



Tkl Risto Nevalainen on prosessijohtamisen asiantuntija, FISMA ry:n prosessijohtamisjaoston vanhempi neuvonantaja ja STTF Oy:n hallituksen puheenjohtaja.

Mittaamiseen nostetta

Mittaaminen on nousemassa hypeksi vuonna 2007. Olemme siirtymässä ennakoivaan ja liiketoiminnan tarpeista johdettavaan mittaukseen. Myös palvelut tulevat mittauksen piiriin.

Ohjelmistotuotanto (software engineering) on läpikäynyt monia isoja murroksia viimeisten vuosikymmenien aikana. Uusimpana "pakettina" on ketterä kehittäminen, sekä yksittäisinä käytäntöinä että kokonaisena lähestymistapana. Ketterien menetelmien kunnollinen käyttöönotto vaatii täydennykseksi mittaustoimintaa.

Mittauksen nouseminen jopa hypeksi vuonna 2007 perustuu toki muihinkin syihin. Ehkä tärkein on johtavien IT-yritysten pyrkiminen kohti ylempiä kyvykkyyks- ja kypsyytstasoja ohjelmistotuotannon prosesseissaan. Alhainen kypsyytstaso ja menneisyyteen perustuva mittaus ei enää riitä erottumaan kilpailijoista. Kyvykkyyks- ja kypsyyksmallien tasot 4 ja 5 sisältävät vaatimuksen, että ohjelmistotuotannon johtaminen perustuu ennakoivaan ja liiketoiminnan tarpeista johdettuihin mittareihin.

Erityisenä uutena aiheena systeemytyöhön olen tarjoamassa tuotelaadun mittaamista. Sitä on tehty toki ennenkin perustuen ennenkaikkea testauksen havaintoihin ja vikamääriin. Mutta nyt on tulossa ennustavia laatumittareita, tärkeimpänä niistä järjestelmien luotettavuus. Se kun pitäisi tietää mieluummin ennalta kuin vasta tuotannossa...

Ohjelmistotuotannon kyvykkyyksmallien (CMMI, SPICE) täydennykseksi on tullut ylläpidon ja tietohallinnon palvelujen viitemalli ITIL ja sen pohjalta tehty ISO20000 vaatimusmalli. Siinäkin on mittaus keskeistä, perustuen sovituihin palvelutasoihin.

1. Mittareiden erilaisia käyttötarkoituksia – panostusta ennakoiviin mittareihin

Vuonna 2006 toteutettiin FISMA:n, Tampereen teknillisen yliopiston ja Joensuun yliopiston yhteistyönä kehitysprojekti ohjelmistotuotannon mittauksesta (Software Measurement, SoMe-projekti). Sen tavoitteena oli kerätä hyödyllisiksi osoittautuneita mittareita ohjelmistoprojektien hallintaan ja ohjelmistojen teknisen laadun toteamiseen. Lähteenä oli joko yrityksissä saatu käyttökokemus tai kirjallisuudesta löydettyjä suosituksia hyviksi mittareiksi. Myös joitakin mittausstandardeja käytettiin lähtötietona, etenkin ISO25000 sarja (Software Product Quality).

Projektin tarpeisiin luotiin viisikohtainen jäsenely mittareiden erilaisista käyttötarkoituksista (Taulukko 1). Havaintomme oli, että samaa mittaria voi melkein aina käyttää useisiin käyttötarkoituksiin. Mittarien käyttämisen määrän selittäjänä onkin siis enemmän yrityksen kyvykkyytstaso eli kyky hyödyntää mittareita kuin mittarin "nerokkuus" sinänsä.

Mittareiden käyttötarkoituksia miettiessämme havaitsimme myös, että ne asettuvat samantapaisesti

Taulukko 1. Mittareiden käyttötarkoitukset SoMe-projektin luokittelun mukaan

Käyttötarkoitus	Määritelmä, idea	Yksinkertaistettu esimerkki
Selittäminen (Explanatory)	Ilmiön nykytilan tai historian havaitseminen ilman erityistä käyttötarkoitusta	Projektin nykyinen kustannus kirjanpidon perusteella, esim. 120 k€
Valvonta (Monitoring)	Ilmiön nykytilan toteaminen, jotta voidaan arvioida tarve toimenpiteisiin	Projektin nykyinen kustannus verrattuna suunnitelmaan, esim. 10 % kustannusylitys.
Ohjaaminen (Controlling)	Toimenpiteen aktivointi tai ohjauspäätöksen tekeminen mittarin arvon perusteella	Projektin työmääräpoikkeama, esim. 10 % ylitys nykyhetkellä kun saisi olla vain 5 % ilman toimenpiteitä.
Ennakointi (Predictive)	Ilmiön tulevan arvon ennustaminen, jotta voidaan suunnitella tarkemmin ja ennakoida tarvittavia toimenpiteitä	Projektin jäljellä oleva todellinen työmäärä vaatimusmassaan ja nykyiseen valmiusasteeseen perustuen. Esimerkiksi 20 % ennakoitu ylitys projektin lopussa alkuperäiseen estimaattiin verraten.
Kelpoistaminen (Validating)	Tilan tai tuloksen hyväksyminen mittarin arvoon perustuen	Projektin päättäminen yhdessä sovituihin onnistumiskriteereihin ja mittareihin perustuen. Esim. koettu asiakashyöty suhteessa toteutuneisiin kustannuksiin.

selle järjestysasteikolle kuin SPICE- ja CMMI-mallien tasotkin. Selittävät ja valvonnan mittarit ovat usein riittäviä jo tasojen 1 ja 2 saavuttamiseksi. Ohjaavia ja ennakoivia mittareita aletaan tarvita tasoilla 2 ja 3. Mittareita hyväksymisperusteina käytetään melkein vain tasoilla 4 ja 5.

Havaitsimme myös, että ohjelmistoprosessilla oli jonkin verran vaikutusta käytössä olleisiin mittareihin. Perinteisessä vesiputousmaisessa systeemityössä mittarit oli johdettu usein työtunneista ja kustannuksista eli ne perustuivat enimmäkseen projektinhallinnan tarpeisiin. Iteratiivisessa kehittämisessä ja esim. RUP-mallin mukaisessa systeemityössä mittarit perustuivat usein vaatimuksiin ja muutospyyntöihin. Ketterässä kehittämisessä oli mukana muita enemmän arkkitehtuuriin ja tekniisiin tuloksiin perustuvia mittareita.

Kaiken kaikkiaan, mittarointi painottui vielä selittäviin ja valvoviin mittareihin eli peruutuspeiliin tuijottamiseen. On siis vielä pitkä matka ennustavien ja validoivien mittarien laajamittaiseen käyttöön, eli toisin ilmaistuna kyvykkyystasojen 4 ja 5 saavuttamiseen. Osasyynä tähän voi olla se, että systeemityö on Suomessa pääosin melko pienimuotoista eli mittareille ei koettu tarvetta eikä asiakaskaan ole niitä siis vaatinut.

Ennusteeni on että ohjelmistoyrityksissä tullaan panostamaan lähiaikoina paljon ennustavien ja kelpoistavien mittarien määrittelyyn ja käyttöön. Ajovoimana on pyrkimys kyvykkyystason 4 saavuttamiseen ja sen osoittamiseen SPICE- ja CMMI-arviointien avulla. Tällainen paine on jo olemassa etenkin niissä yrityksissä jotka tekevät alihankintaa ja ulkoistuspalvelua suurille asiakkaille (tietoliikenne, metsäteollisuus, rahoitussektori, julkishallinto, terveydenhoito).

Lähivuosina viriää mittaroinnin tarve myös siitä syystä että viranomaiset ryhtyvät vaatimaan spesifisiä todisteita järjestelmien luotettavuudesta. Tällaista tarvetta on jo nyt ns. infrastruktuuralioilla (esim. voimalat, liikenne, telesektori) ja suurta luotettavuutta vaativissa palveluissa (terveyden-

hoito, rahoitus, osa julkishallintoa). Hidasteena on ollut että viranomaiset eivät ole yksinkertaisesti vielä heränneet asiaan.

2. Kohti tuotelaadun mittaamista – vihdoinkin!

On helppo nähdä, että tuotelaadusta on tulossa uusi mittaamisen aihepiiri lähivuosina. Tämä johtuu etenkin siitä, että ohjelmistoja ja järjestelmiä alkaa olla joka paikassa hoitamassa yhteiskunnalle kriittisiä toimintoja. Myös kuluttajina me käytämme entistä enemmän IT-pohjaisia laitteita, esimerkiksi kaikki uudet automallit ovat enemmänkin tietokoneita kuin kulkuvälineitä (70 % uuden automallin kehityskustannuksista on ohjelmistotyötä).

Tuotelaatu tuo ensimmäiseksi mieleen ohjelmistovirheet ja niiden mittaroinnin. Tämä alkaa olla arkipäivää ohjelmistotalalla, eli virheitä kirjataan ja niistä koostetaan mittareita ja luokitteluita. Jonkin verran on nähty myös trenditarkasteluja ja virheistä opiksi ottamista. Tätä kautta systeemityötä on saatu tehostettua ja moneen kertaan tekemisen määrää vähennettyä.

Tarkoitan tuotelaadulla kuitenkin ensisijaisesti muuta kuin vikatilastoja. Mielestäni oikeampaa tuotelaatua on esimerkiksi määritysten toteaminen oikeaksi jo määrittelyvaiheessa. Laatu pitää siis saada rakennettua kohdalleen sitä mukaa kuin systeemityö etenee.

Vaikeutena tuotelaadun mittaroinnissa on ollut kunnollisen standardin puute. Nyt tämä on korjaantumassa kun ohjelmistojen tuotelaadun standardisarja ISO25000 saadaan valmiiksi. Tässä standardissa tehdään kaksi pääasiallista jäsentelyä tuotelaadun mittareille. Ensiksi se voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin mittareihin. Sisäiset mittarit voidaan laskea suoraan systeemityön tuloksista, esimerkiksi määritysvaiheen katselmointihavaintojen määrä tai teknisen suunnitelman monimutkaisuus. Ulkoiset mittarit voidaan havaita vain käyttämällä ohjelmistoa, siis esimerkiksi testaushavainnot. Tätä jäsentelyä täydentää



Ratkaiseva valinta informaatio- ja tietoteknisiin haasteisiin

Mermiit Business Applications Oy
Lars Sundin katu 11, 01600 ESPOO
Puh. 09-5488 40 100 • Fax 09-5488 40 145
info@mermiit.fi • www.mermit.fi

mermiit
ESPÖÖ • TAMPERE • TURKU

käyttäjän kokemaa tai tuotannossa havaittu laatu (quality in use).

Toinen pääjäsentely on mielenkiintoisempi. Se perustuu tuotelaadun kuuteen aihepiiriin (Taulukko 2).

Taulukon 2 aihepiireistä etenkin luotettavuuden mittaamisesta on tulossa hypeä. Toiminnallisuutta ja käytettävyyttä on osattu arvioida jo pitkään. Luotettavuus on tärkeää etenkin kriittisissä 24/7 palveluissa, esimerkiksi potilasvalvontalaitteet, kulkuvälineet ja voimalaitokset. Laitteiden turvallisuutta on osattu vaatia jo useiden vuosikymmenten ajan, mutta ohjelmistojahan ne nykyisin ovat enimmältä osiltaan. Ohjelmistojen luotettavuus on hankalampi arvioida, kun siihen ei voi soveltaa fysiikan laeista johdettavia todennäköisyyksiä (esim. mean time between failures). Ohjelmistossa on etenkin piileviä vikoja, ja ne voivat johtaa vaarallisiin tilanteisiin.

3. Palvelutkin tulevat mittaroinnin piiriin – ISO20000 läpimurto!

Yritysten tietotekniikasta on tulossa tuotepohjaista. Järjestelmiä kootaan eritasoisista alustoista, tuoteperheistä ja moduleista. Paikallinen sovitustyö on enimmäkseen integrointia, rajapintoja ja käyttöönottoa. Tekninen lisätyö ostetaan useimmiten IT-toimittajilta. Yrityksen tietohallinto erikoistuu käyttäjien tukemiseen ja palveluihin liiketoiminnoille. Toki osa tietohallinnon palveluista voidaan ostaakin toimittajilta.

Järjestelmien ainutkertaiseen kehittämiseen on ollut käytössä kohtuullisen syvällisiä menetelmiä ja malleja. Perinteisin systeemityön tapa on ollut ns. vesiputousmalli, eli järjestelmät kehitetään useampivaiheisen peräkkäismallin avulla. On kehitetty sekä sen variaatioita että vaihtoehtoja, viimeisimpänä ns. ketteriä menetelmiä. Samaan aikaan ainakin isot yritykset ovat siirtymässä versioivaan kehittämiseen, esim. RUP-tyyppisesti.

Tehokkaimman kehittämismallin löytäminen on vielä hakusessa. Viime syksynä järjestetyssä FISMAN seminaarissa professori Khaled El Emam näytti omia tutkimustuloksiaan. Sen mukaan puh-

taaksiviljelty agile (tyypillisesti neljän viikon iteraatio, SCRUM tyyppinen projektihallinta yms.) ei ole suinkaan paras tapa ohjelmistokehitykseen. Se soveltuu tapauskohtaisesti ja pienimuotoisesti käytettäväksi mutta ei jatkuvaksi työtavaksi. Eri-tyisenä heikkoutena on Khaledin mukaan, että projektin tekninen henkilöstö palaa loppuun jatkuvien määräaikojen paineessa. Hänen mukaansa tasapainoisin ja kokonaisedullisin malli on iteratiivinen kehitys, noin kolmen kuukauden jaksoina. Jäädään odottamaan, saadaanko Suomesta tätä vahvistavaa tai kumoavaa tutkimustietoa!

Tietohallinnon palvelujen mallit ja menetelmät ovat olleet takapajula systeemityön malleihin verrattuna. Pelastajaksi on löytynyt ITIL-malli ja sitäkin parempana lähestymistapana ISO20000 standardisarja. Tästä näyttää tulevan vuoden 2007 kuumin hitti IT-alalla. Tietohallintoa on tuhansissa yrityksissä, joten ISO20000 perusmarkkina on suuri. Kun systematiikan tarpeeseen on löytynyt edes jotakin nollasta poikkeavaa, siihen tartutaan innokkaasti. Yritysten johto saa näistä malleista myös tukea vaatimuksilleen systematisoida tietohallinnon ostopalveluja. Ylläpitotyökin saadaan mahtumaan kohtuullisen hyvin ITIL-sateenvarjon alle, vaikka siihen on omakin ns. Application Services Library eli ASL-mallinsa.

ITIL-toteutusten ja ISO20000 vaatimusten mukaisesti on alettu määrittelemään myös palvelutason mittareita (ns. SLA-mittarit). Tyypillisin mittari on tuotantohäiriön vakavuuteen perustuva reagointi- ja korjausaika, esim. tuotantokatkon korjaaminen neljän tunnin sisällä vikailmoituksesta. Täydennyksenä on esimerkiksi eriaisteisten help desk – palvelujen mittareita.

ISO20000 on tulossa myös sertifiointimalliksi tietohallinnoille ja erityisesti tuotantopalvelujen toimittajille. Jo nyt on menossa useita sertifiointiin tähtääviä projekteja ja arvatenkin niiden määrä sen kuin kasvaa syksyä kohti. Nähtävissä on myös, että tietohallinnon kyvykkyyden mittaamiseen on tulossa oma mallinsa, samaan tapaan kuin SPICE ja CMMI mittaavat systeemityön tasoa.

Taulukko 2. Ohjelmiston sisäisen ja ulkoisen tuotelaadun aihepiirit

Aihepiiri	Määritelmä, idea	Esimerkkejä mittareiden aihepiireistä ja yksittäisistä laatutekijöistä
Toiminnallisuus (functionality)	Ohjelmiston toiminnallisuutta ja käyttäjän (oletettuja) vaatimuksia ennustava laatu	Yhteentoimivuus, soveltuvuus, tietoturva
Luotettavuus (reliability)	Järjestelmän luotettavuutta ennustava laatu	Kypsyys, vikasietoisuus, toipumiskyky
Käytettävyys (usability)	Ohjelmiston käyttämistä edistävä (kehittämisen ja käytön aikainen) laatu	Ymmärrettävyys, opittavuus
Tehokkuus (efficiency)	Ohjelmiston resurssitarpeita ja laskenta-aikoja ennustava laatu	Aikatehokkuus, resurssien käyttötehokkuus
Ylläpidettävyys (maintainability)	Ohjelmiston muuttamisen ja korjaamisen helppoutta ennustava laatu	Testattavuus, vakaus
Siirrettävyys (portability)	Ohjelmiston siirrettävyyttä eri ympäristöihin ennustava laatu	Asennettavuus, muunneltavuus