimi SNA-ympäristössä

Perinteinen suurkoneympäristö koostuu keskuskoneesta, linjaohjaimesta ja paikallisesti tai SNA-verkon kautta keskuskoneeseen liitetyistä päätteistä. Järjestelmissä saat-
taa olla mikrotietokoneitakin, mutta ne on useimmiten liitetty järjestelmään koaksiaalikorteilla ja toimivat perinteisten päätteiden tapaan.

Matkalla hajautettuihin järjestelmiin

Monissa yhtiöissä liiketoiminta ja sen myötä työympäristö muuttuvat ripeässä tahdissa. Yhtiöt kansainvälistyvät tai niitä jaetaan pienempiin tulosvastuullisiin yhtiöihin, jotka hajaantuvat maantieteellisesti. Tämä asettaa muutospaineita myös tietojärjestelmille. Esimerkiksi kun kilpailukykyä etsitään erikoistumalla, tietojärjestelmään vaaditaan muutoksia. Keskuskonejärjestelmä on usein järeä ja muutokset ovat kalliita. Monesti myös itse keskuskoneai-
ka ja etäiskäytön tietoliikennekustannukset koetaan kalliiksi.

Vaihtoehtoina on kehittää uudet järjestelmät joko minikoneympäristöön, jossa avoimet Unix-järjestelmät ovat suosittuja, tai käyttää jo olemassa olevia mikrotietokoneita ja rakentaa uusi järjestelmä hyödyntäen mikrotietokoneiden tehoa ja niihin jo tehtyjä investointeja.

Käyttöliittymät houkuttelevat

Mikrotietokoneiden käyttäjät ovat tottuneet sovellusohjelmiin, joissa on miellyttävät käyttöliittymät ja hyvät grafiikkaominaisuudet. Mikrotietokoneisiin ja mikroverkkoihin pohjautuva järjestelmä on hyvä vaihtoehto uuden järjestelmän pohjaksi havainnollisten käyttöliittymien ja uuden aikaisen kehitystyökalujen ansios-
ta. Graafinen käyttöliittymä ikkunointimahdollisuuksineen tuo yhdelle näytölle havainnollisessa muodossa kaiken sen tiedon, jonka läpikäyminen vaatii perinteisissä järjestelmissä käyttäjää selaamaan useita kuvaruudullisia tietoa.

Lähiverkkoon perustuvia järjestelmiä kutsutaan Nokia Datas-
sa Tiimi-työasemajärjestelmiksi.

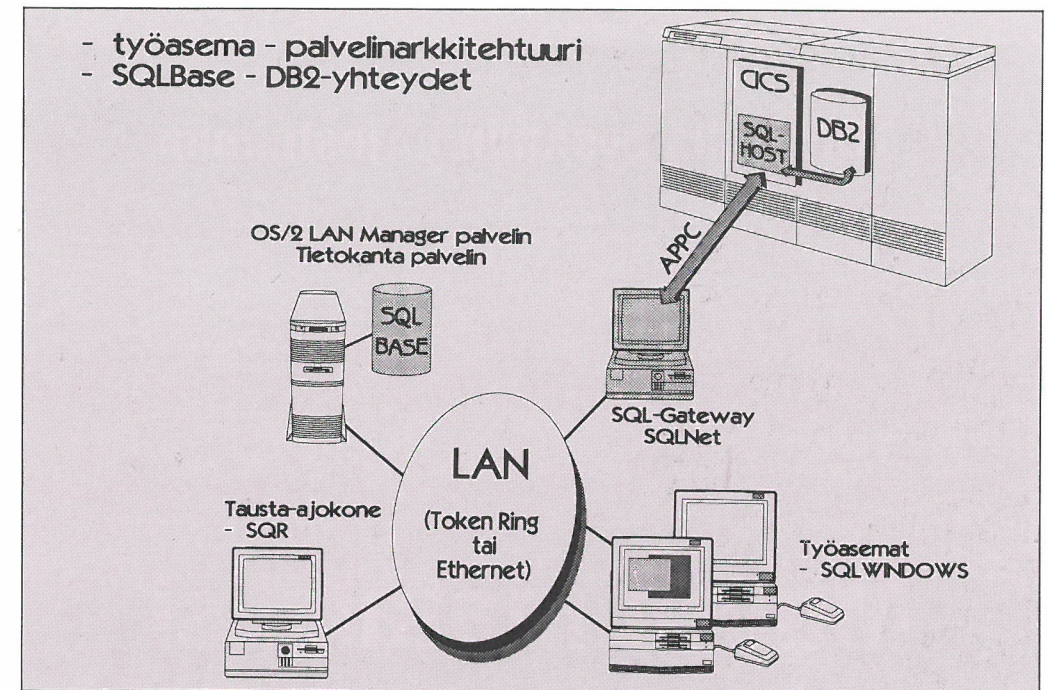
Uutuutena koaksiaali-MAU

Mikrot on ensin liitettävä verk-
koon eli käytännössä niihin han-
kitaan verkkokortit. Fyysinen verkkoratkaisu on joko Token Ring tai Ethernet. Uutuustuote Token Ring -kaapelointiin on koaksiaali-MAU, jolla vanhaa, olemassaolevaa koaksiaalikaapelointia voidaan hyödyntää myös Token Ring -verkon kaapeloinnissa. Koaksiaali-MAU on 802.5 standardin mukainen ja sitä käytetään normaalin MAU-yksikön tapaan. Verkkotyyppin valintaan vaikuttaa olemassaoleva laitekan-
ta, sillä toiminnallisesti molemmat ratkaisut ovat tasavertaisia.

Verkkokäyttöjärjestelmäksi kannattaa valita uusi OS/2 - käyttöjärjestelmään pohjautuva Lan Manager. OS/2-käyttöjärjestelmä soveltuu erinomaisesti mikroverko- ja tietokantapalvelijoiden käyttöjärjestelmäksi. Tämä johtuu OS/2:n moniajo-ominaisuuksista ja uuden LAN Manager -verkkokäyttöjärjestelmän tiiviistä integroinnista siihen. LAN Manager tuo hyviä piirteitä verkon resurssien hallintaan ja suojaukseen, minkä vuoksi se soveltuu paremmin tietojärjestelmän pohjaksi kuin edeltäjänsä MS-Net. Työasemat voivat kuitenkin edelleen olla MS-Dos-pohjaisia. Varsinkin uuden Windows-version myötä MS-Dos -käyttöjärjestelmän käyttöäkin pitenee. Windows 3.0 poistaa MS-Dos -käyttöjärjestelmän Windows-sovelluksille asettamat muistirajoitukset, minkä lisäksi sen käyttöliittymä muistuttaa Presentati-
on Manageria.

Yhteys keskuskoneeseen

Yhteydet lähiverkosta keskuskoneeseen toimiviin sovelluksiin ovat tärkeitä. Ensimmäisessä vaiheessa tarvitaan pääteyhteys ja tiedostonsiirto työasemilta keskuskoneeseen, mikä voidaan toteuttaa kätevästi lähiverkon kautta. 3270-yhteyksiä varten on olemassa useita emulaattoreita, joista yksinkertaisin eli 3270 Workstation Software, Entry Level tarjoaa yhden pääteistunnon ja tiedos-



Kuva 2: Kun sovellukset saadaan kommunikoidaan keskenään, perinteisten pääteyhteyksien tarve vähenee.

tosiirron eikä vie paljon työaseman muistia. Saman ohjelman kehittyneempi versio tarjoaa neljä pääteistuntoa, ja siihen on saatavissa valinnaisena myös vektorigrafiikka, jolla voidaan emuloida 3179G- ja 3192- grafiikkapääteitä. Ohjelmistorajapintoja ovat muun muassa HLLAPI, 3270-PC API, SRPI ja APPC. Yhteydet keskuskoneeseen voidaan rakentaa joko yhdyskäytävän kautta, esimerkiksi Ethernet- tai etäisverkoista, tai Token Ring -verkosta suoraan DLC/TIC-yhteyksinä. Myös suora koaksiaaliliitäntä on mahdollinen (kuva 1).

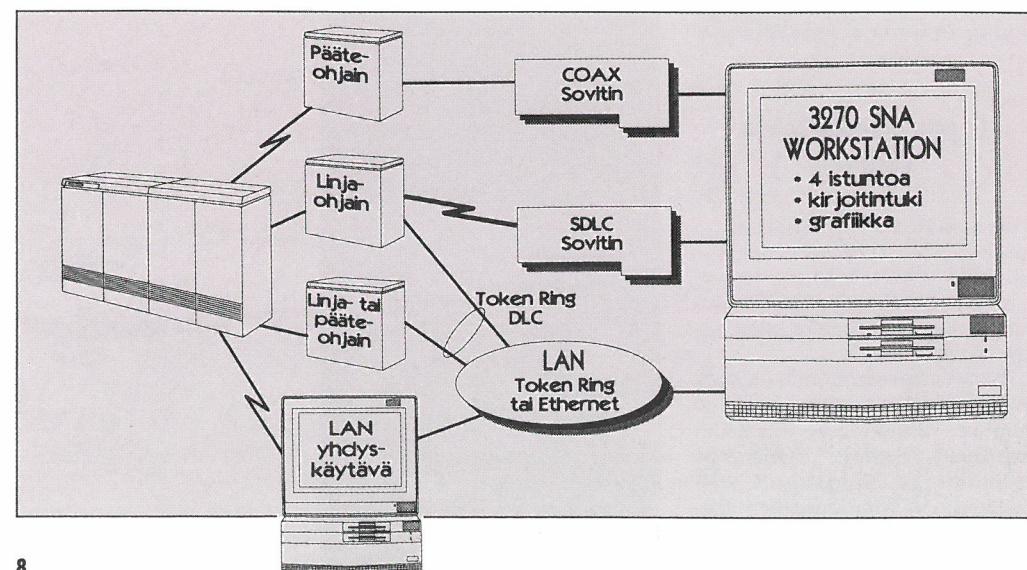
Tiimi-järjestelmät perustuvat työasema-palvelinarkkitehtuuriin, jonka toiminnot jaetaan kahteen osaan: edustasovellukseen (front-end) ja taustapalveluun (back-end). Sovellus pyörii työasemassa, ja siellä hoidetaan myös kaikki käyttöliittymään kuuluvat toimenpiteet: näytöt, sovelluksen logiikka jne. Työaseman sovellus lähettää SQL-standardin mukaiset kyselyt OS/2-tietokantapalvelimelle, joka suorittaa kyselyt ja palauttaa vastaukset työaseman sovellukselle. Tietokantapalvelin hoitaa kaikki tarvittavat haut, lukitukset ja tietosuojaus. Koska osapuolten välillä liikkuu ainoastaan kyselyjä ja vastauksia, ne kuormittavat verkkoa hyvin vähän. SQL System -tuoteperhe, johon Tiimi-sovellukset perustuvat, toimii juuri kuvaillulla tavalla.

Usein uudesta järjestelmästä tarvitaan tietoa keskuskoneeseen ja päinvastoin. Mieluiten tämä tiedonvaihto halutaan automaattiseksi. Keskuskoneessa käytettävästä tietokannasta riippuen tiedon siirtoon joko käytetään SQL-

standardin mukaisia kyselyjä (DB2) tai mikäli tietokanta ei tue SQL:ää, rakennetaan erillinen kommunikointi ohjelmasta ohjelmaan (APPC, LU6.2).

SQLSystem-tuoteperheen SQLNet-niminen yhdyskäytävä mahdollistaa SQL-kyselyt DB2-tietokantaan. Yhteys on APPC-pohjainen ja koostuu yhdyskäytävästä ja keskuskoneeseen tulevasta SQLHost-ohjelmasta. Työasemasovelluksesta voi tehdä kyselyjä sekä paikalliseen verkkotietokantaan että keskuskoneen DB2-tietokantaan täysin samalla tavalla, joten niin käyttäjän kuin sovellusohjelmoijankaan ei tarvitse erikseen puuttua keskuskoneeseen. Kun sovellukset saadaan kommunikoidaan keskenään, käyttäjien tarve perinteisiin pääteyhteyksiin vähenee (kuva 2).

Kuva 1: 3270-yhteysvaihtoehdot.



Keskitetty hallinta

Tiimi-järjestelmäarkkitehtuurissa, jossa Tiimi-järjestelmiä voi olla useita ympäri organisaatiota maantieteellisesti hajautettuina, tarve keskitetylle hallintamekanismille on ilmeinen. Tähän tarpeeseen Nokia Data kehittää ASM (Alfaskop System Management) -hallintajärjestelmän. ASM sisältää kaikki tarvittavat menetelmät ja työkalut mikroverkkopohjaisen Tiimi-järjestelmän hallintaan, ja sen vastuuhenkilöt voivat seurata ja komentaa toimintoja joko paikallisesti työasemalta tai keskusvalvomosta. Hallintaohjelmistoon sisältyy seuraavia osia:

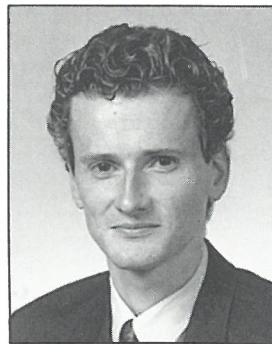
- yhteinen käyttöliittymä paikallisiin ja keskitettyihin hallintatoimintoihin
- keskitetty hallintatietokanta, joka sisältää rekisterit kaikista asennetuista laitteista
- arkisto, josta löytyy tietoa ohjelmistojen sijainnista
- rekisteri asennetuista ohjelmistoista
- manuaalisesti tai ajallisesti käynnistytävä ohjelmistoa-
- ohjelmisto- tai tiedostojakelu, jolla ohjelmistoja, alioh-
- tapahtuma- ja virhekäsittely (hälytysten raportointi esi-
- resurssien käyttöasteen seuranta.



Gun Weckman työskentelee Nokia Datan Kauppa ja Teollisuus-osastolla tietoverkko- ja tietoliikennekonsulttina.



Eri valmistajien laitteita ja järjestelmiä voidaan yhdistää yhteisen tietoliikenneyhteyskäytännön, esimerkiksi standardoidun TCP/IP:n avulla.



Antti Huopaniemi toimii tietoliikenneasiantuntijana Nokia Datan Järjestelmätuotteet-osastolla.

Nykyaikaisilla organisaatioilla on kasvava tarve kehittää tietojenkäsittelyään järjestelmällisesti ja mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti jo olemassa olevia resursseja hyväksi käyttäen. Laitteistonäkökulmasta katsottuna avoimet järjestelmät tarjoavat vapaan tulevaisuuden tarpeita ja mahdollisuuksia palvelevan ratkaisun.

TCP/IP:hen (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) pohjautuvat avoimet järjestelmät mahdollistavat erilaisten tietokoneiden ja erilaisilla tekniikoilla toteutettujen tietokoneverkkojen liittämisen yhteen suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Tällaisen mahdollisuuden tarpeesta on osoituksena TCP/IP:n suosion jatkuva kasvu ja laitteistovalmistajien suuntaus ottaa TCP/IP-yhteyksikäytännöt omien suljettujen protokollien rinnalle tai tilalle.

Yksinkertainen toteutus, laajat mahdollisuudet

TCP/IP:n arkkitehtuuri on nelikerroksinen. Se koostuu sovellus-, kuljetus-, verkko- ja fyysisestä kerroksesta (Kuva 1). Sovelluskerros sisältää TCP/IP:n standardisovellukset ja muut TCP/IP:tä käyttävät verkkosovellukset. Kuljetuskerros tarjoaa sovelluksille mahdollisuuden kuljettaa tietoa laitteesta toiseen. Verkkokerros tarjoaa kuljetuskerrokselle reitityspalvelun ja on siten vastuussa tiedon varsinaisesta välittämisestä matkalla määränpäähen. Fyysinen kerros suorittaa tiedon siirron fy-

sisesti ja mahdollistaa erilaisten teknologioiden käytön TCP/IP-verkoissa.

TCP/IP-verkon komponentteina on isäntäkoneita ja reitittimiä. Sovellusten välinen kommunikointi tapahtuu kahden samassa tai eri verkossa sijaitsevan isäntäkoneen välillä. Mikäli koneet sijaitsevat eri verkossa, verkkojen yhdistämiseksi tarvitaan reititin, joka ohjaa tiedon verkosta toiseen.

Tunnistamiseen tarvitaan nimiä ja osoitteita

Internet-osoitteet muodostavat perustan laitteiden tunnistamiselle yksikäsitteisesti TCP/IP-verkossa. Kooltaan erilaisille verkoille on kehitetty kolmentyyppisiä osoitteita, jotka kaikki muodostuvat verkko-osasta ja isäntäkoneosasta (kuva 3). A-luokan osoitteita käytetään verkoissa, jotka koostuvat suuresta määrästä isäntäkoneita ja reitittimiä. B-luokan osoitteet soveltuvat keskikokoisille verkoille, kuten yliopistoille ja organisaatioille, joilla on monia toimipisteitä. C-luokan osoitteet on puolestaan tarkoitettu suurelle määrälle verkkoja, joissa on vähäinen määrä isäntäkoneita ja reitittimiä, tällaisia ovat esimerkiksi työasemaverkot. Suuret verkot voidaan jakaa useampiin pienempiin aliverkkoihin. Internet-osoite kirjoitetaan yleensä neljänä peräkkäisenä konalaislukuna pisteellä erotettuna, esimerkiksi 128.134.211.56. Nokia-yhtymä on varannut B-luokan

osoitteet 131.228.xxx.xxx.

Suuressa verkossa Internet-osoitteiden muistaminen on usein vaikeata. Tästä syystä on luonnollista antaa laitteille helpommin muistettavia nimiä ja jättää TCP/IP-verkon tehtäväksi suorittaa tarvittavat osoitemuunnokset. DNS eli Domain-nimipalvelu tarjoaa tähän tarkoitukseen käytännöllisen ratkaisun. Laitteiden nimeäminen voi tapahtua organisaation rakenteen mukaisesti. Esimerkiksi antinpc.jt.nd.nok voisi olla MikroMikko nimeltä antinpc osastolla jt, joka kuuluu yritykseen nd. nd on puolestaan osa suurempaa organisaatiota nimeltä nok.

Valmiit puitteet TCP/IP-sovelluksille

Verkkosovelluksia varten TCP/IP-protokollaperheestä löytyy kahdenlaisia ohjelmointirajapintoja: TCP/UDP-portteja käsittelevät BSD 4.3 Unix-standardin mukaiset kutsut ja NFS:ään sisältyvät RPC (Remote Procedure Call) -kutsut. Eri isäntäkoneissa olevat sovellukset kommunikoivat porttien välityksellä. TCP/UDP-portteja ohjaavat kutsut sisältävät portteja käsiteltäessä tarvittavat työvälineet. Välineitä tarvitaan esimerkiksi luotaessa ja tuhottaessa portteja sekä lähetettäessä tai vastaanotettaessa tietoa portin kautta.

RPC tarjoaa korkean tason ohjelmointirajapinnan TCP/IP:tä käyttäville sovelluksille yhdistämällä TCP/UDP-kutsuja suuremmiksi kokonaisuuksiksi. RPC:hen liittyvä XDR (External Data Representation) mahdollistaa yhdenmukaisen tiedon esitystavan erilaisten laitteiden välillä.

TCP/IP sopii myös Tiimin osaksi

TCPSP (TCP Support Program DOS) tuo TCP/IP:n osaksi Nokia Datan Tiimi-työasemajärjestelmiä. TCPSP:n myötä Tiimiläinen MikroMikkoilija voi samanaikaisesti käyttää LAN Manager -palveluja ja olla yhteydessä esimerkiksi Unix-tietokoneeseen tai TCP/IP:tä käyttävään VAX-tietokoneeseen (kuva 4).

TCP/IP-sovelluksista TCPSP tarjoaa TELNETin ja FTP:n. TELNET-sovellus mahdollistaa suosittujen pääte-emulointiohjelmien käytön, jolloin yksinkertaiseen TELNET-protokollaan saadaan lisää ominaisuuksia.

TCPSP:tä voidaan käyttää Ethernet- ja Token Ring -verkoissa.

Tiimi-työasemajärjestelmien TCP/IP-liitännät monipuolistuvat ensi vuoden alussa OS/2-pohjaisen TCP/IP-tuotteiden myötä. TCP/IP tulee yhdeksi LAN Managerin yhteyskäytännöksi NetBEUI:n rinnalle. TCP/IP ja Tiimi yhdessä luovat mielenkiintoisia uusia näkymiä niin lähiverkoissa kuin myös alueverkoissakin.

TCP/IP Nokia-yhtymän omana ratkaisuna

Nokia-yhtymä on päättänyt yhdistää tytäryhtiöidensä toimipisteet TCP/IP-verkolla loppuvuoden aikana, minkä tuloksena syntyy yksi Suomen suurimpia TCP/IP-verkkoja. Helsingin alueella perustana on FDDI-verkko, johon toimipisteet liittyvät cison ja 3COMin rei-

Eri tasojen yhteyskäytännöt

TCP/IP-yhteyksikäytännöperheeseen on kehitetty seuraavat fyysisen tason yhteyskäytännöt:

- SLIP (Serial Line Internet Protocol), joka mahdollistaa TCP/IP-protokollien suorittamisen tahdistamattomilla yhteyksillä
- IP-over-IEEE 802.X/Ethernet, joiden avulla TCP/IP:tä voidaan ajaa Ethernetissä, Token Ringissä ja Token Busissa
- IP-over-PDN (Public Data Network), joka mahdollistaa TCP/IP:n X.25-pakettiverkoissa
- IP-over-FDDI (Fiber Distributed Data Interface), jolla TCP/IP:tä voidaan ajaa FDDI-verkossa.

Verkkotason yhteyskäytännöt ovat:

- IP (Internet Protocol), joka huolehtii informaation lähetyksestä ja vastaanotosta fyysisestä verkosta, sekä reitityksestä.
- ICMP (Internet Control Message Protocol), joka välittää ohjaus- ja virhetietoja, esimerkiksi reititykseen liittyviä tietoja, eri laitteiden IP-yhteyksikäytännöjen välillä.

Kuljetustason yhteyskäytännöt löytyy kahdenlaisia:

- TCP (Transmission Control Protocol), joka tarjoaa luotettavan yhteydellisen kuljetuspalvelun kahden eri isäntäkoneessa olevan sovelluksen välillä. TCP-protokolla varmistaa sen, että tieto siirtyy virheettömänä ja oikeassa järjestyksessä.
- UDP (User Datagram Protocol), joka tarjoaa epäluotettavan yhteydettömän kuljetuspalvelun kahden eri isäntäkoneessa sijaitsevan sovelluksen välillä. Epäluotettava tarkoittaa sitä, ettei UDP tarkista tiedonsiirron virheettömyyttä, vaan jättää sen sovellusten kontolle.

Sovellustasolle on kehitetty mm. seuraavat yhteyskäytännöt:

- TELNET, joka mahdollistaa pääteyhteydet isäntäkoneelta toiselle.
- FTP (File Transfer Protocol), joka toteuttaa tiedostonsiirto- ja palvelun isäntäkoneiden välillä
- TFTP (Trivial File Transfer Protocol), joka tarjoaa yksinkertaisen ja kehittymättömän tiedostonsiirto- ja palvelun isäntäkoneiden välillä
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), joka tarjoaa yksinkertaisen sähköpostiyhteyksikäytännön. Usein SMTP on sulautettu laitteiden omien sähköpostisovellusten alaisuuteen.
- R-komennot, jotka ovat joukko BSD UNIX 4.3-käyttöjärjestelmään kuuluvia sovelluksia. Nämä sovellukset laajentavat tutut UNIX-komennot verkon läpi käytettäväksi, esimerkkeinä rlogin, rsh, rcp, rexec, rwho ja ruptime.
- NetBIOS, joka mahdollistaa mikroverkkosovellusten suorittamisen TCP/IP-verkossa.
- BOOTP (Boot Protocol) on verkon kautta käynnistettävien laitteiden kuten levyttömien työasemien ja päätepalvelijoiden ohjelmistojen latausprotokolla.
- DNS (Domain Name Service), joka tarjoaa hierarkisen nimipalvelun.
- NFS (Network File System), joka mahdollistaa hajautetun tiedostojärjestelmän TCP/IP-verkossa.

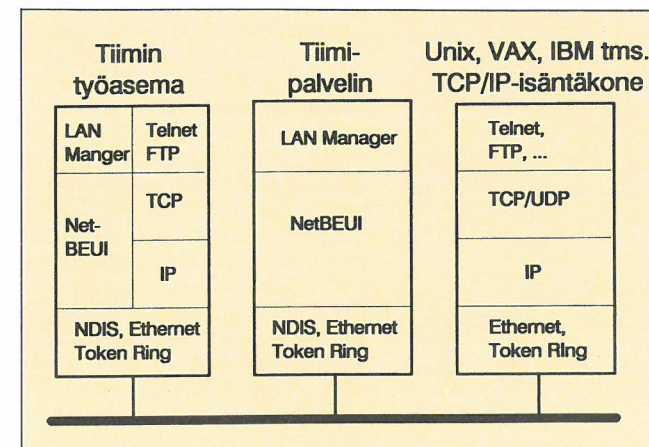
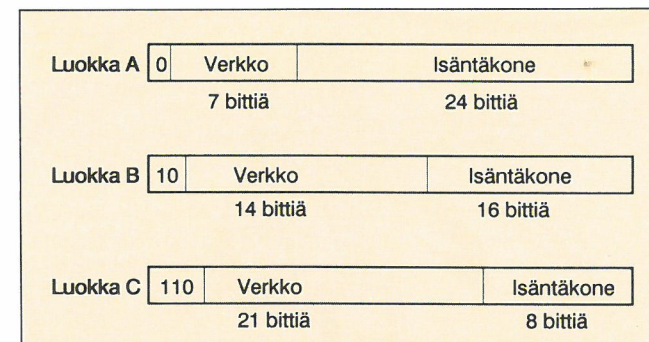
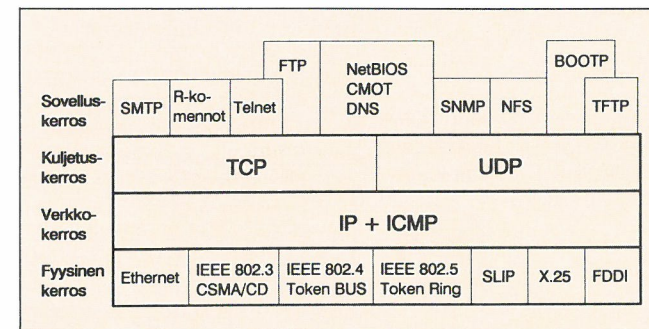
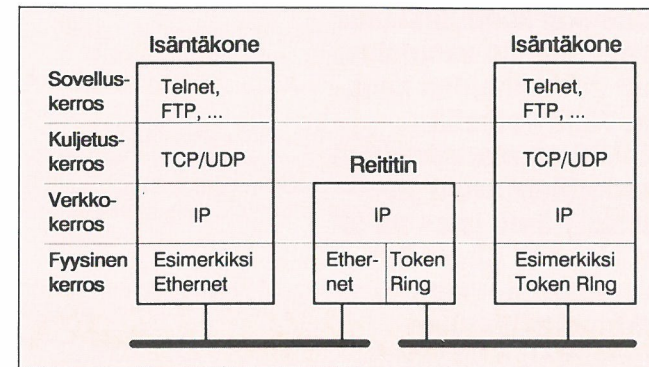
tittimien ja siltojen avulla. Tällöin voidaan käyttää myös muita tietoliikenneyhteyksikäytännöjä, vaikka liikenne onkin pääasiassa TCP/IP:hen pohjautuvaa. Myös yhteydet Nokia-yhtymän sähköpostijärjestelmään SMAILiin tullaan hoitamaan TCP/IP-yhteyksikäytännön avulla.

Kuva 1: TCP/IP-arkkitehtuuri.

Kuva 2: TCP/IP-protokollaperhe.

Kuva 3: Internet-osoitetyypit.

Kuva 4: TCP/IP ja Tiimi.



Digitalin VAX/VMS-ympäristössä on perinteisesti käytetty suljettuja DECNET- ja LAT (Local Area Transport) -yhteyskäytäntöjä. TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) -yhteyskäytännöllä VAX/VMS-ympäristöstä voidaan kuitenkin kommunikoida myös muiden valmistajien tietokoneiden kanssa. Tällä hetkellä TCP/IP on markkinoiden merkittävin avoin yhteyskäytäntö ja se on ollut yksi OSI (Open System Interconnection) -yhteyskäytäntöjen suunnittelun lähtökohdista.

Yhteydet Tiimistä VAX/VMS- ympäristöön

Luotettavat TCP/IP-yhteydet VAX/VMS-ympäristöstä Tiimi-työasemajärjestelmiin ja Unix-järjestelmiin voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla. Siirtotienä käytetään molemmissa tapauksissa Ethernet-verkkoa. Ensimmäinen ratkaisu koostuu älykkästä EXOS-ohjaimesta ja sille ladattavasta Lan Service for VMS -ohjelmistosta. Tämä ratkaisu soveltuu Q-bus- tai Unibus-väylää käyttäviin VAX-tietokoneisiin. Toinen vaihtoehto perustuu MultiNet-ohjelmistoon, joka

toimii kaikissa VAX-tietokoneissa. Myös Digital on julkistanut VAX/VMS-ympäristöön oman TCP/IP-ohjelmistonsa, joka on VMS/ULTRIX connection. Kaikki edellä mainitut TCP/IP-toteutukset voivat toimia samassa VAXissa yhtä aikaa DECNET- ja LAT-yhteyskäytäntöjen kanssa.

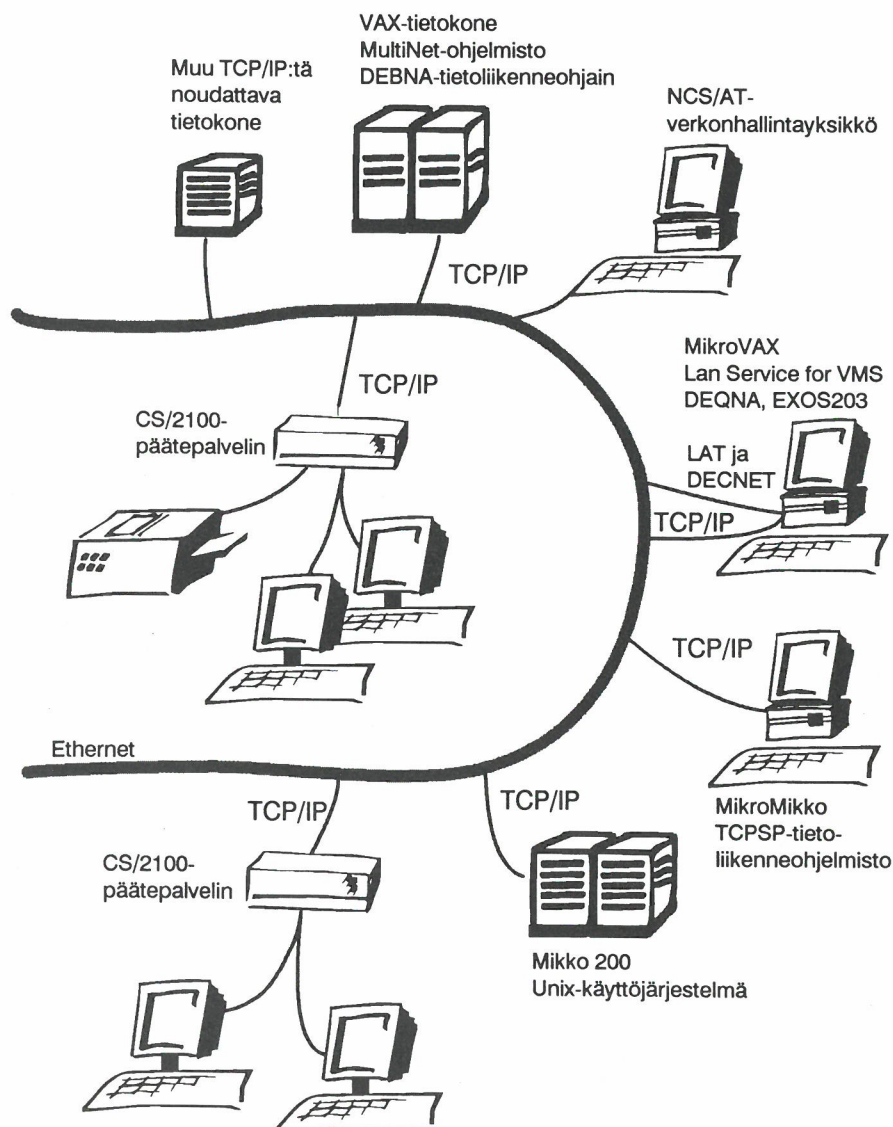
Säästeliäs Lan Service for VMS

Lan Service for VMS -ohjelmistolla ja EXOS-ohjaimella muodostetaan nopeat ja tehokkaat yhteydet VAX:ien, Tiimi-työasemajärjestelmien ja muiden Ethernet-verkon TCP/IP-yhteyskäytäntöä noudattavien tietokoneiden ja päätepalvelimien välille. TCP/IP-yhteyskäytäntö ja TELNET-virtuaalipääteyhteys eivät varaa VAXin keskusyksikköä eivätkä muistia, sillä ne ladataan EXOS-ohjaimelle käynnistyksen yhteydessä. Lan Service for VMS -ohjelmisto sisältää seuraavat standardien mukaiset verkko-ohjelmat:

- TELNET, joka mahdollistaa päätepalvelun VAX:ien ja muiden TCP/IP-yhteyskäytäntöä noudattavien koneiden ja päätepalvelimien välillä.
- FTP (File Transfer Protocol), jolla siirretään tiedostoja TCP/IP-yhteyskäytäntöä noudattavien koneiden välillä.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), sähköpostisovellus, joka toimii VMS-käyttäjärjestelmän sanomaliikenteen alaisuudessa.

- RSH ja RSHD, jotka mahdollistavat etäiskomennot VAX- ja Unix-tietokoneiden välillä.

Lisäksi Lan Service For VMS tarjoaa QIO (Queue Input Output) ja TCP/UDP (User Datagram Protocol) -ohjelmointirajapinnat käyttäjien verkko-ohjelmissa varten. Valinnaisena on saatavissa myös NFS (Network File System) virtuaalilevypalvelu. NFS:n avulla voidaan etäiskoneesta käyttää VAXin levytilaa läpinäkyvästi.



EXOS-ohjaimet on toteutettu Intelin mikroprosessoriteknikalla. EXOS203-ohjaimet soveltuvat Q-bus-väylää ja EXOS204- ja EXOS304- ohjaimet Unibus-väylää käyttäviin VAX-tietokoneisiin.

Monipuolinen MultiNet-ohjelmisto

Nokia Datan TCP/IP-ohjelmisto VAX-tietokoneisiin on laitteistoriippumaton MultiNet. Sitä suositellaan VAXeihin, joihin ei voida asentaa EXOS-ohjainta. MultiNetia voidaan käyttää esimer-

kiksi Digitalin Ethernet-ohjaimien kanssa, joita voi olla samassa VAXissa yhdestä viiteen. MultiNet tukee symmetristä moniprosessorikonetta, jolloin se soveltuu erityisen hyvin suorituskykyisimpien VAXien TCP/IP-ohjelmistoksi. Käyttäjämäärälle ei MultiNetissä ole rajoituksia.

MultiNet tarjoaa hyvin laajan valikoiman sovellustason palveluja kuten

- TELNET (Remote Terminal Service Protocol)
- FTP (File Transfer Protocol)
- TFTP (Trivial File Transfer Protocol)
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol using VMS Mail)

Ominaisuuksia päätepalvelimiin

Nokian 3Com-päätepalvelimet CS/200 ja CS/210 ovat uusiutuneet CS/2000:ksi ja CS/2100:ksi. Päätepalvelimien ohjelmistojen huomattavin parannus on mahdollisuus monen yhteyskäytännön samanaikaiseen käyttöön.

Ohjelmiston uusi versio tukee TCP/IP:tä, LAT:ia ja XNS:ää (Xerox Network System). Käyttäjä voi ottaa yhteyden samasta sarjaliikenneportista yhtä aikaa LAT:illa ja TELNETillä. Uusi ohjelmisto tuo päätepalvelimiin SNMP- (Simple Network Management), CMOT- (Common Management Information Protocol over TCP/IP) ja SLIP (Serial Line Internet Protocol)-tuen.

CS/2000- ja CS/2100-päätepalvelimissa on 10 pääteporttia ja Ethernet-liitäntä. CS/2000 käynnistetään verkonvalvontayksiköltä ja CS/2100 omalta levykkeeltään tai verkonvalvontayksiköltä. Tuotevalikoimaan kuuluu myös CS/1-päätepalvelin, johon saa 64 sarjaliikenneporttia, ja joka käynnistetään levykkeeltä tai verkonvalvontayksiköltä.

Nokian tarjoamilla silloilla ja reitittimillä voidaan reitittää DECNET- ja TCP/IP-yhteyskäytäntöjä sekä reitittimien siltaominaisuuksilla siirtää LAT (Local Area Transport) -yhteyskäytäntö reitittimien ohi.

- Unixin etäispalveluja kuten RSH, REXEC, RLOGIN ja RMT

- etäistulostuspalvelu, jonka avulla VAXin tulostus voidaan ohjata Unix-tietokoneeseen tai päätepalvelimeen liitettylle kirjoittimelle

- BOOTP-yhteyskäytäntö levyttömien työasemien käynnistämiseen

- TALK-sovellus, jonka avulla kaksi käyttäjää voi keskustella keskenään

- apusovelluksia kuten NETSTAT, SYSTAT, PING/ICMP/ECHO ja ajastinsovelluksia kuten TIME ja DAYTIME.

MultiNet voi toimia myös TCP/IP-lähiverkon reitittimenä tukien EGP, RIP- ja HELLO-reititysyhteyskäytäntöjä GATED-yhteyskäytännön avulla. Verkon valvontaa varten MultiNet sisältää SNMP (Simple Network Management Protocol) -agentin. Multinet tukee Domain-nimipalvelua ja toimii itse myös nimipalvelimenä.

Muita mielenkiintoisia ominaisuuksia ovat SLIP (Serial Line Internet Protocol) -tuki ja DECNET-IP-kuljetuspalvelut. SLIP-tuki mahdollistaa TCP/IP-yhteydet VAXiin asynkronisten linjojen kautta. DECNET-IP-kuljetuspalvelun avulla DECNET:ä voidaan reitittää TCP/IP:n läpi ja vastaavasti TCP/IP:tä DECNETin läpi.

MultiNet tarjoaa QIO- ja 4.3 BSD (Berkeley Software Distribution) Unix TCP/UDP-ohjelmointirajapinnan.

NFS (Network File System) -ohjelmisto saadaan valinnaisena Multinetiin. NFS-ohjelmisto koostuu kahdesta valinnaisesta osasta. Ensimmäisen osan avulla VAX-työasemista voidaan käyttää lähiverkon kaikkien muiden NFS:ää noudattavien palvelimien levytilaa. Toisen osan avulla voidaan lähiverkon jonkin VAX-tietokoneen voimavaroja hyödyntää ikään kuin VAX olisi palvelin.

NFS:ssä on lisäksi korkeantason ohjelmointikielten RPC-ohjelmointirajapinta.



Seija Vitikainen työskentelee järjestelmäasiantuntijana Nokia Datan Järjestelmätuotteet-osastolla.

Tiimi-työasemaverkkojen ja Unix-pohjaisten Mikko-tietokoneiden liittämisen tavoite on molempien osapuolien parhaiden ominaisuuksien yhdistäminen. Tiimi-työasemaverkko tarjoaa työvälineet henkilökoh-taiseen tietotyöhön ja mahdollistaa viestinnän työryhmän muiden jäse-nien kanssa. Unix-poh-jaiset Mikot ovat puoles-taan tehokkaita tieto-kantakoneita ja sovel-luspalvelimia organisaa-tion yhteisessä tietojen-käsittelyssä.

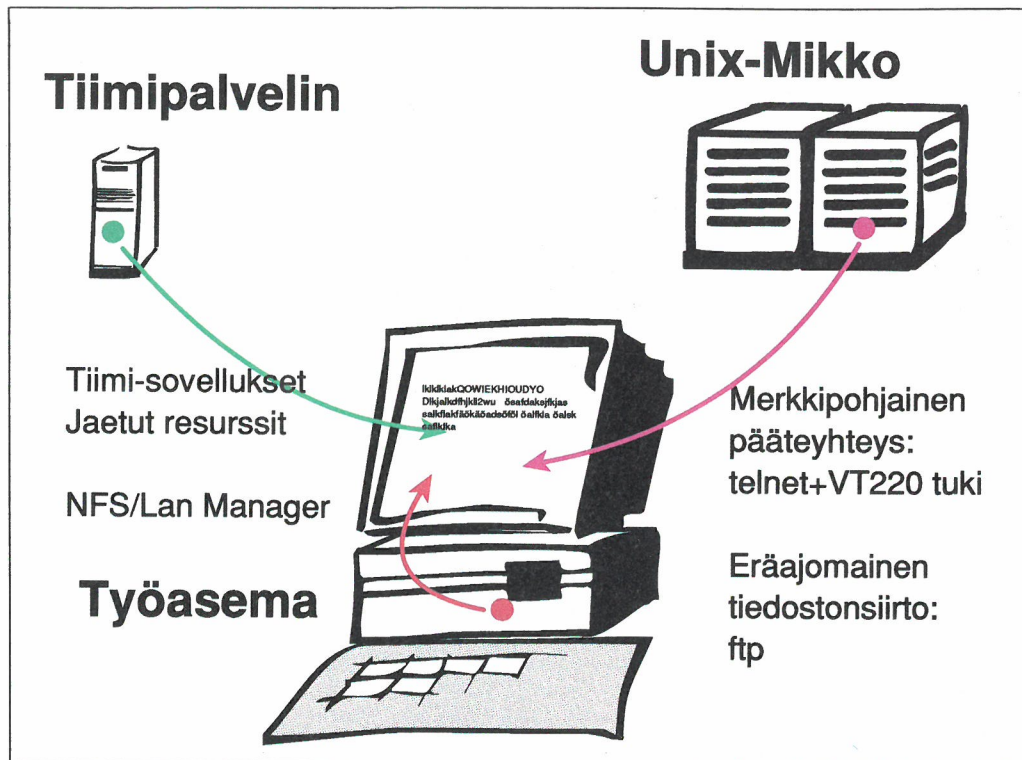
Kun Tiimi-työasemaverkko soveluksineen liitetään Mikkoon, mitään Tiimin tai itsenäisen työaseman ominai-suuksista ei menetetä. Mikko lis-ää työaseman käytettävyyttä, sil-lä siinä suoritettavat sovellukset ovat liittämisen jälkeen myös työ-aseman käyttäjän ulottuvilla. Tietoa voidaan vaivatta ja jopa automaattisesti siirtää yritysso-velluksista henkilökohtaiseen käyttöön.

Lisää sovelluksia työasemien käyttöön

Tiimi-verkkoon liitettyä Mikkoa kutsutaan sovelluspalvelimeksi, jos verkon työasemilta otetaan pääteyhteyksiä Mikossa suoritet-taviin sovelluksiin. Tyypillinen esi-merkki on taloushallintosovellus-ten käyttäminen työasemalta, jol-loin työasema toimii perinteisten pääteiden tapaan. Sovelluspalve-linta käytettäessä voidaan erottaa kaksi pelkistettyä käyttötapaa:

1) työaseman käyttö SAA/CUA-tyyppisellä, merkkipohjaisella käytölliittymällä

Jos henkilökohtaisessa työase-massa käytetään SAA/CUA-tyyp-pisiä, merkkipohjaisia sovelluk-sia, suositeltavin tapa liittää Mik-koon on pääteyhteyksiin perustu-va perustyöasemaliittäminen.



Tiimi liittyy Unix-pohjaisiin Mikkoihin

Kun pääteyhteys avataan Mik-koon, työasemassa käynnistetään pääte-emulaattori, joka käyttää työaseman koko näyttöä.

Pääte-emulaattori on ohjelma, joka pyrkii kaikin tavoin teke-mään työasemasta pääteiden kaltais-en. Emulaattorin valinnassa on syytä olla varsin huolellinen, jotta säästyttyisiin tyypillisesti näppäi-mistön määrittelyihin liittyviltä ongelmilta. Mikossa suoritettavis-sa olevat sovellukset edellyttävät yleensä joko VT220- tai ANSI-emulointia. Nokia Datan tuoteva-likoimassa on useita emulaattoreita, jotka tukevat mainittuja emu-lointeja, muun muassa Galink ja WS220.

2) työaseman käyttö graafisella Windows-tyyppisellä käyttöliittymällä

Graafiseen käyttöliittymään tottu-nut käyttäjä vieroksuu tavallisesti merkkipohjaista, koko näyttöä käyttävää emulaattoria, joka ei tue graafiselle käyttöliittymälle omi-naista työpöytävertauskuvaa. Täl-lainen graafisen ja merkkipohjai-sen käyttöliittymän sekamuoto on

mahdollinen, mutta harvoin ihan-teellinen ratkaisu liitettäessä Mik-ko Tiimi-työasemaverkkoon.

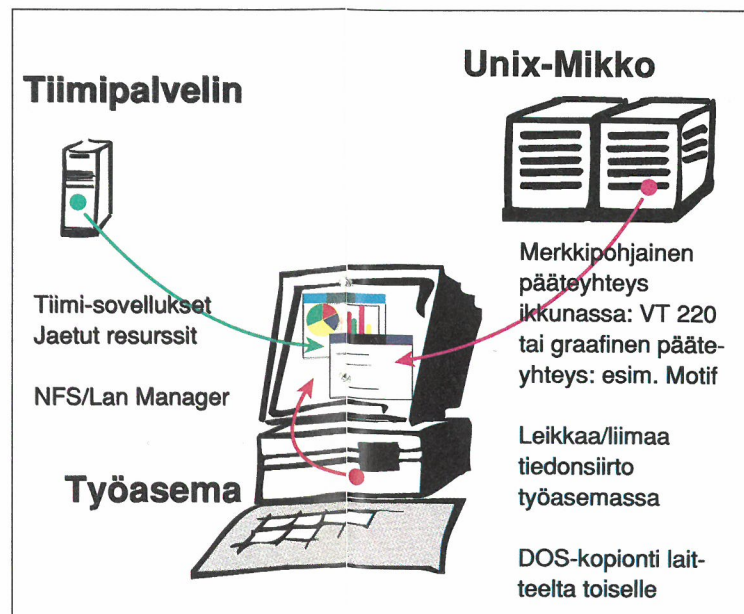
Huomattavasti parempi tulos saavutetaan, jos pääteyhteydet voidaan suorittaa työaseman ik-kunoissa. Tällöin työpöytämaisyys voidaan säilyttää ja tietoa siirtää kahden sovelluksen välillä ikkunasta toiseen hiirellä leikkaamalla ja liimaamalla. Tämä on mahdollista esimerkiksi Galink-emulaattoria käytettäessä.

Myös pääteyhteys itsessään voi olla graafinen noudattaen esimer-kiksi VT241- tai tektronix-tyyppisiä yhteyskäytäntöjä. Graa-fisten pääteyhteyksien toteuttami-nen on mahdollista sekä perustyö-asemaliittämissä, kunhan käytetty emulaattori tukee niitä. No-kia Datan tuotevalikoimassa täl-lainen emulaattori on Reflection 4+.

Aivan uuden ulottuvuuden graafisille sovelluksille tuovat X-pääteyhteyksiin perustuvat sovel-lukset. Tunnetuin käyttöliittymä lienee OSF:n Motif. Tiimin työa-semilta tällaisia sovelluksia voi-daan käyttää X-emulaattorien

Jos työasemassa käytetään SAA/CUA-tyyppisiä merkkipoh-jaisia sovelluksia, pääteyhteyk-siin perustuva perustyöasema-liittäminen on suositeltavin tapa liittää Mikkoon.

Parempi tulos saavutetaan, jos pääteyhteydet voidaan suorittaa työaseman ikkunoissa.



avulla. Markkinatilanne on X-emulaattoreiden osalta vielä sel-kiintymätön: useita hyviä emu-laattoreita on markkinoilla, mutta mikään niistä ei ole selvä markki-najohtaja. Ilmeisesti riittävää ky-syntää emulaattoreille ei ole ollut sovellusten puuttuessa ja työase-mien suurten näyttöjen kalleuden vuoksi.

Lisää tehoa ja kapasiteettia

Tiimi-työasemaverkkoon liitettyä Mikkoa kutsutaan tietokantapal-velimeksi, jos verkon työasemilta tehdään SQL-kyselyjä Mikossa oleiviin tietokantoihin. Tietokanta-kutsut saattavat tulla myös verkon muilta palvelimilta, jos ohjelmisto on niin rakennettu.

Mahdollisuus liittää tietokanta-palvelin Tiimiin riippuu käytetystä tietokannan hallintajärjestel-mästä. Suosituimmat tietokannat voidaan yleensä liittää Tiimin työ-asemiin, Tiimin palvelimiin ja Mikkoihin, jos näihin kaikkiin os-tetaan ohjelmistot samalta valmis-tajalta.

Heterogeenisia tietokantaverk-kojakin on mahdollista rakentaa. Esimerkiksi Nokia Datan SQL Server ja SQL Base -tietokannat tarjoavat pääsyn DB2-tietokan-taan. Tietokantojen hallintajärjes-telmiä on vähitellen alettu laatia avoimemmiksi kuin aikaisemmin, jolloin uusia tietokantaratkaisuja voidaan hyödyntää myös olemassa olevissa tietokantaympäristöissä.

Tietokantaohjelmistojen tie-donsiirron lisäksi useat työasemis-

sa käytettävät ohjelmistot tarjoa-vat mahdollisuuden rakentaa yh-teyksiä Mikkojen tietokantoihin. Esimerkiksi Excel-taulukkol-as-kentaohjelmistolla voidaan hakea tietoa useista erilaisista relaatiotie-tokannoista.

Lisää yhteisiä resursseja

Mikot voivat toimia Tiimi-työase-maverkon sovellus- tai tietokanta-palvelimina yhtä aikaa tai pelkäs-tään toisessa tehtävässä. Näiden palvelujen lisäksi Mikoilta voi-daan saada samaan aikaan resurs-sipalveluja, kuten jaettua levytilaa tai yhteisiä tulostimia.

Verkkoarkkitehtuurin ratkaiseva asema

Kaikki Mikkojen palvelut ovat Ti-i-min työasemien käytettävissä vain, jos kokonaisjärjestelmän verk-koarkkitehtuuri on oikein raken-nettu. Verkossa olevat työasemat käyttävät yhteyskäytäntöjä kom-munikoidessaan verkon palveli-mien kanssa. Kommunikoinnin perusedellytys on yleensä se, että molemmat osapuolet tuntevat käytetyn yhteyskäytännön. Yhteyskäytännöt perustuvat monita-soiseen kerrosmalliin, jossa alem-malla tasolla oleva yhteyskäytäntö on palveluiltaan ja ilmaisuksyl-lään ylemppä suppeampi.

Järjestelmän kannalta kaikkein suotuisinta olisi saman yhteyskä-ytännön käyttäminen jokaisella ta-solla kaikissa työasemissa ja pal-velimissa. Näin ei aina ole - ei myöskään yhdistettäessä Tiimi-verkkoa ja Unix-pohjaisia Mikko-ja, vaan yhdistävässä verkossa käytetään kahta tai useampaa yhteyskäytäntöä.

Kahden yhteyskäytännön sovel-taminen onnistuu esimerkiksi seu-raavilla ratkaisuilla

1) yhdyskäytävän käyttäminen

Tiimi-työasemaverkkoon voidaan liittää laitteita, jotka muuntavat Tiimin DLC-yhteyskäytännön TCP/IP-yhteyskäytännön mukai-seksi. Tällainen on esimerkiksi AACS-yhdyskäytävä.

Yhdyskäytävät rajoittavat yleensä samanaikaisten käyttäjien määrää, mutta toisaalta ne eristä-vät verkkoja toisistaan vähentäen kuormitusta. Muutaman työase-man lisääminen ei yleensä vaikuta

verkon suorituskykyyn, koska liit-täminen ei sinänsä kuormita yh-dyskäytävää ellei yhteyttä Mik-koon käytetä.

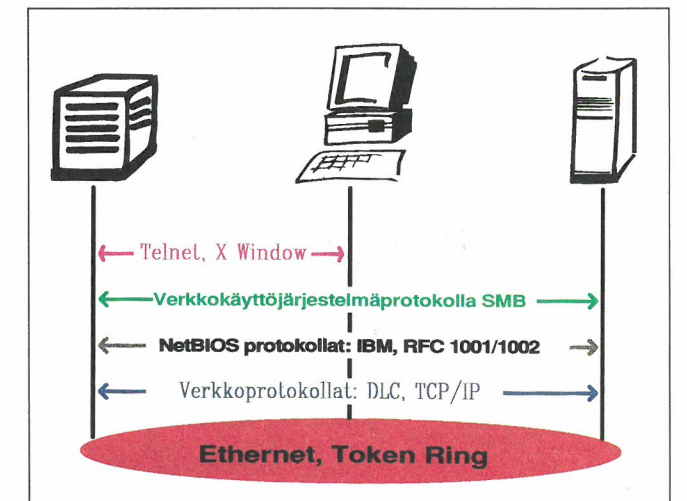
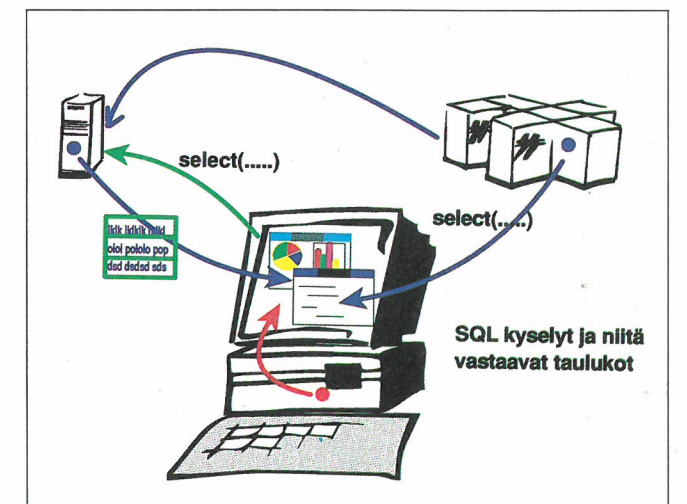
2) työasema tukee molempia yhteyskäytäntöjä

Työasema tukee kahden eri yhteys-käytäntöpinon lataamista työase-man 640 kilotavun muistialueelle. Työasemassa on alimpana DLC-yhteyskäytäntöohjelmisto, joka on pysyvästi muistissa. Sen päälle la-dataan TCP/IP-yhteyskäytäntö-ohjelmisto aina kun yhteyttä Mikkoon tarvitaan. Kun yhteys katkaistaan, TCP/IP poistetaan muistista. Näin työasemassa on riittävästi muistia sekä perustyöa-semaliittämissä että graafisessa työasemaliittämissä. Yhteyskä-ytännöjen käsittely hoidetaan TCP Support program -ohjelmis-ton avulla.

Yleisesti voidaan todeta, että verkkoarkkitehtuuri on hidasta-nut ja ilmeisesti vielä jatkossakin hidastaa siirtymistä kohti hetero-geenisia hajautettuja järjestelmiä.

Tietokantakutsut saattavat tulla myös verkon muilta palveli-milta.

Yhteyskäytännöt perustuvat ker-rosmalliin, jossa alempi taso on ylempää suppeampi.



Tiimi & Unix

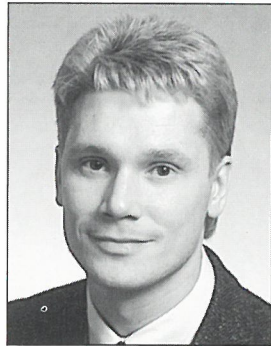
Verkkokäyttöjärjestelmä tänään

Tiimi-verkon verkkokäyttöjärjestelmä on Nokia MS LAN Manager. Milloin Mikko tukee Lan Manager for Unix -verkkokäyttöjärjestelmää? Lan Manager for Unix -tuotteet ovat tulossa markkinoille kovaa vauhtia. Markkinoilla olevat tuotteet eivät ole menestyneet, koska niitä ei ole pidetty riittävän tehokkaina.

Alkuperäinen Lan Manager -verkkokäyttöjärjestelmä ei sinällään sovellu Unix-käyttöjärjestelmään, koska se nojaa OS/2-käyttöjärjestelmälle ominaisiin kevyisiin prosesseihin (engl. light weight processes). Unix tukee

perinteisiä prosesseja, jotka ovat palvelimen kannalta liian raskaita Lan Managerin toteuttamiseen. Tämä on merkinnyt Lan Manager for Unix -verkkokäyttöjärjestelmän myöhästymistä noin vuodela. Jos toisaalta tarkastellaan suurten volyymien markkinoita, ei tämä myöhästymisen ole ollut hälyttävää.

Kuten tavallista vanha totuus lyhyen tähtäimen kehityksen arvioimisesta liian optimistisesti on verkkokäyttöjärjestelmän osalta pitänyt jälleen paikkansa. Mitähän totuuden toinen puoli — liian pessimistiset ennusteet pitkän tähtäimen kehityksestä — saattaa Mikkojen ja Tiimin osalta merkitä?



Jukka Riivari työskentelee Nokia Datan Tuotemarkkinoitiosastolla Mikko-tuotteiden tuotepäällikkönä.

Windows 3.0 muuttaa MS-Dos-työasemilla työskentelyä radikaalisti. Täysin uudistunut graafinen käyttöliittymä ottaa laitteiston resursseista kaiken irti ja poistaa 8086-suorittimen ajoilta peräsin olevan 640 kilotavun muistirajoituksen. Parantuneen muistinhallinnan tuomat edut edellisiin Windows-versioihin ovat merkittäviä: yhä useampia sovelluksia voidaan käyttää samanaikaisesti ja yhä suurempia tietomääriä käsitellään juohavasti myös työasemaverkoissa.

Windows 3.0 esiasennetaan tehtaalla uusiin MS-Dos-pohjaisiin MikroMikkoihin. Tuloksena oleva ergonomisen muotoilun ja havainnollisen käyttöliittymän yhdistelmän uskotaan nostavan asiakkaiden työtehoa. MikroMikon jo hankkineille Nokia Data tarjoaa edullisia päivityspaketteja. Ensimmäiset Windows 3.0:n toimitukset ovat englanninkielisiä, mutta loppusyksyllä markkinoille saadaan myös suomenkielinen käyttöliittymä.

Näyttävä käyttöliittymä



de) saadaan käyttöön 80386-suorittimilla ja vähintään kahden megatavun muistilla. Samanaikaisesti voidaan suorittaa monia sekä Windows- että MS-Dos-sovelluksia. Windows 3.0 tukee ainoastaan omaa muistiohjaintaan, joten muiden muistiohjaimien käyttö saattaa aiheuttaa ongelmia.

Parhaimmillaan Windows 3.0:n suorituskyky on 80386-työasemissa. Windows 3.0 voi käyttää kiintolevyä muistin jatkeena ja tarjota Windows-sovellusten käyttöön jopa 32 megatavua muistia.

Todellinen graafinen käyttöliittymä

Windows 3.0:n ulkoasu poikkeaa selvästi aikaisemmista versioista. Havainnolliset ikonit, valikot ja symbolit ovat olleet käyttöliittymän toteutuksessa avainasemassa. Ohjelmistoja oppii käyttämään nopeasti vähäiselläkin harjoittelulla, ja ongelmiin saa apua uudesta jatkuvasti käytettävissä olevasta Help-toiminnosta.

Windowsin ydin on Program Manager, joka on tarkoitettu nimensä mukaisesti ohjelmistojen hallintaan. Ohjelmistot on etukäteen ryhmitelty pääryhmään (Main Program Group), apuohjelmiin (Accessories), Windows-sovelluksiin (Windows Applications) ja muihin kuin Windows-sovelluksiin (Non-Windows Applications). Windows 3.0:a asennettaessa asennusohjelma etsii tarvittaessa kiintolevyllä olevat sovellukset ja luokittelee ne joko Windows- tai muiksi kuin Windows-sovelluksiksi sekä luo niille kuvaavat, havainnolliset ikonit. Asennuksen jälkeen käyttäjä voi tuki myös itse ryhmitellä ja nimetä sovelluksensa uudelleen.

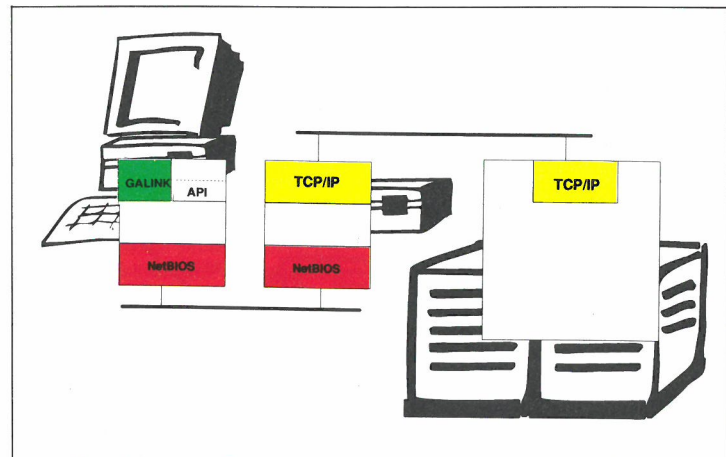
Jokaisesta sovellusryhmästä luodaan erityinen symboli, joka valitaan hiiren avulla, jolloin näytölle saadaan ryhmän sovelluksia kuvaavat ikonit. Ryhmien sisältämät sovellukset käynnistetään valitsemalla ikoni hiiren avulla. Oheiseen laatikkoon on koottu käyttöjärjestelmän perustoimin-

Täysin uudistunut muistinhallinta

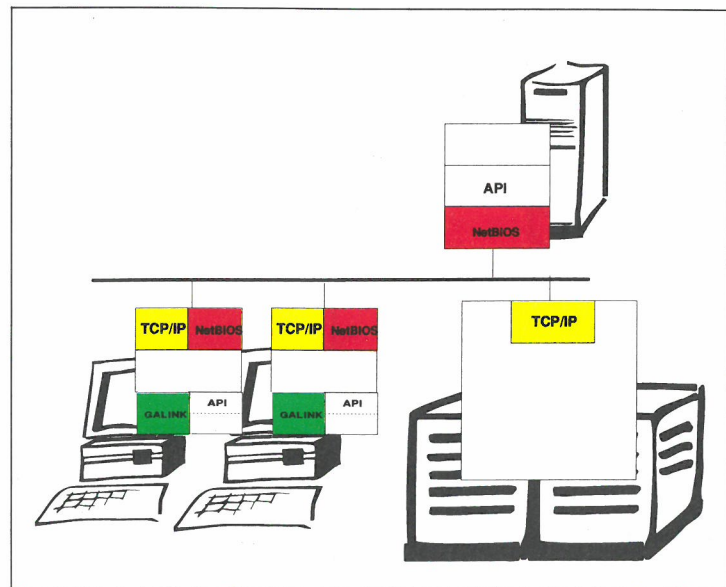
Windows 3.0:n helpokäyttöinen asennusohjelma tunnistaa suorittimen, jonka mukaan määräytyvät Windowsin suoritustila ja ominaisuudet. Suoritustiloja on kolme: reaalityla, standarditila ja laajennettu tila (enhanced mode). Reaalitylaa käytetään työasemissa, joissa on vähemmän kuin yksi megatavu muistia. Reaalitylassa Win-

dows 3.0 on melko hidas eivätkä toiminnot ole täydellisiä. Standarditila on puolestaan kehittyneempien 80286- ja 80386-suorittimien ulottuvilla, ja sen toimiminen vaatii, että käytettävissä on vähintään megatavun verran muistia. Ylimääräisellekin muistille löytyy käyttöä, sillä MS-Dos -käyttöjärjestelmän 640 kilotavun muistiraja ei enää hankaloita Windows 3.0:n ja Windows-sovellusten toimintaa.

Laajennettu tila (enhanced mo-



Yhdyskäytävän käyttäminen.



Työasema tukee molempia yhteyskäytäntöjä.

Windows 3.0

noista vastaavan pääryhmän sisältö. Toki myös vanha tapa, EXE-tiedostojen etsiminen, on mahdollista.

Merkittävin uutuus edellä mainittujen joukossa on epäilemättä Windows Setup -ohjelma. Sen avulla voidaan muuttaa kaikki näyttöön, näppäimistöön, hiireen ja verkkoon liittyvät asetukset. Kun esimerkiksi näyttöä ollaan vaihtamassa uuteen, määritykset muutetaan suoraan Setup-ohjelman avulla ilman, että koko Windowsia tarvitsisi asentaa alusta asti uudelleen.

Käytettävissä olevat sovellukset

Monista sovelluksista on jo olemassa uudet Windows 3.0 -versiot, esimerkiksi Word for Windows 1.0, Excel 1.2C, Designer 3.01 ja Superbase 4 versio 1.2. Myös Nokia Datan Tiimi-sovellukset tulevat lähiaikoina toimituksiin Windows 3.0 -versioina.

Myös vanhoja Windows-sovelluksia voidaan käyttää Windows 3.0:ssa, kunhan Windows käynnistetään reaali-tilassa antamalla komennon tarkentimena tieto suoritustilasta (Win/r).

Windows 3.0 tukee tavanomaisten MS-Dos-sovellusten, kuten WordPerfect-tekstinkäsittelyohjelmiston ja erilaisten emulointiohjelmistojen, suoritusta Windowsista käsin. 80286-työasemissa MS-Dos-sovellukset käyttävät koko näyttöä ja Windows siirtää muiden sovellusten suoritusta.

80386-suorittimien työasemissa useimpia MS-Dos-sovelluksia voidaan ajaa ikkunoissa samanaikaisesti muiden MS-Dos-sovellusten kanssa, sillä Windows 3.0 hyödyntää 80386-suorittimen virtuaali-/86-tilaa ja antaa jokaisen MS-Dos-sovelluksen käyttöön oman 8086-virtuaalikoneen. Aivan kuten Windows-sovellukset, myös MS-Dos-sovellukset voidaan esittää ikkoneina.

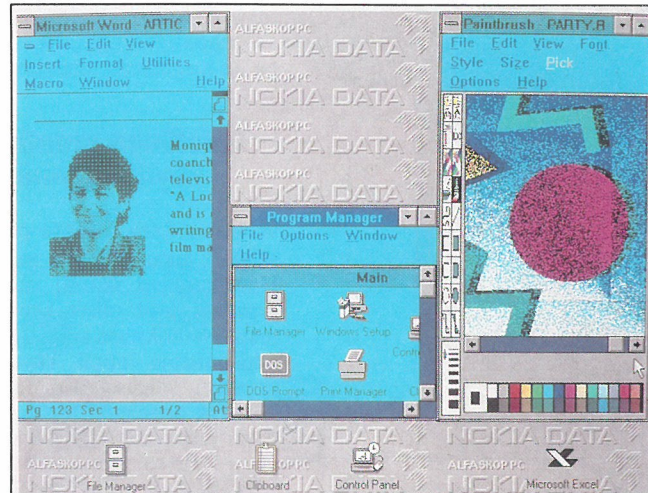
Suorituskykyä työasemaverkoissa

Tehostuneen muistinhallinnan ansiosta lähiverkon resursseja voidaan hyödyntää entistä paremmin suoraan Windowsista. Esimerkiksi laajojen Excelin taulukoiden käsittely aiheutti aikaisemmin ongelmia. Uudistusten ansiosta muistia on nyt ratkaisevasti enemmän käytettävissä ja suurien tietomäärien käsittely juontuu sujuvasti. Lisäksi oheislaitteiden käyttö ja tiedonvälitys muille verkossa oleville koneille sujuu nopeammin.

Windows 3.0:sta OS/2:een

Windows 3.0 ja OS/2 Presentation Manager ovat ulkoasultaan varsin samankaltaisia, joten siirtyminen OS/2 Presentation Manageriin suuremman suorituskyvyn tarpeessa sujuu joustavasti ja nopeasti. Toisaalta Windows 3.0 pidetään käyttäjäystävällisyydellään ja tehostuneella muistinhallinnallaan MS-Dos-käyttöjärjestelmän elinikää ja vähentää paineita siirtymä OS/2:een.

OS/2-käyttöjärjestelmän kehitteillä oleva versio 2.0 pyritään suunnittelemaan siten, että Windows 3.0:n sovellukset toimisivat suoraan OS/2:ssa, jolloin sovelluksetkin olisivat järjestelmästä toiseen siirryttäessä jo entuudestaan tuttuja.



Pääryhmässä olevat ohjelmat hoitavat käyttöjärjestelmän perustoiminnot. Pääryhmään kuuluvat

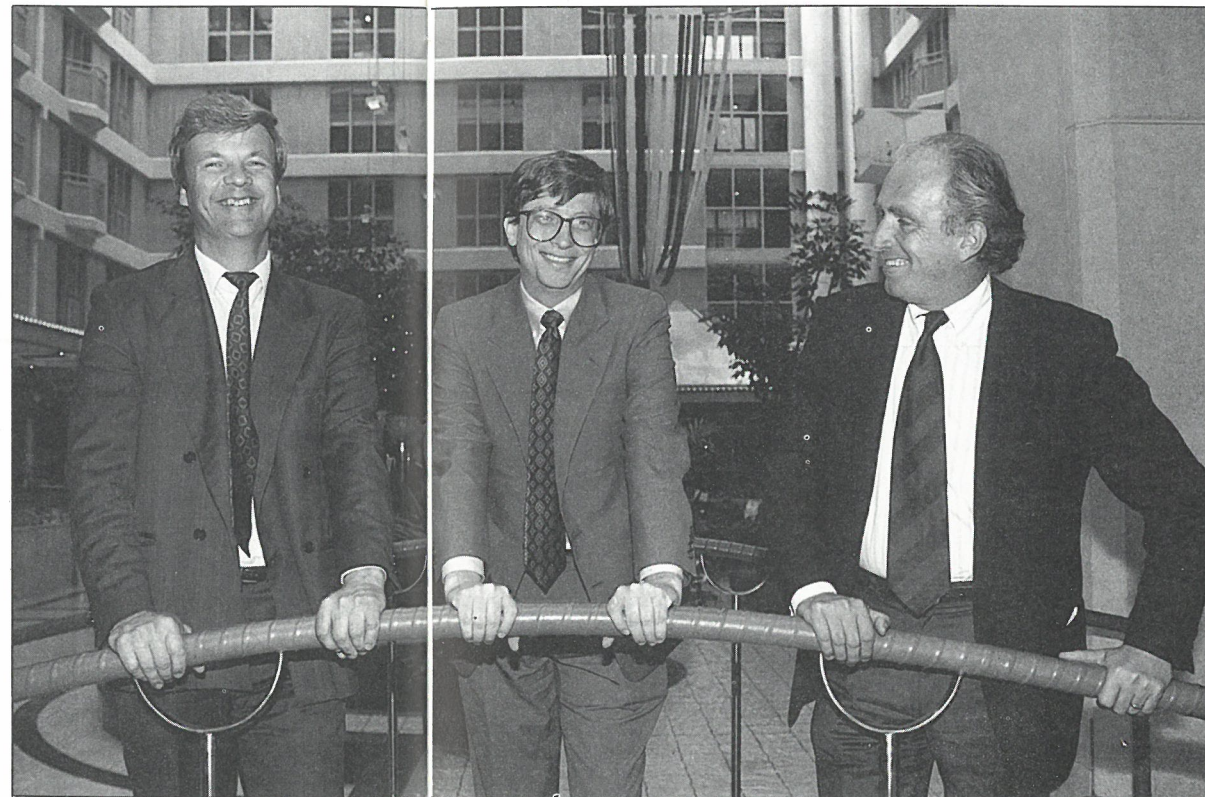
- **File Manager** tiedostojen hallintaan
- **Control Panel** äänimerkkien, värien, kellonajan ynnä muiden määrittelyyn
- **Clipboard**, apupöytä, tietojen siirtoon Windows-sovellusten välillä
- **Windows Setup** asetusten muutoksiin
- **DOS Prompt** käyttöjärjestelmätasolla vierailuun.

Windowsin apuohjelmia on kehitetty edelleen ja valikoimaan on lisätty myös kokonaan uusi ohjelma, Recorder. Se tallentaa hiiren liikkeitä ja näppäilyt merkkisarjat. Muita apuohjelmia ovat

- **PIF editor**, PIF-tiedostojen muokkaamiseen
- **Paintbrush**, piirrosohjelma
- **Notepad**, yksinkertainen teksturi
- **Write**, tekstinkäsittelyohjelmisto
- **Cardfile**, yksinkertainen tietokantaohjelmisto
- **Calendar**, kalenteri tapaamisten kirjaamiseen
- **Terminal**, pääte-emulaattori
- **Clock**, analoginen tai digitaalinen kello
- **Calculator**, tavallinen tai tieteislaskin.

Nokia vaikutti Windows 3:n kehitykseen

Pääohjattaja Bill Gates (keskellä) ja kehitysjohtaja Pertti Ruosaari (vasemmalla) tapasivat usein. Kuva otettiin kesäkuussa NordData 90:n yhteydessä Göteborgissa. Mukana oli myös Nokia Datan varatoimitusjohtaja Vittorio Levi.



Nokia Datan ja Microsoftin yhteistyö sai alkunsa Microsoftin pääjohtajan Bill Gatesin ensimmäisellä Suomen vierailulla 1984, minkä jälkeen yhtiöt ovat toteuttaneet yhdessä monia hankkeita.

2.0:n suurehkoon muistin kulu- tukseen ja toimintaan työasema- verkoissa kiinnitettiin huomiota. Vaikka nyt julkistettu Windows 3.0 poikkeaa vuoden takaisista suunnitelmista, on Nokia Data pystynyt heti aloittamaan täysipainoisesti esimerkiksi Tiimi-sovellusten Windows-versioiden laatimisen. Windows 3.0 on käyttäjäystävällisyytensä ansiosta erinomainen lisä Tiimi-töyöasemajärjestelmiin.

Vilkkaut yhteydet

Microsoftin pääkonttorissa Redmondissa Yhdysvalloissa on yleensä yksi nokialainen työntekijä. Uuden tuotteen kehitysvaiheen ollessa kiivaimmillaan on nokialaisia enemmän, jopa viisi-kin. Suunnitteilla on Nokia Datan tuotteet tuntevan teknisen yhteyshenkilön lähettäminen Microsoftille. Suora elektroninen postiyhteys yritysten välillä helpottaa myös kymmenen tunnin aikaeron aiheuttamia käytännön hankaluksia.

Aikaeron ja maantieteellisten etäisyyksien johdosta kommunikointi on vilkasta myös Microsoftin Ruotsin tytäryhtiön kanssa, joka on emoyhtiönsä virallinen edustaja.

taan saamasta palautteesta ja siitä, mihin suuntaan Nokia Datas- sa uskotaan atk-alan kehityksen kulkevan. Nokia Datalla onkin vahva tietämys asiakkaidensa tarpeista ja sen pohjalta myös selkeät näkemykset tulevaisuuden kehityksestä.

Tuntuma tulevaisuuteen

Nokia Datalla on tuntuma seuraavan kahden vuoden aikana odotettavissa oleviin Microsoftin tuotteiden julkistuksiin ja kehitystyön kohteisiin, joten Nokia vaikuttaa jo melko varhaisessa vaiheessa kehitteillä olevien tuotteiden ominaisuuksiin ja pystyy ripeästi muokkaamaan uutuudet optimaaliseksi omiin ympäristöihinsä. Nopeat päivitykset ovat ensiarvoisen tärkeitä, sillä asiakkailla täytyy joka hetki olla mahdollisimman hyvät tuotteet käytettävissään.

Oivallinen esimerkki onnistuneesta sovittamisesta on Nokian MS LAN Manager -verkkokäyttöjärjestelmä, joka on keskeinen osa Tiimi-töyöasemajärjestelmiä. Loppukäyttäjälle ei kuitenkaan pelkällä verkkokäyttöjärjestelmällä ole käyttöä. "Microsoftilta saadaan peruspalikat erilaisten tietojärjestelmien toteuttamiseksi. Nokia Data yhdistää ne omien laitteidensa ja ohjelmistojensa kanssa ja luo varsinaisen tuotteen, jolla on asiakkaalle käytännön merkitystä ja josta koituu todellisia etuja", kuvailee Ruosaari yhteistyötä.

Windowsin tiimoilla

Noin vuosi sitten Nokia Data ja Microsoft alkoivat keskustella Windows 3.0:n kehityksestä ja lopullisten ominaisuuksien määrittelyistä. Erityisesti Windows

"Microsoft on ohjelmistoasiantuntija ja Nokia Data tietokonevalmistaja. Yhteistyö yritysten välillä on siten luonnollista", Nokia Datan kehitysjohtaja Pertti Ruosaari kertoo yhtiöiden kumppanuudesta. Toki Nokia Data kehittää myös ohjelmistoja ja sovelluksia. Edustavimpina esimerkkinä Pertti Ruosaari mainitsee kaupan kassapäätejärjestelmät ja Tiimi-töyöasemajärjestelmät kuten PankkiTiimin ja VerstaTiimin.

Läheiset suhteet

Microsoftin ja Nokia Datan väliset suhteet ovat läheiset niin paikallisesti kuin kansainvälisesti-kin. Pertti Ruosaari kertoo Bill Gatesin tulleen tutuksi useiden tapaamisten ja vilkkaiden keskustelujen myötä. Bill Gates on kiinnostunut Nokia Datan asiakkail-

Windows 3 ja uusi ToimistoTiimi

ToimistoTiimin uusin versio 1.7 on tehty erityisesti uutta Windows 3.0:aa varten. Aikaisempaan versioon on lisätty piirteitä, jotka parantavat Windows-tuotepereen sovellusten käyttöä yhdessä TiimiPostin ja TiimiArkiston kanssa. Esimerkiksi Excel- tai Word for Windows -ohjelmista tehdyt työt voidaan nyt tallentaa suoraan palvelimessa olevaan TiimiArkistoon tai lähettää laaditut asiakirjat suoraan ohjelmasta TiimiPostiin. Myös uuden Windowsin piirteet, kuten ohjelmien käynnistäminen suoraan ikoneista, toimivat ToimistoTiimin yhteydessä.

ToimistoTiimin kuvaus

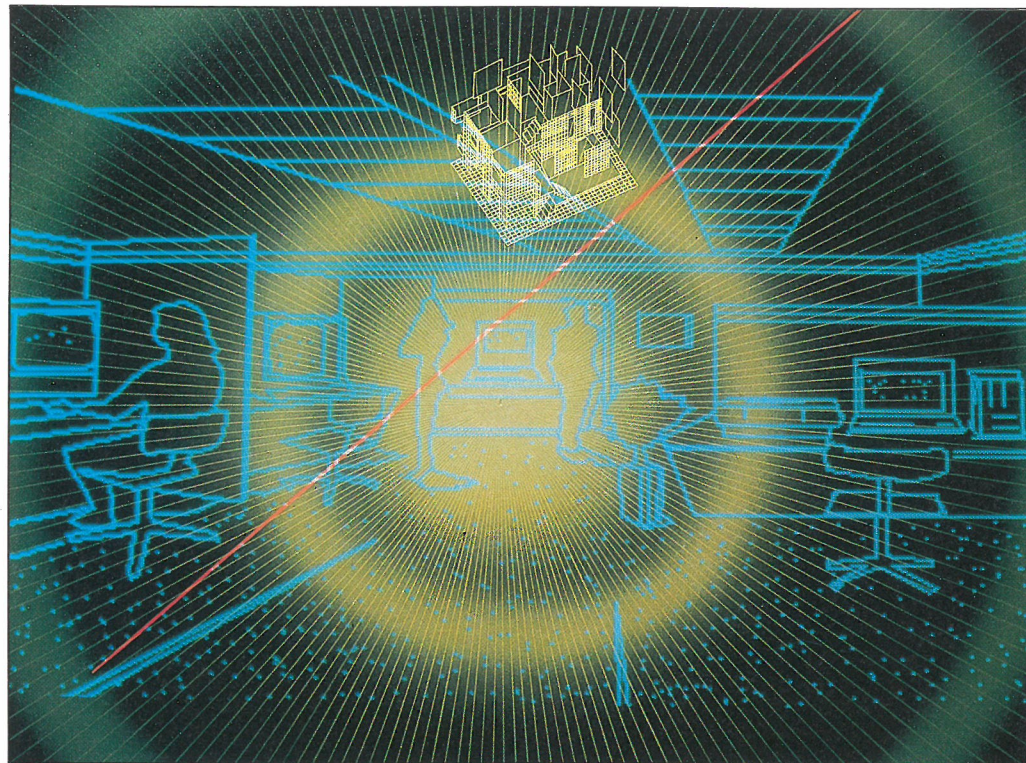
ToimistoTiimi on Tiimi-työasema-verkon OS/2-sovellus, joka perustuu työasema-palvelinarkkitehtuuriin. Sen palvelimet ovat OS/2-pohjaisia ja työasemat MS-Dos-pohjaisia. ToimistoTiimi toimii sekä Token ring että Ethernet-verkoissa ja vaatii verkkokäyttäjärjestelmäkseen Nokia MS LAN Managerin.

Työasemalla käyttäjällä on käytössään työvälineet toimiston perustoimintoihin: tekstinkäsittelyyn ja julkaisujen tuottamiseen, taulukkolaskentaan, kortistointiin sekä esitysgrafiikkaan. Näihin toimintoihin Nokia Data on valinnut kaksi tuoteperehettä, joiden perusteella käyttäjä voi valita itselleen käyttöliittymältään joko graafisen tai merkkipohjaisen työaseman. Graafinen ja merkkipohjainen käyttöliittymä on tehty mahdollisimman samannäköisiksi. Ne molemmat tarjoavat käyttäjälle samat palvelut. Erona on, ettei merkkipohjaisessa käyttöliittymässä käytetä hiirtä.

Käyttöliittymästä käyttäjä pääsee valitsemaan eri toimintoja: tekstinkäsittely, taulukkolaskenta, kortistointi, esitysgrafiikka, julkaisu, arkisto, posti ja muut sovellukset.

Perheet työasemissa

Graafisen työaseman ohjelmistot ovat Microsoftin Word for Windows tekstinkäsittelyyn, Excel taulukkolaskentaan ja kortistointiin,



Uuden Windows 3.0:n myötä ToimistoTiimin toiminta tehostuu, sillä työaseman käytettävissä olevaa keskusmuistia pystytään nyt hyödyntämään tehokkaammin. Näin esimerkiksi useiden laajojenkin sovellusten käyttö samanaikaisesti on mahdollista ja esimerkiksi työaseman eri ohjelmien välinen tiedonsiirto helpottuu entisestään.

Micrografxin Designer esitysgraafiikkaan ja Precision Softwaren Superbase 4 kortistointiin. Käyttöympäristönä on Windows.

Merkkipohjaisen työaseman käyttöympäristönä on WordPerfect Library ja työvälineinä tekstinkäsittelyssä WordPerfect, taulukkolaskennassa PlanPerfect, kortistoinnissa DataPerfect ja esitysgraafiikassa DrawPerfect.

Lisäksi työasemaverkossa voi olla esimerkiksi erityinen julkaisujen tekemiseen tarkoitettu työasema, jolla on käytössään paitsi verkon yhteiset palvelut myös oma laser-kirjoitin ja kuvanlukija.

Käyttäjän ei tarvitse palata päävalikkoon aina toiminnoista toiseen siirtyessään, vaan hän pääsee liikkumaan kätevästi eri ohjelmien välillä. Käyttäjä voi esimerkiksi mennä postiin ja käynnistää sieltä WordPerfectin katsoakseen viestin liitteenä tullutta asiakirjaa ja palata sitten takaisin postiin.

Nokia Data tutkii jatkuvasti markkinoilla olevia tuotteita ja on valinnut edellä mainitut tuotepereet siten, että ne mahdollisimman hyvin suorittaisivat niille valitut tehtävät. Kummankin tuotepereen keskuudessa työvälineiden välinen joustava tiedonsiirto

on oleellista. Samassa verkossa voi olla sekä merkkipohjaisia että graafisia työasemia, jotka käyttävät samoja arkistoja ja postia.

Yhteisiä palveluja

Työryhmän yhteisiä palveluja tarjoavat palvelimissa toimivat Nokia Datan kehittämät TiimiArkisto ja TiimiPosti. Myös nämä sovellukset ovat avoimia ja itsenäisesti toimivia, joten niiden käyttö työasemiin valittujen ohjelmien kanssa onnistuu sellaisenaan eikä vaadi räätälöityjä versioita.

OS/2-palvelimet mahdollistavat ToimistoTiimille moniajona ja hajautuksen. Samassa palvelimessa voi toimia sekä arkisto että posti. Näiden lisäksi palvelin voi toimia samanaikaisesti myös tavallisena kirjoitin- ja tiedostopalvelimena. ToimistoTiimin arkisto voi jakautua useammalle palvelimelle, kunhan työryhmäarkistoa ei jaeta. Kukin työryhmäarkisto on siis yhdessä fyysisessä laitteessa, mutta eri työryhmäarkistot voivat sijaita eri palvelimissa ja muodostavat käyttäjän näkökulmasta yhden arkistokokonaisuuden. Käyttäjän ei tarvitse tietää työryhmäarkistoihin mennessään, millä fyysisellä laitteella arkisto on.

TiimiArkiston uutuudet

Haluttu asiakirja voidaan nyt poimia arkistokansioista suoraan hiirellä, jolloin ruudulle avautuvassa ikkunassa tarjotaan työaseman oletuspolkua siirron kohteeksi. Toinen uusi piirre arkistossa on se, että asiakirjoja selaillessaan voi suoraan käynnistää sovelluksen, jolla asiakirja on alunperin luotu. Tällöin arkistossa säilytettävä tiedosto kopioidaan työasemaan ja siellä käynnistetään asiakirjaan liittyvä ohjelma.

Arkisto on kolmitasoinen. Ylin taso on työryhmäarkisto, jonka alla on arkistokansioita. Alimmalla tasolla sijaitsevat varsinaiset asiakirjat. Arkisto ei ota kantaa tallennettavien tiedostojen tyyppiin tai alkuperään. Tiedostoa tallennettaessa sille määritellään kansilehti, joka kertoo kansion, johon asiakirja tallennetaan, nimen, kuvauksen, laatijat, avainsanat, omistajan, tallennuspäivämäärän ja vanhenemispäivämäärän.

Asiakirjat haetaan arkistosta tämän kansilehden tietojen perusteella. Kun oikea asiakirja on löytynyt, se siirtyy käyttäjän työasemaan, jossa käynnistyy asianmukainen työväline asiakirjan tutkimiseksi.

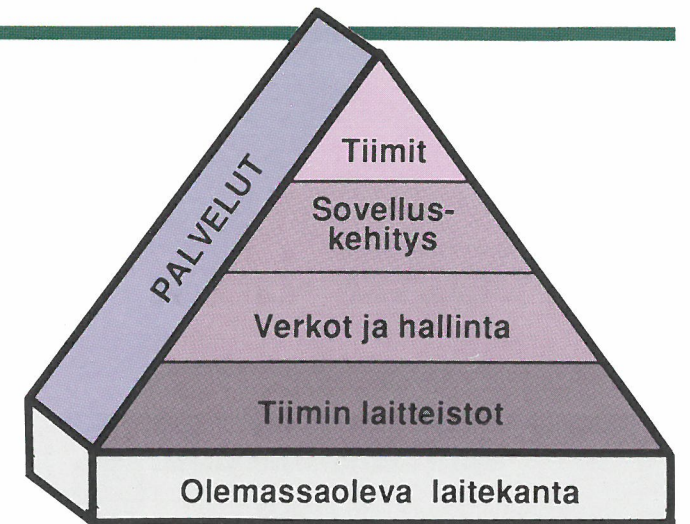
Myöskin arkistoon tallentaminen on tehty helpoksi Word for Windows- ja Excel -ohjelmista. Laadittuaan dokumentin käyttäjä voi suoraan kyseessä olevan ohjelman valikosta arkistoida tekemänsä dokumentin. Word for Windows-ohjelman yhteydessä vieläpä talletuksen yhteydessä laadittu kuvaus tekstin aiheesta, avainsanoista ym. annetuista tiedoista siirtyy suoraan sellaisenaan arkiston asiakirjan kansilehteen!

TiimiPostin uutuudet

Samoin kuin arkistossa voidaan myös postiin saapuneet tiedostot siirtää työasemaan ja käynnistää asiakirjaan liittyvä ohjelma tiedoston tunnusteen perusteella. Mikäli viestin mukana saadaan esimerkiksi Excel- ja Word for Windows -ohjelmilla tehtyjä asiakirjoja, TiimiPosti osaa viestejä selaillessaan automaattisesti käynnistää kyseessä olevan ohjelman vuorokauden ja palata takaisin postiohjelmaan, kun liitteenä tulleet tiedostot on luettu ja mahdollisesti myös käsitelty.

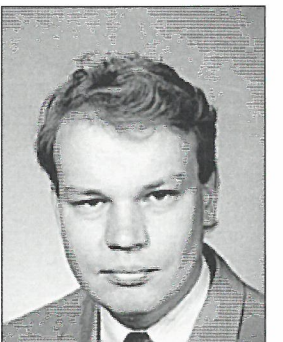
Postissa on oma teksturi viestien kirjoittamista varten. Viestien liitteenä voi lähettää minkä tahansa tiedoston. Viesti käsittää myös kirjekuoren, joka kertoo viestin aiheen, lähettäjän, lähetysajan, lukuajankohdan, prioriteetin, arkaluontoisuuden, vastauksen lähetysajankohdan, tilan, antaa luettelon muista saman viestin vastaanottajista ja kertoo onko viestissä liitetiedostoa. Viestin voi myös lähettää eteenpäin, minkä lisäksi posti kerää tietoa viestin historiasta. Näin viestin alkuperän tarkistaminen on helppoa, vaikka se olisi kulkenut kuinka monen välikäden kautta. Sekä viestin että liitetiedoston voi viedä työasemalle jatkokäsittelyä varten.

Mainittakoon vielä, että TiimiPostiin lisäpiirteenä saatava telekopiomahdollisuus on ainutlaatuinen markkinoilla olevista, koska saapuneita telekopiota voidaan tarkastella jo työaseman



näyttöllä ennen mahdollista paperille tulostusta. Esimerkiksi työryhmän sihteeri voi katsoa postilaatikkoon tulleita telekopiointeja ruudulla, jonka jälkeen hän voi jatkolähetä ne TiimiPostin avulla lopulliselle vastaanottajalle. Luonnollisesti saapuvat telekopiot voidaan ohjata tulostumaan myös suoraan kirjoittimelle, jolloin toiminta on perinteisen telekopiolaitteen kaltaista. TiimiPostin avulla voi myös lähettää millä tahansa Windows-ohjelmalla tehtyjä dokumentteja telekopiointia yksinkertaisesti valitsemalla ohjelmassa tulostimeksi erityisen "fax-tulostimen", joka muuttaa dokumentin sopivaan muotoon lähetystä varten.

TiimiPostiin on lisäksi saatavissa mahdollisuus käyttää X.400 standardin mukaisia ulkoisia postipalveluja, jolloin käyttäjän kanalta postin lähettämisen ainoa ero lähiverkossa tapahtuvaan postitukseen on määritellä vastaanottajan aliasnimeen hänen X.400 -osoitteensa. Samoin toimitaan myös haluttaessa lähettää TiimiPostista telekopiointeja. Käyttäjä lähettää siis kaikki viestinsä samasta Windows 3 -pohjaisesta käyttöliittymästä. Myös TiimiPostissa eri palvelimien keskinäinen liikenne noudattaa X.400:n suosituksia ja näin ollen viestin mukana olevat liitetiedostot siirtyvät järjestelmästä toiseen suositusten mukaisesti.



Timo Annala työskentelee Nokia Datan Tuotemarkkinoinnissa ToimistoTiimin tuotepäällikkönä.

ToimistoTiimin etuja:

- standardi
- avoin
- käyttöliittymän voi valita itse
- tunnetut ja hyvät henkilökohtaiset työkalut
- monipuoliset yhteiset palvelut
- liitännät käyttäjän erityissovelluksiin
- osasto- ja keskuskoneyhteydet
- järjestelmän hallinta
- Nokia Datan palvelut
 - asennuspalvelu
 - käyttötuki
- heti saatavilla

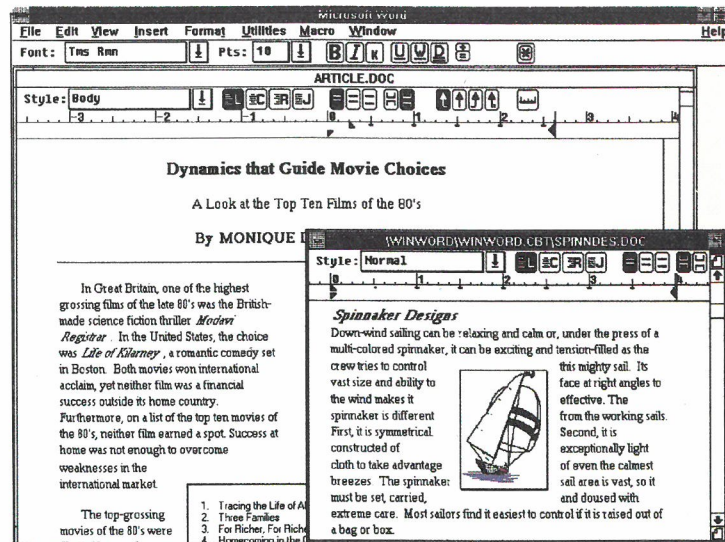
90-luvun tekstinkäsittelyä

Nokian määrittelemä Windows-perhe, joka on osa Nokian ToimistoTiimiä, täydentyy Microsoft Wordin korvautuessa Word for Windowsilla. Nyt Windows-perheen tuotteet toimivat saumattomasti yhteen uuden Windows 3.0 version alaisuudessa. Tekstinkäsittelyyn käytetään Microsoftin Word for Windowsia, taulukkolaskentaan Microsoftin Exceliä, henkilökohtaisiin rekistereihin Precision Software Ltd:n Superbase 4:sta ja esitysgrafiikkaan Micrografxin Designeria.



Ari Viitanen työskentelee tuotesuunnittelijana Nokia Datan Tuotekehityksessä vastualueenaan ToimistoTiimin tuoteperheet.

Word for Windows



Word for Windows on Microsoft Corporationin näkemys 90-luvun tekstinkäsittelyohjelmasta. Kuten ohjelman nimestäkin ilmenee, Word for Windows on Windows-ympäristöön suunniteltu tekstinkäsittelyohjelma, jossa on pyritty yhdistämään Microsoftin muiden graafisiin käyttöliittymiin suunniteltujen ohjelmien sekä Microsoft Wordin parhaat puolet. Word for Windows muistuttaa esimerkiksi suosittua Excel-tilinäkymää, jossa on käytetty samanlainen määrittely kuin ominaisuuksien määrittelyssä ja todennäköisesti siitä tulee myös samanlainen menestys kuin Excelistä.

Word for Windowsin englanninkielisen version toimitukset alkoivat jo tammikuussa, suomenos on hyvää vauhtia tekeillä ja se saattaa olla saatavissa jo loppuvuodesta.

Graafinen käyttöliittymä

Graafiset käyttöliittymät ovat selvästi yleistymässä. Yhtenä syynä tähän on se, että tämän päivän graafiset käyttöliittymät ovat astuneet ulos lapsenkengistään ja osoittautuneet käyttäjäystävällisiksi ja tehokkaiksi myös mainosten ja esittelytilaisuuksien ulkopuolella. Toinen syy on se, että PC-konekanta alkaa olla tarpeeksi kehittynyt kyetäkseen saamaan täyden hyödyn graafisten käyttöliittymien tarjoamista mahdollisuuksista.

Word for Windowsin komennot on ryhmitelty tyypilliseen Windowsin tyyliin pudotusvalikkoihin, ja niitä voidaan käyttää joko

hiirellä tai näppäimistöllä. Lisäksi komentoja voidaan antaa näppäimistön "short-cut"-näppäimillä, minkä lisäksi hiiren avulla voidaan muuttaa tyyliä, merkkilajia, sarkain- ja kappalemääriä suoraan kuvakeriveistä (ikoneista).

Tekstiä voidaan kirjoittaa ja työstää useassa eri tilassa. Luonnostelutila (Draft) vastaa merkkipohjaisista tekstinkäsittelyohjelmista tuttua työskentelytilaa. Eri merkkilajit eivät erotu toisistaan, ja kuvista näkyy ainoastaan reunukset. Normaalityltila toimii niin kutsutulla WYSIWYG-periaatteella eli kaikki näkyy samassa muodossa, jossa se tulostuisi paperille; eri merkkilajit ja koot, monipalstaisuus ja kuvat näkyvät näytöllä sellaisinaan. Lisäksi voidaan valita sivunäyttötila, jolloin myös marginaalit sekä ylä- ja alatuunnistukset näkyvät.

Jäsentelytilassa asiakirjaa katsellaan siten, että vain annettua tasoa korkeammat osat näkyvät. Tasojen vaihto, kappaleiden tai suurempien kokonaisuuksien siirtäminen ja otsikoiden kirjoittaminen eri tasoihin onnistuu myös vaivattomasti. Lisäksi Word for Windowsissa on ns. esikatselutila, jossa sivu tai kaksi sivua näkyy näytöllä kokonaisuudessaan. Esikatselutilassa tekstiä ei voida kirjoittaa tai työstää, mutta sen sijaan voidaan siirtää marginaaleja, ylä- ja alaotsikoita, sivunvaihtoja sekä dokumenttiin kiinnitettyjä elementtejä kuten kuvia ja taulukoita.

Asiakirjoja voi olla samanaikaisesti auki jopa yhdeksässä eri ikkunassa. Jokaisen ikkunan kokoa ja tilaa voidaan muuttaa ja apupöydän avulla tekstinosia voidaan siirrellä joustavasti ikkunasta toiseen.

Kuva 1: Word for Windowsin kuvakeriveihin saa yleisimmät toiminnot kätevästi hiiren ulottuville. Asiakirjoja voidaan hakea useampaan ikkunaan ja niiden sijaintia ja kokoa voidaan muuttaa.

Näinkin monipuolisen (-mutkaisen) sovelluksen oppiminen on yleensä varsin vaikeaa. Word for Windows noudattaa kuitenkin Windows-ohjelmistolle yhtenäistä käyttöliittymäkäytäntöä, mikä helpottaa uusien sovellusten oppimista, kunhan osaa ennestään käyttää yhtäkin Windows-sovellusta.

Ominaisuuksia joka lähtöön

Word for Windowsista löytyvät kaikki ne ominaisuudet joita nykyaikaiselta merkkipohjaiselta tai graafiselta tekstinkäsittelyohjelmalta on totuttu odottamaan. Microsoft itse väittää, että on vaikea keksiä enää mitään toimintoa, jota Word for Windows -käyttäjä voisi todella tarvita. Tässä yhteydessä ei suinkaan esitellä kaikkia Word for Windowsin toimintoja, vaan käydään lyhyesti lävitse niistä uusimmat ja merkittävimmät.

Word for Windowsin makroja voidaan nauhoittaa tavalliseen tapaan, mutta sen lisäksi makroja voidaan kirjoittaa Word for Windowsin makrokielellä, joka on erittäin läheistä sukua Microsoftin Basicille. Makro-ohjelmat voidaan lisätä suoraan Word for Windowsin valikkoon tai ne voidaan yhdistää "short-cut"-näppäimiin. Tämä mahdollistaa esimerkiksi Word for Windowsin yhdistämisen Nokia ToimistoTiimin TiimiPostiin ja TiimiArkistoon, sillä makrojen avulla Word for Windowsin valikkoon voidaan lisätä komennot sekä postin että arkiston käyttöön. Täten postin kirjoittaminen voidaan suorittaa Word for Windowsilla ja lähettäminenkin onnistuu suoraan Word for Windowsin komentovalikosta.

Tekstiin voidaan asettaa kenttiä, jotka sisältävät esimerkiksi laskutoimituksia, kommentteja, makroja tai hypyn asiakirjan tiettyyn kohtaan.

Kirjanmerkkien avulla voi luoda viittauksia sivulta toiselle, ja siirtyminen kohdasta toiseen sujuu niiden avulla kätevästi.

Tekstin lomaan voidaan lisätä myös matemaattisia kaavoja erityyppisen kaavakielen avulla. Kaavat tulostuvat näytölle grafiikkana,

mutta niiden tulostaminen onnistuu ainoastaan HP Laserjet tai PostScript -yhteensopivilla tulostimilla.

Word for Windows sisältää myös uuden taulukointiominaisuuden. Sarakkeiden ja rivien lisääminen ja poistaminen on helpompaa, ja yksittäisten alkoiden leveyttä ja korkeutta voidaan lisäksi muuttaa helposti. Taulukoihin voidaan kirjoittaa tekstiä, asettaa kuvia tai niihin voidaan hakea numerista tietoa itse dokumentin ulkopuolelta.

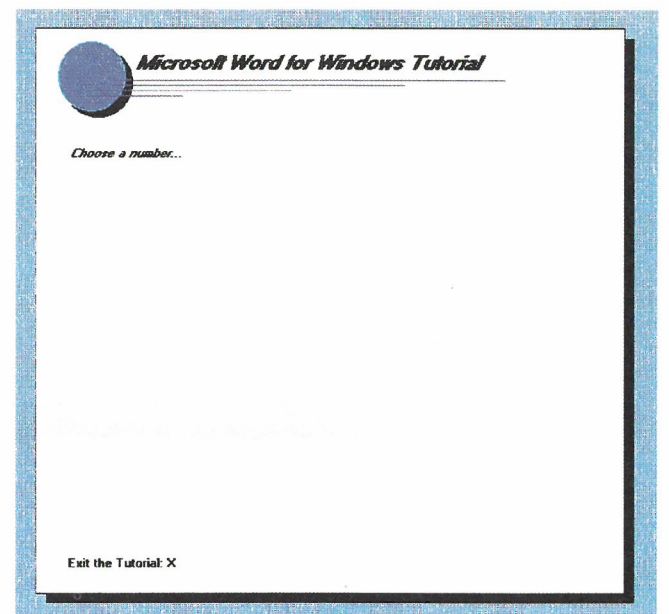
Tiedonsiirron yhteensopivuus

Word for Windows osaa paitsi lukea muiden sovellusten tallennettuja tiedostoja myös tallentaa ja muokata niitä. Molempiin suuntiin tuettuja tiedostomuotoja ovat: DCA/RFT (DisplayWrite ja DisplayWriter), Microsoft Excel BIFF, Microsoft Windows Write, Microsoft Word, Microsoft Works, Microsoft Multiplan, Multimate 3.3 3.6 (ja Advantage II), RTF (Rich Text Format), Text only (PC-8), WordPerfect 4.1 4.2 5.0 ja WordStar 3.3 3.4 4.0.

Kuvia (grafiikkaa) Word for Windows osaa hakea seuraavissa muodoissa: WMF, DRW, TIFF, CGM, HPGL, ja Lotuksen PIC. Lisäksi tekstiä ja kuvia voidaan siirtää muista Windows-ohjelmista Windowsin apupöydän kautta. Tässä yhteydessä voidaan lisäksi hyödyntää Dynamic Data Exchange (DDE) ominaisuutta, joka löytyy myös Excelistä ja Superbase4:sta. DDE:n avulla voidaan toteuttaa "älykkäitä" itsestään päivittyviä asiakirjoja; jos Word for Windowsin asiakirjaan on määritelty DDE-linkki esimerkiksi Excelin taulukkoon, niin se päivittyy automaattisesti aina kun kyseistä taulukkoa käsitellään.

Word for Windowsin mukana tuleva opastusohjelma (tutorial) kannattaa tutustua heti alussa, jotta pysyy kärryllä kaikista ohjelman sisältämistä mahdollisuuksista.

Kuva 2: Word for Windowsin opetusohjelma opettaa Word for Windowsin yleisimmät toiminnot.



Laitteistovaatimukset

- Word for Windows vaatii vähintään AT-luokan mikroon, eli prosessorin tulee olla 80286 tai uudempi.
- Muistia tulisi olla vähintään 640 kilotavua, mutta työskentelymukavuus paranee kun muistia on yli 1 megatavu.
- Massamuistia tulisi olla käytettävissä useita megatavuja, eli kiintolevy tai verkon tiedostopalvelin on tarpeen. Levykkeiltä Word for Windowsia ei kannattane edes yrittää käyttää.

Oheisdokumentit

Word for Windowsin mukana toimitetaan mittava pino paperia. Uusille Windows-käyttäjille tarkoitettun Windows-pikaoppaan ja Word for Windows-pikaoppaan lisäksi pakettiin kuuluvat seuraavat kirjat:

Sampler on 80-sivuinen kirja, joka sisältää esimerkkejä Word for Windowsin käytöstä eri tehtävissä.

Getting Right To Word opas neuvoa kuinka merkkipohjaisen Wordin, WordPerfectin, Multimatien, Display Writerin tai WordStarin käyttäjä tekee jo opitut toiminnot Word for Windowsissa. Oppaassa on lueteltu ohjelmien väliset erot ja toisiaan vastaavat toiminnot.

User's Reference on noin 500-sivuinen värikuvien varustettu aakkosellinen hakuteos.

Printer Guide -kirjassa on lueteltu ohjelman puolesta tuetut kirjoittimet ja niiden merkkilajit sekä annettu muuta informaatiota kyseisten kirjoittimien käytöstä Word for Windowsin kanssa.

Perfect-perheen uusin jäsen

ToimistoTiimin ohjelmistot kuuluvat kahteen tuoteperheeseen: merkkipohjaiseen Perfect-perheeseen tai graafiseen Windows-perheeseen.

Perfect-perheen tuotteet ovat WordPerfect Library, WordPerfect, PlanPerfect, DataPerfect ja nyt uusi DrawPerfect-esitysgraafikaohjelma. Se parantaa mahdollisuuksia laatia Perfect-perheen avulla edustavia esityksiä.

Ohjelmistojen yhteensopivuus molempien perheiden keskuudessa on erittäin hyvä. Kun perheen ohjelmistot ovat toiminnoiltaan mahdollisimman samankaltaisia, yhden ohjelmiston käytön opittuaan muiden saman perheen ohjelmistojen käytön oppii nopeasti. DrawPerfectissä on pudotusvalikot, ikonivalikko ja toimintonäppäimet. Pudotusvalikoista toiminnot valitaan hiirellä tai kirjoittamalla toiminnon nimen lihavoitu kirjain. Ikonivalikkoon käytetään hiirellä, ja se sisältää yleisimmät piirtämiseen ja muokkaamiseen liittyvät toiminnot. Kaikkia DrawPerfectin toimintoja voidaan käyttää myös näppäimistöä toimintonäppäinten kautta, joten hiiri ei ole välttämätön. Nämä toimintonäppäimet ovat yhteisten toimintojen osalta myös yhteensopivia WordPerfect 5.0:n toimintonäppäinten kanssa.

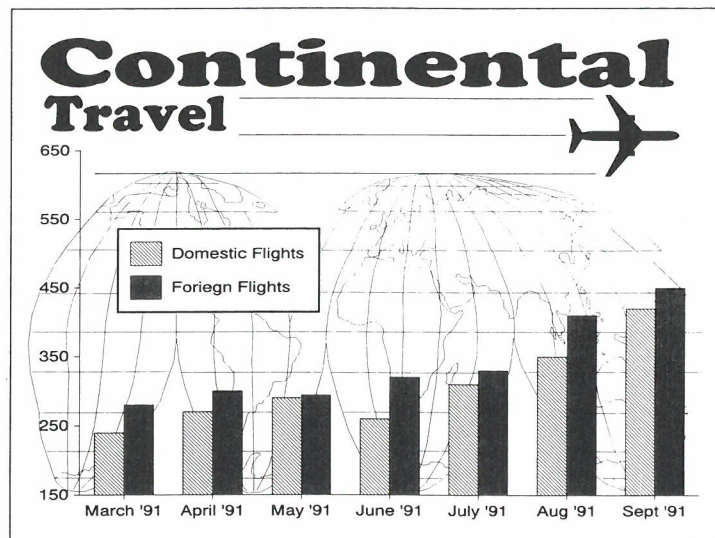
DrawPerfectin toimitukseen kuuluu Shell-ohjelma, jonka avulla voidaan käyttää DrawPerfectiä ja WordPerfectiä samanaikaisesti. Lisäksi tekstiä ja kuvia voidaan siirtää näiden ohjelmistojen välillä Shell-ohjelman apupöydän avulla.

DrawPerfect 1.0 on monipuolinen esitysgraafikaohjelmisto. Se on Perfect-tuoteperheen uusin jäsen ja yhteensopiva perheen muiden tuotteiden kanssa, mikä viehättää erityisesti monia WordPerfect 5.0 ja 5.1 -tekstinkäsittelyohjelmiston käyttäjiä.

Sivuista selattaviin kokonaisuuksiin

DrawPerfectissä laaditaan ensin sivut, jotka yhdistetään esitystoiminnolla kokonaisuudeksi. Kokoelmaa voidaan selailla nuolinäppäimien tai hiiren avulla. Sivut saadaan vaihtumaan myös automaattisesti tietyllä nopeudella. Useita sivuja voidaan näyttää myös päällekkäin, jolloin voidaan havainnollistaa esimerkiksi jonkin diagrammin kehitystä vaihe vaiheelta.

Esityksessä käytettävät merkkilajit, pistekoot, kuvien taustavärit jne. voidaan valita etukäteen ja määritellä erikseen otsikoille,



väliotsikoille ja tekstille. Esityksen jokaisella sivulla käytetään silloin samoja määrittäjiä, jolloin ulkoasu on yhtenäinen ja huoliteltu. Sivumalleja on kolme: luettelo (bullet), keskitetty (simple) ja vapaamuotoinen (free-form).

Valmis kokonaisuus voidaan esittää suoraan mikron näytöllä, videotykillä tai siirtoheittimellä. Kuvat voidaan tulostaa myös paperille, dioille tai kalvoille.

Kuviin liitettyä tekstiä käsitellään DrawPerfectissä aivan samalla tavalla kuin WordPerfectissäkin.

Tehokeinoista kuvakirjastoihin

DrawPerfectissä on käytettävissä valmiita elementtejä kuten viivat, laatikot, ympyrät ja kaaret. Piirtäminen onnistuu myös ilman apukuvia vapaasti hiirtä siirtämällä. Tehokeinot eivät aseta rajoituksia luovuudelle: valittavana on 16 viivatyyppiä, 16 viivan pak-suutta, 64 varjostuskuvioita ja näyttöstä riippuen jopa 256 väriä.

DrawPerfectin tilastografiikalla voi laatia monipuolisia kaavioita kuten ympyrä-, pylväs-, pi-

nottu pylväs-, viiva-, alue- ja XY-kaavioita. Eri kaaviotyyppisiä voidaan käyttää myös samanaikaisesti, ja niiden jatkokäsittely DrawPerfectin grafiikkatoimintojen avulla on täysin mahdollista. Tiedot kaavioita varten voidaan hakea suoraan PlanPerfectin, Excelin tai Lotuksen tiedostoista.

Kuviin liitettyä tekstiä käsitellään DrawPerfectissä aivan samalla tavalla kuin WordPerfect-tekstinkäsittelyohjelmistossa. Niin lihavointi, alleiviivaus, sisennys, päiväys, keskitys kuin tekstirivien tasaamisen oikealle onnistuvat. Valittavana on yli 20 kirjaintyyppiä. Myös matemaattiset ja tieteelliset symbolit sekä eri kielten erikoismerkit löytyvät. Tekstiä voidaan pyörittää, kääntää peilikuvaksi ja muuttaa eri väriksi ja kokoiseksi.

DrawPerfectin 500 kuvan kirjastosta voidaan noutaa valmiita elementtejä esitysten tueksi. Lisäksi kirjaston sisältämiä karttoja, lippuja, tietokoneita, eläimiä jne. voidaan käyttää suoraan myös WordPerfectin puolella. Myös uusia kuvakirjastoja on kehitteillä.

DrawPerfectillä voidaan kuvata tai sen osaa venyttää, siirtää, kopioida, poistaa, pyörittää, muuttaa peilikuvaksi tai limittää. Myös värit, varjostukset ja merkkilajit voi muuttaa toiseksi ikonien avulla varsin helposti. Yksityiskohtia voidaan viimeistellä rajaamalla kuvasta sopiva alue ja suurentamalla se käsittelyä varten.

Kuviin voidaan lukea numerotieto muiden ohjelmistojen tallennetiedoista.

Tiedostoista tallennemuotoihin

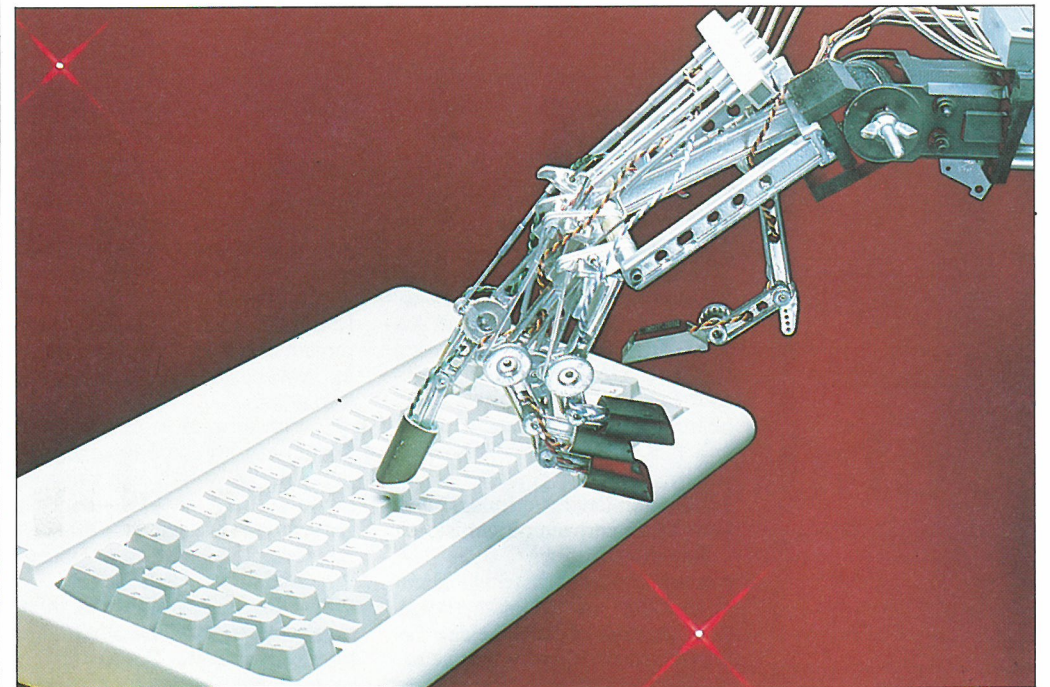
DrawPerfectin monipuolisella tiedostonhallinnalla voidaan liikua hakemistoissa, hakea asiakirja käsiteltäväksi ja tutkia tiedostojen sisältöä samaan tapaan kuin WordPerfectin *katso*-toiminnolla. Tiedostoja voidaan myös poistaa, kopioida ja nimetä uudelleen.

DrawPerfectissä voidaan käsitellä useissa eri muodoissa tallennettuja kuvia. Se osaa lukea esimerkiksi TIFF-, PCX-, CGM-, HPGL-standardimuodoissa ja Lotus PIC, AutoCad DXF, GEM- ja WPG- muodoissa tallennettuja kuvia sellaisenaan. Myös ASCII-tekstiä ja PlanPerfect-, Lotus 1-2-3 ja Excel-taulukoiden tietoja voidaan noutaa kuviin mukaan.

Laitteistovaatimukset

- 384 kt muistia
- MS-Dos 2.0
- Kiintolevyasema tai 2 kpl 1,2 Mt levykeasema

Uusi opas Tiimi-käyttöliittymien kehittäjille



A(p)UA käyttöliittymien suunnitteluun

Helppokäyttöisyys on tärkeimpiä tavoitteita ohjelmistojen suunnittelussa. Kuitenkin ohjelmointiympäristöjen ja laitteistojen tarjoamien mahdollisuuksien lisääntyminen ja käyttäjien vaatimusten samanaikainen kasvu on tehnyt ohjelmistojen käyttöliittymien suunnittelusta ja toteutuksesta entistä vaikeampaa.

Visuaalisen käyttöliittymän toteutukseen kuluu usein valtaosa ohjelmistoprojektin ajasta. Kantapään kautta on opittu, ettei hyvä käyttöliittymä synny sattumalta. Sen suunnitteluun tulee — ja kannattaa — panostaa.

Sovelluksen käyttöliittymän suunnittelun vaikeutena on ongelman poikkitieteellisyys; tarvitaan niin tietojenkäsittelyopin, tietojenkäsittelyn psykologian kuin myös graafisen suunnittelun perusteiden ymmärtämistä.

Toteutuksen ongelmana on puolestaan se, että useimmilla nykyisillä ohjelmankehitysvälineillä hyvän käyttöliittymän ja samalla koko ohjelmiston toteutus on kohtuuttoman vaikea ja aikaa vievä prosessi. Onkin noussut selvä tarve löytää tehokkaita apuvälineitä sekä erottaa käyttöliittymä varsinaisista toiminnoista.

Tässä kirjoituksessa keskitytään pääasiassa käyttöliittymien suunnittelun ongelmiin sekä näiden ongelmien helpottamiseksi

laadittuun Alfaskop User Access -oppaaseen

Tavoitteeksi yhdenmukaisuus

Yhdenmukaisuus on olennainen osa sovellusten helppokäyttöisyyttä. Esimerkiksi tiedoston avaaminen tapahtuu Windows-ohjelmassa aina samalla tavalla ja tiedon kopiointi paikasta toiseen hoidetaan Windowsin alla pyörivissä tekstinkäsittelyjärjestelmissä aina samoilla komennoilla.

Näin käyttäjä voi hyödyntää jo oppimiaan asioita alkaessaan käyttää uusia Windows-ohjelmia. Samoin siirtyessään OS/2:n Presentation Manager -ympäristöön tai MAC-maailmaan tai UNIXin OSF/Motif-käyttöliittymään käyttäjä kokee melkoisen helpotuksen huomattavasti osaavansa jo suurimman osan tarvittavista toiminnoista.

Opas käyttöliittymien suunnitteluun

Alfaskop User Access — Interface Designer's Guide (AUA) on opas, jota soveltamalla voidaan luoda yhtenäisiä sovelluksia Nokian Tiimi-ympäristöön.

Opas perustuu IBM:n tyylioppaaseen SAA Common User Access: Advanced Interface Design Guide (CUA). CUA on teollisuusstandardi, joka määrittelee ohjelmien käyttöliittymän (look and feel of applications). Alfaskop User Access -opas on muokattu siitä edelleen erityisesti Nokian Tiimi-ympäristöä varten.

Englanninkielinen opas on suunnattu käyttöliittymien suunnittelijoille, ei loppukäyttäjille. Opas kattaa käyttöliittymien kehittämisen periaatteet aina yleisistä käyttöliittymien suunnittelun perusteista yksityiskohtaisiin standardikäyttöliittymäelementtien soveltamisäntöihin asti.

Ohjeet on suunnattu erityisesti Microsoft Windows ja OS/2 Presentation Manager -pohjaisten sovellusten suunnittelun tueksi, mutta suuri osa soveltuu sellaisenaan tai soveltaen myös merkkipohjaisten liittymien suunnitteluun.

AUA-opas ei ota kantaa sovellusten toteutustekniikkaan eli se ei ole sidottu mihinkään tiettyyn ohjelmointityökaluun. Niinpä jatkossa kaikkien Nokia Datan myymien Tiimi-sovellusten tulee noudattaa AUA:n suosituksia.

Ergonomian perusperiaatteita

AUA-opaan alussa paneudutaan käyttöliittymien suunnitteluperiaatteisiin. Seuraavassa on esitelty joukko tärkeimmistä perusajatuksista.

Liittymästä tulee tehdä niin selkeä, että käyttäjä voi keskittyä omaan työhönsä eikä siihen, kuinka työvälineen olevaa ohjelmaa käytetään.

Käyttöliittymiä kehitettäessä kannattaa keskittyä olennaisimpiin yksityiskohtiin, sillä kaikkien mahdollisten mutta käytännössä harvoin tarvittavien lisäpiirteiden olemassaolo yleensä vain vaikeuttaa ohjelmiston käyttöä.

Sovelluksen käyttöliittymä tulee suunnata sen todennäköisimmälle käyttäjäryhmälle. Tietotekniikan suhteen kokemattomat käyttäjät tarvitsevat eniten apua tietokoneen ja ohjelmien käytössä. Sovellusalueen novisiitit kaipaavat vastaavasti tukea itse sovelluksen toimintaperiaatteiden hahmottamiseksi.

Ohjelmiston tulee olla turvallinen. Virhetilanteet tulisi mahdollisuuksien mukaan ehkäistä jo ennakolta. Tyypillinen esimerkki on kommentojen sijoittaminen valikoihin, jolloin välttyään kirjoittamalla annettaville komennoille tyypilliset kirjoitus- ja muistivirheet. Vastaavasti kun jokin toiminto ei (tilapäisesti) ole käytettävissä, sen valinta tulee estää ja ilmoittaa tästä estosta käyttäjälle esimerkiksi harmaannuttamalla kyseisen toiminnon valikkoriviä.

Käyttöliittymämallin perusteet

Opas esittää käyttöliittymille valmiin mallin, jota soveltamalla säästää paljon aikaa ja vaivaa. Pyörä on jo keksitty! Samalla lopputuloksesta tulee parempi, sillä totuttunut Windows-käyttäjä oppii uuden, mallin mukaisen sovelluksen käytön pääperiaatteet hetkessä, usein ilman koulutusta ja käyttöoppaita.

Ohjelman tulee noudattaa objekti-toiminto-mallia. Ensimmäinen käyttäjä valitsee kohteen (tekstinkäsittelysovelluksessa esimerkiksi kapaleen tai rivin) ja vasta sitten

kohteelle suoritettavan toiminnon (esimerkiksi poiston).

Yleisimmät toiminnot, kuten edellä mainitun tiedoston avaus tai sovelluksesta poistuminen, on myös määritelty tarkoin ja ne on koottu oppaassa standardiksi.

Myös tietokantasovellusten suunnittelijoille AUA tarjoaa esimerkkejä erilaisista käyttöliittymävaihtoehdoista, näiden käyttöliittymien komponentteja sekä ohjeita niiden soveltamisesta.

Windows- ja PM-ympäristöt sisältävät laajan joukon erilaisia tapoja hallita käyttöliittymien toteutusta. AUA esittelee nämä kontrollivälineet ja antaa suosituksia niiden käyttötapoista.

Ohjeet käyttäjien opastuksesta

Grafiikkaa, värejä ja äänitehosteita kannatta hyödyntää erityisesti erilaisissa järjestelmän antamissa ilmoituksissa kuten varoituksissa ja virhetilanteista kertovissa viesteissä. Lisäksi niistä on hyötyä toteutettaessa sovellusten avustus-toimintoja.

Visuaalisten keinojen ja äänen käyttö on useimmille käyttöliittymien suunnittelijoille kuitenkin varsin vieras alue, minkä vuoksi oppaaseen on sisällytetty tietoa myös näistä kysymyksistä.

Käyttöliittymäsanastoa eri kielillä

Atk:n sanastoviidakossa harhailevillekin löytyy apua. AUA sisältää liitteenä suositeltavat englanninkieliset käyttöliittymäterminit sekä niiden käännökset suomeksi, norjaksi, saksaksi ja espanjaksi. Yhdenmukaisuus terminologian käytössä on tärkeää, muuten käyttöliittymän kehittäjien välille voi syntyä tietokatkoksia. Lisäksi lopulliseen tuotteeseen asti päässeet epäselvät käsitteet herättävät käyttäjissä turhaa epävarmuutta ja epäluottamusta koko sovellusta kohtaan.

Opas on tilattavissa Nokian tuotteiden myyjältä, tilauskoodi on AUM020175E.



Perinteisillä päätteillä riittää markkinoita

Jo muutaman vuoden ajan on puhuttu, että näyttöpäätteet häviävät markkinoilta, ja ne korvataan mikroilla. Näin varmaan ennen pitkää käykin, mutta ei niin nopeasti kuin vielä muutama vuosi sitten ennustettiin. On vielä paljon sovelluksia ja työpisteitä, joissa perinteisen päätteen toiminnot riittävät vallan mainiosti, ja koska hintaerokin on päätteen eduksi, hankinnat kallistuvat usein sen puolelle. Lisäksi päätte on varma ja turvallinen, sillä mitkään virukset eivät pääse leviämään sen kautta.

MikroMikot ja Tiimi-ratkaisut alkavat olla jo niin tuttuja, että Nokia Data yhdistetään hetimiten mikrotoimittajaksi. Nokia Data on kuitenkin myös merkittävä eurooppalainen päätetoimittaja, joka uskoo edelleen hyvin kannattavaan päätebisnekseen ja kehittää kaiken aikaa uusia pätemalleja. Viimeisin esimerkki ovat IBM 3270 -ympäristöön tarkoitettavat uudet päätteet, jotka Suomessa saivat nimen PäätteMikko.

Viime vuonna Nokia Data toimitti yli 75 000 päätettä. Tarkoitus on kasvattaa markkinaosuutta ja päästä tänä vuonna lähes 90 000 päätteen toimituksiin. Muualla Euroopassa pääpaino on IBM 3270 -ympäristön tuotteilla, mutta kotimaan markkinoille menee 80-prosenttisesti ASCII-päätteitä. Kotimaahan toimitettiin vuonna 1989 liki 8000 päätettä ja sama tahti näyttää jatkuvan tänäkin vuonna.

Mikrotietokoneen ja päätteen raja

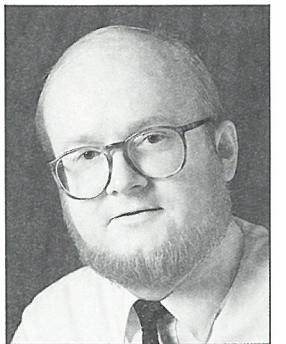
Missä sitten kulkee mikron ja päätteen raja? Käsitteet lähenevät kaiken aikaa, sillä on olemassa verkkotyöasemiksi kutsuttuja mikroja, joissa ei ole kiinteälevy eikä levykeasemaa. Unix-ympäristössä puhutaan puolestaan X-window -päätteestä, jossa on mikro-suorittimet ja muistia aivan kuten mikroissakin, ja se liitetään verkon kautta kiinni keskuskoneeseen.

Nokia Data toimittaa pääasiassa kolmentyyppisiä päätteitä. ASCII-päätteet VDU 7300 ja VDU 7813 on tarkoitettu lähinnä DPS-tietokoneympäristöön. VDU 220 ja VDU 320 on sen sijaan kehitetty erityisesti ANSI/DEC-käyttöön, ja lopuksi IBM 3270:lle ja vastaaviin tilanteeseen tarkoitettuja päätteitä ovat VDU 191 ja VDU 192, PäätteMikko 472 ja Alfaskop-päätteet.

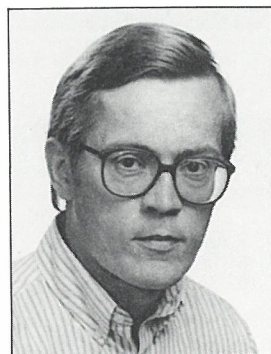
Suomessa toimitetaan eniten VDU 220 ja VDU 320 (ANSI/DEC) -päätteitä ympäristöön, jossa keskuslaitteena on Digitalin VAX-tietokone. VDU 220 ja 320 päätteet ovat DEC VT 220 ja 320 yhteensopivia. VDU 220 päätteessä on lisänä grafiikkaominaisuus, jolloin siitä löytyy myös Tektronix 4010/4014 -emulointi. Unix-ympäristö on vahvasti kasvava markkina-alue, johon Nokia Data toimittaa paljon päätteitä mm. Mikro Unix-järjestelmien mukana.

DPS-ympäristöön toimitetaan pääasiassa VDU 7300 -päätteitä, jotka soveltuvat hyvin Toimistosovelluksen päätteiksi. VDU 7813 on puolestaan käyttökelpoinen TPS6/DM6TP-sovelluksissa. Toki päätettä voi käyttää muissakin sovelluksissa, esimerkiksi vaikkapa Toimi Plus. IBM 3270:ä voidaan pitää omana maailmanaan, johon Nokia on toimitanut VDU 191, VDU 192 ja Alfaskop-päätteitä sekä niihin tarkoitettuja Alfaskop-pääteohjaimia.

Pääteohjaimia on kaksi tuotepäätettä, joista Alfaskop System 91 on systeemi yhteensopiva ja Alfaskop-päätteet.

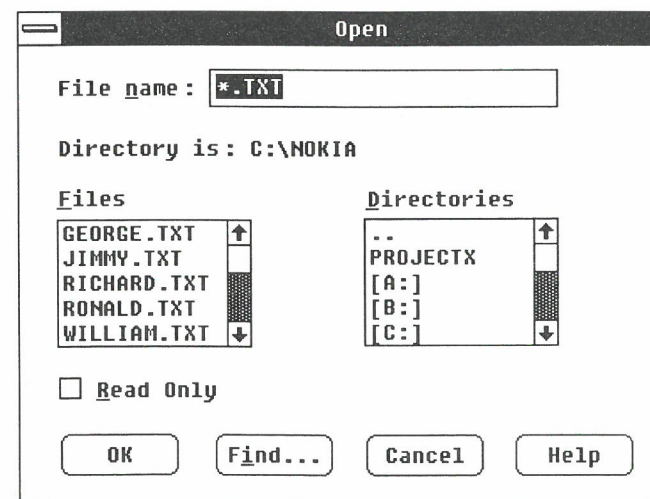


Jarmo Häkkinen työskentelee Nokia Datan Tuotemarkkinoinnissa päätteistä vastaavana tuotepäällikkönä.



Timo Ulmanen työskentelee projektipäällikkönä Nokia Datan Tuotekehityksen Tampereen toimipisteessä.

Esimerkki AUA:n mukaisesta käyttöliittymästä.



faskop System 74 liitinyhteensopi-
va vastaavien IBM-järjestelmien
kanssa. Molempiin päätejärjestel-
miin Nokia Data tuo markkinoille
uudet näyttöpäätteet. Alfaskop
System 74 -sarjan päätteet saivat
nimekseen PääteMikko.

Tosi monen normin mukaiset

PääteMikot ovat osa Alfaskop
System 74 -päätejärjestelmää, jo-
ka on yhteensopiva IBM 3174
-päätejärjestelmän kanssa. Pääte-
Mikko 472W ja 472C voidaan liit-
tää Alfaskop System 74:ään, IBM
3174:ään tai muihin yhteensopi-
viin ohjaimiin. Päätteet emuloivat
IBM Infowindow 3472W ja 3472C
-päätteitä.

PääteMikot ovat väriltään vaa-
leanbeigejä ja muotoilultaan sa-
manlaisia kuin MikroMikko 4
-laitesarjan tuotteet. Erityisesti
huomiota on kiinnitetty Pääte-
Mikkojen ergonomiaan. Ne täyt-
tävät kaikki yleisimmät hyväksyn-
nät kuten VDE-B:n, GS:n ja Safe-
tyn (Semco, SETI jne.) sekä alitta-
vat Ruotsin viranomaisten sähkö-
staattisille ja -magneettisille ken-
tille asettamat rajat.

PääteMikko 472W:ssa on 15
tuuman heijastamaton ja välkky-
mätön mustavalkonäyttö, Pääte-
Mikko 472C:ssä 14 tuuman väri-
näyttö. Mustavalkopäätteen moni-
toriyksikkö sisältää myös näytön
logiikan, kun taas värinäytön lo-
giikka on sijoitettu päätteen jalus-
taan.

PääteMikoissa on täydellinen
IBM-merkkivalikoima APL2 mu-
kaanlukien. Näyttöissä voidaan
esittää 24, 32 tai 43 rivillä 80
merkkiä tai 27 rivillä 132 merkkiä.
Näytön alareunassa on kaksi tila-
riviä. Näytön kentät voidaan mää-
ritellä vapaasti, ja kirkkaiden
kenttien määrittämiseen on useita
vaihtoehtoisia tapoja. Record
/play-toiminnolla voidaan käsitel-
lä jopa 5000 merkkiä. Päätemää-
rittelyt voidaan suorittaa valikko-
pohjaisen määrittelyohjelmiston
avulla, ja niiden tekeminen voi-
daan tarvittaessa myös estää sala-
sanasuojauksen avulla. PääteMi-
kot tukevat Response Time Moni-
tor (RTM) ja Vital Product Data
(VPD) -toimintoja.

Molemmissa päätteissä voidaan
käyttää sekä Nokia 102 -näppäi-
mistöä että uutta Nokia 103 -näp-
päämistöä. Niistä löytyy myös tur-
valukko ja centronics-tyyppinen
rinnakkaisliitäntä kirjoitinta var-
ten.

Alfaskop System 74 -tuoteper-
heeseen kuuluu useita eri ohjain-
malleja käyttötarkoituksesta, pää-
temäärästä ja liitännätavasta riip-
puen. Useat ohjainmallit voidaan
liittää Token Ring -verkkoon, jol-
loin ne käyttävät tiedon siirtoon
Token Ringin mahdollistamaa nel-
jän megabitin siirtonopeutta. Li-
säksi ohjaimet voidaan varustaa
Token Ring Gateway -lisäpiirteel-
lä, jolloin verkon työasemat voivat
olla keskuskoneyhteydessä Alfa-
skop System 74 -ohjaimen kautta
yhtä aikaa tavallisten päätteiden
kanssa.

Miten ASCIIsta tulikin ANSI

ASCII-pääte on näyttöpääte
(VDU, Video Display Unit), jonka
linjaliikenne keskuskoneeseen on
sarjamuotoista. Pääte lähettää
koodatun merkkijonon keskuskon-
eelle ja päinvastoin. Merkkijono
muodostuu 12 bitistä, jotka voi-
daan lähettää yksi kerallaan, eikä
merkkijonoa tarvitse mitenkään
tahdistaa. Tiedonsiirtoa kutsu-
taankin tahdistamattomaksi
(asynkroninen). "American Na-
tional Standards Institute" (AN-
SI) ja "International Organiza-
tion for Standardization" (ISO)
ovat määritelleet standardin merk-
kien koodaukseen informaation
käsittelyä varten.

Vuonna 1977 määriteltiin stan-
dardi ANSI X3.4 joka tunnetaan
myös nimellä "American Stan-
dard Code for Information Inter-
change" (ASCII). Useimmat val-
mistajat hyväksyivät tämän stan-
dardin ja alkoivat valmistaa niin
kutsuttuja ASCII-päätteitä.

Eri päätteiden näppäimistöt
poikkesivat kuitenkin toisistaan,
ja jokainen valmistaja muotoili
oman standardin, joista esimerk-
keinä mainittakoon Wyse 50, Tele-
video 910, DEC VT52 jne. Vuonna
1979 julkistettiin ANSI-standardi
X3.64, jossa määriteltiin mm.
näppäimistöihin liittyviä lisäyksiä.
Tällöin päätteitä alettiin kutsua
ANSI-päätteiksi.

Digital Equipment Corporation
(DEC) hyväksyi ANSI X3.64:n ja
myöhemmillä parannuksilla siitä
tuli teollisuusstandardi ASCII-
päätteille. Useat valmistajat teke-
vät nykyisin DEC-yhteensopivia
päätemalleja kuten VT100, VT220
ja VT320. Niitä kutsutaankin AN-
SI/DEC-yhteensopiviksi päätteik-
si. ■



PääteMikko
472C edestä
ja takaa.

Olli Pitkänen
Mikko Röntynen

Tiimin tietokantojen hallinta

SQL kuin SQL

SOFTARI 2/90

**Parhaimmillaan työasemaverkko kykenee yhdistä-
mään mikrotietokoneiden parhaat puolet — graafi-
sen käyttöliittymän, hyvän hinta/teho-suhteen ja
helppokäyttöisyyden suuryhteisöjen vahvoihin omi-
naisuuksiin — tehokkaaseen tiedonhallintaan ja
tietoturvaan. Aiemmin näiden ominaisuuksien
yhdistäminen ei ollut useimmiten käytännössä
mahdollista, mutta SQLSystem ja SQL Server ovat
tuoneet suuryhteisöissä sijaitsevat relaatiotietokannat
myös mikrojen ulottuville.**

Sekä SQL Server että SQL-
System ovat molemmat ko-
konaisvaltaisia tuoteperhei-
tä, jotka sisältävät paitsi tietokan-
tojen käsittelyyn ja hallintaan tar-
vittavat työvälineet myös sovellus-
ten kehittämiseen ja yhdistämi-
seen soveltuvia ohjelmistoja.
Kummatkin pohjautuvat teolli-
suustandardiksi muodostuneeseen
SQL-kieleen, työasema-palvelin-
arkkitehtuuriin ja avoimiin liityn-
tärpintoihin. Niinpä käyttäjä on
jatkossa järjestelmää kehittäes-
sään vapaa valitsemaan useiden
eri toimittajien laitteisto- ja ohjel-
mistovaihtoehtoista.

Työasemasta palvelimeen

Työasema-palvelin-arkkitehtuuri
tarkoittaa käytännössä sitä, että
varsinainen tietojen säilytys ja hal-
linta tapahtuu palvelimissa ja jat-
kojalostus työasemissa pyörivillä
sovellusohjelmilla. Nämä esimer-
kiksi C:llä, Cobolilla tai SQLWin-
dowsilla kirjoitetut tai valmiina
ostetut sovellukset saavat tarvitse-
mansa tiedot palvelimille lähettä-
miensä SQL-kielisten kyselyjen
avulla. Palvelimen tietokantaoh-
jelmisto tulkitsee saamansa kysel-
ykset, etsii tilatut tiedot ja lähettää
ne verkon välityksellä työasemassa
olevalle sovellukselle.

Tärkein työasema-palvelin-rat-
kaisulla saavutettava etu on se, et-
tä sen avulla työryhmäverkoissa
ajettavat monen käyttäjän sovel-
lukset saadaan pyörimään mah-
dollisimman tehokkaasti. Niin
mikrolla kuin minikoneellakin
tehdään juuri ne asiat, joihin ne
parhaiten soveltuvat, eikä sitten
muuta. Lisäksi tietojen hallinta
voidaan toteuttaa keskitetysti.

Edullisin vaihtoehto

Sekä SQLBase että SQL Server
ovat SQL-pohjaisia relaatiotieto-
kantoja. Niinpä molemmat tuot-
teet soveltuvat sellaisenaan useim-
piin tietokantatarpeisiin. Ne eivät
ole kuitenkaan täysin samanlaisia,
ja toinen on tilanteesta riippuen

useimmiten edullisempi vaihtoehto
kuin toinen.

SQLBase vaatii vähemmän lait-
teistolta, ja on etenkin pienissä tie-
tojärjestelmissä edullisempi kuin
SQL Server. SQL Server vaatii
puolestaan OS/2-ympäristössä
palvelimelta vähintään kahdeksan
megatavua muistia. Sen sijaan
työasemien määrän kasvaessa
SQL Serverin lisämuistitarpeet
ovat kohtuulliset. Niinpä se on
SQL Basea edullisempi etenkin
sellaisissa tapauksissa, joissa suuri
joukko työasemia käsittelee sa-
maan palvelimeen sijoitettua tie-
toa.

SQLBase on kehitetty alunperin
MS-Dos-ympäristöön, minkä jäl-
keen siitä on jatkokehitetty myös
OS/2-versio. SQL Server on puo-
lestaan kotoisin Unix-maailmasta.
Niinpä SQL Server soveltuu käy-
tettäväksi paitsi OS/2-palvelimissa
myös Unix-käyttöjärjestelmää
käyttävissä minikoneissa.

Kumpikin ohjelmistoperhe si-
sältää myös mahdollisuuden IBM
DB2 -tietokantojen käyttöön niin
kutsutun yhdyskäytävän (gateway)
välityksellä. Gupta SQLNetwork
on ollut saatavilla jo toista vuotta,
ja Microsoftin ja Micro Decisi-
onwaren SQL Serverille kehittämä
yhdyskäytävä julkaistiin viime ke-
sänä. Lisäksi Gupta Technologies
aikoo saada sekä IBM EE että
Oracle-yhdyskäytävät valmiiksi
vielä tämän vuoden kuluessa.

SQLBase on yhteensopiva IBM
DB2:n kanssa, mikä tekee SQLBa-
selle kirjoitettujen sovellusten siir-
tämisen ympäristöstä toiseen hel-
poksi. Tämä ja SQLBasen luki-
tustilat (locking modes) tekevät
siitä käyttökelpoisen erityisesti tie-
tokantahakusovelluksissa. Lisäksi
SQLBase mahdollistaa upotetun
(embedded) SQL:n käytön perin-
teisistä ohjelmointikielistä (C, Co-
bol) käsin.

SQL Serverin Transact-SQL-
kieli mahdollistaa kyselyiden, päi-
vitysten ja sovelluslogiikan kääntä-
misen ja tallentamisen tietokan-
taan niin kutsutuksi varastorutiini-
ksi (stored procedure). Niiden
suoritus on nopeaa ja ne ovat yhti-
seisiä kaikille käyttäjille.

SQLServer tarjoaa myös erityi-
sen liipasinmekanismin (trigger),

jonka avulla varastorutiini voidaan suorittaa automaattisesti aina kun tietokannassa olevia tietoja muutetaan.

SQLServerin Two-phase-commit-palvelu mahdollistaa hajautettujen tietokantasovellusten rakentamisen. Tätä ominaisuutta muilla tietokannoilla ei vielä ole.

SQLSystem-tuoteperhe

SQLSystem sisältää kaiken, mitä työasemaverkoissa toteutettavien työasema-palvelin-sovellusten kehittämisessä tarvitaan. Se koostuu kolmesta pääosasta: SQLBasesta, SQLWindowsista ja SQLNetworkista. SQLBase on MS-Dos- ja OS/2-käyttöjärjestelmää käyttäville tietokantapalvelimille tarkoitettu relaatiotietokanta. SQLWindows on puolestaan Windows-ympäristöön tarkoitettu sovelluskehitysväline, jonka avulla on mahdollista luoda sovelluksia, jotka käsittelevät SQLBaseen tallennettuja tietoja. Yhdyskäytäväosa eli SQLNetwork mahdollistaa myös mini- ja suorkoneissa olevien tietokantojen hyödyntämisen.

Lisäksi SQLSystem sisältää joukon erilaisia apuvälineitä, joiden avulla voidaan hakea ja käsitellä SQLBasen sisältämiä tietoja. Sovelluskehitys on mahdollista myös C:llä, Cobolilla, Excelillä jne.

SQL Server -tuoteperhe

OS/2, MS-Dos- ja Unix-ympäristössä toimiva SQL Server koostuu tietokannasta, sovellusympäristöstä sekä yhdyskäytäväohjelmistosta. Päätuote on SQL Server, relaatiotietokantojen hallintajärjestelmä, joka on saatavilla sekä OS/2- että Mikko 200 ja 300-palvelimille.

Tällä hetkellä SQL Server on jaettu kahdeksi tuotelinjaksi sen mukaan, onko kyse OS/2- vai Unix-ympäristöstä. Jatkossa nämä tuotelinjat yhdistyvät siten, että samoja sovelluksia voidaan käyttää kummassakin järjestelmässä sellaisenaan.

OS/2-pohjainen järjestelmä koostuu OS/2-käyttöjärjestelmää käyttävässä palvelimessa pyörivästä SQL Serveristä sekä OS/2- ja MS-Dos-tuotemista. Työasemien ja SQL Serverin välinen tietoliikenne tapahtuu LAN Managerin kautta. Yhteys IBM DB2:een ja työryhmäverkon ulkopuolisiin SQL Server -tietokantoihin on toteutettu OS/2-ympäristössä toimivan yhdyskäytävän avulla.

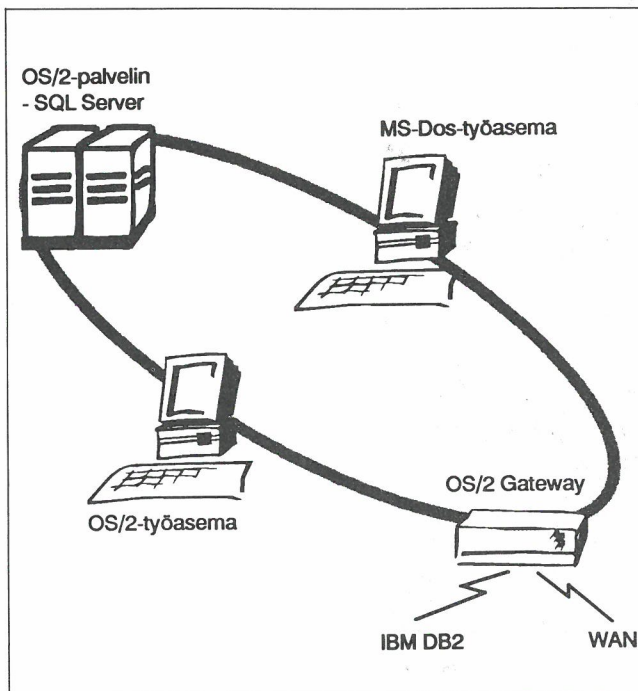
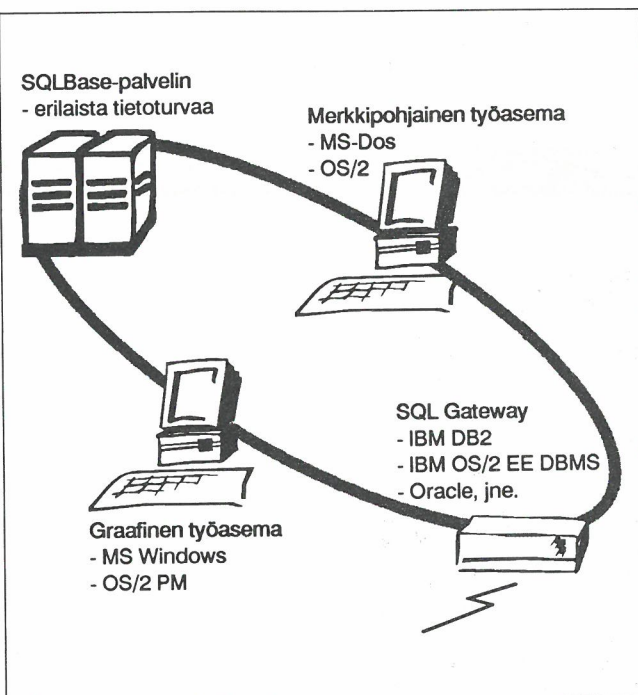
Unixissa toimiva SQL Server tukee sekä MS-Dos-työasemissa että Unix-koneissa toimivia sovelluksia. Työasemat yhdistetään Mikko 200:ssa tai 300:ssa toimivaan SQL Serveriin PC-NFS-ohjelmiston avulla.

Työasemien sovellukset voidaan kehittää C-kielen ja ErgoFormsin tai muiden SQL Serveriä tukevien kehitysvälineiden avulla. Mikko 200 ja 300 -koneiden sovelluskehitys tehdään vastaavasti Sybasen tarjoamien APT Workbench tai Data Workbench -tuotteiden tai C-kielen avulla.

Olli Pitkänen työskentelee Nokia Datan Tuotehallinnassa SQL Server- ja Mikko Röntynen SQLSystem-tuotepäällikkönä.

SQLSystemin arkkitehtuuri.

OS/2 SQL Server -kehitysympäristö.



OS/2 2.0:n olennaisimmat muutokset edellisiin versioihin verrattuna liittyvät 32-bit-

tisen Intelin 80386-suorittimen arkkitehtuuriin hyödyntämiseen. Se antaa sovelluksille huomattavasti suuremman muistiavaruuden ja mahdollistaa useiden MS-Dos-ohjelmien suorittamisen samanaikaisesti. Samalla säilytetään yhteensopivuus edellisiin OS/2-versioihin, joihin tehtyjä sovelluksia voidaan ajaa sellaisenaan OS/2 2.0:ssa. Ne eivät kuitenkaan pysty hyödyntämään laajennettua muistiavaruutta.

Sovelluksille 32-bittinen muistiavaruus

OS/2 1.x:n muistinhallinta ja virtuaalimuistin toteutus perustui 80286-suorittimen segmentoituihin muistinosoitukseen. Tästä johtuu 16 megatavun osoiteavaruus ja maksimissaan 64 kilotavun segmenttikoko muistin käytön perusyksikkönä.

80386:n 32-bittisessä ympäristössä muistinhallinta muuttuu täysin. OS/2 2.0 tarjoaa sovelluksille segmenttoimattoman, lineaarisen muistiavaruuden (ns. 80386:n "flat" muistimalli). Muutos on siinäkin mielessä tärkeä, että monien minikoneiden, Motorolan 680x0-suorittimien ja RISC-suorittimien muistimalli on samanlainen.

Perusmuodossaan lineaarinen muistiavaruus saa aikaan sen, että sekä segmentin että fyysisen muistin koko voi olla neljä gigatavua. 80386:ssa olisi mahdollista käyttää myös segmentointia vastaavalla tavalla kuin 80286:ssakin, jolloin sovelluksen muistiavaruus voisi olla kaikkiaan 64 teratavua. OS/2 2.0:ssa sovelluksen muistiavaruus päättyy kuitenkin yhteensopivuussyistä 512 megatavuun, sillä sen enempää ei 16-bittisten sovellusten 16:16-muistinosoitustekniikalla pystytä osoittamaan.

Käyttöjärjestelmä itse sijaitsee neljän gigatavun kokoisen lineaarisen muistiavaruuden loppupäässä ja näkee koko neljän gigatavun muistiavaruuden. Tulevissa OS/2-versioissa sovelluksen muistiavaruutta on tarkoitus laajentaa, mutta neljän gigatavun osoiteavaruuden loppupää varataan edelleen käyttöjärjestelmälle.

0:32-muistimalli tarjoaa lukuisia etuja sovellusten kirjoittajille. Kaikki muistiviittaukset, osoitteet

Tulossa se oikea

Kehitteillä oleva OS/2 2.0 on monen mielestä sitä, mitä OS/2:ltä alunperinkin odotettiin: 32-bittisessä ympäristössä toimiva monen tehtävän käyttöjärjestelmä, jossa voi ajaa MS-Dos-, Windows 3 sekä OS/2 1.1 ja 1.2-sovelluksia lähes rajoituksetta. Se on myös ensimmäinen askel kohti laitteistoriippumatonta 32-bittistä OS/2-käyttöjärjestelmää, jolla on edellytyksiä kilpailla tasavakisesti Unixin kanssa tulevaisuuden työasemissa.



Erkki Riekkola työskentelee systeemisuunnittelijana Nokia Datan Tuotekehityksen Oulun toimipisteessä.

ja proseduurikutsut voidaan tehdä ilman segmenttirekisterejä, mikä nopeuttaa sovellusten suoritusta. Muistimalleja ei tarvita enää kuin yksi, mikä puolestaan helpottaa ohjelmointikielten kirjastojen tekoa. Lisähelppotuksena on vielä se, että OS/2 2.0 sisältää aritmetiikkasuorittimen emulointirutiinit, jolloin 80386-ympäristössä ei tarvitse enää tietää, löytyykö järjestelmästä aritmetiikkasuoritinta vai ei.

Muistinosoitus, -hallinta ja virtuaalimuisti

OS/2 2.0 käyttää 80386-suorittimen segmentoitua muistinosoitusta vain suojataakseen käyttöjärjestelmän sovelluksilta. Sovelluskoh-taiseen muistin suojaamiseen käytetään sivutusmekanismia. Kun OS/2 1.x:ssä jokaisella prosessilla on oma paikallinen segmenttikuvaustaulukonsa, OS/2 2.0 käyttää prosessikohtaisia sivutauluja ja sivutauluhakemistoja. Niiden avulla toteutetaan sovellusten välisen muistinsuojauksen lataamalla sivutusmekanismin tarvitsemat tietorakenteet aina prosessin vaihdon yhteydessä.

OS/2 1.x:n segmentoidussa arkkitehtuurissa virtuaalimuistia joudutaan käsittelemään vaihtelevan mittaisina, jopa 64 kilotavun kokoisina segmentteinä. OS/2 2.0:ssa sivutus yksinkertaistaa virtuaalimuistin toteutusta, sillä sivu on aina kiinteästi 4 kilotavun suuruinen. Muistin pirstoutuminenkaan ei ole niin suuri ongelma, koska fyysisesti erillään sijaitsevat sivut on helppo kuvata loogisessa muistiavaruudessa jatkuvaksi alueeksi.

Valitut keinot näyttävät vakuuttavilta

OS/2 2.0 on ensi askel kohti laitteistoriippumatonta OS/2-järjestelmää. Samalla se tarjoaa vaivattoman siirtymisen vanhoista MS-Dos- ja Windows-sovelluksista OS/2:een. Näyttää selvältä, että Microsoft aikoo 2.0:n avulla lopultakin vakiinnuttaa OS/2:n aseman mikrotietokoneiden varteen-otettavana käyttöjärjestelmänä. Samalla se kilpailee entistä selvemmin Unixin kanssa tulevaisuuden käyttöjärjestelmän roolista. Tulevaisuus näyttää, miten Microsoft siinä onnistuu, mutta valitut keinot näyttävät ainakin vakuuttavilta.

Erityyppisiä sovelluksia

Koska OS/2 2.0 on yhteensopiva aikaisempien OS/2-versioiden kanssa, siinä voidaan ajaa varsin erityyppisiä sovelluksia:

16-bittinen Presentation Manager -sovellus

16-bittinen sovellus käyttää OS/2 1.2:n käyttöjärjestelmä-funktioita ja segmentoitua 16-bittistä muistimallia. Se toimii sekä OS/2 1.2:ssa että 2.0:ssa, mutta ei hyödynnä 2.0:n kaikkia ominaisuuksia. Sen siirrettävyys tuleviin OS/2-versioihin ei ole paras mahdollinen.

32-bittinen Presentation Manager -sovellus

32-bittinen Presentation Manager -sovellus käyttää OS/2 2.0:n käyttöjärjestelmäkutsuja ja 80386/80486-komentoja. Sen siirrettävyys tuleviin OS/2-versioihin on hyvä. Sovellusta ei kuitenkaan voi ajaa OS/2 1.2:ssa.

Merkkipohjainen koko näytön sovellus

Merkkipohjaiset koko näytön sovellukset käyttävät merkkipohjaisia kutsuja näytön, näppäimistön ja hiiren käsitelyyn. Niiden siirrettävyys tuleviin OS/2-versioihin on huono. Koska kutsut ovat 16-bittisiä, ne voivat vain vaivalloisesti käyttää 32-bittisiä kutsuja. On kaavailtu, että myös 32-bittisiin käyttöjärjestelmäkutsuihin sisällytettäisiin näyttö- ym. kutsut tai ainakin osa niistä.

Merkkipohjainen ikkunoitu sovellus

Ikkunoituja sovelluksia voi ajaa Presentation Managerin ikkunassa, mutta ne eivät hyödynnä Presentation Managerin graafisia ominaisuuksia. Ne voivat kuitenkin käyttää 32-bittisiä käyttöjärjestelmäkutsuja. Koska OS/2 2.0:n 32-bittisten kutsujen suurimmat erot ovat muistinhallinnassa ja muutamissa muissa käyttöjärjestelmän ytimen kutsuissa (Dos-alkuiset kutsut), on ohjelmien siirrettävyys 1.x -maailmasta sitä helpompaa, mitä enemmän ne ovat tukeutuneet Presentation Manager -kutsuihin (Win ja Gpi-alkuiset kutsut). Siirrettävyys tarkoittaa tässä sitä, että sovellukset siirretään OS/2 2.0:n 32-bittiseen ympäristöön. OS/2 1.2 -sovellukset toimivat kyllä sellaisenaan 2.0:ssa, mutta eivät voi käyttää suorittimen ja käyttöjärjestelmän kaikkia tehoa hyväkseen.

MS-Dos-emulointi

OS/2 2.0 mahdollistaa usean MS-Dos-sovelluksen suorittamisen samanaikaisesti 80386:n virtuaalisen 8086-tilan avulla. Se tarjoaa mm. MS-Dos 4.1 -yhteensopivuuden, yli 620 kilotavua vapaata muistia Dos-sovelluksille sekä LIM 4.0 -tasoisin laajennetun muistin tuen. MS-Dos-sovelluksia voi suorittaa koko ruudun näytössä tai Presentation Managerin ikkunassa.

Windows 3 -sovellukset

OS/2 2.0 sisältää Windows 3.0 -sovelluksia varten sovituskerron, joka mahdollistaa Windows 3.0-sovellusten ajamisen 2.0:ssa. Rajoituksena on se, että Windows 3-sovellukset, jotka vaativat omat laiteohjaimensa, eivät toimi tämän sovituskerron päällä.

00003 HELSINKI

Sopimus 00380/166

VASTAUSLÄHETYS

PL 780/10

Softari

Nokia Data

Nokia
maksaa
postimaksun

Palvelukortti Softari 2/90

Softari-kysely

(Anna arvosana (—, 0 tai +) jutusta ja ker-
haluatko aiheesta lisätietoja)

	Sivu	—	0	+	Tah- tie
Verkko syntyy verkostoista	2	☐	☐	☐	
Tulevaisuuden Tiimit	3	☐	☐	☐	7
Yksilöistä Tiimeihin	4	☐	☐	☐	☐
Matkalla hajautettuihin järjestelmiin	8	☐	☐	☐	☐
Muurit matalaksi	10	☐	☐	☐	☐
Yhteydet Tiimistä VAX/VMS-ympäris- töön	12	☐	☐	☐	☐
Tiimi liittyy Unix-pohjaisiin	14	☐	☐	☐	
Mikkoihin	16	☐	☐	☐	☐
Näyttävä käyttöliittymä	18	☐	☐	☐	
Nokia vaikutti Windows 3:n kehityk- seen	20	☐	☐	☐	☐
Windows 3 ja uusi Toimisto1000	22	☐	☐	☐	☐
90-luvun tekstinkäsittelyä	24	☐	☐	☐	
Perfect-perheen uusi jäsen	25	☐	☐	☐	☐
A(p)UA käyttöliittymien suunnit- teluun	27	☐	☐	☐	☐
Perinteisillä päätteillä riittää markki- noita	29	☐	☐	☐	☐
SQL kuin SQL	30	☐	☐	☐	☐
Se oikea OS/2	32	☐	☐	☐	☐
Mikkonen		☐	☐	☐	
Vastanneiden kesken arvotaan viisi T-paitaa.					
Jos voitaa paidan, kokoni on:					

- ☐ Korjaan yllämainitut osoitetiedot.
☐ Poistan yllämainitut osoitetiedot
☐ Lisään allamainitut osoitetiedot
☐ Netin ☐ Softarin rekisteristä/rekisteriin
☐ Haluan lehden kotiosoitteeseeni

yritys _____
 osasto _____
 lähiosoite _____
 postinro _____ postitoimip. _____
 nimi _____



8/0010

MIKKONEN

