

Tavattavissa kautta maan.

Suuruus, tuotteiden kattavuus ja osaaminen kertyvät vain tavoitteellisella työllä.

Mutta se ei vielä riitä. Tietojenkäsittelyratkaisujen toimivuuden kivijalka ovat toimivat yhteydet yksilötasolla. Ratkaisevan tärkeässä asemassa ovat silloin yhteensä sadat IBM-jälleenmyyjien, -edustajien ja -ratkaisumyyjien palveluksessa olevat asiantuntijat. He luovat, ylläpitävät ja kehittävät päivittäin suh-

teita niille liike-elämän, koulutuksen, tieteiden ja julkishallinnon alueille, joiden palvelemiseen niillä on parhaat edellytykset.

Meillä ja yhteistyökumppaneillamme on valmiina aineet toimiviin ratkaisuihin: laitteistot, ohjelmistot, asiantuntemus ja alan palvelu. Sekä tärkein, halu asettua asiakkaan asemaan, kyky katsoa asioita eri kulmista.

Palvelusta moni puhuu, todellinen

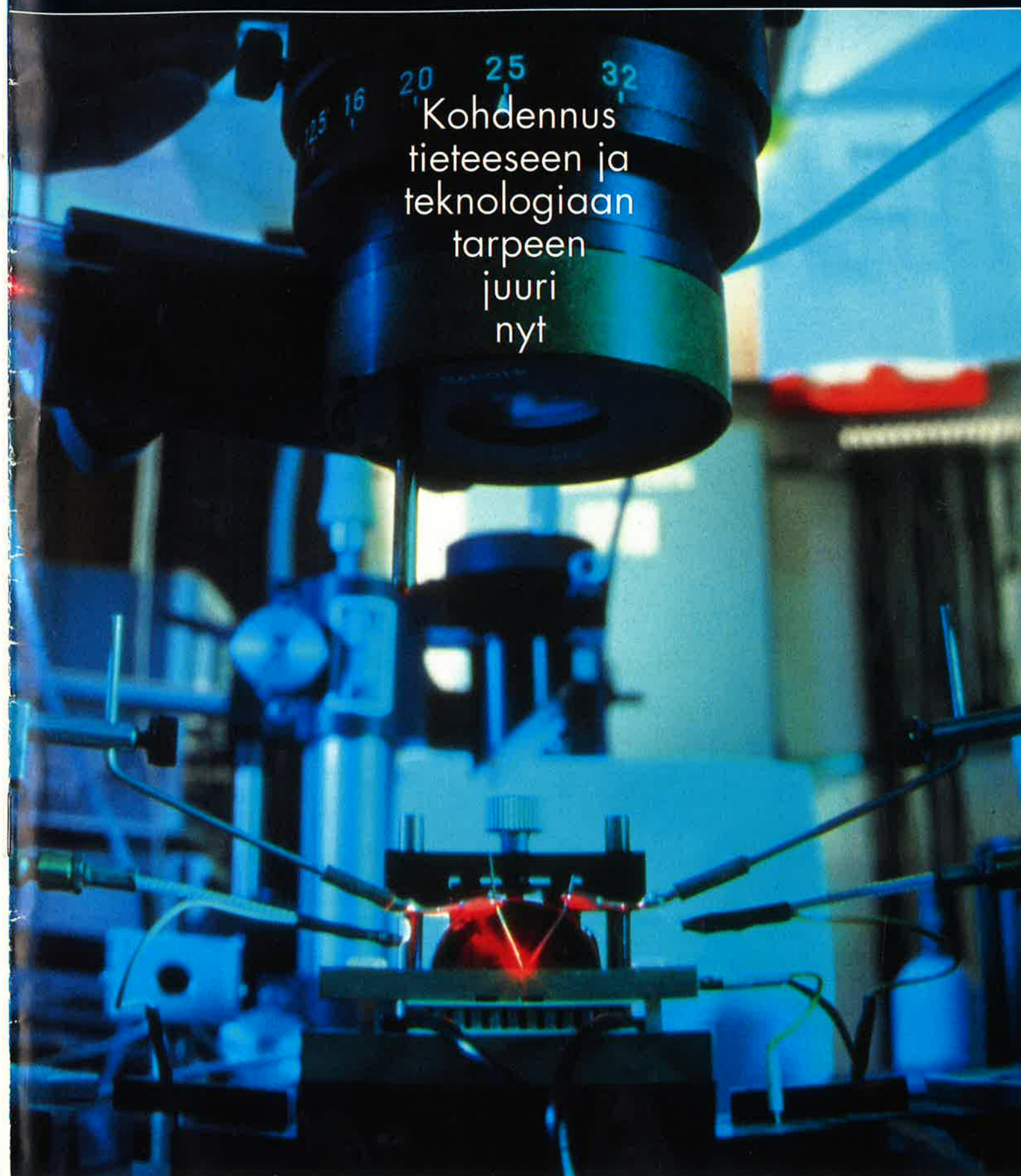
palvelu mitataan jo ensi käynnillä. Mitata se! Meihin IBM-ammattilaisiin on helppo ottaa yhteyttä. Luottamuksellinen ja tuloksia tuottava liikesuhde voi alkaa soitosta palvelunumeroomme (90) 459 5560.

Löydät meidät kaikkialta.



IBM ¹/₁₉₉₁ KATSAUS

Kohdennus
tieteeseen ja
teknologiaan
tarpeen
juuri
nyt



tietojenkäsittelyopin laitoksen perustamista. Keskukseen nykyinen ja pitkäaikainen johtaja, filosofian kandidaatti Lars Bäckström tietää nimittäin kertoa sen suomalaista atk-ammattilaista kiinnostavan, mutta monien mielistä jo jonnekin hukkuneen tiedon, jonka mukaan Helsingin yliopistolla on laskenta-tehtävissä käytetty ensimmäistä suomalaista tietokonetta eli 1950-luvulla konstruointua ESKOa aina huh-tikuun alkuun 1960 saakka. Varsin moni on epäillyt ja ihmetellyt, tuliko ESKO todella milloinkaan käyttöön. Nyt sen tiedämme!

Toinen laskentakeskuksen varhaisvuosien työhevonen oli sekin tietokoneiden klassikoihin kuuluva IBM 1620, jota keskuksessa käytettiin 1960-luvun alussa.

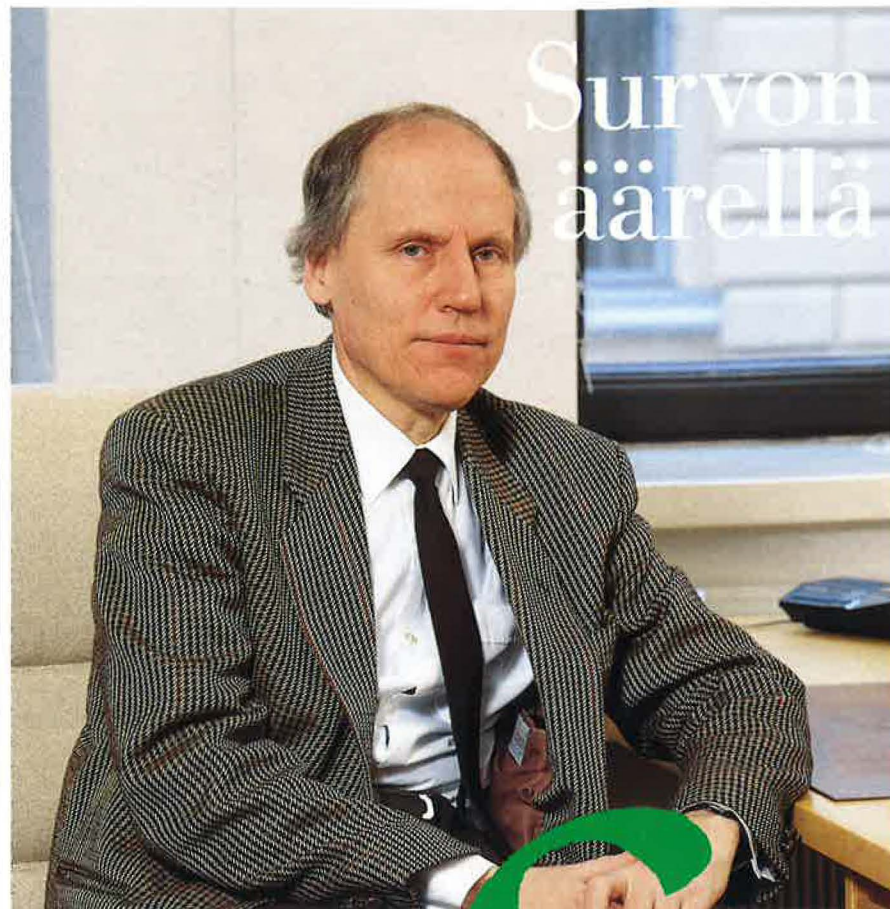
1970-luvulla keskuksen työ oli paljolti etäisieräkäsittelyä eri pääätteillä ja 1980-luvulla painopiste siirtyi osituskäyttöön, jonka voidaan sanoa olleen hallitsevana tekijänä ainakin noin vuodesta 1983 saakka. Pääkonena vuosina 1970-1987 oli Burroughsin laitteisto ja vuodesta 1987 sen tilalla on VAX-laitteisto.

Eikä mihinkään pääse tietenkään siitä, että vuodesta 1985 saakka yliopistollakin ovat yhä näkyvämpään asemaan tulleet mikrot ja muut henkilökohtaiset tietokoneet. Nykyään niitä arvioidaan yliopiston eri laitoksilla olevan yhteensä noin 2 500. Se vaikuttaa omalla tavallaan myös laskentakeskuksen toiminnan kehittymiseen.

Ja nykyaikaan kuuluu sekin, että laskentakeskuksen kaapeliyh-teyksien kautta Otaniemen keskus ja samalla myös tietojenkäsittelyopin laitos ovat reaaliaikayhteydessä kansainvälisiin tietoverkkoihin.

Laskentakeskuksen ensimmäinen johtaja oli muuten aikaisemminkin aktiivisista tietojenkäsittelyalan yhteyksistään mainittu yliopiston nykyinen kansleri, akateemikko Olli Lehto.

Tieteelliset sovellukset ovat Lars Bäckströmin mukaan yhä edelleen laskentakeskuksen toiminnan varsinainen pääala, vaikka laskentakeskus on tarkoitettu suorittamaan myös hallinnollisia laskentapalveluita koko yliopistolle ja sen eri laitosille. Niinpä rehtorinvirasto monine niin opiskelijoita kuin heidän läsnäoloon ja erilaisia opintosuorituksiaan koskevine rekisteröintitarpeineen on yksi yliopiston laskentakeskuksen luontaisia ja tärkeitä asiakkaita. □



Tämä vinjetiksi valittu rasterikuva on Survolla tuotettu ja se esittää muunnellun paraboloidin pinnanmuodostusta.

Seppo Mustosen kehittämien Survon-järjestelmien ympärille on vuosien saatossa kehkeytynyt oma filosofiansa ja pienois-kulttuurinsa. Ensimmäinen Survon on peräisin 1960-luvulta ja tuorein kantaa nimeä SURVO 84C. Se ei ole pelkkä "ohjelmatuote" vaan yleinen ongelmanratkaisu- ja käyttöympäristö, joka sisältää editoriaalisien käyttöliittymän tukemana toimintoja seuraavilta alueilta: tekstinkäsittely, tietokantojen hallinta, numeerinen laskenta, tilastollinen analyysi, grafiikka, julkaisujen teko, asiantuntijaso-vellusten kehittäminen ja opetusohjelmien laatiminen. Tietotekniikan liitto valitsi sen vuoden 1989 atk-työksi.

Seppo Mustonen väitteli aikoinaan filosofian tohtoriksi matematiikassa ja on vuodesta 1967 toiminut Helsingin yliopiston tilastotieteen professorina. IBM Katsaukselle laatimassaan kirjoituksessa hän esittelee Survonsa syntyä ja ominaisuuksia. Väliotsikot ovat toimituksen.



okaiselle tietojenkäsittelyalalla pitkään toimineelle syntyy ajan mukana yhä lujittuvia käsityksiä siitä, millaisia tietojärjestelmien tulisi olla ja miten niiden kanssa toimitaan.

Itselläni on yli 30 vuoden varrelta mielikuvia tavoitteista ja työtavoista, joista muistan keskustelleeni toisten kanssa. Varhaisimpien visioitten pahimmaksi puutteeksi osoittautui, ettei ollut koneita, joilla ne toteuttaisi. Niinpä tältä pohjalta osaa arvostaa nykytekniikan suomaa mahdollisuuksia. Myönnän auliisti, että tämänhetkiset henkilökohtaiset tietokoneet ja työasemat ovat teknisesti parempia kuin ansaitsisin. Ne tarjoavat systeemien kehittäjälle työvälineet ja ympäristön, joista parikymmentä vuotta sitten ei osannut uneksiaakaan.

Tutkimus- ja suunnittelutyöni pääkohde on yli 15 vuoden ajan ollut luoda monipuolinen työskentely-ympäristö erityisesti tilastollisten sovellusten alalla toimiville tutkijoille, opettajille ja suunnittelijoille. Painopiste oli alunperin selkeästi tilastollisen aineiston analyysiohjelmien

puolella. Tilastolliset menetelmät eivät kuitenkaan ole yksin tässä maailmassa, vaan niitä ympäröivät käytännössä monet muut toiminnot. Jokainen tilastollista tutkimusta tekevä toivoo saavansa tietokoneelta apua myös esimerkiksi taulukkolaskennan, tekstinkäsittelyn, grafiikan, tietokantojen hallinnan sekä tutkimusraporttien laadinnan ja julkaisemisen tehtävissä. Niinpä olen halunnut tehdä Survon-järjestelmästä yleisratkaisun, joka tukee kaikkia edellämainittuja toimintoja yhtenäisen käyttöliittymän välityksellä. Kyse ei ole enää pelkästään tutkijoiden ja suunnittelijoiden tarpeista, vaan Survon soveltavat työssään hyvinkin eriaisteiset käyttäjät. Siitä on tullut työkalu monien alojen vakiosovelluksiin.

Lähestymistapa on epäortodoksi

Survon nykyisessä toteutuksessaan liittyy useita poikkeuksellisia, monien mielestä jopa paradoksaaleja piirteitä.

Survon on tehty ja sitä ylläpidetään varsin vähäisin voimavaroin verrattuna siihen, mitä pidetään normaalina "ohjelmatuotteiden" kehittämisessä. Nykyisen PC-laitteilla toimivan C-kielisen, yli 100 ohjelmatedoston ja lähes 200 muuta systeemitiedostoa (eli yhteensä noin 10 megatavua) käsittävän SURVO 84C:n perussuunnittelusta sekä valtaosasta ohjelmointia ja dokumentointia vastaan itse. Systeemin ideointiin sen eri vaiheissa ovat kuitenkin osallistuneet useat aktiiviset käyttäjät ehdotuksillaan ja kritiikillään. Nykyinen toteutus on ollut suunnitteilla ja samanaikaisesti lisääntyvässä käytössä 5 vuotta. Survon on tällä hetkellä asennettu Suomessa lähes 800 laitteistoon.

Näin laajan järjestelmän rakentaminen suhteellisen lyhyessä ajassa perustuu luonnollisesti aikaisempaan kokemukseen eli tietoon siitä, mitä on tavoittelemassa ja miten se kannattaa tehdä. Toisaalta olen voinut jouduttaa kehitystyötä käyttämällä Survon itseään siinä monipuolisesti.

Ensimmäinen suunnitteluvuosi kului Survon toimintojen yhdyssiteenä olevan toimittimen sekä ohjelmointia helpottavien työkalujen rakentamiseen. Jatko on ollut toimittimen ja työkalujen avulla tapahtuvaa, eri tehtäviin tarvittavien erillisten ohjelmamodulien laatimista, testaamista ja dokumentointia.

"Viisas" järjestelmä myötäilee käyttäjiään

Survon siis muodostaa oman kehittämisympäristönsä. On täysin mahdollista kirjoittaa Survon-istunnon aikana uusia C-kielisiä ohjelmamoduleja, kääntää ne ja liittää järjestelmään sekä lopuksi testata ja käyttää niitä yhdessä aikaisempien toimintojen kanssa. Periaatteessa jokainen ohjelmamoduli on itsenäinen toteutukseltaan, mutta toimii yhteistyössä Survon toimittimen kanssa. Näin aikaansaadaan ohjelmarakenne, jota on helppo huoltaa paloittain ja jossa yksittäiset ohjelmavirheet eivät pääse säteilemään muihin toimintoihin. Kaikki työvälineet ovat myös asiasta kiinnostuneiden saatavilla omakohtaisiin laajennuksiin.

Käyttäjät näkevät kuitenkin koko järjestelmän yhtenä saumattomana kokonaisuutena eikä heidän tarvitse tuntea sen teknistä rakennetta ja jakautumista eri moduleihin. "Viisaan" järjestelmän tulisi muutenkin hienovaraisesti myötäillä käyttäjän aikomuksia niin, että se ottaa monet yksityiskohdat omaksi huolekseen. Jos käyttäjä ei ole tyytyväinen systeemin valintoihin, hän voi täsmentää toimintaa haluamaansa suuntaan.

Olen tarkoituksellisesti pyrkinyt riippumattomaan ja yksinkertaiseen ohjelmointikeinoihin tapahtuvaan työtapaan, jottei systeemi olisi liian herkkä erilaisille laiteympäristöjen eroille ja jotta voisin kunnolla vastata järjestelmän toimivuudesta. PC-DOS on tähän toteutukseen täysin riittävä käyttöjärjestelmä. Survon ei kaipaa välttämättä esim. Windows-tukea tai monipuolisempaa käyttöjärjestelmää, koska se sisältää vastaavat palvelut jo itsessään. ▶



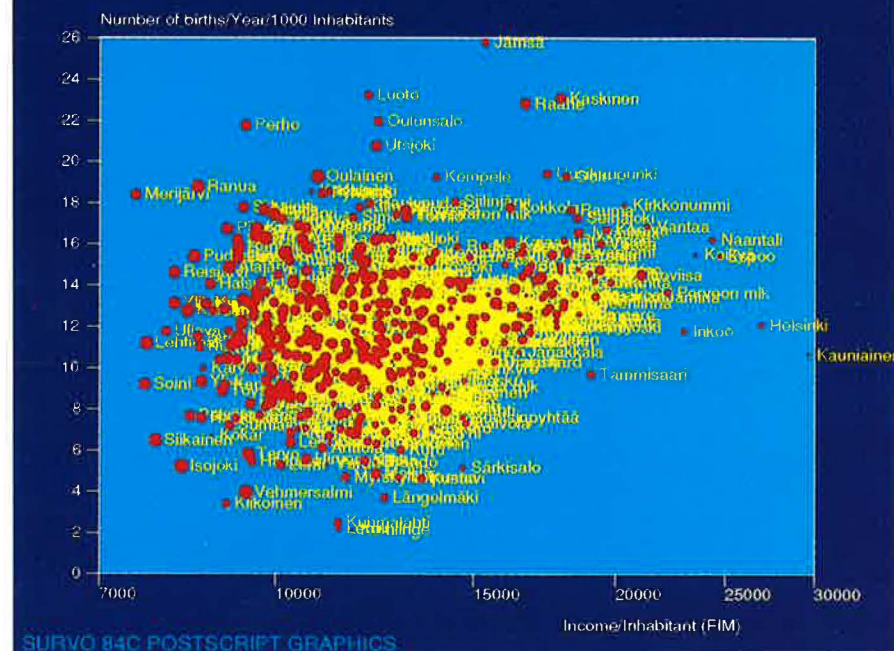
Yksi suodattaa muiden käyttökokeukset

Edellä kuvatut tekniset piirteet eivät selitä koko Survon suunnittelupahtumaa. Ratkaisevan merkittävä osuus siinä on ollut useiden aktiivisten ja pitkäaikaisten Survon "filosofiaa" perehtyneiden käyttäjien ehdotuksilla ja arvostelulla. Vuorovaikutteisen systeemin suunnittelussa on luonnollista hyötyä vuorovaikutteisesta myös itse suunnittelussa. Normaali projektityöskentelyssä toimintaa johtava miettii suuret linjat ja jakaa tehtävät portaittain eriasteisille "ohjelmoijille". Survon suunnittelussa tämä hierarkkinen kolmio on käännetty nurinpäin: useat käyttäjät ohjaavat kehitystoimintaa aloitteillaan, joista yksi "ohjelmoija" suodattaa esiin sopiviksi katsotut ja pyrkii toteuttamaan ne.

Vaikka Survon suunnittelun malli ei sovi kaikkiiin tilanteisiin, sillä vältetään haittoja, jotka ovat tyypillisiä nykyaikaisessa systemityössä. Työtä johtava ei useinkaan enää voi hallita kaikkia yksityiskohtia jolloin on vaikea tietää, mikä meni vikaan, jos systeemi ei toimi odotetulla tavalla. Mitä useampia rinnakkaisia ohjelmoijia toimii, sitä enemmän tarvitaan varoja, asiantuntijoita ja informaatiota heidän koulutukseensa, työnjakoon, valvontaan ja testaamiseen. Tässä mielessä ihanteellinen työryhmän koko on aina 1.

Vähänkin suuremmassa ryhmässä lienee pakko tehdä hyvin tarkat etukäteissuunnitelmat ja pitää niistä yhdenmukaisuuden vuoksi kiinni loppuun asti. Tämä saattaa täysin estää luovien ratkaisujen kehittelyn. Survolle ominaisessa suunnittelu- ja toteutustavassa voin sensijaan melko vapaasti muuntaa aikomuksiani nähdessäni tuloksen menevän huonoon suuntaan. Yrityksen ja erehdyksen tie on luovuuden parhaita väyliä.

Towns and communes in Finland



SIZES OF THE RED DOTS PROPORTIONAL TO THE COMMUNAL TAX RATE

Vuorovaikutus on kehityksen ydin

Työskentely tapahtuu Survossa yhteisellä tyylillä ns. toimituskeskityksellä. Toimituskeskitystä näkyy aina osa koneen kuvaruudussa ja käyttäjä kirjoittaa siihen tekstiä, lukuja ja erilaisia kommentteja. Tarvittaessa hän saa Survon avukseen painamalla aktivointinappia ESC. Tällöin Survo näkee aktivointikohdasta, mitä käyttäjä haluaa ja pyrkii toteuttamaan vaaditun tehtävän. Yleensä aivan välittömästi Survo saa tehtävän loppuunsa toteutetuksi. Tulos näkyy esim. kuvana tai tulostaulukkona käyttäjän osoittamassa toimituskeskityksen osassa. Käyttäjä päättää, onko tulos kelvollinen. Hän muuttaa ehkä keskitään kirjoittamia tietoja ja uusii aktivoinnin saadakseen paremman tuloksen. Näin toiminta etenee vuorovaikutteisesti.

Toimituskeskityksen ja erilaisiin tiedostoihin kasautuvat työn aikana sekä käyttäjän että Survon kirjoittamat tekstit ja tulokset. Niitä käyttäjä muokkaa Survon avustuksella vaihe vaiheelta ja tuottaa lopulta vaikka painovalmiin kuvitetun selostuksen työstään.

Taitava Survon käyttäjä ei tyydy ainoastaan valmiina annettuihin

Survolla tuotettu hajontakuva esittää Suomen kuntia tulotason ja syntyisyyden mukaan; kuvaan on sisällytetty muutakin tietoa, kuten verojärjestelmän suuruus (punaisen pisteen koko) ja kunnan nimi (keltaisena).

Survon toimintoihin. Hän rakentaa työnsä aikana Survon makrokielellä omia toimintakokonaisuuksia, ns. sukroja, jotka osaavat toteuttaa monivaiheiset työt käyttäjän mielen mukaisesti. Sukroja voi laatia myös toisille, vähemmän taidokkaille käyttäjille ja opettaa heille hyviä työtapoja. Sukroina on Survoon tehty jo lukuisia asiantuntijasovelluksia ja opetusohjelmia, joiden ymmärtäminen ei edellytä Survon tuntemista.

Instrumentti antaa tilaa tulkinnalle

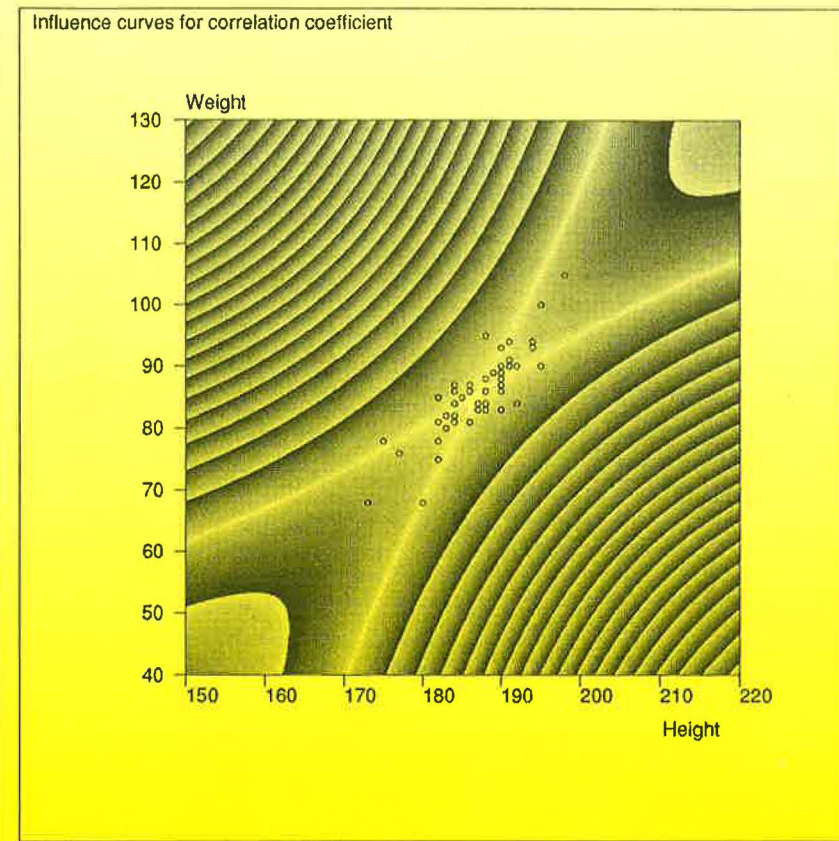
Survon käyttö on perusmuodoissaan helppoa, koska kaikki pohjautuu yksinkertaiseen tekstinkäsittelyyn. Verrattuna tavanomaisiin tekstureihin Survo kuitenkin venyy hyvinkin monimutkaisiin sovelluksiin, jotka syntyvät yhdistelemällä perustoimintoja. Se on vaativissa sovelluksissa instrumentti, joka vaatii harjoittelua ja jonka käyttöä voi aina kehittää eteenpäin. Olen joskus vertaustena esittänyt, että jos viulu olisi keksitty vasta nyt, monet olisivat lyhyen soittoharjoittelun jälkeen varmaan tuominneet sen "käyttöliittymän" kelvottomaksi tajuamatta tämän instrumentin todellisia mahdollisuuksia. Viulunsoiton taide on

```
r=0.85 mx=186.96 my=85.56 sx=5.09 sy=6.85 n=48
HEADER=Influence curves for correlation coefficient
PLOT z(x,y)=abs(r*(1-z)+u*v)/z
u=sqrt(n/(n-1))*(x-mx)/sx
v=sqrt(n/(n-1))*(y-my)/sy
z=sqrt((1+u*u)*(1+v*v))
TYPE=CONTOUR ZSCALING=20,0 (1/0.05=20)
SCREEN=NEG
XSCALE=150(10)220 YSCALE=40(10)130
x=150,220,0.125 y=40,130,0.125
DEVICE=PS,INF2.PS
```

```
PLOT DECA,Height,Weight
XSCALE=150(10)220 YSCALE=40(10)130
HEADER=
DEVICE=PS,DECA.PS
```

SURVO 84C Graphics

Assume that one extra observation is obtained. The width of one band in the graph corresponds to an increase or decrease of 0.05 in the correlation coefficient.



vaatinut pitkän ajan kehittyäkseen nykyiselle tasolle.

Survonkaan käyttötapoja ei ole keksitty hetkessä vaan ne ovat hioutuneet vähitellen lähes 30 vuoden aikana. Tärkeimpänä johtajana on ollut etsiä joka tilanteeseen yksinkertaiset, tehokkaat ja monipuoliset menettelyt. Jos siis käytettäessä Survoa on tuntunut siltä, "eikö tätä nyt voisi tehdä mukavammin", se on yleensä johtanut parannusyrityksiin. Monet aktiiviset käyttäjät ovat tämänkaltaisella arvostelulla vaikuttaneet kehitykseen ja tehneet erinomaisia parannusehdotuksia. Pyrkimyksillä mahdollisimman miellyttävään ja yksinkertaiseen ratkaisuun on kuitenkin omat alittamattomat rajansa. Einsteinin kerrotaan sano-

neen (arvatenkin kiusaantuneena lehtimiesten jatkuviin uteluihin suhteellisuusteoriasta): "Asiat on tehtävä niin yksinkertaisiksi kuin mahdollista, mutta ei yhtään yksinkertaisemmiksi". Se ei kuitenkaan estänyt pakinoitsija Ollin keksijänikkari Antonio Pytinkiä kehittämästä "Einsteinin suhteellisuusteoriaa lapsille".

On silti ymmärrettävää, että monissa ohjelmatuotteissa on liiallisen yksinkertaistuksen makua, johon kova kilpailu johtaa. Ylihelppojen ohjelmien käyttäjät huomaavat kuitenkin, että heidän tarpeensa ennen pitkää kasvavat siitä, mihin ohjelma antaa myöten. Monet esimerkiksi katsovat, että heille riittää hyvä tekstinkäsittelyohjelma. Mitä moni-

Korrelaatiokertoimen herkkyyttä poikkeavien havaintojen vaikutukselle on kuvattu rasteritekniikalla tehdyllä käyrästä. Kuvassa on mukana myös esimerkkiaineiston pisteet. Kuvan yläosassa näkyvät kaikki Survon edellyttämät tämän kuvan laatimiseen tarvittavat ohjeet.

taitoisemmasta ihmisestä on kysymys, sitä enemmän hän kaipaava laajempaa ajatusten käsittelymahdollisuutta. Tähän kuuluu yleisen pohdiskelun innoittamaa vapaamuotoista ja taulukkoihin kohdistuvaa laskentaa, kuvien piirtoa ja jopa tilastollista analyysia. Taitavat soveltajat osaavat yhdistellä työssään eri ohjelmien palveluksia, mutta se on tarpeettoman raskas tie verrattuna työskentelyyn valmiissa, yhtenäisessä ongelmanratkaisuympäristössä.

Tietosysteemejä arvioitava monitieteisesti

Tietoyhteiskuntamme hankalimpia piirteitä on se, että tietoa on kerta kaikkiaan liikaa, se alkaa ruuhkautua eikä aina saavu perille. Tässä maailmassa ei ole aikaa odottaa tiedonkäsittelyn ja hallinnan vapaata, luonnollista kehitystä, vaan jopa keskeneräisiä ajatuksia ja toteutuksia ahdetaan tietoisuuteemme rahan ja tehokkaan markkinoinnin voimalla. Eivät edes ne, joiden tulisi työnsä puolesta paneutua uusiin ideoihin ja saada myös toiset niitä hyödyntämään, ehdi kunnolla syventyä eri vaihtoehtoihin.

Jokainen aito tietojärjestelmä muodostaa oman pienoiskulttuurinsa, jota on vaikea täysin ymmärtää saati sitten omaksua hätäisen esim. parin tunnin tai päivän "turistimatkan" jälkeen. Ollaan ajautumassa samaan kuin tajuntateollisuudessa yleensäkin. Tuotteet samankaltaistuvat ja kilpaillaan pinnallisesti enemmän niiden markkinoinnin kuin tuotteiden todellisten ominaisuuksien avulla.

Tässä tilanteessa olisi sija perusteellisemmille arviointi- ja vertailumenetelmille kuin mihin esimerkiksi ammattilehdet pystyvät. Tietosysteemien arviointi on monitieteistä tutkimustyötä, jolle on toistaiseksi vaikea löytää pätevää vastuunkantajaa.