



## Networked R&D

The three-year research project "R&D Net" at Helsinki University of Technology aims to develop management models for joint R&D processes in telecom industry.

The first case study experiences have pinpointed some focal points for development. A sub-contracting mode of operations tends to prevail, and the concept of cooperative R&D needs to be clarified among the participants. Therefore, the challenge is how to manage successfully all the complex interfaces between and inside the participating companies. A common understanding of central process definitions e.g. milestones and market opportunities is also essential. Creating motivation and team spirit among the physically and culturally separated teams is another challenge. Finally, the frequently changing project team members create a need for effective learning mechanisms.

R&D Net is a multi-disciplinary research project of TAI research Centre at HUT. It is carried out by the Enterprise Simulation Laboratory SimLab. The pilot companies participating are Elektorit, Nokia Networks and Sonera. The project is financed by the National Technology Agency TEKES. The final report is "Best Practices of Knowledge Sharing in Networked R&D".

**T**eknologiatoimittajat, tietoliikenneoperaattorit, palvelujen tuottajat sekä sisällöntuottajat muodostavat nopeasti kasvavan ja muuntuvan liiketoimintaverkoston, joka kehittää vauhdilla uusia digitaalisia tuotteita. Ne sisältävät usein myös digitaalisen tilaus-toimitusprosessin ja luovat aivan uudenlaisia arvoja asiakkaalle.

Verkoston yritykset eivät enää yksin kykene hallitsemaan kaikkea sitä tietoa ja resursseja, jotka vaaditaan uusien tuotteenovaatioiden synnyttämiseksi. Tarvitaan tehokasta kehitysteistyötä asiakkaiden ja toimittajien verkostossa. Innovaationopeuden ja oppimisen on samalla jatkuvasti kiihdyttävä, jotta uusia tuotteita saadaan nopeam-

## Verkottuneen tuotekehityksen menestystekijät

# Jaettu tieto, kaksinkertainen tieto



Teleyritysten monenkeskiset tuotekehityshankkeet lisäävät suunnittelun hallinnan haasteita. Tietämystä tarvitaan yritysrajat ylittävien prosessien organisointiin. Muuttuvassa maailmassa joustavuus on myös olennaista: yritysten nopea kytkäytyminen verkoston osaksi vaatii keinoja yhteisten pelisääntöjen tehokkaaseen oppimiseen.

min markkinoille ja kilpailukyky säilyy. Tämä edellyttää sitä, että yritysten välisissä kehitysprosseissa tietoa jaetaan ja luodaan yhä nopeammin ja tehokkaammin.

TKK:ssa kehitetyn prosessisimulointipelin avulla yritysten henkilöstö voi yhdessä nähdä, kokea ja ymmärtää nykyprosessit sekä keskustellen ideoida uusia toimintatapoja. Nämä ryhmässä tapahtuvat simuloinnit auttavat merkittävästi hiljaisen tiedon jakamista ja oppimista sekä antavat lähtökohtatietoa tuotekehitysprosessin kehittämiseen.

### Prosessijohtaminen tuotekehityksessä

Prosessijohtamisen paradigma on alunperin syntynyt tuotannon tilaus-toimitusprosesseissa, mistä se on laajentunut tuotekehitykseen, jossa aika ja joustavuus ovat myös keskeisiä kilpailutekijöitä. Uusien innovatiivisten tuotteiden "time-to-market" on monille teknologiaintensiivisille, nopeasti kasvaville yrityksille tärkein strateginen kehitystavoite.

Siinä missä tuotannon materiaalivirrat ovat konkreettisia ja siten helpommin ohjattavia, on tuotekehitys kuitenkin suureksi osaksi näkymätön, tiedon jalostamiseen perustuva prosessi. Vain osa tuotekehityksen tiedosta voidaan formalisoida ja tallentaa tuotedokumentteihin ja tietokantoihin. Suuri osa luovan kehitystyön edellyttämästä tiedosta on kokemusperäistä, hiljaista tietoa, joka siirtyy vain ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa. Hiljaisen tiedon tehokas jakaminen ja hyödyntäminen tuotekehityksessä on paraikaa kiihkeän tutkimuksen kohteena.

Tuotekehitystiedon jakaminen on vieläkin vaativampaa silloin, kun tuotekehitys tapahtuu hajautetusti yritysten välillä. Yhteistyö yritysrajojen yli on vaikeampaa, luottamuksen kehittyminen vie aikansa, sopimukset rajaavat tiedonvaihtoa ja kulttuurierot vaikeuttavat kommunikaatiota. Tietojärjestelmien ja viestintätapojen erillaisuus saattaa olla ongelmallista, ja myös yritysten osaamisen tasossa ja uuden tiedon omaksumiskyvyssä saattaa olla eroja.

### Haasteena jatkuva oppiminen

Prosessiajattelulle tuotekehityksessä on erityisen haasteellista jatkuvan oppimisen ja kehittämisen vaatimus. Kun yksi tiimi luo innovatiivista uutta projektikäytäntöä, ei tämän tiedon siirtyminen toisiin projekteihin ja karttuminen koko prosessin osaamiseksi suinkaan ole varmaa. Prosessirakenteet ja vaikiintuneet käytännöt eivät saisi jäykistää tuotekehitystä, vaan niiden tulisi tukea arvokkaan projektikokemuksen siirtymistä tuotekehitysprosessin jatkuvaan kehitykseen.

Yritysten kasvun myötä prosessien rakenteet yleensä väistämättä eriytyvät ja formalisoituvat, ja hierarkiatasot pyrkivät lisääntymään. Tämä etäännyttää käytännön tuotekehitystyötä niistä prosessimalleista, joiden pitäisi olla työtä tukemassa. Kuitenkin juuri käytännön projekteja tukevat, jatkuvasti kehittyvät prosessit ovat joustavan ja kilpailukykyisen tuotekehityksen ja koko yrityksen menestyksen kynnyskysymyksiä. Suurtenkin yritysten tulisi pyrkiä ke-

hittämään tuotekehitysprosessiaan niin, että niissä säilyy ketteryys, joustavuus ja intiimi asiakkaan tuntemus sekä jatkuva strateginen oppiminen.

Siinä missä tuotekehityksen tuloksena syntyy uusi kaupallisesti menestyvä tuote tai palvelu, prosessinkehityksen tulos on onnistuneesti käyttöönotettu parempi toimintatapa. Sellainen voi olla kenties uusi tehokkaampi tiimirakenne, uudistuneet projektijohtamisen käytännöt, mielekkäämmät milestone-sisällöt ja aikataulut, tai esimerkiksi parempi viestintäjärjestelmä. Laajimmillaan prosessinkehityksen innovaatio on uusi "prosessikulttuuri": parantunut yhteistyö ja viestintä eri funktioiden välillä, ja yritystenvälisen prosessin kyseessä ollen erityisesti myös yritysten välillä.

### Alkuvaiheen tutkimustuloksia

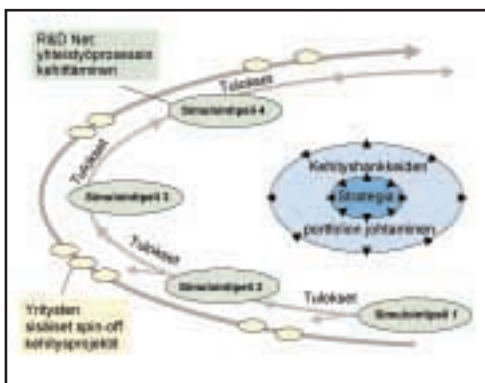
Yrityksissä on tähän asti totuttu alihankinnan mukaiseen toimintaan ja ajattelutapaan. Tärkeää on kuitenkin, että osapuolet tiedostavat yhteistyön ja alihankinnan erot.

Alihankinnan malli on suoraviivaisempi, ja yritysten väliset rajapinnat sekä niissä toimivat ihmiset on siinä helpompi nähdä ja määritellä. Sen sijaan yhteistyö tuotekehityksessä vaikuttaa syvästi rajapintojen alla – se koskettaa ja jopa muuttaa myös yhteistyökumppanien omia sisäisiä prosesseja.

Syyt tähän ovat tuotekehitysprosessin iteratiivisessa luonteessa. Tästä johtuen yhteistyöprojektille on elintärkeää, että sitä ei resurssoida kuten tavallista alihankintaprojektia. Tuotekehitysyhteistyö vaatii monen tason osallistumisen, kaikissa osallistuvissa yrityksissä.

Kommunikaatio on yksi tuotekehityshankkeen keskeisiä osia. Se on myös oppimisen perusta. Kommunikaation tärkeys korostuu tilanteessa, jossa yhdistyy eri yrityksiä, kulttuureita ja toimintatapoja.

Tuotekehityshankkeita ohjataan projektiportfolion avulla. Samalla tavoin tuotekehitysprosessien systemaattinen kehittäminen vaatii prosessikehityksen panostusten portfolion hallintaa. Portfolio model enables effective management of different process development efforts.



Prosessisimulointipeli on prosessikehityksen ja koulutuksen menetelmä. Pelin "käskirjoituksena" on jokin todellinen projekti, joka mallinetaan pelitilannetta varten prosessikartan muotoon. Peli pelataan läpi 1–2 päivän aikana. Projektiin osallistuneet henkilöt käyvät keskustelemalla läpi tapahtumat siten kuin he ovat ne itse projektin aikana kokeneet. Pelinvetäjä ohjaa keskustelua haluttuun suuntaan. Osallistujia pelissä on yleensä 20–50 henkilöä kerrallaan.

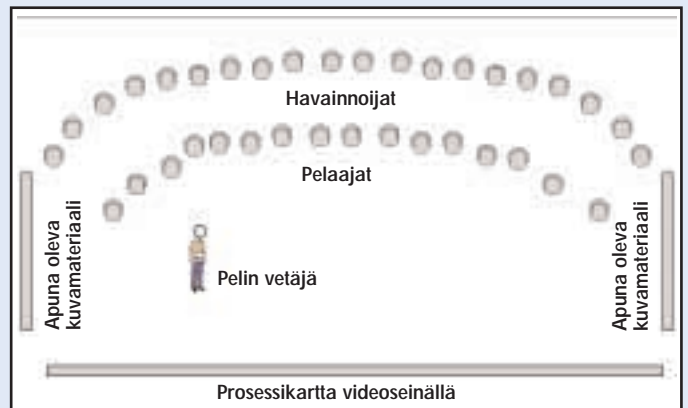
Ryhmässä syntyvän tiiviin vuorovaikutuksen ansiosta pelaajien kesken syntyy yhteinen "tiedon jakamisen ja luomisen tila", jossa on mahdollista oppia vanhasta ja luoda uutta käytettävissä olevan kokemuksen perusteella. Tätä meissä kaikissa olevaa "hiljaista" kokemusta on vaikea saada esiin ja hyödynnettyä muulla tavoin kuin ihmisten keskinäisen vuorovaikutuksen kautta. Peli auttaa hahmottamaan myös projektikokonaisuuksia. Tämä on tärkeää monia eritasoisia kytkentöjä sisältävissä verkottuneissa projekteissa.

Simulointipeliä käytetään ideageneraattorina R&D Net -tutkimushankkeessa kehitettäessä verkottuneen tuotekehityksen prosesseja. Simuloitavaksi on valittu mukana olevien yritysten välisiä tuotekehityshankkeita.

Yksi ensimmäisten case-tutkimusten tärkeimpiä tuloksia koskeekin juuri kommunikaatiota: vaikka sekä projektipäälliköt että projektitiimiläiset tiedostavat asian tärkeänä, selkeitä kommunikaatioasiantuntijaa ei kuitenkaan määritellä projektin alussa. Tämä saattaa johtaa yhteistyöongelmiin, jos eri osapuolet olettavat toistensa toimivan omien oletustensa mukaisesti.

Erityisen tärkeää verkottuneille T&K-projekteille on kaikkien kommunikaatorajapintojen löytäminen prosessista. Usein yritysten väliset rajapinnat on spesifioitu erittäin tarkasti, mutta yritysten sisäisiä rajapintoja ei huomata, tai niiden toimivuutta yhteishankkeessa pidetään itsestäänselvyytenä. Erityisesti useilla paikkakunnilla toimivien ja eri toimintakulttuureja yhdistävien yritysten on syytä kiinnittää tähän asiaan huomiota.

## Prosessisimulointi – todellinen peli



Simulointipelin tilajärjestelyt. Prosessisimulointipeli.

vien yritysten välisiä tuotekehityshankkeita. Pelit tuottavat välittömästi yrityksissä toteutettavia kehitysideoita sekä luovat yleisemmällä tasolla pohjaa verkottuneiden tuotekehityshankkeiden prosesseille ja johtamismalleille. Syntyviä malleja testataan jatkossa uusien simulointipelien avulla. Case-projektien mallinnuksen ja pelin ohjauksen suorittaa TKK:n SimLab-tutkijaryhmä.

Apuna projektimallien visualisoinnissa käytetään multimedialla ja suurikokoisilla videokuvaapintoja. SimLabissa on käytettävissä neljällä videotykillä tuotettu yhdeksän metriä leveä yhtenäinen kuva, jolla on mahdollista esittää suuria prosessikarttoja. Malli on toteutettu QPR:n ProcessGuide-ohjelmalla ja jaettu neljälle näyttölle erikoisnäyttönohjaimella.

### Varhainen mukaanveto vähentää vastarintaa

Yhteistyöprojekteissa haasteena on saada "kaikki samaan veneeseen". Verkottunut projekti vaatii paljon joustavuutta ja luottamusta kaikilta osallistujilta. Tämä on erityisen tärkeää tiedostaa silloin, kun osallistujilla ei ole aikaisempaa kokemusta asiasta. Projektin johdon tulee alussa ottaa yhteyttä kaikkiin hankkeessa mukanaoleviin ihmisiin, vaikka nämä tulisivatkin mukaan vasta projektin myöhemmässä vaiheessa.

Kun projektin osapuolet oppivat tuntemaan toisensa ja heille tarjotaan mahdollisuus vaikuttaa projektiin heti alusta lähtien, niin sekä luottamus toisiin että henkilökohtainen sitoutuminen projektiin vahvistuu.

Ensimmäisessä case-tutkimuksessa nousi esiin henkilöstön vaihtuvuuden ongelma, joka erityisesti tietoliikennealalla vaikuttaa projektien väliseen oppimiseen. Projektitiimin jäsenet voivat vaihtua joskus jopa projektin aikana tai siirtyä muihin tehtäviin projektin loputtua. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa siirtyvän henkilön hiljainen tieto ja prosessikokemus ei ole oman tai muiden projektitiimien ulottuvilla.

Ajatus siitä, että organisaatiot eivät opi, vaan ainoastaan ihmiset oppivat, on – vaikka sitä ei ole todistettukaan – ainakin osittain totta. Koska tiedonsiirron molemmissa päissä on ihmisiä, projektista toiseen oppimi-

nen riippuu juuri heistä. Ehkäpä jaettu tieto onkin itse asiassa enemmän kuin kaksinkertainen tieto – vaihtoehtona voi olla myöskin puuttuva tieto. ●

Aiheesta enemmän  
**TKK:n yritystoiminnan simulointilaboratorio:** [www.simlab.hut.fi](http://www.simlab.hut.fi)  
**TAI Tutkimuslaitos:** [www.tai.hut.fi](http://www.tai.hut.fi)  
**Leonard, Sensiper:** The Role of Tacit Knowledge in Group Innovation. California Management Review Vol 40, No.3, Spring 1998.  
**Nonaka, Konno:** The Concept of "Ba": Building a foundation for knowledge creation. California Management Review Vol 40, No.3, Spring 1998.  
**Smeds:** Developing the manufacturing value chain through simulation – The Finnish Enterprise Simulation Laboratory project (1998b).

### Taustat

**Kirjoittajat:** Riitta Smeds on Teknillisen korkeakoulun dosentti ja tutkimuksen vastuhenkilö. Tutkijoina työskentelevät Kristiina Mäkelä Helsingin yliopistosta, Jan Feller TKK:n Yritystrategian ja kansainvälisen liiketoiminnan laboratorion, Juha Evokari Helsingin kauppar korkeakoulusta sekä Antero Hirvensalo TKK:n TAI-tutkimuslaitoksesta.

**Yhteystieto:** [Riitta.Smeds@hut.fi](mailto:Riitta.Smeds@hut.fi)  
**Tutkimus:** Tietoliikennealan verkottuneet tuotekehitysprosessit (R&D Net)

**Yhteistyössä:** Tekes, Nokia Networks, Sonera, Elektrobitt  
**Teknologiaohjelma:** ETX