

Miten tietotekniikan ja tietoliikenteen viimeiset kehitysaskeleet vaikuttavat tietojärjestelmien opetukseen ja tutkimukseen?

Eero Peltola

Jos tarkastelemme atk-sovellusten ja siis tietojärjestelmien kehittymistä atk-alan alkumetreiltä tähän päivään, voimme tässä kehityksessä havaita selviä hyppäyksellisiä kehitysaskeleita. Ensimmäiset tietojärjestelmät olivat eräajojärjestelmiä, joissa käyttöliittymän muodostivat käyttäjän antamat tiedot ja tietokoneajon jälkeen saamat tulosteet. Käsittelyprosessia ohjasivat operaattori ja tietokoneohjelma. Ensimmäisissä ohjelmissa käskyt ja tiedot muodostivat yhden kokonaisuuden, jopa käskyjen osia saatettiin käyttää vakioina eli tietoina. Lausekielten mukana tulivat muuttujien esittelyt, vähän myöhemmin myös tiedostojen kuvaukset. Käsitteltävät tiedot siis irtautuivat ohjelmista. Tietokannan hallintajärjestelmät eristivät niistä myös tietojen kuvaukset.

Suorakäyttöjärjestelmät kytkivät käyttäjän mukaan tietojenkäsittelyprosessiin. Operaattori korvautui tällöin ainakin tietyiltä osin käyttöjärjestelmän laajentuneilla palveluilla. Uusi käsittelytapa toi mukanaan vuorovaikutteisen tietojenkäsittelyn. Tietojen syöttö tapahtui nyt käyttäjän toimesta käsittelyn kuluessa ja siis istunnon aikana. Vastaavasti käyttäjä sai tulosteita kustakin käsittelyvaiheesta tai sitten ilmoituksia käsittelyprosessin kulusta. Näin muodostui sovelluksen merkkimuotoinen käyttöliittymä. Mikrotietokoneiden mu-

kana tuli graafinen käyttöliittymä, jolla käyttäjä saattoi hallita sekä käyttöjärjestelmän palveluita että valitun tietojenkäsittelysovelluksen etenemistä.

Tietoliikenteen kehittyminen merkitsi yksinkertaisten pääteyhteyksien korvaantumista tehokkaammilla tietoliikennetyhteyksillä. Tämän seurauksena tietojenkäsittelysovellus voidaan tarvittaessa hajauttaa palvelimien, työasemien ja tietoliikennetyhteyksien muodostamaan verkkoon. Puhutaankin sovelluksien toteuttamisesta palvelin-työasema -ratkaisuin. Tietokoneiden lisääntynyt käsittely- ja muistikapasiteetti sekä tietoliikennetyhteyksien kasvanut tiedonsiirtokapasiteetti ovat mahdollistaneet paitsi merkkien myös kuvien, liikkuvien kuvien ja äänen eli siis monimuotoisen tiedon käytön sovelluksissa.

Ohjelmien toteutuksessa on aina korostettu laatua ja tehokkuutta. Edellinen vaatimus merkitsee sitä tuloksena saatu ohjelmisto palvelee käyttäjää juuri niillä toiminnoilla, joita hän on alunperin halunnutkin, ja virheettömästi sekä riittävän nopeasti. Jälkimmäinen taas tarkoittaa sitä, että ohjelmiston toteuttamiseen kuluu mahdollisimman vähän resursseja. Tämä vaatimus on tuonut esille vaatimukset ohjelmien tai niiden osien uudelleenkäytettävyydestä ja siirrettävyydestä. Näyttää siltä, että vasta olio-ohjelmointi ja viimeaikai-

set ohjelmointikielet merkitsevät selvää edistysaskelta näiden vaatimusten täyttämiseksi. Tulemme näkemään oliokirjastojen ja komponenttituotteiden tarjonnan kasvun markkinoilla. Ohjelmien siirrettävyyteen vaikuttaa myös siirtyminen samojen käyttöjärjestelmien käyttöön sekä palvelimissa että työasemissa. Tästä ovat esimerkkeinä Unix ja Windows NT.

Alkuvaiheessa sama henkilö suunnitteli, toteutti ja myös operoi sovelluksen. Seuraavana vaiheena nämä tehtävät eriyttiin omille ammattikunnilleen. Nyt tietojen tallennus ja sovelluksen "operointi" on useimmissa tapauksissa siirtynyt käyttäjälle. Hän myös yleensä huolehtii tulosten jälkikäsittelystä. Sama henkilö tai henkilöryhmä huolehtii sovelluksen tai sen osan vaatimusten määrittämisestä, suunnittelusta ja toteutuksesta testauksineen. Laadun varmistamiseksi testaus tai sen viimeiset vaiheet saatetaan eriyttää erilliselle ryhmälle. Siis sekä sovelluksen toteutus että käyttö eivät enää yleensä jakaudu liukuhihnamaisiin vaiheisiin, joilla kullakin olisivat omat suorittajansa.

Mitä on tapahtunut sovelluksille? Ne voidaan jakaa kahteen pääryhmään: sulaututettuihin järjestelmiin ja tietojärjestelmiin. Ensimmäisessä ryhmässä ohjelmisto on pääosin vuorovaikutuksessa koneen tai laitteen kanssa. Jälkimmäisessä ryhmässä

ohjelmiston vuorovaikutus tapahtuu pääsääntöisesti ihmisen tai ihmisten kanssa. Jotta pystyttäisiin suunnittelemaan ja toteuttamaan hyviä sulautettuja järjestelmiä pitää tuntea kyseiset laitteet ja koneet sekä niiden käyttöympäristö. Vastaavasti laadukkaiden tietojärjestelmien suunnittelu ja rakentaminen edellyttää ihmisten toimintatapojen ja heidän toimintaympäristönsä tuntemista. On kuitenkin huomattava, että ratkaisevassa asemassa on ohjelmistojen ja niiden tuotantoprosessien tunteminen, jos tavoitteena on opettaa sovellusten rakentamista.

Vain isoilla organisaatioilla on tarvetta ja varoja omien räätälöityjen sovellusten rakennuttamiseen. Kun sellaisia tehdään, niin silloinkin pitää pystyä käyttämään mahdollisimman paljon valmisosia ja vain todella organisaatiokohtaiset piirteet toteutetaan erillisinä. Siis sovellus ensin toimialaistetaan ja sitten tarpeelliset kohdat organisaatiokohtaistetaan.

Vertaa tätä ohjelmistojen kansainvälistämiseen ja paikallistamiseen! Tietyissä sovelluksissa on mahdollista vielä eriyttää toimialoista riippumattomat osat sovelluksesta. Tästä esimerkkinä voi tarkastella talous- ja materiaalihallinnon ohjelmistopakettia, jossa on toimialasta riippumattomia, toimialakohtaisia ja organisaatiokohtaisia toimintoja. Entistä enemmän joudutaan siis tietojärjestelmien rakentajille opettamaan taitoja eristää nämä piirteet toisistaan ja toteuttaa toistuvat piirteet valmisratkaisuilla.

Jyväskylän yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitoksella onkin jo aloitettu panostaa edelläkuvatus kehityksen mukaisen asiantuntemuksen tarjoamiseen opetuksessa. Tästä on esimerkkinä ohjelmistotuotantoon ja ohjelmistoliiketoimintaan liittyvien opetusresurssien lisäys. Luonnollisesti ajan hermolla pysyminen edellyttää myös tutkimuksen suuntautumista näiden uusien tarpeiden mukai-

sesti. Erityisesti sekä opetuksessa että tutkimuksessa korostuu uusien menetelmien ja työkalujen käyttö. Toisena piirteenä on toimialaosaamisen lisääminen. Tässä auttavat sekä kauppatieteellisen alan muut sivuaineet että yritysten kanssa tehtävät yhteishankkeet.

Yrityshankkeet, joita toteutetaan toisaalta opiskelijaprojekteina ja toisaalta laitoksen Tietotekniikan tutkimusinstituutin tutkimusprojekteina, tarjoavat yrityksille erinomaisen tilaisuuden kokeilla uusien teknologioiden antamia mahdollisuuksia omis- sa sovelluksissaan ja laitokselle paitsi kokemuksia tästä myös kyseisen toimialan tuntemusta. Tällainen yhteistyö on osoittautunut erittäin hedelmälliseksi molemmille osapuolille. Valitettavasti kysyntä alkaa ylittää käytettävissä olevat resurssit. Hyvänä puolena voidaan kuitenkin todeta, että tällöin on tilaisuus valita mahdollisimman hyviä hankkeita toteuttamisen kohteiksi.

Jyväskylän yliopiston Tietojenkäsittelytieteiden laitos pähkinänkuoressa

- laitos perustettu v. 1967
- opiskelijoita 31.5.1996 yhteensä 385, joista
 - tietojärjestelmätieteen perustutkinto-opiskelijoita 259
 - opintojaan täydentäviä 4
 - jatko-opiskelijoita 37
 - informaatioteknologian maisteriohjelmissa yhteensä 85 opiskelijaa, joista digitaalisessa mediassa 22, ryhmätyötekniologiassa 14, tilastotieteessä 9 ja tietoliikenteessä 40
- COMAS-tohtoriohjelmassa opiskelijoita 1.9.1996 42, joista tietojärjestelmissä 13, ohjelmistotekniikassa 5, tilastotieteessä 8, tieteellisessä laskennassa 16
- uusia perustutkinto-opiskelijoita aloittanut vuosittain 35, tänä vuonna aloittaneita oli 60. Informaatioteknologian maisteriohjelmiin erillinen valinta kandidaatin
- tutkinnon suorittaneille tai n. 100 opintoviikkoa suorittaneille.
- tutkintotavoite / tutkinnot

v. 1994/ v. 1995	
KTM	28 / 30 / 25
KTL	/ 2 / 3
KTT, FT	1 / 1 / 2
- v. 1995 kansainvälisiä yhteistyöyliopistoja 17, ulkomaalaisia vieraita 19, matkoja ulkomaille 60, työskentelykuukausia ulkomaille 32, ulkomaalaisten työskentelykuukaudet laitoksella 48 kk, perustutkinto-opiskelijoita ulkomaille 6
- yhteensä laitoksella on 82 työntekijää, joista tietojärjestelmien ja ohjelmistotekniikan opetuksessa ja tutkimuksessa 34, multimedian opetuksessa 2, TITU:ssa 27 ja informaatioteknologian maisteriohjelmissa 19
- budjettivirkoja 19, ulkopuolisilla varoilla palkattuna 63 henkilöä
- henkilöstöstä opetusvirkoja on 29, tutkijoita 37 ja avustavaa henkilökuntaa 16
- tilinpäätös v. 1995 13,4 mmk, josta valtiolta palkkoihin ja toimintaan 4,7 mmk ulkopuolinen rahoitus yhteensä 8,7 mmk, josta TITUn osuus 3,4 mmk ja informaatioteknologian maisteriohjelmien (5kk) 1,8 mmk
- budjettivirat ovat 1.8.1996: 4 professoria (näistä 2 määräaikaista), 2 apulaisprofessoria, 2 yliassistenttia, 5 lehtoria, 3 assistenttia, laboratorioinsinööri, amanuenssi ja toimistosihtööri
- valtion henk.budjetti v. 96 4,3 mmk, valtion toimintamenobudjetti 0,932 + tulevat laiterahat (VS:n mukaan). Lisänä ulkopuolinen rahoitus (SA ja muut).