

Ohjelmistoteollisuus

kansantaloutemme kulmakiveksi

Ohjelmistoteollisuus on merkittävää teollisuutta...

Yhdysvalloissa ohjelmistoteollisuus on kasvanut jo kolmanneksi suurimmaksi teollisuuden tuotannonalaksi ajoneuvo- ja elektroniikkateollisuuden jälkeen. Se vastaa lähes prosentin osuudesta koko teollisuustoiminnasta. Ohjelmistojen ja näihin liittyvien palvelujen markkinat ovat Yhdysvalloissa yli 500 miljardia markkaa. Pienillä ja keskisuurilla yrityksillä on merkittävä rooli: yli 70 prosenttia ohjelmistoyrityksistä on myynniltään alle 50 miljoonan markan yrityksiä ja lähes kolmasosa on alle viiden miljoonan markan.

... ja merkitys kasvaa edelleen

Ohjelmistoteollisuus elää edelleen voimakasta kasvun ja kehityksen aikaa. Erityisesti perinteisen tietotekniikkateollisuuden integroituminen tietoliikenne-, sisältö- ja kuluttajateollisuuteen lisää ohjelmistoteollisuuden painoarvoa. Samalla syntyy jatkuvasti lukuisia uusia liiketoimintamahdollisuuksia, jotka ovat pienten, innovatiivisten ja nopeasti reagoivien ohjelmistotuoteryitysten saavutettavissa.

Vuosina 1990-1996 ohjelmistoteollisuus on kasvanut Yhdysvalloissa yli 12 % vuodessa - lähes 2,5 kertaa muuta taloutta nopeammin. Euroopassa kasvu on vielä nopeampaa. Nopean kasvun seurauksena ohjelmistoteollisuuden keskeinen merkitys kansantaloudelle korostuu voimakkaasti entisestään.

Suomeen syntyy lupaavia teknologiahankkeita

Suomessa kehitetään runsaasti mielenkiintoisia ohjelmistoalan innovaatioita ja tuoteaihioita. Erityisesti Suomen korkeatasoinen tietoliikenneinfrastruktura ja teknologiakulttuuri tarjoaa poikkeuksellisen hyvät lähtökohdat uuden aallon teknologian ymmärtämiseen ja hallintaan. Olemme edelläkävijöitä monella saralla (avoin telekilpailu, matkapuhelimet, Internet, ATM, etätyöskentely...)

Mutta mahdollisuuksia valuu hukkaan

Vaikka Suomen ohjelmistovienti kasvaa tuoreimpien tutkimusten mukaan yli 60 prosenttia vuodessa, merkittävä osa tietotaitomme potentiaalista jää hyödyntämättä. Tyypillisesti innovaatiot syntyvät pienissä yrityksissä, joilta puuttuu useita keskeisiä resursseja ja osaamista toiminnan kehittämiseksi menestyväksi kansainväliseksi liiketoiminnaksi:

Yrityksiltä puuttuu ammattitaitoista työvoimaa

- Kansainvälisen liiketoiminnan hallitseva kokenut johto
- Ohjelmistojen teollisen tuotannon edellyttämä ohjelmistoteknologian ja tuotekehitysprosessien laadukas hallinta
- Kansainväliset mitat täyttävä tuoteistusosaaminen
- Jakelukanavan luontiin tarvittava myynti- ja markkinointiosaaminen

Lisäksi yritysten rahoituspohja on aivan yleensä liian hatara pitkäjänteiseen kansainvälistymisprosessiin.

Menestys vaatii ponnisteluja

Suomesta löytyy siis runsaasti kansainvälistä huippuluokan ohjelmistoteknologiaa, mutta vain rajallisesti kykyä kaupalliseen hyödyntämiseen. Useimmat yritykset tunnistavat ongelman, mutta Suomesta puuttuu palveluita ja osaamista ongelmien ratkaisemiseksi:

Alan koulutusta tulee kehittää

Tietotekniikka on yritysten ja yhteiskunnan strateginen, keskeinen ja tulevaisuudessa yhä merkittävämpi kilpailutekijä. Sen tähden tulee huolehtia tietoteollisuutta tukevan koulutuksen määrällisistä, laadullisista sekä sisällöllisistä osatekijöistä.

Tällä hetkellä alalle valmistuneiden lukumäärä on riittämätön, joten määrälliseen osatekijään on vaikutettava sisäeron kasvattamisen, koulutuksen painopisteiden uudelleen arvioinnin ja muuntokoulutuksen kautta.

Koulutuksen laadun perustekijöitä ovat opetusvoiman ja tutkimuksen korkeatasoisuuden turvaaminen. Resurssien tulee kehittyä nopeasti kasvavien koulutusmäärien myötä. Korkeatasoisen tietotekniikkaopetuksen on alettava jo peruskoulussa.

Koulutuksen sisällön tulee vastata nykyistä paremmin teollisuuden todellisia tarpeita. Ohjelmistotuoteliiketoiminnan koulutuksen lisääminen on eräs perustavaa laatua oleva tekijä viennin edistämiseksi. Ohjelmistoteollisuuden palveluiden tuottaminen edellyttää korkeaa asiantuntemusta. Kapean ja syvällisen teknisen taidon osaajien rinnalle tarvitaan lisäksi monitaitureita, jotka yhdistävät vankan tietotekniikkaosaamisen markkinointiin, kansainvälistymiseen ja muuhun yritystoimintaan.

Pienenä ja pääomaköyhänä alueena Suomi on perinteisesti ollut pääomasijoitustoiminnan takapajula. Pääomasijoitustoiminta on kehittynyt lupaavasti viime aikoina, mutta edelleen useilta sijoittajilta puuttuu kohdeyritysten kaipaama toimialariippuvainen lisäarvo - ohjelmistoliiketoiminnan osaaminen ja sitä tukeva kansainvälinen kontaktiverkosto.

Uusi ja nopeasti kasvava toimiala tarvitsee kipeästi lisää osaajia.

- - -

Artturi Tarjanne on vaikuttanut kansainvälisen ohjelmistotuoteteollisuuden parissa yli kymmenen vuotta. Nykyisen ohjelmistovientirytysten konsultointityön ohessa hän on mm. ohjelmistoviennin neuvottelukunnan puheenjohtajana.

Ohjelmistoviennin neuvottelukunta toimii ohjelmistoyritysten, Ulkomaankauppaliiton, Tietotekniikan liiton ja alan muiden yhteistyöelimenä. Sen tehtävänä on edistää alan nopeaa kehittymistä ja kasvua muun muassa tuemalla eri tavoin yritysten toiminnan kansainvälistymiseen tähtäviä yhteistyöprojekteja. Lisäksi se pyrkii vaikuttamaan sekä koulutuksen määrään että laatuun ja edistämään aloittavien yritysten riskirahoitusta.

Artturi Tarjanne, ohjelmistoviennin neuvottelukunnan puheenjohtaja, Artturi Tarjanne Consulting Ltd

SYSTEEMITYÖ 2/98

Pääkirjoitus:

Ohjelmistoteollisuus kansantaloutemme kulmakiveksi

Artturi Tarjanne..... 1

Uusi yksityinen pääomasijoitusyhtiö Suomeen

Mikko-Jussi Suonenlahti 2

Voivatko oikeudelliset riskit tuhota lupaavan ohjelmistoviennin

Olli Pitkänen..... 3

Across the Border

Douglas Nielson 6

Älä rakastu teknologiaan!!

Tom Henriksson ja Mikko Puhakka 8

Internet ohjelmistojen viennin tukena – käytännön kokemuksia

Olli-Pekka Mutanen 9

Kohti relaatiokantojen optimaalista indeksointia

Tapio Lahdenmäki..... 12

Paraskaan hakemisto ei ole kyllin hyvä

Tuovi Honkola 16

Relaatiokantakerho 1990-1998

Jarmo Mäkelä 19

Liian laiha hakemisto

Jarmo Mäkelä 20

Internet uusiokäyttöön

Matti Lindroos 24

Uusi yksityinen pääomasijoitusyhtiö Suomeen

SFK Finance myyty MBO-kaupalla henkilöstölle

*Mikko-Jussi Suonenlahti,
SFK Finance Oy*

Pääomasijoitusyhtiö SFK Finance Oy on myyty 6.5.1998 henkilöstölle. Suomalainen valmistohjelmistoteollisuus ja telekommunikaatioyritykset ovat SFK Financen yksi strategisista pääalueilista. Suomeen on syntynyt uusi yksityinen ja toimialaerikoistunut hallinnointiyhtiö, joka hallinnoi sekä yksityistä että julkista pääomaa - yhteensä yli 300 mmk. Osakekauppa on osa valtion erityisrahoituslaitosjärjestelyjä, jossa Kera-konserni myi osuutensa SFK Financesta.

"SFK Finance Oy:n MBO-kaupasta hyötyvät kaikki osapuolet. On sijoittajien ja kohdeyritysten etu, että otamme henkilökohtaista riskiä ja toimimme yrittäjinä", toteaa SFK Financen toimitusjohtajana jatkava Ere Kariola. "Hallinnointiyhtiön yksityistäminen on alan kansainvälisen käytännön mukaista. Myös Suomen pääomasijoitusalan näkökulmasta tämä kauppa on tärkeä tapaus. SFK Financellalla on hyvät edellytykset sijoittaa merkittäviä summia kotimaista ja kansainvälistä pääomaa, mukaanlukien työeläkevaroja. Alan käytännön mukaan SFK Finance saa rahastojen hallinnoinnista palkkion, sekä mahdollisen osuuden rahastojen tulevista tuotoista. Tavoitteenamme on myös kerätä jatkossa uusia rahastoja", jatkaa Kariola.

Johtaja Mikko-Jussi Suonenlahden mukaan suomalaisen valmistohjelmistoteollisuuden yritykset

ovat kansainvälistymässä nopeasti. "Tutkimuksemme mukaan suomalaisten ohjelmistoyritysten ohjelmistovienti kasvoi viime vuonna 40 % yli 500 mmk:aan. Arviomme mukaan lähivuosina usea suomalainen ohjelmistoyritys listautuu. Yksi sijoituskohteistamme - Ponsse Oy - on jo listautunut", jatkaa Suonenlahti.

SFK Finance on erikoistunut sijoittamaan voimakkaasti kasvaviin teknologiayrityksiin niiden kasvun ja kansainvälistymisen eri vaiheissa. "Manageerausemme on aktiivista. Kansainvälistymisen osaaminen, tuotannon ja markkinoinnin kehittäminen sekä liikkeenjohtaminen ovat avainalueita, joilla tuomme lisäarvoa sijoituskohteisiimme", sanoo Kariola. "Esimerkiksi kansainvälisestä ohjelmistoalasta meillä on lähes 20 -vuotinen kokemus. Tuomme kohdeyritysten käyttöön myös laajan kansainvälisen verkostomme. Meillä on näyttöjä siitä, kuinka pk-teknologiayritykset löytävät avullamme parhaat kumppanit", Kariola toteaa ja mainitsee tuoreena esimerkkinä hedelmällisen yhteistyön yhdysvaltalaisen Atmel Corporationin kanssa.

SFK Financen salkuissa on tällä hetkellä 51 pk-yritystä, joista 9:llä on oma valmistohjelmisto. Kohdeyritysten yhteenlaskettu liikevaihto oli vuoden 1997 lopussa noin 1,3 miljardia markkaa ja työntekijöiden määrä noin kaksi tuhatta. Yritysten liikevaihdosta lähes puolet, 45 %, tuli kansainvälisestä liike-toiminnasta. SFK Financen palveluksessa puolestaan on 11 työnte-

kijää. Olemme yhteensä sijoittaneet yli 200 mmk yli 70 yritykseen. SFK:n mukaantulo tapahtuu useimmiten suunnatulla osakeannilla. SFK on myös rahoittanut yli 10 MBO- (management buy out / johdon yritysosto) hanketta suomalaisten suuryritysten kuten Kone, Fiskars, Neste ja Outokumpu Oy:n kanssa.

SFK Finance hallinnoi kolmea, yhteensä yli 300 mmk:n pääomarahastoa, joita ovat julkinen Start Fund of Kera Oy ja yksityiset, Suomen ensimmäiset toimialaerikoistuneet pääomarahastot Forenvia Venture I Ky ja Telecomia Venture I Ky. Forenvia sijoittaa mekaanisen ja kemiallisen metsäteollisuuden ja ympäristöalan pieniin ja keskisuurisiin teknologiayrityksiin. Telecomia keskittyy tietoliikenne-, tietotekniikka-, ohjelmisto- ja elektroniikka-alan pk-yrityksiin. Start Fund of Kera sijoittaa alkaviin teknologiayrityksiin toimialoille, joita ovat Forenvian ja Telecomian toimialojen lisäksi mittaus-, pakkaus-, terveydenhuollon alat sekä tuotantolaitteiden valmistus.

SFK:n valmistohjelmistoteollisuuden sijoituskohteita ovat yhtälailla Suomen suurimmat valmistohjelmistoyritykset kuten Tietosavo Oy 120 mmk liikevaihdollaan ja aloittelevat muutaman hengen ohjelmistoyritykset. Uuden kansainvälistymisstrategiansa mukaisesti Tietosavo Oy teki ensimmäiset merkittävät vientikauppansa Ruotsissa ja Virossa alkuvuodesta 1998. SFK:n valmistohjelmistoteollisuuden sijoituskohteita ovat:

Acta Systems Oy - digitaalinen kuva-arkistointi ja telelääketieteen kuvansiirto-ohjelmistot.

Brossco Oy - datawarehouse ohjelmisto ja ohjelmistojen lokalisointipalvelu

Innomat Oy - yritysten myynti- ja tilausprosessien hallintaohjelmistot

Multicom Oy - EDI-ohjelmistot ja system management -ohjelmistot

Tedasy Oy - kiinteän ja mobiilin televerkon valvontaohjelmisto

The Vision Factory A/S - elektronisen kaupankäynnin / internet työkaluohjelmistot

Tietosavo Oy - asiakaspalvelun ja markkinoinnin ohjelmisto energianjakelualalle

VoiceBit Oy - puhelinpalveluohjelmisto

Votek Oy - puhelinpalvelujärjestelmät.

Lisäksi moni muu SFK:n sijoituskohteista tekee joko asiakaskoh-
taisia ohjelmistoja osana laajempaa
projektitoimitusta tai sulautettuja
ohjelmistoja. Esimerkiksi Sample
Rate Systems Oy tekee ohjelmis-
tointensiivistä digitaalisia DSP-
moduuleja kotiteatterilaitteistoihin
(DVD). Buscom Oy puolestaan te-
kee mm. pääkaupunkiseudulle tule-

vaa etäkortteihin perustuvaa jouk-
koliikenteen rahastusjärjestelmää.

Yhteystiedot:

Mikko-Jussi Suonenlahti,
SFK Finance Oy
mikko.suonenlahti@sfk.fi

Voivatko oikeudelliset riskit tuhota lupaavan ohjelmistoviennin?

Olli Pitkänen,
Teknillinen korkeakoulu ja
Lakiasiantuntijatoimisto Opplex Oy

Ohjelmistomarkkinat kasvavat
räjähdysmäisesti. Suomi on tässä
kehityksessä monessa suhteessa
etulyöntiasemassa. Verrattuna
useimpiin maihin meillä on huomattavasti tietoteknistä osaamista. Myös tietoliikenneinfrastruktuurimme on erittäin korkealla tasolla. Ei olekaan yllättävää, että ohjelmistojen ja muiden tietotekniikkaan liittyvien tuotteiden osuus Suomen viennistä kasvaa nopeasti. Erityisen mielenkiintoisia mahdolli-

suksia luo ohjelmistojen levittäminen maailmalle sähköisesti Internetin kautta.

Ohjelmistojen vienti ei kuitenkaan ole ongelmatonta. Oikeudelliselta kannalta ohjelmistoviennin liittyy erityisesti kaksi keskeistä huolenaiheita: miten suojata ohjelmisto luvattomalta kopiointilta ja miten huolehtia siitä, ettei tietämättään riko lakia eikä loukkaa muiden oikeuksia.

Oikeudellisen suojan tarve

Tietoverkot tuovat suomalaisenkin ohjelmistoyrityksen keskelle

kansainvälisiä markkinoita. Ohjelmistojen levittäminen esimerkiksi Internetin kautta on helppoa, koska sähköinen tuote voidaan sellaisenaan kopioida verkon kautta asiakkaalle olipa hän missä päin maailmaa tahansa. Kaupankäynti on nopeaa ja maailmanlaajuisen markkinointikanavan luominen helppoa ja edullista. Helppoon kopioitavuuteen sisältyy myös suuria vaaroja. Sähköisiä tuotteita on helppo kopioida myös luvattomasti. Teknisillä suo-
jauksilla ei voida aukottomasti estää ohjelmistojen luvattonta kopiointia.

Avuksi tarvitaan oikeudellisia työkaluja.

Tietokoneohjelmisto ei ole esine. Niinpä perinteinen omistamisen käsite ei juurikaan sovellu sen suojaksi. Ohjelmistoja ja muita aineettomia olioita suojaavat immateriaalioikeudet (engl. *intellectual property rights, IPR*). Näistä ohjelmistoyrityksen kannalta keskeisin on *tekijänoikeus*. Se suojaa yleisesti kaikkea luovan työn tulosta, mutta se on Suomessa myös tietokoneohjelmien pääasiallinen suojamuoto. Lisäksi muut immateriaalioikeudet, kuten tavaramerkki, saattavat soveltua ohjelmistojen joidenkin arvokkaiden piirteiden, esimerkiksi nimen suojaamiseen.

Tekijänoikeus

Tekijänoikeus tuottaa tekijälle varsin vahvan, kansainvälisen yksinoikeuden. Suojan kohteena voi olla mikä tahansa luovan työn tulos. Ainoa vaatimus on, että teoksen pitää olla itsenäinen ja omaperäinen: kukaan muu ei olisi tehnyt sitä samalla tavalla. Teosta ei tarvitse rekisteröidä, siihen ei tarvitse merkitä ©-merkkiä eikä sen tarvitse olla taiteellinen. Pelkkä luovuus riittää. Teoksia ovat vaikkapa romaanit, tietokirjat ja runot, sävellykset, maalaukset, rakennukset sekä kaikki muutkin luovan työn tulokset.

Alunperin tekijänoikeus on kehitetty suojaamaan taiteellisia ja kirjallisia teoksia. Silloin ei vielä tietokoneita ollut, joten tekijänoikeutta ei osattu suunnitella tietokoneohjelmia varten. Tietotekniikan kehittyessä ja ohjelmistojen taloudellisen merkityksen lisääntyessä on tullut tärkeäksi löytää myös ohjelmistoille sopiva suojamuoto. Tähän tarkoitukseen valittiin tekijänoikeus.

Ongelmia aiheuttaa se, että luovuus ilmenee ohjelmistoissa osittain eri tavalla kuin perinteisissä teoksissa, vaikkapa runoissa. Yleensä runon idea tai juoni ei ole arvokas, vaan se miten runoilija on sanansa valinnut ja järjestänyt. Niinpä tekijänoikeus ei suojaakaan tietoja, ideoita eikä juonta. Tietokoneohjel-

mistojen osalta tämä tarkoittaa, että ohjelmiston ideointi ja algoritmit eivät ole suojattuja, mutta itse ohjelmakoodi ja dokumentaatio saattavat olla tekijänoikeuden suojaamia teoksia. Kuitenkaan koodaus ei välttämättä ole erityisen luovaa toimintaa. Ohjelmiston todellinen arvo piilee yleensä muualla kuin siinä, sattuiiko ohjelmoija käyttämään *while*- vai *for*-silmukkaa.

Tästä seuraa, että ohjelma kyllä yleensä saa varsin vahvan suojan tekijänoikeudesta. Sen sijaan ei ole aina itsestään selvää, kenelle nämä oikeudet ohjelmistoon kuuluvat. Jos esimerkiksi ohjelmiston tekemiseen on osallistunut tekijöitä useasta organisaatiosta (asiakas, toimittaja, alihankkijoita, konsultteja ja niin edelleen) saattaa olla jälkepäin yllätys, kenelle oikeudet ohjelmistoon kuuluvat. Niinpä on erittäin tärkeää etukäteen kirjallisesti sopia siitä, kuka saa oikeudet luotavaan ohjelmistoon.

Tekijänoikeus koskee myös Internetiä. Esimerkiksi www-sivut, news-artikkelit ja sähköpostiviestit voivat saada tekijänoikeuden suojaa, mikäli ne ovat riittävän itsenäisiä ja omaperäisiä. Samoin Internetin kautta välitettävä tietokoneohjelmisto on tekijänoikeuden suojaama. Tekniikan kehittyessä on syntynyt aivan uudenlaisia teoksia, mutta myös uusia mahdollisuuksia käyttää teoksia. Kaikki tämä asettaa kovia haasteita tekijänoikeuden kehittämiseksi.

Kansainväliset sopimukset yhdenmukaistavat tekijänoikeutta huomattavasti. Silti eri maissa on huomattaviakin eroja tekijänoikeuden laajuudessa ja soveltamisessa. Eri maat soveltavat kansainvälisiä sopimuksia eri tavalla. Esimerkiksi USA:ssa tekijänoikeus ei enää suoja ohjelmistoja yhtä laajasti kuin Euroopassa. Toisaalta kaikki maat eivät ole edes liittyneet sopimukseen.

Patentti

Patentti on eri asia kuin tekijänoikeus. Se suojaa teollisesti hyödyn-

nettävää keksintöä. Patenttia pitää hakea, se rekisteröidään ja se on julkinen. Suomessa pelkkää tietokoneohjelmaa ei voi patentoida. Esimerkiksi sulautettu ohjelmisto voidaan kuitenkin patentoida, jos se liittyy osana johonkin muuhun keksintöön. Toisaalta joissain muissa maissa, kuten esimerkiksi Yhdysvalloissa, patentti on nousemassa tärkeimmäksi ohjelmistojen suojamuodoksi. Niinpä ohjelmistovientiä suunnittelevan yrityksen kannattaa harkita myös patentointia tärkeimmissä maissa. Patentti antaa alueellisen yksinoikeuden keksinnön kaupalliseen hyödyntämiseen.

Oikeudelliset riskit

Oikeudellisella riskillä tarkoitan sitä, että oikeudellinen ongelma saattaa mahdollisesti aiheuttaa tulevaisuudessa yritykselle vahinkoa. Oikeudelliseen riskiin liittyvää epävarmuutta aiheuttaa lähinnä tiedon puute: vieraista oikeusjärjestelmistä on vaikeaa saada tietoa, oikeusjärjestelmät ovat keskenään erilaisia, ja niiden normit saattavat olla keskenään ristiriitaisia. Lisäksi normit ja niiden tulkinnat muuttuvat jatkuvasti.

Toki perinteiseenkin vientiin liittyy oikeudellisia riskejä. Ne ovat kuitenkin yleensä hallittavissa, koska tietoa on varsin paljon saatavissa, oikeusjärjestelmät on sovitettu yhteen pitkän ajan kuluessa ja normit ja tulkinnat eivät muutu kovin nopeasti.

Sen sijaan vietäessä ohjelmistotuotteita Internetin kautta ei ole helppoa selvittää, minkä maan lakia sovelletaan ja mitä normeja on olemassa. Internetissä tuote voi olla tarjolla samanaikaisesti kaikissa maissa. Tällöin voidaan ajatella, että vientiin olisi sovellettava kaikkien maiden lakeja.

Mikä laki soveltuu Internetiin?

Erityisesti innokkaiden Internet-harrastajien kuulee toisinaan väittävän, että Internet on yhteiskunnan ulkopuolella eivätkä yhteiskunnan lait sovellu siihen. Tämä ei tietenkään voi pitää paikkansa. Ihmiset

jotka käyttävät Internetiä, ovat osa yhteiskuntaa. Internet on vain väline. Ihmisten tekoja ja heidän välisiä suhteitaan täytyy voida arvioida oikeudellisesti.

Usein kuulee myös väitettävän, että nykyiset lait ovat sellaisenaan sovellettavissa Internetiin. Tämäkään ei voi täysin pitää paikkansa. Tekniikan kehitys tuo mukanaan aidosti uusia ilmiöitä, joihin vanhat normit eivät sovellu. Tarvitaan aivan uusia säännöksiä. Ongelmana on usein erottaa uusi ilmiö vanhan ilmiön uudesta muodosta. Monet näkevät pienetkin muutokset kokonaan uusina ilmiöinä. Toisten taas on vaikea ymmärtää uusiin ilmiöihin liittyviä uudenlaisia ongelmia ja he haluaisivat väkisin soveltaa niihin vanhoja tuttuja sääntöjä.

Kansainvälisyys sinällään ei ole uusi ilmiö. Kansainvälistä kauppaa on jo tehty vuosituhsia. Samalla on vakiintunut varsin selkeät säännöt siihen, minkä maan lakia sovelletaan jossain kansainvälistä kauppaa koskevassa erimielisyydessä ja minkä maan tuomioistuimessa riitoja voidaan käsitellä. Nämä säännöt perustuvat kuitenkin hyvin pitkälle siihen ajatukseen, että on olemassa yksiselitteisesti myyjän maa, ostajan maa sekä maa, jossa kauppa tapahtui. Niin kauan kuin tällaiset maat ovat tunnistettavissa, sovellettava laki voidaan löytää yleisten sääntöjen mukaan. Internet tuo kuitenkin yksittäistapauksissa melkoisia tulkintaongelmia. Enää ei välttämättä olekaan selvää, missä maassa kaupankäynti on tapahtunut.

Lisäksi eri maiden lait saattavat olla hyvin erilaisia. Yksittäinen tilanne saattaa saada hyvinkin erilaisen ratkaisun sen mukaan, minkä maan lakia siihen sovelletaan.

Internetin kautta tieto voi olla saatavissa kaikissa maissa. Tiedon tarjoajan on vaikeaa rajoittaa, missä maissa tietoa vastaanotetaan. Kuitenkin vastaanottajan laista riippuu onko tarjottava tieto siellä laitonta. Niinpä tiedon tarjoaja voi tietämättään rikkoa lakia toisessa maassa. Tämä ongelma voi tulla ohjelmistoviejäkin vastaan monilla eri oikeudenaloilla. Kuten on jo todettu, immateriaalioikeudet suojaavat ohjelmistoja jossain määrin eri tavalla eri maissa. Niinpä ohjelmiston tekijä saattaakin yllättäen kuulla, että hänen ohjelmistonsa, joka on Internetissä levityksessä, loukkaakin jossain kaukaisessa maassa jonkun ihmisen tai yrityksen oikeuksia. Verotuksessa vastaava ongelma tarkoittaa sitä, että ohjelmistoviejä saattaa yllättäen joutua maksamaan veroa sellaiseen maahan, josta ei ollut tiennyt mitään. Myydessään ohjelmistoja, yrittäjä joutuu aina tekemisiin markkinointilainsäädännön kanssa. Eri maiden lait ovat tässäkin suhteessa varsin erilaisia. Jossain maissa esimerkiksi omien tuotteiden vertailu kilpailijoiden tuotteisiin on sallittua, toisissa kiellettyä. Joissain maissa markkinointia saa tehostaa esimerkiksi arpajaisilla tai lahjoilla, toisissa taas ne on ankarasti kielletty.

Yrityksellä joka tarjoaa ohjelmistojaan Internetin välityksellä, on useita oikeudellisia riskejä. Yrityksen saattaa olla erittäin vaikea selvittää, minkä maan laki voi ehkä soveltua kyseiseen tilanteeseen ja mitä säännöksiä on olemassa. Saat- taan myös olla hankala selvittää ennakolta syyllistyykö yritys mahdollisesti esimerkiksi patenttiloukkauk-

seen jossain muussa maassa. Lisäksi yrityksen on vaikea pysyä perässä nopeasti muuttuvassa tilanteessa.

Oikeudellisten riskien hallinnassa oleellista on riittävä tiedon saanti. Yritys voi pyrkiä selvittämään esimerkiksi yksittäisen normin sisällön tai yksittäisten patenttien merkityksen. Mahdollisuudet laajojen tutkimusten tekemiseen ovat kuitenkin rajalliset. Tarvetta julkiselle perustutkimukselle on paljon. Esimerkiksi korkeakoulujen ja yliopistojen tulisi pontevasti lähteä kartoittamaan näitä tutkimattomia alueita.

Uudisraivaus

Uudella alalla on paljon epävarmaa. Tämä tarkoittaa sitä, että niin mahdollisuudet kuin riskitkin ovat suuret. Yrityksiltä, jotka lähtevät viemään ohjelmistojaan jo nyt Internetin kautta vaaditaan uudisraivaajajenkeä. Siihen liittyy myös riskinottaminen.

Oikeudelliset riskit voivat tuhota liiketoiminnan. Suunnattomia mahdollisuuksia ei kuitenkaan kannata jättää käyttämättä riskien pelossa. Järkevä toki pitää olla: tietoa kannattaa pyrkiä hankkimaan ja riskeihin on aina syytä varautua.

Kirjoittaja on diplomi-insinööri ja oikeustieteen kandidaatti. Hän työskentelee tutkijana Teknillisen korkeakoulun ohjelmistotuotannon tutkimusryhmässä sekä lakimiehenä tietotekniikkayritysten lakiasioihin erikoistuneessa Asianajotoimisto Opplex Oy:ssä.

Lisätietoja:

wwwseg.cs.hut.fi ja www.opplex.fi

Across the Border

*Douglas Nielson,
INFOCOM-IMPS, Finland Exports*

The Finnish software industry professional arrives at his destination; a new "Innovation Technology Center" and "IT Business Incubator" located adjacent to a leading academic institute. It is time to discuss business development opportunities.

The bumpy car ride to the facility lasts just 10 minutes from one of the city's major railway stations. When entering the building grounds, he notices many shabbily dressed workers involved in what seems to be a gigantic renovation project. In its current state, the building surroundings resemble an ancient junk yard. Piles of garbage, rusty pipes, abandoned vehicles, rotten lumber and chunks of concrete litter the grounds. Upon entering the main door, he notices a stray cat in the foyer gnawing on a chicken bone. The building he is told was once occupied by the city government. Its renovation though is said to be right on schedule.

Ascending two dark and dank flights of stairs, he finally comes upon a nicely marble tiled landing and is then ushered into a modest, but comfortable set of offices. Closing the door behind, he has arrived at Contex Ltd., a St. Petersburg software house employing more than 60 highly educated software programmers. It's office building is located in the immediate vicinity of the St. Petersburg State Technical University.

Contex Ltd. is unique in that it has developed co-operation with an American partner, Typhoon Software, a Santa Barbara, California based company specialised in outsourcing software development projects to Russia. The successful relationship is more than 7 years old. In addition to its relation with Typhoon, Contex Ltd. is actively pursuing other international partnerships; most recently with the UK based EC Soft.

The afternoon is spent discussing Contex's many sub-contracting projects which it conducts mainly in co-operation with Typhoon for such distinguished companies as Harris Digital Telephone Systems, IBM, Xerox, Honeywell, and the Learning Company. Contex Ltd. maintains a direct fibre link to the west via Finland and round the clock staff allowing real time software development for its U.S. clients. Contex's team of programmers are required to possess good technical English skills as many of its projects involve the provision of detailed documentation. As an example, a stack of documentation produced for Harris DTS is provided to the Finnish software industry professional who remarks, "hey these guys seem pretty good". Somehow within the middle of the chaos that is Russia operates what appears to be a qualified software development house with established international activities.

Contex's team of programmers work primarily in: C++ ; Visual Basic; assembly language; and XBASE languages such as: dBASE; Foxpro; and Clipper; but also use Cognos Powerhouse, Ada, FORTRAN, COBOL, Algol, PL, Pascal, and Basic. Operating systems and GUI's include: Windows; OS/2; Unix; VAX/VMS; and MacOS.

Special capabilities include: advanced research and development; programming for most major operating systems in most computer languages; object oriented design; client server applications; fault tolerant design; AutoCAD; and other CAD services; multi-user applications; real-time simulation programs; device driver programming; and new product development.

Present Contex projects include: communications software development; LAN software; voice compression; code-level debuggers; visual simulators; screen savers; educational

software; databases; space based optical filters; and complex thermodynamic simulations.

Finnish software developers share a common problem. Whereas software development technology and innovation are well advanced in Finland, the pool of qualified programmers is quite limited. This shortage is not a problem unique to Finland though but exists also in other leading IT countries. Finland though is unique in sharing both a border and a commercial tradition with its neighbour to the east; a neighbour with large pools of under-utilized IT capability. What opportunities exist therefore for co-operation between Finnish and Russian software houses and IT industry companies? Has the issue been properly investigated?

The Finnish Foreign Trade Association's INFOCOM department assists Finland's IT sector companies in their internationalisation process. One of our challenges is to identify the markets where opportunities are developing; not only for traditional direct exports, but also for the formation of international partnerships. Presently our department is under represented in Russia in preference for the more traditional IT markets such as western Europe and North America. We are though investigating the addition of more resources and this recent fact finding mission has provided interesting input.

Please understand, this article is not at all intended as a ringing endorsement of Contex Ltd.. Contex will in time present its own case. Since visiting St. Petersburg, I was in fact delighted to learn that there is a Finnish software house building bridges to Russia. Please visit Software Engineering Center at "www.sec.fi".

This article does though introduce a topic which I hope will generate more discussion within Finland's software industry. If our industry is growing towards being global, I believe that partnerships, even perhaps

non-traditional ones, should be investigated. As Account Manager for Internet, Multimedia and Packaged Software at INFOCOM, I consider it my role to generate this discussion. I

can always be reached at: douglas.nielson@exports.finland.fi.

When boarding the "Sibelius" at Finland Station for his return to Helsinki, the Finnish software industry professional wondered whether this brief introduction to the Russian software world would yield any positive results. Time will tell. Speaking of time, as the train left the station, the time was 16:15 in St. Petersburg, but just 6:15 in Santa Barbara, there, a new day. This made me think; in

the global software development industry, time, and borders, properly managed, should only represent small details.

Douglas Nielson
Account Manager
INFOCOM-IMPS
Finland Exports
e mail:
douglas.nielson@exports.finland.fi
Gsm: +358 40 546 15



MARKAT EUROIKSI !

Create!print-ohjelmisto osaa nyt tulostettaessa muuntaa automaattisesti kansalliset valuutat euromääräisiksi - tietysti ilman sovellusohjelmiin tehtäviä muutoksia.

Ominaisuudet:

- ✓ Kansallisten valuuttojen muunto euromääräisiksi.
- ✓ Usean eri kansallisen valuutan käsitteily samanaikaisesti.
- ✓ Pyöritykset Suomen Pankkiyhdistyksen ohjeen mukaisesti.
- ✓ Pyöritykset saadaan haluttaessa näkyviin lomakkeille.
- ✓ Muunnoskerroimen syöttö on-line.
- ✓ Muunnoskerroin saadaan haluttaessa näkyviin lomakkeelle.
- ✓ Euro-symboli.



Lisätietoja sähköpostiosoitteesta create@sysopen.fi tai puh. 09-6134 7711.



Älä rakastu teknologiaan!!

Tom Henriksson ja
Mikko Puhakka,
Holtron Oy

Pienet suomalaiset teknologiain-
tensiiviset yritykset ovat tottuneet
saamaan suhteellisen helposti huo-
mattavaa rahallista tukea tuotekehi-
tystyöhönsä jo yrityksen perustamis-
vaiheessa. Suomesta löytyy lukuisia
tuki- ja lainarahoitusmuotoja yrityk-
sen saattamiseksi liikkeelle, sekä
tuoteideoiden kehittämistyön aloitta-
miseksi. Kansainvälisesti näitä rahoitus-
paketteja voidaan verrata aloit-
tavien yritysten hakemaan riskira-
hoitukseen sillä erotuksella, että eh-
dot ovat keveämmät ja että rahoitus
painottuu teknologiaan, ei yrityksen
kokonaisvaltaiseen liikkeelle laittami-
seen. Ehkä tästäkin syystä Suomessa
lähdetään usein kehittämään tuotteita
tarkemmin ajattelematta miten niitä
myytäisiin ja kenelle, tai paremmin-
kin kuka tuotteita haluaisi ostaa. Ul-
kopuolisen silmin moni suomalainen
teknologiayritys näyttääkin enemmän
tutkimuslaitokselta kuin aidolta yri-
tykseltä.

SITRAn yliasiamies **Aatto Prihti**
on kertonut pitävänsä pienten suo-
malaisien hi-tech yritysten merkittä-
vänä ongelmana, että tuotetta joudutaan
uusimaan ja uudelleenrahoittamaan
useaan kertaan ennen kuin se
saadaan vastaamaan todellisia asia-
kastarpeita niin hyvin, että kauppa
alkaa käydä "itsestään". Kun vielä
ottaa huomioon korkean teknologian
tuotteiden lyhyet elinkaaret ja kiivaan
globaalien kilpailun, on vaikea nähdä
miten näistä teknologioista tulisi to-
dellisia kaupallisia menestyksiä. Yh-
tenä merkittävänä syynä tähän on ett-
ei ymmärretä, eikä aina nähdä tar-
peelliseksi, selvittää asiakkaan todel-
lisia tarpeita alusta lähtien, vaan läh-
detään kehittämään "teknologiaa tek-
nologian vuoksi".

Amerikassa yrittäjän ensimmäinen askel on asiakkaan ymmärtäminen

Mr. Brent Luckman on menes-
tynyt kanadalaisyntyinen ja Kalifor-
niassa toimiva sijoittaja, sekä ns.
"sarja-yrittäjä". Hän kertoo, että
Amerikassa asiat ovat toisin kuin
Suomessa. Siellä starttirahan saami-
nen on miltei vaikeampaa kuin suu-
remman luokan jatkorahoituksen
löytäminen. Tämän takia Brent joutuu
todistamaan jokaisen liike- ja tuo-
teideansa rahoittajille tekemällä
muutamana kymmenentuhatta dollaria
maksavan asiakasselvityksen, aina
ennen kuin ryhtyy kehittämään uutta
tuotetta.

Ehkä suomalaisten yrittäjien kan-
nattaisi ottaa oppia Brent Luckmanil-
ta. Hänen nyt jo viides aloittamansa
ja menestyksellisesti kasvattamansa
yrityksensä, internet alueella toimiva
Luckman Interactive Inc.
(www.luckman.com), on lyhyessä
ajassa saavuttanut useita "Best Pro-
ducts Awards", yli USD 30 miljoon-
nan liikevaihdon, ja kasvu jatkuu
edelleen nopeana. Kysyessämme
Brentillä hänen menestyksensä salai-
suutta, niin Brent totesi hyvin yksise-
litteisesti, että onnella ei ole asian
kanssa mitään tekemistä, vaan kaiken
lähtökohdana on asiakkaan todellisten
tarpeiden selvittäminen ja ymmärtä-
minen, sekä toimiminen sen mukaan.

Asiakkaan ymmärtäminen on mahdollista

Asiakkaan ymmärtäminen ei on-
nistu pelkästään pyörittelemällä asi-
oita paperilla, vaan se vaatii todellista
interaktiivista asiakkaan kanssa, asi-
akkaan ehdoilla. Asiakaskentästä on
löydettävä avainasiakkaiden koko-
naistarpeet yrityksen tuotteen tai pal-
velun osalta. On kuitenkin huomatta-
va, ettei kaikkien asiakkaiden toivei-

ta, eikä kaikkia asiakkaiden toiveita
tarvitse täyttää, asiakkaita voi auttaa
tekemään valintoja. Jos yrittää vastata
kaikkien asiakkaiden kaikkiin toivei-
siin lopputuloksena ei pystykään
täyttämään yhdenkään asiakkaan
ydintarpeita.

Tavoitteena on ratkoa mahdolli-
simman paljon asioita asiakkaan
puolesta ja suunnitella kokonaisrat-
kaisuja asiakkaiden ydintarpeisiin jo
ennen kuin ryhdytään varsinaiseen
tuotekehitykseen. Asioihin mitä asi-
akkaalta tulee selvittää kuuluvat mm:

- mitä ongelmia asiakas todella-
kin haluaa ratkaistavan
- minkälaisilla ratkaisuilla /
tuotteilla / teknologioilla on-
gelmat tulisi ratkaista
- minkä näköisten, tuntuisten,
muotoisten, sekä jopa hajuis-
ten, tuotteiden tulisi olla
- missä asiakas haluaa tuotetta
ostaa, keneltä, miten, ja millä
argumentein
- millaista tuotetukea vaaditaan,
paljonko tuote saa maksaa ja
mitkä sopivat ehdot olisivat
- miten teet asiat asiakkaalle
mahdollisimman helpoksi

Oikean tiedon löytäminen ei vält-
tämättä maksa mahdollisimman suurien
summien, mikäli siihen käytetään sa-
manlaista innovatiivisuutta kun suo-
malaiset ovat tuotekehitystyössä
osoittaneet osaavansa. Helsinkiläinen
Innoview Data Technologies Oy
(www.innoview-data.com) on rat-
kaissut tämän asian hienosti. Toimi-
tusjohtaja **Olli-Pekka Mutanen** ker-
too, että pieni yritys on parin viimei-
sen vuoden aikana kerännyt wwww-
sivujensa avulla perustietoa yli 3000
potentiaaliselta ja yrityksen ohjel-
mistojen kansainvälistämiseen tar-
koitettuja tuotteita jo käyttävältä asi-
akkaalta. Yritys syventää kustannus-
tehokkaasti ymmärrystään asiakkais-

taan sähköpostin avulla, houkuttelemalla asiakkaat kertomaan tarpeistaan "porkkanoiden" avulla, ennen kuin päätetään kehityksestä ja tuotteistamisesta uusien tuotteiden kohdalla. Tämä muodostaa strategisen asean Innoview Data Technologies Oy:lle, jolla varmistetaan että tuotteet vastaavat mitä asiakkaat haluavat, eli ymmärretään asiakkaiden todelliset tarpeet.

Kun asiakkailta on selvitetty mitä ratkaisuja heille pitää tuoda, on myös huolehdittava siitä että asiakas näkee tulokset työstä. Näin luodaan aitoa kanssakäymistä asiakkaan kanssa ja

asiakkaasta voi tulla yhteistyökumppani. Suhde asiakkaaseen ei saisi olla "me vs. he", vaan samanlainen suhteen rakentaminen kuin muutenkin ihmisten välillä. Asiakkaalle pitää pystyä tuomaan oma tuote tai palvelu esille siinä muodossa, että asiakas todellakin haluaa tuotetta, eikä vain siten että tämä joutuu ostamaan pakon edessä tai parempien vaihtoehtojen puutteessa. Asiakassuhteet ovat jatkuvia, on aina uudelleen selvitettävä avainasiakkaan muuttuvia tarpeita tuotekehitys- ja tuotteistamisprosessin aikana, sekä näiden jälkeenkin kun asiakasta ilahdutetaan uusilla versioilla ja ratkaisuilla.

(Artikkeli on aiemmin julkaistu Tekniikka ja talous -lehdessä.)

Tom Henriksson on partneri ja Mikko Puhakka on toimitusjohtaja Helsinki-läisessä konsulttitoimistossa Holtron Oy:ssä.

Yhteyshenkilöt:

*Tom Henriksson ja Mikko Puhakka
Holtron Oy
Erottajankatu 11 A
00130 HELSINKI
puh. (09)645 300
holtron.puhakka@kolumbus.fi*

Internet ohjelmistojen viennin tukena – käytännön kokemuksia

*Olli-Pekka Mutanen,
Innoview Data Technologies Oy*

Internet tarjoaa PK-yritykselle parhaimmillaan globaalin ja erittäin kustannustehokkaan kanavan kansainvälisille ohjelmistomarkkinoille. Mutta voiko sen varaan rakentaa kokonaista toimintamallia yrityksen ohjelmistoviennille? Ainakin hyvän alun se on tarjonnut kotimaiselle Innoview Data Technologies Oy:lle.

Innoview Data Technologies Oy on vuonna 1995 Windows -lokalisointityökalujen julkaisun aloittanut ohjelmistotalo. Syksyllä 1997 yrityksellä oli loppuasiakkaita yli 20 maassa, 12 maata käsittävä kansainvälinen jakelukanava ja asiakkaina muutamia maailman suurimpiin lukeutuvia tietotekniikkayrityksiä (mm. Intel Corporation, Texas Instruments, HP, ...) ja useiden tuhansien prospektien tietokanta. Perustan ohjelmistoviennin aloittamiselle loi Internetin kokeileva hyväksikäyttö valmi-

den toimintamallien puuttuessa. Tässä artikkelissa kuvailen kokemuksiamme kahden vuoden ajalta. Näkökulma on vahvasti yrityksen ja yksittäisen asiakkaan välisessä kommunikaatiossa, mutta juuri sillä voidaan kokemuksemme mukaan synnyttää kaupallisen kysyntä kohdealueilla vientitoiminnan ollessa muilta osin vielä alkuvaiheessa. Jatkossa laajenevaan kysyntään vastataan tehokkain jakelukanavin, mikä on aiheena jätetty tarkoitteellisesti tämän artikkelin ulkopuolelle.

World Wide Web

Jos kirjapainotaidon läpimurto vei ihmiskunnalta kolmesataa vuotta ja televisiolta siihen kului kolme kokonaista vuosikymmentä, niin Internetin kaupallinen "käyttöliittymä" World Wide Web teki läpimurron kolmessa vuodessa. Tätä nopean kehityksen taustaa vasten on hyvin luonnollista, että yritysten ja organisaatioiden on vaikeaa tunnistaa Internetistä perinteisiä myynnin, markkinoinnin, asiakaspalvelun, teknisen tuen ja jälki-

markkinoinnin funktioita – saati sitten rakentaa toimivia malleja niiden varaan. Syy on yksinkertainen: Internet sulauttaa kyseiset toiminnot yhdeksi saumattomaksi kokonaisuudeksi, jossa kaikkien perinteisesti erillisinä miellettyjen toimintojen näkökulmia tarvitaankin nyt yhdessä - niin operatiivisissa kuin strategisessakin toiminnassa. Web synnytti siis aivan uuden tilanteen ja etenkin mahdollisuuden toteuttaa asioita. Muutos on väline – myös ohjelmistoviennin.

PK-ohjelmistoviejän on helppo mennä Internetiin

Yrityksemme oli 1995 loppupuolella resurssiltaan erittäin pieni kolmen ihmisen ohjelmistoyritys. Yrityksen juuri syntyneen tuotteen, Delphi -ohjelmistojen lokalisointiin tarkoitettuna työkalun Multilanguage:n markkinat olivat tuolloin miltein 100%:sti ulkomailla. Niinpä vienti oli käytännössä ainut mahdollisuus tehdä mitään liiketoimintaa ko. tuotteella, joka ei ollut vielä kypsä vaihtoehtoihin malleihin, kuten lisensointiin.

Tuotteen soveltuvuus, kypsyys ja kysyntä olivat myöskin vielä suuria kysymysmerkkejä. Ensimmäinen ”markkinakartoitus” suoritettiin luonnollisesti Internetiä käyttäen. Lopputulos oli suuri joukko potentiaalisia kumppaneita, joista kaksi aloitti kanssamme yhteistyön jo ensimmäisen yhteydenoton perusteella. Ensimmäiset kaupat ulkomaille syntyivät ja vientitoiminta oli symbolisesti avattu – ei vielä kannattavasti, mutta ainakin edullisesti. Jälkeenpäin voisi sanoa, että olosuhteet ja Webin synnyttämä mahdollisuus ajoivat yrityksemme Internetiin.

Palvelun elinkaari seurantaan

Olemme kuluneen kahden vuoden aikana tehneet merkittävän havainnon: Vaikka Internet on välineenä uusi, kyse on pohjimmiltaan varsin yksinkertaisista asioista, joille ei kuitenkaan ole olemassa valmiita päteviä malleja. Lähtökohtahan viennissä on yksinkertainen: Yrityksellä on tuote, joka on saatava optimaalisesti Suomen ulkopuolella toimiville asiakkaille, joko suoraan tai välikäsiä kautta. Lähtökohdaksi oli luontevampaa valita tuotteen sijasta asiakas (prospekti). Valmiiden mallien puitteissa päätimme seurata Internetin kautta tarjottavassa palvelussamme, mitä vaiheita tuleva asiakkaamme käy läpi edetessään prospektista aina tyytyväiseksi ja pysyväksi asiakkaaksi asti, mikä toki on lopullinen tavoite.

Syntyneessä palvelun elinkaari-mallissa tarkastelimme perinteisiä markkinoinnin (tiedottamisen), myynnin, asiakaspalvelun jne. toimintoja erillisinä, vaikka ne eivät sellaisenaan vastanneetkaan reaali-maailmaa. Malli kuitenkin tarjosi lähtökohdan rakentaa ja kehittää vientitoimintoja Internetin kautta.

Huom: Vaikka jatkossa tarkastellaan toimintaa yrityksen Internet-konseptin ympärillä kanavien sijasta, niin web on erittäin keskeisessä asemassa sen kaupallisen potentiaalisen luomisessa, jonka varassa jatkossa jälleenmyyjäsi ja kanavat toimivat.

Asiakas, asiakas ja asiakas!

Menestyksellisen ohjelmistovienti-strategian on perustuttava asiakkaan todellisten tarpeiden ymmärtämiseen. Menestyksellisen Internet –vienti-strategian on puolestaan perustuttava tarjottavien tuotteiden ja palveluiden sekä kaiken siihen liittyvän toiminnan sopeuttamista havaitun asiakastarpeen mukaiseksi. Siis lähtökohtana on lopulta aina asiakas.

Ensivaikutelma on tärkeä

Oletetaan, että markkinointitoimenpiteemme webissä - aktiivinen linkittäytyminen, sivujen rekisteröinti hakukoneisiin, online-mainokset jne. - on saanut potentiaalisen asiakkaan vierailemaan yrityksemme sivuille.

Paras oletus prospektistamme ei suinkaan ole se, että hän suunnistaa suoraan tilaussivulle, vaan se että hän on lähtökohtaisesti täysin välinpitämätön yritystämme, sen tuotteita tai palveluita kohtaan. Hänen seuraava ”hyppynsä” voi jo viedä aivan muualle. Kaikki ne toimenpiteet, mitkä vähentävät tätä välinpitämättömyyttä, ovat tärkeitä tässä vaiheessa. Tavoitteemme on *herättää prospektin huomio* positiivisella tavalla (mm. riittävän vahva ja selkeä lupaus huomattavasta hyödystä) ja saada häneen pitävämpi kontakti. Muista, että ensivaikutelman voit tehdä vain kerran.

Tule huomatuksi – mutta positiivisessa mielessä!

Prospektimme on ehkä rekisteröinyt sinut tai tarjontasi ensivaikutelman jälkeen – voit olla hänen alitajunnassaan tai bookmarkina hänen selaimessa, mutta harvoin juuri enempää. Riski, että tulet saman tien unohdetuksi on se todennäköisin tulos.

Selkeä tavoitteemme tässä vaiheessa on saada kohteemme ymmärtämään edes hiukan tarjoamaasi hyötyä ja löytämään edes jokin syy, joka saisi hänet kiinnostumaan meistä enemmän. Asiakas on ehkä jo jättänyt webbimme, mutta tavoitteemme on saada hänet sinne kerta toisensa jälkeen yhä uudestaan. Toimivaksi havaittu keino on pyrkiä olemaan läsnä kaikkialla, mistä voi löytää potentiaalisia asiakkaita ja jopa tavata uu-

destaan jo sivuillamme vierailleet prospektit. Siksi sivujemme URL-osoite tulisi näkyä mielellään aivan kaikessa yrityksemme perinteisessä mainonnassa, printtimateriaalissa, yms.

Kommunikointia kaikilla tasoilla

Olemme jo niin pitkälle, että potentiaalinen asiakas tiedostaa yrityksesi ja/tai tarjontasi olemassaolon. Hänelle on ehkä jo muodostunut jonkinlainen mielikuva yrityksesi tai tuotteesi lisäksi ehkä jostain niiden konkreettisista ominaisuuksista ja hyödyistä. Seuraava keskeinen tavoitteemme on saada prospektimme ymmärtämään tarjontasi konkreettinen hyöty (= arvo) ja siten saada hänet aidosti kiinnostumaan siitä. Keskeisenä keinona tähän on pyrkimys *lisätä aktiivisesti kontaktien lukumäärää*, joissa prospektille välitetään lisää odotusarvoisesti kiinnostavaa tietoa kaikin mahdollisin luontevin keinoin: Sähköpostiviestein, Success stories –tyyppisillä case -kuvauksilla, päivitettyillä referenssitiedoilla jne. *Säännöllisen kommunikaation määrä* on tässä vaiheessa erittäin tärkeää. Sen varmistaminen on hyvä olla sisäänrakennettuna toimintamalliin, koska juuri se tuo arvokasta lisätietoa prospektimme todellisista tarpeista ja kiinnostuksen kohteista.

Täsmäkommunikaatiolla kauppoihin!

Aktiivinen kaksisuuntainen kommunikaatio on nyt johtanut tilanteeseen, missä potentiaalinen asiakkaamme miettii tuotettamme tai palveluamme vakavasti. Jos edellisessä vaiheessa kontaktien lukumäärä oli jopa määräävä ominaisuus, niin tässä vaiheessa korostuu nimenomaan *kontaktien korkea laatu*. Viestinnän tulee olla tässä vaiheessa luonteeltaan täsmällistä ja faktoihin perustuvaa - ostaja hakee konkreettista tietoa ja näyttöjä hankintansa perustelemiseksi.

Tavoitteemme on saada prospekti ylittämään hankintakynnys ja myydä hänelle todennettuun tarpeeseen oikea tuote. Keinoja tuotteen hankintakynnyksen madaltamiseksi ovat mm. täysin toiminnallinen, mutta käyttöajal-

taan rajoitettu evaluointiversio (esim. 30 pvä), rajoitetun ajassa voimassa oleva tarjous tai muu huomattava etu (ilmainen tekninen tuki).

Toimiva malli palkitsee kasvavalla kaupankäynnillä!

Varsinaiseen ostotapahtumaan ei tässä keskitytä tarkemmin. Kokemuksemme kuitenkin osoittavat että myöskin Internetin kautta tapahtuvassa kaupassa voidaan erottaa tavalla tai toisella perinteiset vaiheet: Prospektointi, kommunikointi (Building Relationship), tarpeiden määrittely, ratkaisun esittäminen ja kaupan solmiminen.

Yleensä kaupan solmiminen ei ole kuitenkaan ongelma, mikäli perusta on kunnossa.

Internetin kautta tapahtuvaan kaupankäyntiä tutkittiin tarkemmin mm. Ulkomaankauppaliiton koordinoimassa loppuvuonna 1997 päättyneessä *InternetExport* -projektissa (lisätietoja: Suomen Ulkomaankauppaliitto, INFOCOM).

Tyytyväisyys varmistaa selustan!

Kun asiakkaasi on ostanut tuotteen ja/tai palvelusi, on hän myöskin sitoutunut siihen ja ainakin jossain määrin siitä riippuvainen. Hänen on myös todistettava itselleen tehneensä oikean valinnan. Niinpä tilanteessa, missä on hän on ottamassa tuotetta käyttöön, täytyy varmistaa myös tuen saatavuus. Internetin kautta toteutettu asiakaspalvelu ja tekninen tuki on yleensä alkuvaiheessa se luontevin ratkaisu mahdollisten ongelmien ratkaisemiseen. Rakenna asiakkaistasi (ja jakelijoistasi) aktiivinen ja yrityksellesi informaatiota tuottava yhteisö hyödyntämällä Internetin suomaa mahdollisuuksia, joita ovat mm. postilistat, asiakas-extranet (jälleenmyyjä-extranet), tuote- tai palvelukohtaiset keskusteluryhmät jne.

Rakenna tuottavia asiakassuh- teita!

Paitsi, että olemassa oleva asiakas on usein se tuottavin asiakas, ei

tietoverkkojen aikakaudella toimiva ohjelmistoviejä voi perustaa toimintaansa tyytymättömiin asiakassuhteisiin. Tieto niistä leviää hetkessä tuotteistasi kiinnostuneille tahoille.

Tuottavan asiakassuhteen perusta on tyytyväinen asiakas. Tämä varmistetaan jatkuvalla informaatio-silmukalla, johon asiakas on mahdollista kytkeä erilaisin keinoin: Asiakastyytyväisyyskyselyin, säännöllisin tiedottein ja tarjouksin jne. Tavoitteena on varmistaa riittävä kaksisuuntainen kommunikaatio asiakkaaseen päin havaitaksemme ajoissa mahdolliset negatiiviset signaalit. Jatkuvan kommunikaation avulla voimme saada myöskin huomattavan osan asiakkaistamme mukaan markkinointiin tarjontaamme.

Mihin Internet soveltuu?

Kokemuksemme osoittavat mielestäni sen, että Internet soveltuu pienelle ohjelmistoyritykselle kustannustehokkaaksi ja siksi usein jopa ainoaksi toimivaksi kanavaksi käynnistää vienti ja hoitaa edes jossain määrin kokonaisvaltaisesti siihen liittyvää kommunikointia ja perustoimintoja, kuten tiedottamista, myynnin tukea, asiakastukea, logistiikkaa jne. Mutta se tarjoaa välineen globaalien tason toimintaan myös monilla muilla tärkeillä osa-alueilla: Tiedon hankkimiseen, markkinatilanteen kartoittamiseen, ohjelmistojen beta-testausten toteuttamiseen, kanavien rakentamiseen ja tukemiseen, asiakastyytyväisyystutkimuksiin jne.

Eräs suurin hyödyntämätön potentiaali piilee kuitenkin Internetin kyvyssä tarjota toimiva rajapinta loppuasiakkaan ja yrityksen välillä. Tämän rajapinnan kautta saatavaa todellista tietoa asiakkaiden tarpeista ja tuotteiden käyttökokemuksista voidaan pitää vientiyrityksen arvokkaimpana mahdollisena toimintaa ohjaavana tietona.

Lopuksi

On syytä kuitenkin pitää mielessä näkökulma kokonaisuuteen – Internetin kautta tavoitat pääosin ainoastaan siellä toimivat sidosryhmät. Kaikki

muu sen ulkopuolella on vielä hyödyntämätöntä osaa viennistäsi. Lisäksi Internetin kautta sinusta kiinnostuvat aluksi pääasiassa teknologian omaksumiskäyrän alkupäässä olevat tahot, kuten innovaattorit ja aikaiset omaksujat, jotka ennakkoluulottomasti jopa ostavat tuotteitasi. Matka tästä on kuitenkin vielä pitkä pragmatikkojen hallitsemille massamarkkinoille. Internet kuitenkin tarjoaa keskeisiä välineitä myöskin tähän seuraavaan vaiheeseen, mutta yritykseltä se edellyttää yleensä vähintään vuoden mittaista kokemusta ammatillisesta toiminnasta uudella globaalilla alustalla.

Kirjoittaja Olli-Pekka Mutanen on Innoview Data Technologies Oy:n osakas ja toimitusjohtaja vastaten myös yrityksen myynti- ja markkinointitoimien koordinoimisesta. Hän on toiminut Suomen Ulkomaankauppaliiton koordinoimassa *InternetExport* -projektissa Asiakaspalvelun ja teknisen tuen työryhmän puheenjohtajana ja parhaillaan *Kansainvälisen brandin rakentaminen* -projektin työryhmän puheenjohtajana.

Lisätietoja *Innoview* -casesta: www.innoview-data.com.



Kohti relaatiokantojen optimaalista indeksointia

Tapio Lahdenmäki,
IBM

Merkittävien hakemistopuutteiden paljastaminen

Paras mitta hakemistopuutteen merkittävyydelle on varmaankin puutteen aiheuttamien SQL-naulojen määrä. SQL-naula on vuorovaikutteinen tapahtuma, jolta kuluu yli viisi sekuntia SQL-kutsujen käsittelyyn.

Naulaportista on helppo löytää tapahtumat, joiden hitaus voi johtua hakemistopuutteesta:

- Yli 5 s SQL-ajasta on palveluaikaa

Riittävän hyvä estimaatti palveluajalle on yleensä CPU-aika + synkronisten levylukujen määrä \times 20 ms. Pikaseulontaan riittää kaksi tietoa per tapahtuma: SQL-syntyinen CPU-aika ja synkronisten tietokantalevylukujen määrä. Tarkempaan tulokseen pyrittäessä on huomioitava myös ennakkoluvun odotus.

Kun seulonnassa havaitaan tapahtu-

makäsittelyohjelma, jonka palveluaika on toistuvasti yli viisi sekuntia, kannattaa edetä systemaattisesti:

1. Paikallistetaan paljon palvelua vaativat SQL-kutsut
2. Johdetaan näille ideaalihakemistot
3. Verrataan ideaalihakemistojä olemassaoleviin hakemistoihin

Jos ideaalihakemistot ovat olemassa, mutta optimoija ei ymmärrä käyttää parasta mahdollista saantipolkua, on optimoijaa autettava – esimerkiksi muotoilemalla SQL-lause optimoijaystävällisemmin tai pilkkomalla monimutkainen lause useaksi yksinkertaisemmaksi lauseeksi.

Jos ideaalihakemistot ovat olemassa ja optimoija käyttää niitä parhaalla mahdollisella tavalla, on harkittava taulujen denormalisointia tai laitteiston kasvatusta.

Jos hakemistot eivät ole kaikin osin ideaalisia, on löydetty se mitä etsitään: hakemistopuute. Nyt on vielä

arvioitava, selittääkö hakemistopuute pitkän palveluajan. Tähän riittää yleensä levyaikasäästön arviointi pikaennustekaavalla:

- Hajaluku 20 ms per sivu
- Peräkkäisluku 2 ms per sivu

Esimerkki: Laskutaulussa 1 000 000 riviä, 50 000 sivua à 4 kilotavua

Kaksi hakemistoa:

LASKUNO (perusavain, ryvästävä)
ASNO (viiteavain)

Asiakkaan uusimpien laskujen kysely (20 laskua per näyttö, selailu kahteen suuntaan vierityspalkilla, koko tulostaulu luetaan tietokannasta ja kirjoitetaan työasemalle) aiheuttaa kymmeniä SQL-nauloja päivässä. Piiimpien tapahtumien mitattu kesto on 20 sekuntia. CPU-aika on 1 s ja synkronisten levylukujen määrä 800.

Asiakkailla on keskimäärin 10 laskua, isoimmalla 1000.

Dominoiva SQL-lause:

```
SELECT    LPVM, LNO, MK, TILA, KASNO
FROM      TAULU
WHERE     ASNO = :ASNO
ORDER BY  LPVM DESC
```

Tähän kohdistimeen viittaavia FETCH-kutsuja suoritetaan jopa 1 000 kpl per tapahtuma.

Ideaalihakemisto esimerkkitapauksen dominoivalle SQL-kutsulle on

ASNO, LPVM DESC, LNO, MK, TILA, KASNO

Tulostaulun rivit ovat tässä hakemistossa vierekkäin oikeassa järjestyksessä. Jos neljän kilon hakemistosivulla (lehtisivu, alin taso) on 100 hakemistoriviä, ovat isoimman asiakkaan 1 000 hakemistoriviä todennäköisesti 11 vierekkäisellä sivulla. Levyaikasäästö on isoimman asiakkaan kohdalla tuntuva:

Nykyhakemisto

6 lehtisivua: $1 \times 20 \text{ ms} + 5 \times 2 \text{ ms} = 0.03 \text{ s}$ (200 riviä/sivu)	
1000 taulusivua: $1\ 000 \times 20 \text{ ms} = 20 \text{ s}$	

Yhteensä	20 s

Ideaalihakemisto

11 lehtisivua: $1 \times 20 \text{ ms} + 10 \times 2 \text{ ms} = 0.04 \text{ s}$ (100 riviä/sivu)	

Yhteensä	0.04 s

Miksi hakemistopuutteet ovat yleisin syy pitkiin vasteaikoihin?

Perusavain- ja viiteavainhakemistot syntyvät mekaanisesti kun kohdekaaviosta johdetaan tietokantarakenteen nollaversio. Muiden indeksointitarpeiden havaitseminen vaatii sovellustuntemusta.

Jos sovelluskehittäjät arvioivat tietokannan nykyversion riittävyuden (pikaennustettu paikallisvaste pahimassa tapauksessa alle 5 sekuntia) ennen käyttöönottoa, ei hakemistopuutteita pitäisi paljastua tuotantovaiheessa – ei myöskään taulujen de-normalisointitarpeita. Kiihtyvässä kiiressä ei aika kuitenkaan näytä riittävän kaikkien tapahtumien ennustamiseen.

Tapahtumakohtainen poikkeusraportointi – nauharaportti tai vastaava – paljastaa tietokantarakenteen tehopuutteet käyttöönottovaiheessa. Tietokannan suunnittelijat ovat kuitenkin usein vastahakoisia lisäämään tai paksuntamaan hakemistojaan vaikka kyselyt nopeutuisivat dramaattisesti – kuten esimerkkitapauksessamme. Mistä on peräisin tämä laajalle levinnyt hakemistofobia? Peruskoulusta? Yliopistolta? Oppikirjoista? Perimätietona?

Liikkeellä on esimerkiksi tällaisia väärinkäsityksiä:

- Usein päivittyviä sarakkeita ei pidä indeksoida

- Pitkiä sarakkeita ei pidä indeksoida
- Markkasarakkeita ei pidä indeksoida (sic!)
- Hakemistot eivät saa viedä enempää levytilaa kuin taulut
- Operatiivisessa taulussa saa olla korkeintaan N hakemistoa

Onneksi nämä argumentit on helppo torjua numeroilla. On kuitenkin outoa, että todistamisen taakka säilytetään yleensä hakemistolisäyksen ehdottajalle eikä sen vastustajalle.

Hakemiston hinta vuonna 1998

Talletustila

Levytilan kuukausivuokra on tällä hetkellä markan paikkeilla per megatavu. Kaikkien tietokannan suunnitteluun osallistuvien pitäisi tietää oman ympäristönsä kuukausivuokra tai sisäinen veloitus per megatavu. Monien sormenpätuntuma on tältä osin pahasti vanhentunut.

Operatiivisissa järjestelmissä on järkevää mitoittaa keskusmuisti siten, että hakemistojen ylätasot mahtuvat keskusmuistin puskurialtaaseen. Ylätasojen sivumäärä on keskimäärin prosentin luokkaa hakemiston koko sivumäärästä. Kun tauluun lisätään yhden gigatavun hakemisto, on puskuriallasta syytä kasvattaa noin kymmenellä megatavulla. Kymmenen megatavua keskusmuistia maksaa nykyään kertaluokan tarkkuudella yhtä

paljon kuin yksi gigatavu levymuistia. Gigahakemiston käyttökustannukset (levymuisti + keskusmuisti) voivat täten olla esimerkiksi 2 000 mk/kk.

Esimerkkitapauksemme nykyhakemiston ja ideaalihakemiston koero on 5 000 sivua eli 20 megatavua. Tallennuskustannukset (levy- ja allastila) voivat täten olla esimerkiksi 40 mk/kk.

Ylläpito

Jos hakemistojen ylätasot ovat jatkuvasti keskusmuistissa (kuten yllä oletettiin), vaatii hakemistorivin lisäys vain yhden levyluvun. Hakemistorivin poistaminen käy yhtä nopeasti, mutta indeksoidun rivin päivitys vaatii kaksi levylukua, jos päivittyvä hakemistorivi joudutaan siirtämään lehtisivulta toiselle. Monien pelkäämää päivittyvän sarakkeen indeksointi vaatii siis pahimmassakin tapauksessa vain kaksi levylukua (à 20 ms) per hakemisto. Tilanne oli toinen 70-luvulla, kun ylätasot eivät mahtuneet keskusmuistiin ja muuttuneet tietokantasivut kirjoitettiin levyille jo tapahtuman vahvistuspisteessä.

Esimerkki jatkuu

LASKU-taulun viiteavainhakemiston (ASNO) paksuntaminen ei hidasta laskujen lisäystä eikä poistoa, koska hakemistorivin lisäys ja poisto vaativat yhden lehtisivun lukemisen levyltä riippumatta hakemistorivin pituudesta.

Lisättyjen sarakkeiden päivitys vaatii kaksi levylukua jos hakemistorivi siirtyy lehtisivulta toiselle. LAS-KU-taulun TILA päivittyy aina kun lasku kirjataan maksetuksi, mutta TILA on hakemiston avaimen loppupäässä, joten sen päivitys ei yleensä siirrä hakemistoriviä lehtisivulta toiselle.

Käyttäjä kirjaa yhdellä tapahtumalla yhden laskun maksetuksi. Uuden hakemiston päivitys lisää tämän tapahtuman vasteaikaa noin 20 millisekunnilla (yhden lehtisivun luku levyltä), jos levytaltio ei ole ylikuormittunut. Sivun lukeminen ylikuormittuneelta taltiolta voi kestää miten

kauan tahansa. Taltion ylikuormitusriski on kynnyskysymys.

Laskuja lähetetään ja maksetaan 4 000 päivässä. Perinteisessä levy-ympäristössä tämä merkitsee 8 000 levy-I/O:ta päivässä ehdotettuun hakemistoon:

4 000 lehtisivua luetaan levyltä päivässä (8h)

4 000 lehtisivua kirjoitetaan levyille päivässä

8 000 levy-I/O:ta päivässä

0.3 levy-I/O:ta sekunnissa (keskitunti)

Noin 1 levy-I/O sekunnissa (huipputunti)

Taltio ylikuormittuu?

Yksi levy-I/O varaa taltion noin 16 millisekunniksi (hakuvarren liike + pyörähdysviive + sivun siirto). Yksi levy-I/O sekunnissa lisää täten taltion käyttöastetta 1.6 prosenttiyksiköllä. Tämä ei varmaankaan ole ongelma, koska taltion ylikuormitusraja on 25 %. Rajakuormituksella keskimääräinen jonoaika on klassisen jonoteorian mukaan $0.25 \div (1-0.25) \times 16 \text{ ms} = 5 \text{ ms}$ ja keskimääräinen I/O-aika (jonoaika + palveluaika) 21 ms.

Mikä olisi sopiva hälytysraja indeksoidun sarakkeen päivitystiheydelle?

Isojen altaiden ansiosta tietokantataltioiden käyttöaste näyttää enimäkseen pysyttelevän alle kymmenen prosentin, kun kuorma rajoittuu operatiivisiin tapahtumiin. Jos päivityksestä koituva lisäkuorma huipputuntin aikana on alle 10 levy-I/O:ta sekunnissa, ei taltiokuormitus todennäköisesti ole ongelma. Asiallinen hälytysraja voisi täten olla:

2.5 päivitystä sekunnissa jos rivi siirtyy lehtisivulta toiselle

5 päivitystä sekunnissa jos rivi pysyy samalla sivulla

Jos hälytysraja ylitetään, on vilkkaasti päivittyvä hakemisto jaettava usealle taltiolle. Älykkäimmät levyjärjestelmät hajauttavat tiedostojen sivut eri taltioille automaattisesti. Tällaisissa ympäristöissä voidaan käyttää korkeampaa hälytysrajaa jos taltioita on paljon.

Tiedostojen kahdennus lisää tietenkin päivitysten hintaa. Suoraviivainen kaksoistallennus kaksinkertaistaa levykirjoitusten määrän. Levytilaa säästävät tarkistussummatekniikat vievät enemmän aikaa.

Liian usein sarakkeen lisääminen on hylätty vetoamalla sarakkeen volatilitettiin. Jotkut vastustavat esimerkiksi asiakkaan postinumeron lisäämistä nimihakemistoon tällä perusteella. Monessako yrityksessä asiakkaiden postinumeropäivityksiä tehdään yli 18 000 tunnissa?

Halvin tyydyttävä vai paras mahdollinen?

Monet parantavat puutteelliseksi todettuja hakemistoja varovaisin askelin, haittavaikutuksia peläten. Nyky-ympäristöissä näyttäisi järkevämmältä johtaa ensin ideaalihakemisto (hakemistorivit lähekkäin, oikeassa järjestyksessä, riittävästi sarakkeita: kolme tähteä). Jos ensimmäinen ja toinen vaatimus ovat ristiriidassa, valitaan lähtökohdaksi nopeampi kahden tähden hakemistoista. Jos paras mahdollinen hakemisto on liian kallis, poistetaan hakemistosta sarakkeet, jotka eivät esiinny WHERE-ehdoissa eikä ORDER BY-listassa. Jos tästä vielä tingitään, otetaan riski: kyselyn kesto tulee hyvin sensitiiviseksi predikaattien läpäisykertoimille.

Levytilan halpenemisen myötä indeksoinnin optimipiste on siirtynyt vuosi vuodelta lähemmäksi ideaalihakemistoa. Aliindeksointi on tällä hetkellä yleinen virhe.

Suosittelun menetelmä ja Jarmo Mäkelän case

Jarmo Mäkelän esimerkkitapauksessa ideaalihakemistokandidaatteja on kaksi.

Kandidaatti 1

EJ, VTSTONRO, ETTILA, HENRO, ETUUS, VHASAPV, NIMILYH, ELASNRO,

=====

ETTILJNO, ETALPV
=====

Alleiviivattujen (-, =) sarakkeiden keskinäisellä järjestyksellä ei ole merkitystä tälle tapahtumalle.

Tässä kahden tähden hakemistossa (Jarmo Mäkelän vaihtoehto D:n paksunnos) kiinnostavat hakemistorivit ovat mahdollisimman lähellä toisiaan, mutta lajittelua ei vältetä: 900 peräkkäissipaisua + 900 rivin lajittelu.

Kandidaatti 2

EJ, VTSTONRO, NIMILYH, ETUUS, HENRO, VHASAPV, ELASNRO, ETTILJNO,

=====

ETTALPV, ETTILA
=====

Tämä kahden tähden hakemisto (Jarmo Mäkelän vaihtoehto C:n paksunnos) välttää lajittelun, mutta hakemistorivit levitävät laajemmalle alueelle kuin edellisessä vaihtoehdossa: yhden ruudun rakentamiseen tarvitaan 900 peräkkäissipaisua.

Johtopäätös

Kandidaatti 2 on hieman nopeampi; se on ideaalihakemisto. Tapahtuman kokonaiskesto on alle 0.1 s. Uuden hakemiston levytilantarve on noin 100 megatavuuta.

Levytilantarve voidaan puristaa noin 50 megatavuun (säästö ehkä 100 mk/kk) pudottamalla ideaalihakemistosta sarakkeet HENRO, VHASAPV, ELASNRO, ETTILJNO, ETALPV. Tämä vastaa Jarmo Mäkelän vaihtoehtoa C; tapahtuman kokonaiskesto on puoli sekuntia.

DB2-yhteistyöryhmän kysely 1996

	F01	F02	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09	F10	F11	F12
Tap/s	22	3	2	15	2	2	1	1	31	61	1	13
SQL-ajan keskiarvo (ms)	250	60	316	270	205	171	247	180	148	63	69	95
Naulasuhde (°/oo) (SQL-aika yli 5 s)	1.5	0	1.8	3.3	2.5	1.3	2.1	1.2	0.7	0.1	0	0.0 2
Levytila (GB)												
-taulut	20	29	4	41	8	4	3	18	27	58	7	48
-hakemistot	12	8	5	24	2	2	1	8	30	31	6	34

Tapio Lahdenmäki
IBM
tapio_lahdenmaki@fi.ibm.com

Paraskaan hakemisto ei ole kyllin hyvä

Tuovi Honkola,
Finnair

Tausta:

Ongelman lähtökohtana oli kiusallisen hidaskysely. Kyselytyyppi on suht' tavallinen eli haettavat tiedot ovat kahdessa taulussa, joista ensimmäisessä on ratkaisevin hakutekijä ja toisessa on tulostettavat tiedot. Kaiken huipuksi tulostusjärjestys määräytyy jälkimmäisen taulun tietojen mukaan.

Kyseisessä tapauksessa haluttiin tietää annetun materiaalin rakennetta yksi taso alapäin. Materiaalin tekninen

rakenne on taulussa B, mutta tärkeimmät käyttäjälle näytettävät tiedot ovat taulussa A. Taulu B:n tietojen tallennusjärjestys on teknisen rakenteen mukainen (ylätason materiaali (= nla_key) ja alatason materiaali (= nla_key)). Taulu A taas on materiaalin luonnollisen avaimen mukaisessa järjestyksessä; taulun tietona on myös tekninen avain (mf_mat_key).

Lähtötilanne:

Ongelman ilmettyä kyselylle laskettiin uudelleen optimoijan käyttämän hakupolun läpimenoaika QUBEmenetelmällä (= Quick Upper Bound Estimate). Tällä menetelmällä

arvioitiin sekä CPU- että paikallisvasteaika. QUBEssa laskettiin ensin CPU-aika luettujen rivien (eli sipaisuiden) määrällä sekä lajiteltavien rivien määrällä. Paikallisvasteeseen lisättiin CPU-aikaan tarvittavien I/O-lukujen aika. I/O-lukujen määrään vaikuttaa se, sijaitsevatko haettavat rivit peräkkäin vai hajallaan. Asiasta on tarkempia kuvauksia esim. Sytykkeen julkaisemassa STST-MALLI-kirjassa sekä internetissä IBM:n kirjastossa osoitteessa <http://ppdbooks.pok.ibm.com/cgi-bin/bookmgr/bookmgr.cmd/BOOKS/EZ311900/CONTENTS>.

Jatkossa kuvattavissa laskelmissa käytettävät symbolit:

T = touch eli sipaisu. Luettujen rivien määrä sekä indeksistä että taulusta.

SR = synchronous read eli I/O-luku. Tarvittavien levylukujen määrä. Peräkkäinluvussa on SR = 1.

NSR = number of sorted rows eli lajiteltavien rivien määrä.

Taulussa A on 300 000 riviä, jotka ovat 23 000 taulusivulla.

Taulussa B on 130 000 riviä, jotka ovat 5 000 taulusivulla.

Taulun A hakemisto on 700 lehtisivulla.

Taulun B hakemisto on 500 lehtisivulla.

Tuotannossa todettiin, että suosituimmalla materiaalilla on noin 750 alamateriaalia ja tällöin vastausaika laskettiin:

$$T = 750 + 750 + 750 + 750 = 3\,000$$

$$SR = 1 + 1 + 750 + 750 = 1\,500$$

$$NSR = 750$$

$$==> 30 \text{ sek}$$

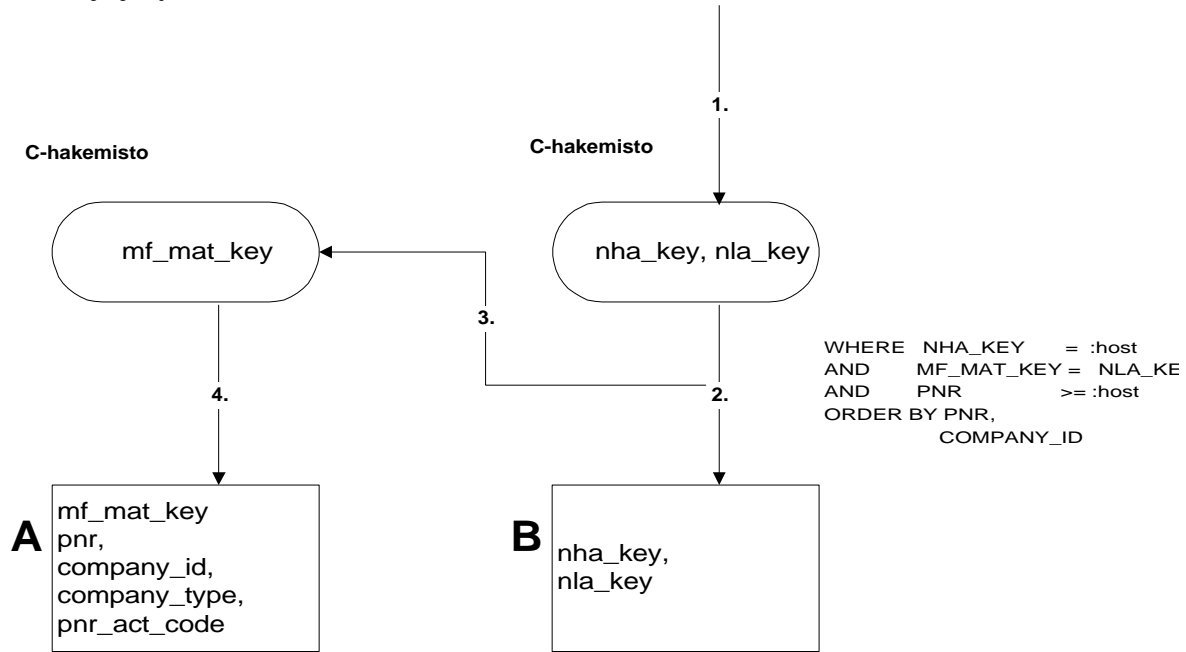
Monitorointi onneksi tuotti lohdullisemman tilanteen: haun tulos olikin VAIN 8 sek. Laskentakaavan pessimistisyys johtui siitä, että käytännössä puskurialtaaseen haetuilla lehtisivuilla oli monta ehdot täyttävää ri-

viä, joten I/O-lukujen määrä oli ennakoitua pienempi.

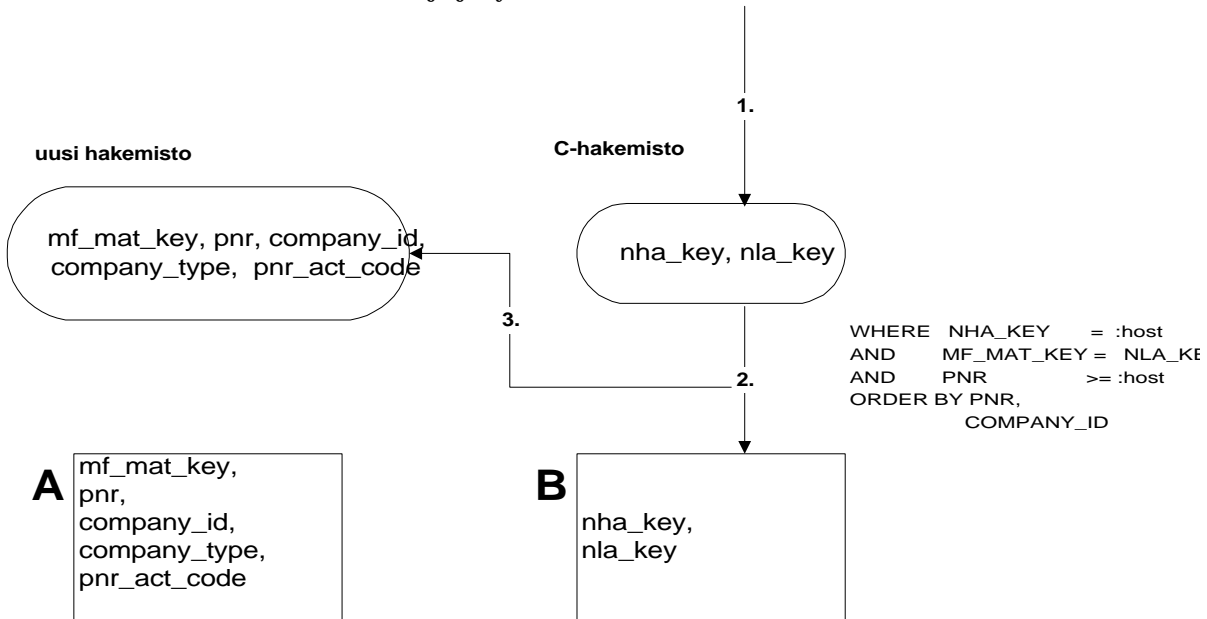
Optimoija päätti, että on tehokkainta hakea ensin taulu B ryvästävästä hakemistosta ja taulusta. Seuraavaksi

luetaan taulu A myös ryvästävästä hakemistosta ja taulusta. Lopuksi tehdään tulostaululle lajittelu. Sen hetken optimoijan ratkaisuvaihtoehdoista tämä on paras.

Samainen hakujärjestys kuvallisesti:



Tavoitteena on tuottaa seuraavanlainen hakujärjestys:



Tavoitteena on poistaa toinen hakukierros kokonaan. Tähän ennakoitiin päästävän luomalla uusi, paksu indeksi taululle A. Tässä indeksissä on kaikki ko kyselyssä em. taulusta tarvittavat tiedot. Tällöin vältetään A:lla itse taulusivujen luvulta (eli ammattislangilla index only).

Uuden indeksin nettotilantarve on $300\,000 * 70 \text{ tavua} = 21 \text{ Mb} = \text{noin } 5\,000 \text{ sivua}$. Koska indeksissä on varattu 20 % tyhjää, todellinen tilantarve laskettiin olevan 6 250 sivua

Laskennallinen vastausaika em. pahimmalla tapauksella (750 kpl) on

$$T = 750 + 750 + 750 = 2\,250$$

$$SR = 1 + 1 + 750 = 752$$

$$NSR = 750$$

$$== > 17 \text{ sek}$$

Parannus on huomattava, muttei tulos mahdu vieläkkään sallittuihin rajoihin..

Testaushistoria

Aluksi todettiin, että kyselyn jakaminen kahteen kursoriin ei onnistu, koska lajittelujärjestys on oltava taulun A mukaan ja tästä järjestyksestä ei voida tinkiä.

Suurin toivein luotiin uusi indeksi. Heti perään käännettiin ongelmallinen moduli ja tutkittiin optimoijan valintaa. Hämmästyseksemme hakupolku oli tismalleen sama kuin ennen uuden indeksin luontia. Hetken pohdinnan jälkeen selvisikin, että kyseessä on optimoijan sokea piste, joka poistuu DB2:n versio 5:ssä. Tässä tilanteessa, kun optimoijan on mahdollista käyttää ryvästävää hakemistoa, se hullaantuu niin keksinnöstään, ettei se edes tutki muita indeksivaihtoehtoja.

Eivät keinot siihen loppuneet. Seuraavaksi lähdettiin juonimaan kyselyä, jotta optimoija unohtaisi hullaantumisen. Nyt muunnettiin tärkein hakuehto muodosta WHERE PK = :m muotoon WHERE PK BETWEEN :m1 AND :m2. Hakupolku kyllä pysyi samana kuin ennen, mutta tehottomuus vain kasvoi kymmenkertaisesti optimoijan kustannusarvion mukaan. Tämän myös todisti tahaton tuotantotesti.

Seuraavaksi juonittiin lisää. Nyt pienennettiin uuden indeksin NLEVELS-tasoa yhdellä ja tehtiin kyselylle muunto `SELECT MIN(sar1), MIN(sar2), MIN(sar3) MIN(sarN) WHERE PK BETWEEN :m1 AND :m2.`

Kuten melkein arvata saattaa, ei vaikutusta hakupolkuun. Syyksi paljastui, että tämä temppu toimii vain haettaessa yhdestä taulusta, muttei liitoksessa.

Viimeisin juoni tehtiin lähinnä testausmielessä, sillä keino on liian raju sovelluksen kokonaisuutta ajatellen. Muunnettiin ryvästävä indeksi tyyppi 1 - indeksiksi ja muut indeksit pidettiin tyyppi 2:sina.

Alkuperäinen kysely suoritettiin likaisena lukuna (... WITH UR). Vihdoinkin hakupolkuun tuli muutos. Se ei vain ollut se toivottu indeksi. Nyt optimoija valitsi uuden hakemiston, joka oli muuten sama kuin ryvästävä hakemisto, mutta laskevassa järjestyksessä. Jääräpäisesti muunnettiin myös tämä optimoijan uusi valinta myös tyyppi 1:ksi. Vihdoinkin saatiin haluttu tulos.

Nyt monitoroitiin hakupolut uudelleen. Aikaa kaikkeen ihmettelyyn oli

tosin kulunut niin paljon, että tällä välin DB2:n versio oli vaihtunut, kone tehostunut, levyt uudentuneet jne. Kaikki nämä aiheuttivat sen, että perustilanteen hakupolulla vastausaika oli nyt noin 5,4 sek. Uuden hakupolun ansiosta vastausaika tippui 3,5 sekuntiin.

Summa summarum. Lopuksi todettiin, että jo suunnitteluvaiheessa olisi tullut huomata tämän kyselyn riskit ja suorittaa tarpeellinen / pakollinen tiedon monistus.

Eli ko tapauksessa olisi monistettu taulusta A pnr, company_id, company_type - sarakkeet tauluun B. Haitana on päivitystilanteiden hallinta sekä taulurivin koon kasvu. Tässä tapauksessa monistettavat tiedot ovat hyvin pysyviä eli muuttuvat harvoin. Ja versiossa 6:han tulee mahdolliseksi triggeröinti päivitystilanteissa.

Lisätilarve on 82 mrk kullekin riville, rivejä on kaikkiaan 150 000 ja taulussa pidetään 20% tyhjää. Joten lisää tilaa kuluu 15 Mb. Nykyhinnoilla tämä maksaa noin 15 mk/kk.

*Tuovi Honkola
Finnair*

Eikö aika riitä? Kaipaako apua?

MONIPUOLISTA TOIMISTOPALVELUA PITÄJÄNMÄELLÄ!

- * puhelinpäivystys
- * tilausten vastaanotto
- * ajanvaraus
- * tekstinkäsittely
- * kopiointi
- * postitus
- * jäsen- ja asiakasrekisterit
- * laskutus, yms. taloushallinnon työt
- * graafinen suunnittelu
- * ilmoitusmyynti
- * lehden taitto ja valmistus painovalmiiksi
- * ym. tsto- ja siht.työt

HENNAX
TOIMISTOPALVELUT

TOIMISTOPALVELU HENNAX TMI

Takkatie 6, 00370 HELSINKI
p. 09-5617 0031, f. 09-5617 0033
gsm. 040-535 2617

email: susanna.koskinen@hennax.inet.fi

Relaatiokantakerho 1990-1998

Jarmo Mäkelä,
Kela

Syntyhistoria: Relaatitiedonhallinta - RELA - STST

Sytykesanomissa 5/90 on uutinen SYTYKEN syyskokouksesta IBM:llä 5.11.1990. Kyseisessä tilaisuudessa Tapio Lahdenmäki kertoi kokemuksesta relaatiotietokantojen suunnittelusta sekä yhteistoiminnallista järjestelmistä". Uutisen lopussa kerrotaan: "Tapio Lahdenmäki ehdotti ryhmän kokoamista pohtimaan relaatiotietokantojen suunnittelua. Ryhmään ilmoittautui jo kymmenkunta henkilöä. Ryhmän ensimmäinen kokoontuminen on 4.12.1990 klo 9.00 IBM:llä.

Projektisuunnitelmassa 22.8.1991 kerrotaan Relaatitiedonhallinta- eli RELA-ryhmän taustasta seuraavaa: "Työryhmän lähtöajatuksena on, että tietokantakonsulttien opettama malli käsitteanalyysistä dialogiasuunnittelun kautta lopulliseen kaavioon sisältää riskin kiinnittää tiettyjä asioita tarpeettoman aikaisin. Tämä on erityinen ongelma suurten yritysten tietokannoissa, joissa sovelluksia raken-

netaan ja ylläpidetään jatkuvasti.

Ryhmän tehtävistä todettiin mm. seuraavaa: Työryhmän tehtävänä on ideoida ns. limittyvä rakentamismalli (mahdollisesti ohjeistettuna nimellä OSIRIS tai LIMRA), jossa vähennetään tarpeettoman aikaisia ratkaisuja sekä mahdollistetaan jatkuva tietokannan kehittäminen.

RELA-ryhmän kehittämän mallin nimeksi tuli STST-malli (Suunnittelu - Toteutus - Suunnittelu - Toteutus). Se esiteltiin ensimmäisen kerran Sytykesanomien teemanumerossa 1/92 sekä iltapäiväseminaarissa 10.2.1992 klo 13 - 16 IBM:llä.

Projektisuunnitelmassa 24.4.1992 todetaan seuraavaa: Työryhmän tehtävänä on kehittää STST-rakentamismalli, jossa vähennetään tarpeettoman aikaisia ratkaisuja sekä mahdollistetaan jatkuva tietokannan kehittäminen. Tietokantasuunnittelu jakaantuu perussuunnitteluun ja jatkuvasti toistuvaan tapahtumasuunnitteluun. Mallissa määritellään, mitä perussuunnittelun tuottamassa tieto-

kantakaavion nollaversiossa on oltava ja mitä ei. Lisäksi määritellään tapahtumasuunnittelun muutosmenetely, jossa on ohjeet erilaisten uusien sovellusten aiheuttamien muutosten hyväksyttämiseksi.

Tavoite kirjattiin seuraavassa muodossa: STST-rakentamismallilla pyritään vähentämään tietokantasuunnitteluun liittyviä kaavioiden muutosten, ohjelmien uudelleenkoodauksen tai suoritusajakysymysten aiheuttamia riskejä. STST-mallissa hyväksytään tosiasia, että tietokantasovellusten luominen ja ylläpito on jatkuvaa toimintaa.

Ryhmän kehittämä STST-malli julkaistiin Sytykeraporttina Ostrbotniassa 15.4.1993 klo 13-18 pidetyssä seminaarissa nautittiin iltapalaksi lohikeittoa ruisleivän ja viini tai oluen kera.

STST-mallin kehittäminen ei lopunut tähän, ryhmä kokoontui ensimmäisen kerran jo keväällä 1993 uusin voimin.

Relaatiokantakerhon teemat 1990- luvulla:

Teema	Julkaisu vuosi
Relaatiokantojen vaikutus systeemin rakentamismalliin (STST-malli)	1992, 1993
Pikaennustamisen toteutus (QUBE)	1994
Lukitusongelmien torjunta (laatukortti)	1995
Uudelleenjärjestelystrategiat (taulujen luokittelu)	1996
Sovellusten tehokkuuden seuranta tuotantoympäristössä (naularaportti)	1997
Operatiivisten sovellusten hakemistojen parantaminen (paksut hakemistot)	1998
DataWarehouse- taulujen ja hakemistojen suunnittelu (katso kutsu)	1999

Jarmo Mäkelä, Atk-pääsuunnittelija
Kela
jarmo.makela@kela.memonet.fi

Eija Kalliala
Helia

Liian laiha hakemisto

Jarmo Mäkelä,
Kela

Tausta

Tässä kirjoituksessa kerrotaan miten päädyttiin pitkän (tai paremminkin vaihtelevan) vastausajan torjunnassa tiettyyn hakemistoon. Selvittelyn kohteena on kyselytapahtuma, jossa käyttäjä suorittaa monivalintakyselyn antamalla valintaparametrit, jotka rajaavat kyselyn perusmateriaalin laajuuden. Kyselytapahtuman vasteajassa heijastui valitun materiaalin laajuus. Vastausajat vaihtelivat melkoisesti. Tämä ei niinkään käyttäjiä haitannut, sillä pitkät vasteajat sattuivat samalle käyttäjälle melko harvoin ja lisäksi monet käyt-

täjät mielsivät käsittelevänsä pitkän vastausajan sattuessa laajaa aineistoa.

Atk-ammattilaisia satunnaiset pitkät vastausajat kiinnostivat ja ne haluttiin torjua. Alunperin pitkät vasteajat havaittiin naularaportissa, jolla etsitään pitkiä vasteaikoja ja niiden komponentteja. (Sytyke-lehdessä 97/1 on kerrottu enemmän naularaportteista ja niiden taustoista.) Tässä tapauksessa ratkaisuksi todettiin hakemisto. Olisiko paras ratkaisu uusi vaiko muutettu hakemisto, ja mikä vaihtoehtoista valittaisiin ja mikä olisi hakemiston hinta ja saavutetut hyödyt?

Näihin kysymyksiin haluttiin vastaus. Lisäksi, koska tapahtuma on

käyttäjävälintaisena kyselynä melko yleistä tyyppiä ja saattaisi toistua tulevissa tietosysteemeissä, niin ratkaisu päätettiin analysoida tavallista laajemmin. Keskeisenä henkilönä analyysia tekemässä oli Tapio Lahdenmäki IBM:ltä.

Lähtötilanne

Naularaportin riviltä (kuva 1) nähdään, että kysymyksessä on saantipolkuongelma (syykoodi P) ja silmiinpistävä on tauluun kohdistuvien DB2:n tuottamien 4K- kokoisten sivujen suuri määrä. Näitä GET PAGE: ja hakemistoon ja tauluosaan oli yhteensä 7 691 kpl.

Kuva 1: Naularaportin rivi

Saantipolkulista (kuva 2) moduulista OTSSLDA kuvaa mm. käytetyn SQL-lauseen sekä käytetyn indeksin sarakkeineen.

Kuva 2: Saantipolkulista

Havaitaan, että nykyinen hakemisto on riittämätön, sillä siitä puut-

tuvat VHASAPV ja ETTILA, jotka esiintyvät hakuehdoissa. Tästä joh-

tuu, että ohjelma joutuu tutkimaan ehdon taulun sarakkeilta, josta taas

seuraa paljon taulu-I/O:ta, jos läpäisykerroin on pieni. Toinen ongelma on se, että tapahtuu lajittelu, koska hakemisto ei tue ORDER BY:ssa haluttua järjestystä. Sovelluksen tuntijat arvioivat läpäisykertoimet, josta

voidaan laskea teoriassa suurin mahdollinen taulusivujen GET PAGE:n määrä. Läpäisykertoimet olivat:

VTSTONRO	= 3% (suurimman toimiston suhteellinen osuus)
EJ	= 75% (suurimman etuuden osuus aineistossa)
NIMILYH	= 100% (mukaan väli AA -ÖÖ)
VHASAPV	= 100% (kaikki kyselyä edeltävät ajankohdat)
ETTILA	= 2% (tilakoodin < 400 osuus)

Koska taulun koko on 2 milj. riviä, niin tulostaulun kooksi tulee yllä arvioiduilla läpäisykerroimilla $0.3 \times 0.75 \times 0.02 \times 2.000\,000 = 900$ riviä. Koska nykyinen indeksi ei sisällä ETTILA-saraketta, niin tulosjoukon rakentaminen vaatii $900/0.02 = 45\,000$ taulusivun käsittelyn. Pessimistisimmän laskelman mukaan taulun haja-I/O:sta johtuva kokonaiskesto olisi täten $20\text{ms} \times 45.000 = 900$ s,

mikä edellyttää myös sitä, että yhtään haettavista taulusivuista ei ole puskurialtaassa, vaan ne on haettava levyiltä (20 ms/sivu).

Ratkaisuvaihtoehdot

Muutetaanko sarakkeiden järjestystä vai lisätäänkö sarakkeita indeksiin vai lisätäänkö uusi hakemisto? Tavoitteena on vähentää levy-I/O:n

määrää. Vasteaika voidaan laskea teoreettisesti laskemalla levy-I/O:t sekä tauluun että indeksiin. Tässä tapauksessa tyydytään vasteajan merkittävimmän komponentin, levy-I/O:n laskemiseen. Sovellus- ja tietokantasantuntijoiden ideointipalaverissa valikoituivat seuraavat vaihtoehdot, joille laskettiin vasteajat.

Vaihtoehto A: **VTSTONRO,EJ,NIMILYH,ETUUS** - uusi hakemisto lajittelun poistamiseksi

- 18 näyttörivin tekemiseen tarvitaan $18/0.02 = 900$ tauluriviä
- indeksistä tarvitaan 5 sivua (I/O-aika = 5×20 ms = 0.1 s)
- taulusipaisuja 900
- indeksisipaisuja 900
- kokonaisaika 18.1 s.

Vaihtoehto B: **VTSTONRO,EJ,ETUUS,NIMILYH,ETTILA** - paksunnetaan hakemistoa ETTILA-sarakkeella.

- uusi sarake vähentää hajakäsittelyn $0.02 \times 45.000 = 900$:ksi taulusivuilla
- indeksiin kohdistuu $45.000/200 = 225$ peräkkäis- I/O:ta (lehtisivulle mahtuu 200 indeksiriviä). Indeksii I/O:n kesto on täten 225×2 ms = 0.5 s
- kokonaiskesto on 900×20 ms + 0.5 s = 18.5 s

Vaihtoehto C: **VTSTONRO,EJ,NIMILYH,ETUUS,ETTILA** - uusi hakemisto mukana ETTILA

- vältetään lajittelu ja tauluun kohdistuu 18 haja-I/O:ta yht. 0.4 s
- hakemistoon 900 peräkkäistä sipaisua (5 sivua). Aika 0.1 s
- kokonaisaika = 0.5 s

Vaihtoehto D: **VTSTONRO,EJ,ETTILA,VHASAPV,NIMILYH**

- 900 peräkkäistä indeksisipaisua (5 sivua), I/O-aika 0.1 s
- taulu I/O 18 s kuten vaihtoehdossa B.

Tehokkain vaihtoehto on perustaa uusi indeksi vaihtoehto C:n mukaisesti. Myös muut harkitut indeksivaihtoehdot näyttäisivät parantavan tilannetta merkittävästi.

Hakemiston ylläpidon hinta

Sovelluksen tuntijat olivat huolissaan lisäysten suuresta määrästä, jopa 6 000 riviä/pv (0.4 riviä/sek) ja en-

nen muuta siitä, että ETTILA-sarake on erittäin päivittyvä, 5 päivitystä riviä kohti (2 päivitystä sekunnissa).

Uusi indeksi vaatii näiltäkin osin ennakkolaskelmia ja mittauksia. Alla olevassa taulukossa (kuva 3) on ratkaisuvaihtoehtoja verrattu paitsi vasteaikojen

niin myös päivityksestä aiheutuvien synkronisten levylukujen (SR) ja CPU- kuorman lisäysten suhteen.

Oletetaan (pessimistisesti), että hakemiston lehtisivut eivät pysy puskurialtaassa kuten yläsivut, vaan ne on haettava levyiltä. Yhden hakemistorivin lisäys on tällöin yksi levy-I/O (20 ms) ja noin 0.5 ms CPU-aikaa. Luvut ovat DB2:n ennustekaa-vojen arvoja (konekohtaisia).

Yhden hakemistosarakkeen päivityksen hinta on yksi levy-I/O ja karkeasti 1 ms CPU-aikaa koskien toteutusvaihtoehtoja B ja C, joissa hakemistorivit pysyvät samalla lehtisivulla. Toteutusvaihtoehdossa D, jossa hakemistorivi siirtyy toiselle lehtisivulle, kustannus on 2 levy-lukua ja n. 1 ms CPU-aikaa.

Kuva 3: I/O- ja CPU-vertailu

Ennakkolaskelman mukaan lyhimmän vasteajan antavan hakemiston aiheuttama levykuorman lisäys päivityksessä on 2.4 SR/sek ja CPU-kuorman 2.2 ms/s. Lukemat vaikuttavat hyvinkin kohtuullisilta, mutta niiden vaikutus todellisessa ympäristössä haluttiin verifioida.

Mittaustuloksia

Saantipolku

Saantipolkulistasta (kuva 5) voidaan todeta, että saantipolku hyödyntää uuden hakemiston ennakkoidulla tavalla.

Taltiokuorman lisäys

Atk-käyttöyksikön asiantuntijat mittasivat niiden taltioiden käyttöasteet, jossa sijaitsivat vanha hakemisto, uusi hakemisto ja taulutila. Mittaukset suoritettiin ennen uuden hakemiston lisäämistä sekä sen jälkeen.

Mittausten ja vertailun tuloksena saatiin, että uuden hakemiston lisäyksellä ei ollut merkittävää vaikutusta levykuormaan.

Päätetapahtuman tunnuslukuja

Raskaimmilla mahdollisilla läpäisykertoimien arvoilla mitattiin tilanteet ennen indeksin lisäystä ja sen jälkeen.

Kuva 4: Vanha ja uusi hakemisto

Kuva 5: Uusi saantipolkulista

	Vanha saantipolku	Uusi saantipolku
Synkronisia levylokuja		
- hakemistoon	14	3
- tauluun	11 713	10
Tutkittuja tietokantasivuja		
- hakemistossa	245	9
- taulussa	35 456	18
DB2 CPU-aika	30 s	0.1 s
DB2-aika	9 min 3 s	1.1 s
Paikallisvaste	9 min 4 s	3.1 s

Kuva 6: Päätetapahtuman tunnuslokuja

Nähdään, että ennakkolaskelmat täsmäävät hyvin mittausten kanssa, joten hakemiston C lisääminen on hyvä valinta. Noin 0.5 sekunnin ero ennustetun (ks. kohta Ratkaisuvaihtoehdot) ja mitatun välillä DB2- -odotuksista. Ero paikallisvasteessa

johtui satunnaistekijöistä. ajassa aiheutui lukko Naulojen määrä ennen uutta indeksiä oli keskimäärin 20 naulaa/pvä. Uuden hakemiston käyttöönoton jälkeen naulat hävisivät tältä tapahtumatyypiltä tyystin.

Yhteystiedot:
Jarmo Mäkelä
Atk-pääsuunnittelija
Kela
jarmo.makela@kela.memonet.fi

Internet uusiokäyttöön

Matti Lindroos,
Yhteysmedia Oy

Matti Lindroos on web-sivujen suunnitteluohjelmistoa SiteDesignria kehittävän Yhteysmedia Oy:n toimitusjohtaja. Lisätietoja <http://www.yhteysmedia.fi> tai matti.lindroos@yhteysmedia.fi

Monissa yrityksissä on Internet tekniikoiden kehittymistä seurattu suurella mielenkiinnolla ja innostuksella. Samalla innostuksella on myös luotu yrityksen omat webbi sivut, ja tuotettu materiaalia Internet-ohikulkijoiden ihmeteltäväksi. Kuitenkin usein tuo alkuinnostus on hiipunut pienien kävijämäärien ja Internetin arkipäiväistymisen myötä ja laajojenkin sivukokonaisuuksien päivittäminen ja ylläpitäminen on jäänyt retuperälle.

Miksi? Usein Internet urakkaan on ryhdytty ilman kunnollista projektisuunnitelmaa ja vastuuhenkilöitä ja koko hanketta on viety eteenpäin 'oman-toimen-ohella'-miehityksellä. Samoin projektin vaatavuus on aliarvioitu ja ylläpitämisen osalta on tietoisesti tai tietämättä unohdettu projektin kaukaiseen tulevaisuuteen ulottuva jatkuvuus. Monestikaan Internetistä ei ole saatu irti minkäänlaista mitattavissa olevaa hyötyä, ja niin ollen hankkeen puuhamiehien ja naisten kiinnostus (puhumattakaan toimitusjohtajatasen päättäjien kiinnostuksesta) on kääntynyt laskevalle uralle.

Tällaisessa tilanteessa on usein parasta ottaa muutama askel taaksepäin ja tarkastella Internetin tarjoamia mahdollisuuksia ja haasteita kokonaan uudesta näkökulmasta. Jos esimerkiksi yrityksen kotisivujen ylläpitäjäksi ei ole löydettävissä sopivaa tekijää ja/tai ulkoistamiseen riittävää rahaa, on monesti viisainta uudistaa sivustoa nimenomaan helppo ylläpidettävyys huomioon ottaen. Tämä voi tarkoittaa vain hyvin pienen, mutta ytimekkään sivukokonaisuuden luomista, jossa ei

ole 'Uutiset' tyyppistä osiota lainkaan. Eli sivustoa joka ei näytä vanhalta puolen tai vuodenkaan päästä (muistetaan samalla poistaa kaikki 'päivitetty viimeksi 12.3.1995' tyyppiset päivämäärät sivuilta).

Mikäli taas yrityksen ulkoinen viestintä Internetin välityksellä nähdään tärkeänä osana yrityksen kokonaisviestintää, sivuston kehittämiseen tulee suhtautua asiaankuuluvalla vakavuudella. Nykyiset kotisivut tulee ottaa (yrityksen eri organisaatioiden tarpeet huomioon ottaen) rakentavan kritiikin kohteeksi ja pitää uudelleen miettiä millaista materiaalia sivuilla pidetään, ja olemassa olevista sivuista säilytetään mukana vain tarpeellinen osa. Tulee muistaa että joka ikinen netissä näkyvä sivu maksaa ylläpidon muodossa noin 1000 mk vuodessa. Saman uudistuksen myötä tulee budjetoida sivuston ylläpitoon henkilöstöllisiä ja rahallisia resursseja, ja mietittävä sivujen ylläpidossa käytettävät työkalut ja prosessit valmiiksi. Samalla tietysti uusi kokonaisuus aikatauluineen ja tavoitteineen kirjataan Internet viestintäsuunnitelman muodossa ylös ja asetetaan työryhmä jonka sisällä sivustoa kehitetään edelleen vaikkapa neljännesvuosittain tapahtuvan uudistuskierron myötä.

Vaikka yrityksen kotisivut eivät olisikaan tuoneet rahalla mitattavaa hyötyä, yrityksen sisäinen Intranet saattaa hyvinkin säästää selvää rahaa. Intranet, eli yrityksen sisäiseen viestintään käytettävä tiedonjakelukanava tehostaa monesti tiedon kulkua ja vähentää paperien siirtelyä ja saattaa näin hyvinkin tuottaa rahallisia säästöjä jo lyhyelläkin aikavälillä. Mutta aivan kuten yrityksen kotisivujenkin kanssa, Intranet-hanke vaatii onnistukseen hyvän projektisuunnitelman ja vielä paremman kehittämissuunnitelman tulevaisuuden varalle. Intranet sivujen määrässä pätee sama sääntö kuin web-sivujenkin kanssa: Vähempi parempi. Eli alussa vaikka tarjotaan työntekijöille yrityksen tärkeimmät uutiset lyhyesti yhdellä pääsivulla ja otetaan mukaan linkit aina ajan tasalla

olevaan sisäiseen puhelinluetteloon ja työpaikkaruokalan viikottaiseen ruokalistaan. Myöhemmin tarjontaa voidaan monipuolistaa ja lisätä, kuitenkin muistaen 1000mk/sivu/vuosisääntö. Työntekijöitä pitää Intranet hankkeessa ajatella ostavina asiakkaina, joille vanhojen tietojen tarjoaminen estää uusien kauppojen syntyminen – eli tässä tapauksessa asiakkaat yksinkertaisesti lopettavat Intranet sivujen lukemisen mikäli niillä tarjottava tieto ei ole ajankohtaista tai oman työn kannalta tärkeää (toimitusjohtajan syntymäpäivä tai hallituksen kokous ei ole monestikaan työntekijöille tärkeää).

Intranet hankkeen onnistumisen ehdoton edellytys on ainakin puolipäiväisen toimittajan tai sisällöntuottajan varaamista sivujen kehittämiseen ja varamiesjärjestelyn suunnittelu varsinaisen ylläpitohenkilön sairastus- ja kesälomien ajaksi. Hyvällä suunnitelmalla varustettuna hanke voidaan aloittaa pienin askelin ja myöhemmin mukaan voidaan liittää esimerkiksi kerho- ja vapaa-ajantoiminnasta kertovia sivuja, kunhan kaikilla sivuilla on nimetty vastuhenkilö.

Isojen yritysten osalta Internet ja Intranet tulee nähdä tärkeinä tulevaisuuden panostuksina, vaikka välittömiä kustannussäästöjä tai muita hyötyjä ei saataisikaan. On aivan varmaa, että vuonna 2002 Internet hyötykäyttö tulee koskettamaan jokaisen yrityksen liiketoimintaa, joten harjoittelu ja treenaus tätä varten kannattaa aloittaa ajoissa ja kunnollisella suunnitelmalla varustettuna.

Yhteystiedot:
Matti Lindroos
Yhteysmedia Oy
<http://www.yhteysmedia.fi>
matti.lindroos@yhteysmedia.fi