



24.1.2012

Matti Vuori, Tampereen teknillinen yliopisto

Yritysten tuotekehitystoiminnan suhteesta opiskelijatiimien tekemiin innovointiprojekteihin – Alustavaa analyysiä

Sisällysluettelo

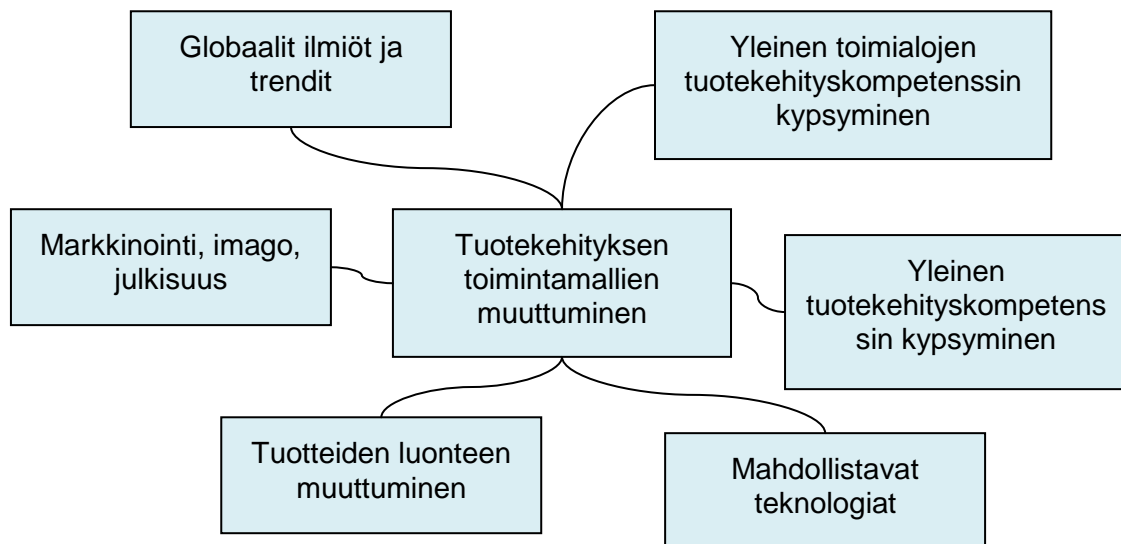
1.	Johdanto.....	2
2.	Tuotekehityksen maailman muutoksia ja haasteita	3
2.1	Klassiset mallit.....	3
2.2	Kulttuurin kehittyminen insinöörityöstä tuotekehitykseen ja konseptointiin	4
2.3	”Asiakaskehitys” ja lean tuotekehitys	5
2.4	Tuotekehityksen sisäinen organisointi.....	5
2.5	Ketterä kulttuuri.....	6
2.6	Avoin innovointi, innovoinnin julkisuus	7
2.7	Tulevaisuuden toimijat suunnittelemassa itselleen	8
2.8	Teknologian muutokset mahdollistajana	9
3.	Oppilasprojektkonsepti palveluntarjoajana /	9
3.1	Palvelujen laatutekijöitä	9
3.2	Oppilastyöt ulkoistettuna tuotekehityspalveluna	10
3.3	Innovoinnin kompetenssista – vapauden ja tietämyksen tasapaino.....	10
3.4	Oppilaat ammattilaisina.....	10
3.5	Näkökulma oppilaisiin tulevaisuuden tekijöinä.....	11
3.6	Oppilasprojektit yritysten unelmana	11
3.7	Oppilaitokset arvolupauksen lisääjänä ja takaajana	11
3.8	Medianäkyvyys	12
4.	Katsaus työelämän tulevaisuuteen.....	12
4.1	Työnteon piirteitä tulevaisuudessa	12
4.2	Tulevaisuuden insinöörin osaamistarpeista.....	14
5.	Yritysten suhteesta projektitöihin.....	15
5.1	Yrityksiä projekteihin ohjaavia tekijöitä.....	15
5.2	Erialaisten yritysten suhde oppilasprojekteihin	16
5.3	Mitä yrityksessä ”pitäisi” tehdä innovatiivisissa oppilasprojekteissa ja mitä ei.....	17
6.	Lopuksi	17



1. Johdanto

Opiskelijatiimien monikulttuuriset innovaatioprojektityöt (lyhenne jatkossa tarpeen mukaan OPTIMI) ovat uusi tuotekehitys- ja koulutuskulttuurin ilmiö (konseptia kehitetty erityisesti Tampereella Uuden Tehtaan Demola Academyssä). Konsepti palvelee erilaisia tarpeita, joista yksi keskeinen on yritysten tarve uusille liikevaihtoa synnyttävälle tuotteille. Siihen tarvitaan luovia ideoita ja ideoiden esittämistä siten, että voidaan näkemisen ja kokemisen kautta nähdä niiden kelpoisuus tuotteiksi.

Tilanne vaikuttaa yksinkertaiselta, mutta siinä vaikuttaa monenlaisia kulttuurisia ja tuotekehityksen maailman muutoksia, joita kannattaa tarkastella enemmän, jotta ymmärrämme millaisten ilmiöiden kanssa olemme tekemisissä.



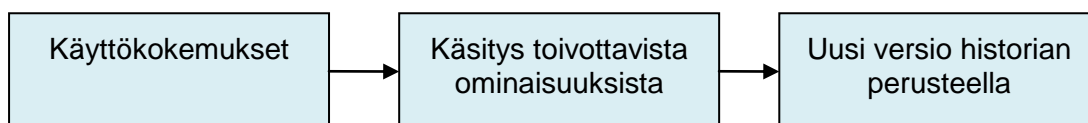
Kuva 1. Tuotekehityksen toimintamallien muuttumiseen vaikuttavia tekijöitä.

Pohditaanpa näitä asioita enemmän...

2. Tuotekehityksen maailman muutoksia ja haasteita

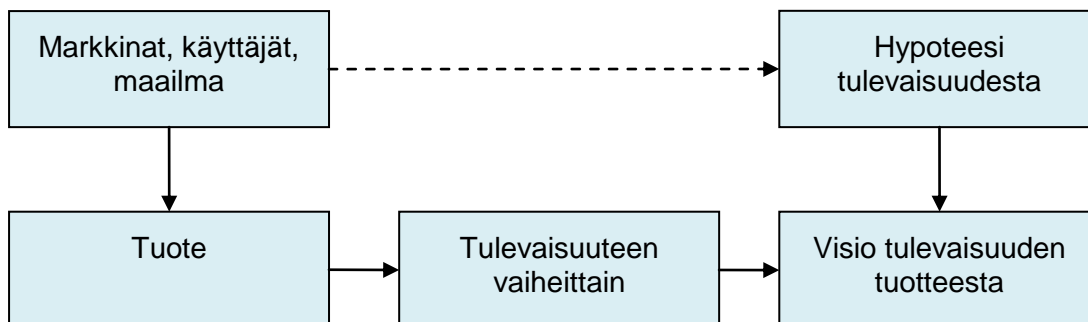
2.1 Klassiset mallit

Yritysten pitää tuoda markkinoille uudenlaisia tuotteita säännöllisesti. Perinteinen hypoteettinen malli siihen perustuu tuotekehitysyksikön toimintaan, jossa systemaattiseen markkinatarpeiden analysointiin perustuen määrittään uudet tuotteet, suunnitellaan ne ja tuodaan markkinoille. Tämä on hidasta ja pitkäjänteistä työtä ja heijastelee aina hieman menneisyyttä – tulevaisuuteen suunnataan taustapeilin avulla.



Kuva 2. Perinteinen historiaan perustuva tuotekehitys.

Kehittyneemmissä yrityksissä on ajateltu järkeväksi luodata tulevaisuutta ja yrittää tunnistaa mitä se tuo tullessaan. Tehdään skenaarioita markkinoiden muuttumisesta ja uusien teknologioiden käyttöönotosta. Tämäkin on yleensä asiaan erikoistuneen yksikön ja erikoistuneiden ammattilaisten työtä. Yleensä sitä on tehty vain suurissa yrityksissä.

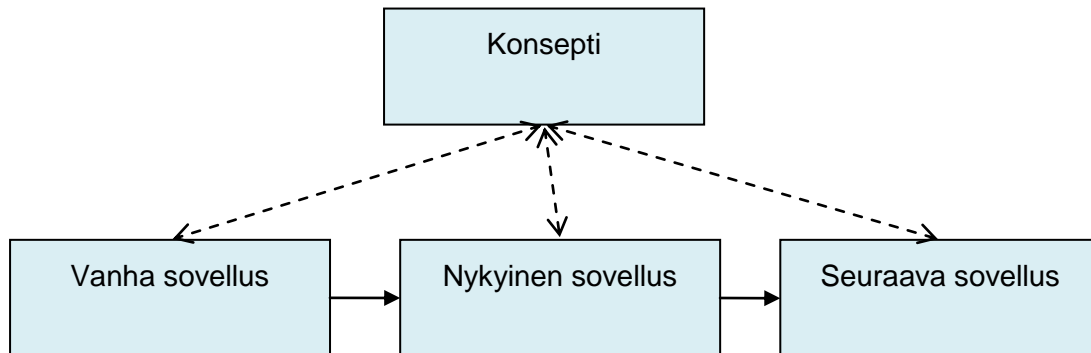


Kuva 3. Tulevaisuussuuntautunut tuotekehitys.

Tärkeä maailmaan liittyvä hypoteesi on se, että muutos on niin nopeaa, että pitää pystyä toimimaan menneisyyteen tai tulevaisuuteen liittyvän tiedon sijaan nykypäivässä. Selvittää asioiden tarve ja tehdä asioita NYT. Tätä tukee globaalin teknologisen infrastruktuurin kehittyminen. Jos tuoteuudistuksiin tarvitaan uutta teknologiaa, sitä on jo olemassa, eikä sen omaan kehittämiseen tarvitse luoda kolmen vuoden ennakoivaa projektia (joskus toki sitäkin tarvitaan).

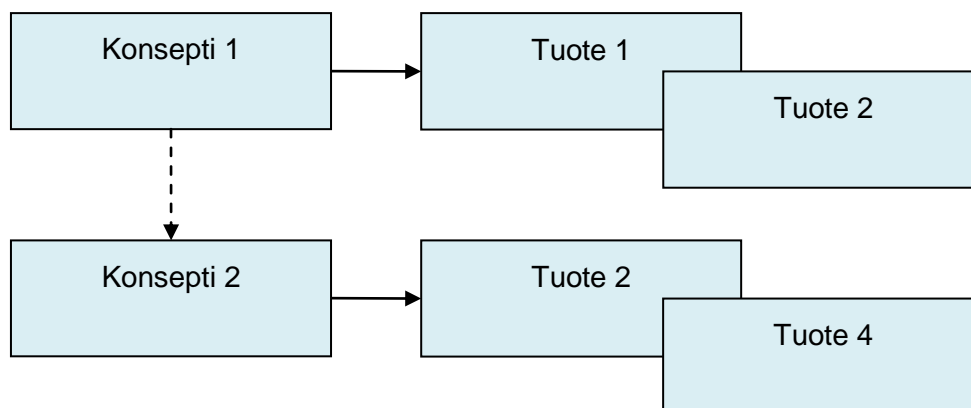
2.2 Kulttuurin kehittyminen insinööriyöstä tuotekehitykseen ja konseptointiin

Suomalainen tuotekehitystyö on ollut luonteeltaan insinööriyötä. Sen ydintä on koneensuunnittelun systemaattinen toimintatapa. Samat kulttuuriset piirteet ovat tietojärjestelmien kehittämisessä. Niissä toimitaan tutussa kontekstissa, pääosin tutun teknologian kanssa, toteuttaen variaatioita samasta vanhasta konseptista.



Kuva 4. Tuttu konsepti tuotekehityksen taustalla.

Mutta mitä tehdä, kun konseptia pitäisi uudistaa tai keksiä aivan uusi konsepti? Konseptointi on suomalaisessa tuotekehityksessä ollut perinteisesti heikkoa. Yleensä se jää muotoilukonseptin tasolle ilman pohdittua substanssia tai liiketoimintasuunnitelman tasolle ilman näkymää siihen, mitä konsepti tarkoittaisi oikeasti.



Kuva 5. Erilaiset konseptit tuotekehityksen taustalla.

Konseptointi ja konseptien sovellettavuuden arviointi ovatkin tuotekehityksen avainasiat 2010-luvulla. Tämä osaaminen on vähitellen kehittymässä, mutta siihen tarvitaan paljon tukea.

2.3 ”Asiakaskehitys” ja lean tuotekehitys

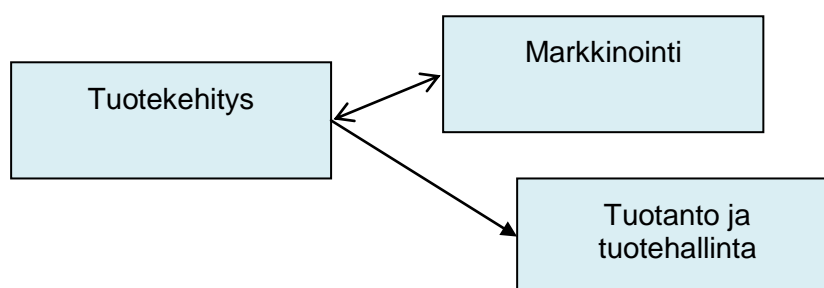
Perinteinen tuotekehitys ottaa tuotteen kehittämisen kohteeksi. Toinen näkökulma asioihin on se, että asiakkaan ymmärtäminen on kaiken a ja o. Tässä ei sinänsä ole mitään uutta; asiakaslähtöisyys on aina ollut tunnettu toimintaparadigma. Uutta on se, että asiakkaita ei yritetä liikaa ymmärtää selvitysten kautta, vaan tutkimalla tuotevariaatioiden saamaa vastaanottoa. Jokainen tuoteversio on tässä ajattelussa instrumentti, jonka avulla saadaan uutta tietoa. Ja jokaisessa tuoteversiossa pitää olla olennainen muutos edelliseen, koska muuten sitä tietoa ei saada, eikä voida erottaa tuotteen piirteiden vaikutuksia muista tekijöistä. Yritys ja erehdys ovat parhaita oppimismekanismeja...

Oppilasprojektien tuottamat raikkaat demot ovat hyvä instrumentti oppimiseen, jos niiden antia osataan arvioida oikealla tavalla, eli arviointi ei jää liikaa sisäiseksi tai vain asiantuntijoiden väliseksi. Avainkysymys onkin se, mitä työn tuloksena olevalla demolla tehdään, miten siitä saadaan irti sen mahdollistama anti?

Lean tuotekehitys liittyy terminä keveyden filosofiaan, jossa prosesseissa on mahdollisimman vähän muutoksia estävää painolastia. Startup-yrityksille sellaista ovat massiiviset markkinatutkimukset – kenties sama tieto voidaan saada aikaan nopealla prototyypityksellä – näkemällä ja kokeilemalla asiat voidaan testata konkreettisesti ja kun keskitytään aluksi ydinpiirteisiin, saadaan ensin niistä tieto ja voidaan jatkaa varmallalla pohjalla eteenpäin. (Huomattakoon tässäkin, että ”lean” esiintyy terminä tuotekehityksenkin yhteydessä kovin erilaisena kuin mikä on sen alkuperäinen sisältö.)

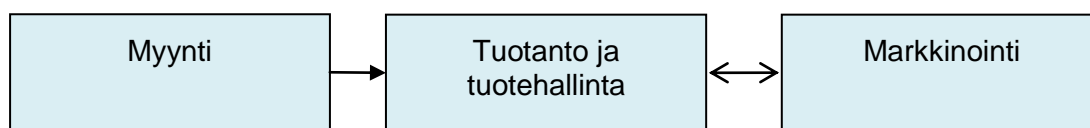
2.4 Tuotekehityksen sisäinen organisointi

Traditionaalisissa organisaatioissa niidenkin luovaan kehittelyyn käytettäisiin yrityksen sisäistä yksikköä, jotka kuitenkin reaali maailmassa redusoituvat joko markkinointi-yksikköön tai yhteen tuotekehityspäällikköön. Näillä eväillä ei uusia ideoita kehitellä. Ei ole aikaa, ei ihmisiä, ei toimintamallia eikä tukevaa kulttuuria – eikä rahaa.



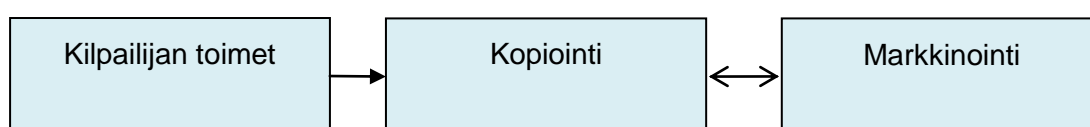
Kuva 6. Tuotekehitysyksikkö ajurina.

Tai sitten tuotekehitys redusoituu myyntiorganisaation tuomien impulssien eli kauppojen mukaan ohjautuvaksi.



Kuva 7. Myyntilähtöinen "tuotekehitys".

Tietenkin yksi tyyppi on aina kilpailijälähtöinen tuotekehitys, jossa katsellaan, mitä muut tekevät ja toistetaan sitten se.



Kuva 8. Kilpailijälähtöinen "tuotekehitys".

Monessa organisaatiossa on kuultu, että esimerkiksi Applen tuotekehitysmenestykset eivät perustu systemaattiseen asiakkaiden tarpeiden selvittämiseen, vaan niiden luomiseen tuotekehitysgurun tekemällä innovoinnilla. Mutta guruja ei riitä jokaiseen yritykseen (keskimääräinen toimitusjohtaja ei ole maailmanluokan innovaattori) ja erilaiset yritysten toimintatavat edellyttävät erilaisia tapoja toimia. Se, mikä sopii tietojärjestelmätoimittajalle ja alihankkijalle ei sovi pelifirmalle ja toisinpäin. Eli, oikea perustyyli on tärkein valinta. Ollaanko:

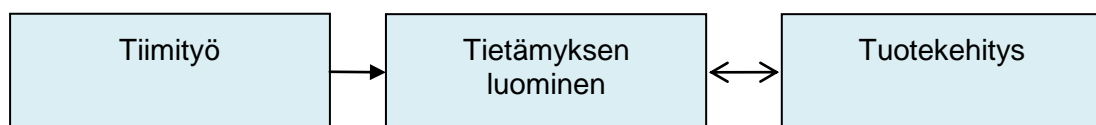
- Vapaa innovoija.
- Asiakaslähtöinen innovoija.
- Asiakaslähtöinen systemaattinen kehittäjä.
- Asiakastarpeiden mukainen tuotteiden kokoaja.
- Jne...

2.5 Ketterä kulttuuri

Ketterä kehittäminen vallitsevana järjestelmien suunnittelukäytäntönä liittyy aikaperspektiiviin lisäksi organisaatioiden tuotekäsityksiin. Sen alkuperäinen koettu arvo on ollut inkrementaalisisessa kehittämisessä, jossa tuotetaan nopeasti jotain valmista, jota voidaan arvioida. Organisaatioissa on tässä käytetty perinteisestikin prototyyppejä, mutta nyt on vahvistunut ajatus siitä, että käyttökelpoinenkin tuoteversio voidaan saada aikaan nopeasti ja saada siitä käytännön kokemuksia. Tämä orientaatio on toisaalta antanut tilaa ajatukselle, että konseptejakin voidaan tuottaa kokeiltavaksi nopealla aikajänteellä.

Keskeinen ketterän filosofian anti on ajatus muutoskyvystä. Ajatuksia tuotteiden suhteen voidaan ottaa vastaan ja uudistaa kehittämisen kuluessa hallitusti siten, että ongelmaksi ei tule perinteisen tuotekehityksen muutoksenhallinta, joka on muodostanut keskeisen laatu- ja tuottavuusongelman, vaan siten, että muutokset muodostavat oppimisprosessin ja aina tarpeita parhaiten vastaavan tuotekäsityksen ja sitä vastaavan tuoteaihion.

Toinen ketterän kehittämisen kulttuurin arvo liittyy sen ymmärrykseen tiimityön mahdollisuuksista. On kyetty luomaan toimintamalleja, joissa erilaisia ammatteja edustavat henkilöt toimivat tiiminä sen sijaan, että tekisivät vain oman vastualueensa tehtäviä projektin pitkälle aikajänteelle ripoteltuna. Tässä on kyse työnjaosta, tiimin kyvystä itseohjautuva, mutta myös ymmärryksestä, että tiimi voi vuorovaikutuksellaan luoda uutta tietoa, eikä vain hyödyntää sille toimitettua lähtötietoa. Erityiseksperttien tavoitteellisia vapaasti toimivia tuotekehitystiimejä on toki teknologiateollisuudessa käytetty aina.



Kuva 9. Tiimityö ei vain prosessoi tietoa, vaan myös luo sitä.

Mutta kaikella tällaisella puhtaalla paradigmaisuudella on aina rajoituksensa.

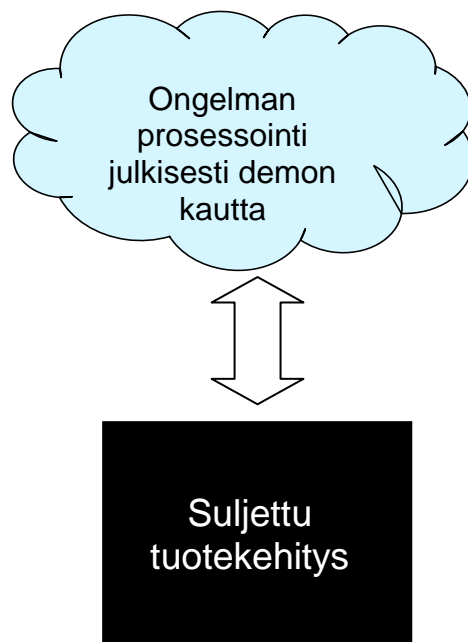
2.6 Avoin innovointi, innovoinnin julkisuus

Tuotekehitysinnovointi on perinteisesti suljettua ja sitä tehdään mahdollisimman hyvin suojattuna. Yrityksillä on aina pelko siitä, että kilpailijat kuulevat uusista ajatuksista ja toteuttavat ne omissa tuotteissaan. Samoin on pelko, että asiakkaat kuulevat tulevista uudistuksista ja lopettavat nykyisten tuotteiden hankkimisen ja jäävät odottamaan uusia tuotteita. Kuitenkin, avoin innovointi perustuu laajaan innovaatiotuotantoon, jossa nopeimmilla ja parhailla on etulyöntiasema. Avoimen lähdekoodin ja avoimen teknologian kehittäminenkin perustuu tähän filosofiaan.

Kyse on pelkojen sijaan vahvuuksien etsimisestä. Avointa innovointia voidaan tehdä eri tavoilla, joko suoraan tuotekonseptiin liittyen tai ongelma siten abstrahoiden, että sen liittyminen omaan tuotteeseen jää vielä avoimeksi.

Tässä korostuvat yrityksen kyvyt:

- Abstrahoida tuotekehitysongelmia ja luoda niille analoginen ratkaisuympäristö.
- Kyky hallinta julkisuutta ja toimia innovointiyhteisössä ja mediassa.



Kuva 10. Julkinen tuotekehitysongelman prosessointi demon avulla.

2.7 Tulevaisuuden toimijat suunnittelemassa itselleen

Jossain määrin opiskelijaprojekteilla on myös piirteitä kuluttajien innovoinnista. Nuoret tulevaisuuden toimijat luovat "itselleen" ja kaltaisilleen tulevaisuuden toimintaympäristöä ja tuoteympäristöä. Vaikka oppilaat ovat simuloituissa ammattilaisrooleissa, heillä on myös jonkinasteinen teknologian hyödyntäjien rooli.

2.8 Teknologian muutokset mahdollistajana

Monilla teollisuusyrityksillä teknologian muutos on mahdollistanut uudenlaisen tuotekehitystavan. Esimerkiksi koneiden muutos mekaanisesta laitteesta tietotekniseksi kokonaisuudeksi sisältää seuraavanlaisia ilmiöitä:

- Tuotteen käyttö on viestinnällinen ongelma eikä mekaanisen tuotantoprosessin hallinnan ongelma.
- Tuotteissa käytetään teknologioita, joita on tarjolla julkisesti saatavilla olevissa kuluttajalaitteissa (käyttöliittymäteknologiat).
- Tuotteet ovat osa kokonaistietojärjestelmiä, joiden ratkaisumallit ovat analogisia sellaisille järjestelmille, jotka ovat osa oppilaiden kokemusmaailman.
- Avoimen lähdekoodin järjestelmät ja ilmaiset kehitysympäristöt ja tietojärjestelmäalustat mahdollistavat kehittämisen missä tahansa vähäisillä alusta- ja välinekustannuksilla.

Tämä kaikki antaa oppilasryhmien innovoinnille sellaisia mahdollisuuksia, joita ei aikaisemmin ollut olemassa.

3. Oppilasprojektkonsepti palveluntarjoajana /

3.1 Palvelujen laatutekijöitä

Oppilasprojektit ovat palvelutoimintaa, jolta yritykset hankkivat tuotekehityspalveluja. Yleisiä palvelutoiminnan laatutekijöitä ovat mm.:

- Selkeä lupaus palvelun sisällöstä ja tuloksesta.
- Selkeä toimintamalli, jonka tapahtumat ovat ennustettavia ja vastaavat odotuksia.
- Sujuva asiakaspalvelu.
- Luotettavuus.
- Hyvä ongelmanratkaisu.
- Laadukas tuote.
- Nopea toimitusaika.
- Palvelun saatavuus.
- Kohtuullinen hinta.

Palveluntarjoajalta odotetaan välillisinä tekijöinä hyvää mainetta, referenssejä.

Palveluntarjoaja on tässä kokonaisuus, joka koostuu projekteja fasilitoivasta organisaatiosta, oppilaista ja oppilaitoksista. Jokainen niistä tuo oman osuutensa palvelun tuottamaan arvoon ja palvelun brandiin.

3.2 Oppilastyöt ulkoistettuna tuotekehityspalveluna

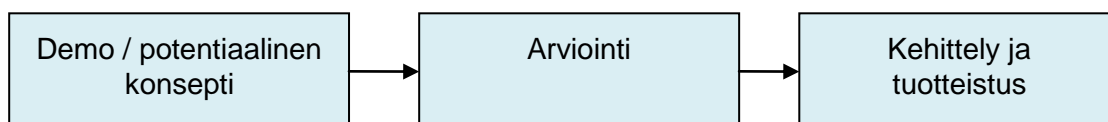
Tiimeihin kootaan alkaen kolmannen vuosikurssin opiskelijoita, mikä merkitsee sitä, että varsinaiset ammattitaidot ovat vielä kehittymässä, mutta kuitenkin on jo aikuismainen ymmärrys tavoitteellisesta tiimityöstä ja siitä, miten alkuvaiheen tuotekehitys suunnilleen toimii. Yritykset tietysti haluavat mukaan mahdollisimman päteviä henkilöitä, mutta ennen kaikkea pitäisi odotuksena olla paras tällä konseptilla tarjolla oleva tiimi.

3.3 Innovoinnin kompetenssista – vapauden ja tietämyksen tasapaino

Keskeinen haaste uusissa innovaatioissa on se, että niiden pitäisi irtautua vanhoista muoteista. Tällöin on hyödyllistä se, että toimijat eivät ole liikaa kasvaneet kiinni innovoinnin kontekstin vanhoihin tapoihin ja käsityksiin. Silloin ei edes tarvitse "think outside the box", koska koko sitä laatikkoa ei edes tiedetä olevan.

Perinteisessä katsannossa on ajateltu, että asiantuntija tarvitsee vuosien perehtymisen ongelma-alueeseen voidakseen tehdä siihen liittyviä innovaatiota. Miten nämä suhtautuvat toisiinsa?

Kummallekin on paikkansa. Oppilasprojekteissa luodaan ongelma-avaruutta avaavia uusia artefakteja, joiden todellinen relevanssin todentaminen ja tuotteistus jäävät organisaation ammattilaisten tehtäväksi – ja siinä tulee kokemus vahvaksi hyödyksi.



Kuva 11. Demo on vasta kehittelyn ja tuotteistuksen lähtökohta.

3.4 Oppilaat ammattilaisina

Oppilaat eivät ole ammattilaisia, mutta töissä simuloidaan ammattilaisen taitoja niiden opetteluun ohessa tavalla, joka tuottaa niiden kautta lisäarvoa. Keskeisiksi ammattilaisen taitojen alueiksi voidaan jakaa seuraavat:

- Tiedollinen osaaminen.
- Sosiaalinen soveltuvuus ammattilaisyhteisöön.
- Ammattietiikka.
- Taidot: Kyky käyttää osaamistaan käytännön tehtävissä.
- Yleinen asenne toimintaan.

Monet näistä alueista ovat jo aikuisiässä olevilla oppilailla vahvoja ja jos niiden kaikkien osalta saadaan kohtuullinen panos hyödynnettyä, oppilas antaa ammattilaisuutensakin osalta projektiin oman vahvan panoksensa.

3.5 Näkökulma oppilaisiin tulevaisuuden tekijöinä

Organisaatiot haluavat palkata parhaita saatavilla olevia ihmisiä. Kun organisaatiot ovat laihentumassa ja henkilöstön työmäärä kasvussa, ei omaan henkilöiden kokeiluun ja kasvattamiseen ole yhtä paljon mahdollisuuksia kuin aiempina vuosikymmeninä. Siksi jokainen mahdollisuus tarkastella potentiaalisia työntekijöitä käytännössä on tervetullut.

Kesätyöt ovat olleet perinteinen tapa arvioida potentiaalisia työntekijöitä ja teettää heillä myös tuotekehitystehtäviä. Mutta muutamassa kuukaudessa ei henkilö ehdi tehdä paljoakaan ja sovittamisessa johonkin tiimiin on enemmän vaivaa kuin hyötyä.

Realistisen tehtävän parissa tapahtuva tavoitteellinen tiimityö antaa erinomaisen mahdollisuuden havainnoida henkilöiden kykyjä ja muita ominaisuuksia.

Tämä on esimerkki proaktiivisesta henkilöstöpolitiikasta

3.6 Oppilasprojektit yritysten unelmana

Yksi "irrationaalinen" syy yhteistyöhön muiden toimijoiden kanssa on niiden edustama ideaali, josta "tarttuu" piirteitä myös itsen. Vahvat brandit toimivat tällä tavalla, mutta vastaavaa on myös tällaisilla oppilasprojekteilla. Niiden ideaalipiirteitä ja sen kautta arvolupauksia ovat mm.:

- Innovointikyky.
- Nuoruus ja tulevaisuuden edustaminen.
- Luonteva monikulttuurisuus ja moninäkökulmaisuus.
- Kyky ottaa vastaan uutta teknologiaa.
- Korkeatasoisten oppilaitosten opiskelijoiden kautta tarjoama uusin tietotaito, joka vain odottaa soveltamistaan projektissa.

3.7 Oppilaitokset arvolupauksen lisääjänä ja takaajana

Oppilaitoksilla on tässä lupauksessa välittävä rooli:

- Innovoinnin "todistaminen" pätevällä pohjalla olevaksi. Kun toimintaa tehdään oppilaitosten kurssien puitteissa, sen on "pakko olla" päteviin teorioihin perustuvaa ja esimerkiksi työtä tukevilla workshoppeilla voidaan olettaa olevan oppilaitosten "hyväksyntä".
- Lisälupaus oppilaiden ohjauksesta ja valvonnasta. Opetuksen maailmaan liittyy aina arviointi ja ohjaus ja niiden läsnäolon voi olettaa tuovan työhön lisää skarppiutta ja lisäpyrkimystä tehdä työ niin hyvin kuin mahdollista.

Nämä asiat antavat lisälupauksen toiminnan laadusta ja siitä, että lopputuloksen laatu on niin korkeaa kuin voidaan toivoa.

3.8 Medianäkyvyys

Julkisten oppilasprojektien avulla organisaatio pääsee esille mediassa osana paikkakunnan innovatiivista kärkeä – pääsee edelläkävijöiden piiriin – mikä lisää tunnettuutta, mainetta ja houkuttelevuutta, tuottaa kontakteja ja hyvää tahtoa toimijaverkostossa. Tämä kaikki on positiivista ja lisää vähintäänkin välillisesti kilpailukykyä.

4. Katsaus työelämän tulevaisuuteen

4.1 Työnteon piirteitä tulevaisuudessa

Yritysten tuotekehitystoiminta on aina niiden kokonaisuuden kontekstissa, joka puolestaan heijastelee laajempaa kokonaisuutta – yhteiskuntaa, siis Suomea, Eurooppaa ja maailmaa.

Elinkeinoelämän keskusliiton Oivallus-projektin loppuraportissa (2011, http://ek.multiedition.fi/oivallus/fi/liitetiedostot/Oivallus_loppuraportti_web.pdf) käsitellään työtekemisen muotoja tulevaisuudessa. Projektissa on selvitetty, millaista osaamista elinkeinoelämässä tarvitaan ja miten sitä osaamista kehitetään. Seuraavassa on huomioita raportin pohjalta.

Taulukko 1. Yhteiskunnan syvällisiä muutoksia Oivallus-projektin loppuraportin mukaan

Tekijä	Muutos	Innovatiivisten oppilasprojektien suhde tähän
Yhteiskunnan luonne	Ollaan siirtymässä kohti tietoyhteiskuntaa pidemmälle: elämys- ja kokeiluyhteiskuntaa.	Projektien luonteen keskeinen piirre on kokeilu ja niiden prosessin tärkeä anti on elämys. Ne valmentavat samanlaiseen toimintaan työelämässä.
Yritysten ansaintalogiikka	Perustuu yhä useammin innovaatioihin	Innovointi on projektien ydintä.
Toiminnan haaste	Keskeinen kysymys on se, osataanko työskennellä uudella tavalla. ”By the book” on valttia yhä harvemmin.	Innovatiivisissa projekteissa voidaan tehdä toimintatapa-innovaatioita, luoda omia sisältöjä ja sääntöjä. Lyhyissä oppilastöissä tuki vähemmän kuin tulevan työuran aikana.

Tekijä	Muutos	Innovatiivisten oppilasprojektien suhde tähän
Työn luonne	Työ muistuttaa jazz-improvisointia (Tämän kirjoittajan henkilökohtainen huomio asiasta vuodelta 2002: "Jazz-yhtyeen kaltainen organisaatio": http://www.mattivuori.net/kehittaminen/jazz/index.htm)	Pitkälti itseohjautuvat tiimit ovat paljolti tällaisia.
Toimenpiteitä muutokseen	(a) Rekrytoidaan uudenlaisia työntekijöitä, (b) Työnkierron käyttö, (c) Johto ohjaa muutosta esimerkillään, (d) Yhteistyö ulkopuolisten tahojen kanssa lisääntyy, (e) Muutosta vauhditetaan kannustimilla	Projektityöt tukevat keinoja a ja d
Keskeisiä osaamisia	(a) Halu ja kyky tehdä töitä uudella tavalla, (b) Verkosto-osaaminen, (c) Kansainvälisyys, (d) Liiketoimintaosaaminen, (e) Teknologia-osaaminen, (f) Ympäristöosaaminen, (g) Palveluosaaminen, (h) Design-osaaminen. Huom! Raportti muistuttaa, että tulevaisuudessakaan ei tarvita superyksilöitä, vaan olennaista on se, että ryhmästä ja verkostosta löytyy osaamista.	Projektityöt tukevat varsinkin osaamisia a, b, c, d, e, h.
Tiedonhallinnan haasteet	Asioiden moniselitteisyyden ja sopimuksenvaraisuuden ymmärtäminen. Kyky perustella asiat toisille.	Monikulttuurisessa tiimeissä opitaan kohtaamaan erilaisia selityksiä ja merkityksiä. Ehdotusten perustelu- taidon kehittäminen tiivistämällä niiden perus- argumentit.
Oppimisen subjekti	Yksilöllisestä tiedonhallinnasta ja oppimisesta oppimiseen yhdessä, verkostossa	Tiimityössä opitaan asioita yhdessä. Tiimillä on toimijaverkosto tuke- naan, ml. asiakas, opettaja, muut tiimit – jota pitää oppia hyödyntämään.

4.2 Tulevaisuuden insinöörin osaamistarpeista

Tekniikan Akateemisten Liiton raportissa ”Suomi tarvitsee maailman parasta insinööriosaamista” (2009, http://www.tek.fi/ci/tekstra/opetuksen_laatu_final.pdf) esitetään, että vaikka insinöörien ammatillinen ydinosaaminen on luonnollisesti kriittinen tekijä, tarvitaan paljon muitakin. Joitakin tähän teemaan keskeisesti liittyviä poimintoja:

- ”Luovuudelle ja innovatiivisuudelle nähtiin olevan huikkea tarve yrityksissä” (s. 46). Koulutuksen olisi perustuttava kyseenalaistamiseen, tehtävien on oltava haasteellisia, ideoiden innovaatioiksi jalostamisen menetelmiä voitaisiin opettaa. Eri ammattialojen yhteisprojektit olisivat hyödyllisiä.
- Liiketoimintaosaaminen / yrittäjyys. Liiketoimintaosaamisen merkitys on kasvussa. On mietittävä, miten se voidaan integroida muuhun opetukseen.
- Teknologian käytettävyys ja tuotteistaminen. Riskienhallinta ja insinöörin kyky katsella asioita kolme askelta eteenpäin. Vastuullisuus ja eettisyys korostuvat.
- Jaettu asiantuntijuus, yhteisöllinen oppiminen ja fasilitointitaidot. Insinöörien on osattava ajatella ongelmalähtöisesti, reflektoida toimintaansa, tehdä yhteistyötä ja viestiä asiantuntemustaan selkeästi muiden alojen edustajille. Perinteinen tekniikan koulutus suorastaan estää yksilökeskeisyytensä vuoksi yhteisöllistä oppimista. Tarvitaan tutkivan oppimisen malleja ja ryhmätoimintamenetelmiä.
- Kansainvälisyys / monikulttuurisuus. Tärkeä tulevaisuuden työelämän osaamistarve. Kattaa myös erilaisuuden ymmärtämisen ja sen hyödyntämisen vahvuutena.
- Stressin ja epävarmuuden sietokyky. On mahdollista opettaa ryhmässä toimimista ja muista huolehtimista.
- Sosiaalinen oppiminen harjaannuttaa opiskelijaa oppimaan yrityksen ja erehdyksen kautta.

Innovatiiviset oppilasryhmäprojektit antavat vahvaa tukea näille alueille ja siten auttavat luomaan kyvykkäitä tulevaisuuden toimijoita.

5. Yritysten suhteesta projektitöihin

5.1 Yrityksiä projekteihin ohjaavia tekijöitä

Millaiset asiat siis saattavat yritykset oppilasprojekteihin?

Taulukko 2. Eräitä mahdollisia yrityksiä oppilasprojekteihin ohjaavia tekijöitä.

Liiketoimintatason tarve / ilmiö / ongelma	Tuotekehityksen prosessitason tarve / ilmiö	Oppilasprojektien tarjoama etu
Tuotteiston uudistustarve	Uusien ideoiden ja konseptien tarve	Ulkopuolisen näkökulman saaminen ideointiin
		Henkilöillä näkökulma, jolla ei ole historian painolastia
Tuotekehitysresurssien tarve	Ei omia osaajia	Ei tarvetta hankkia omaa henkilökuntaa. Insinöörit jatkavat konsepteista eteenpäin.
Halutaan tuloksellisuutta ja konseptien laatua	Hyvät tk-kumppanit, referenssi	Vahva, julkinen "lupaus" tuloksista
Rahan puute	Tuotekehitykseen ei saisi käyttää rahaa. Kaupalliset konseptointikonsultit liian kalliita	Hyvää työtä edullisesti.
Halutaan menestyä, olla moderneja	Tuotteet ja tuotekehitys on yrityksen kasvot	Pääsee mukaan uuteen dynaamiseen tuotekehityskulttuuriin
Halutaan tuoda impulsseja tuotekehitykseen, joka on jämähtänyt	Tarvitaan vahvaa muutosvoimaa, joka rikkoo "laitostumisen" ja tuo ajatuksen erilaisen kulttuurin mahdollisuudesta	Ulkoinen virkeä ja vahva impulssi (energia, media, nuoruus, uusi teknologia, ennakkoluulottomuus, uusi ratkaisu)
Halutaan löytää hyviä työntekijöitä uusista ikäluokista	Henkilöiden valinta todistusten ja CV:n perusteella vaikeaa; kykyjen todentaminen mahdotonta	Henkilöiden työn seurattavuus ja mahdollisuus kykyjen arviointiin

Ohjaavat tekijät voidaan jakaa myös positiivisiin ja negatiivisiin:

Taulukko 3. Positiivisia ja negatiivisia tekijöitä, jotka ohjaavat yrityksiä oppilasprojekteihin.

Positiivisia ajureita	Negatiivisia ajureita
<ul style="list-style-type: none"> • Konseptointi-ymmärryksen kasvaminen • Tuotekehitysymmärryksen kasvaminen • Ulkoisen näkökulman ja innovaation arvostaminen • Halu uudistaa yrityskulttuuria ja tuotekehityskulttuuria • Kyvykyys ottaa vastaan myös systematisoimattomia yllätyksiä • Yleinen kokeilunhalu 	<ul style="list-style-type: none"> • Resurssien puute • Haluttomuus ja kyvyttömyys rekrytoida • Oman tuotekehitysoosaamisen puute • Oman tuotekehitystoiminnan heikkous • Osallistuminen hypeen ja uuteen asiaan vain hypen ja uuden asian vuoksi – negatiivinen kokemus jää työyhteisön muistiin pitkäksi aikaa

5.2 Erilaisten yritysten suhde oppilasprojekteihin

Tuotekehityskyvyltään epäkypsien ja kypsempien yritysten suhteet vaihtelevat. Niiden stereotyyppistä vertailua (eli karrikoiden, jotta erot nouset selvemmin esille):

Taulukko 4. ”Kypsien” ja ”epäkypsien” yritysten suhde oppilasprojekteihin.

Asia	Kypsa yritys	Epäkypsa yritys
Demon toivottu luonne	Kirkas demo	Valmis tuoteaihio
Tehtävänanto	Riittävän avoin tehtävänanto	Tiukka määräyty tavoitteesta ja toteutuksesta
Odotus intellektuaaliselle lisäarvolle	Yllätyksiä, keksintöjä, ulkopuolisuuden arvostus	Suoritus, tekninen toteutus
Keskeinen toive henkilöille	Ideoita	Resursseja
Ohjaus	Vähäinen kontrolli, maksimaalinen tuki ja apu	Tiukka kontrolli tai ei mitään
Uudelleenkäyttö	Ideat, muun saa heittää pois	Tekninen toteutus
Suhde normeihin	Sääntöjen ja odotusten rikkominen	Toimiminen käsitysten puitteissa
Oma panostus	Resurssit ja odotukset asiaa hoitavalle	Hoidetaan vasemmalla kädellä, jos ehditään
Vastuuhenkilön mielenkiinto	Innostus seurata tiimiä, ilmiöitä, kulttuuria	Aikataulut, vaiva, kustannukset

Edellä oleva kuvaus on todellakin karrikoitu, sillä monet asiat riippuvat organisaation tilanteesta ja mahdollisuuksista ja tähän toimintaan mukaan otetusta tuotekehityksen alueesta.

5.3 Mitä yrityksessä ”pitäisi” tehdä innovatiivisissa oppilasprojekteissa ja mitä ei

Yrityksissä pitää olla monipuolista tuotekehitystä. Yksittäinen toimintamalli ei koskaan ole hopealuoti, joka voittaa kaikki vaikeuden ja poistaa kaikki vaivat.

Oppilasprojektit linkittyvät yliopistojen toimintaan ja niillä on muitakin palvelumuotoja: diplomityöt, konsultointitoimeksiannot, tutkimusyhteistyö, perinteiset projektityöt jne.

Yksityisellä sektorilla on tarjolla paljon konsultointipalveluja.

Oma tuotekehityksen organisointi on aina tarpeen ja sen kehittämisessä on aina mahdollisuuksia. Ideat ja demot vaativat kuitenkin aina jatkojalostusta, jossa oma kontekstiosaaminen on yleensä tärkeää.

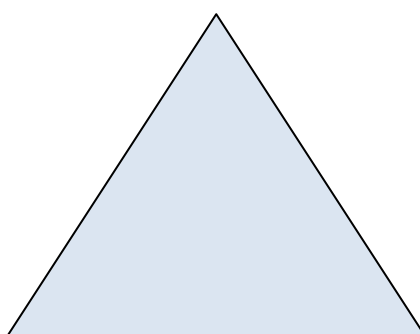
On olennaista, että erilaisten toimintamallien kokonaisuus on rikas ja sen elementit tukevat toisiaan – ei välttämättä harmoniaa, vaan dynamiikkaa luoden.

Tässä raportissa käsiteltävällä konseptilla on kuitenkin vahvuuksia, joita ei kovin helposti ole saatavana muilla tavoilla.

6. Lopuksi

Jos yritysten asennemuutoksista pitäisi poimia kolme keskeistä piirrettä, joiden kautta oppilasprojektien konsepti vaikuttaa tuotekehitykseen, ne ovat:

Konseptiajattelu



Avoimuus uudelle

Tuotekehityksen
avautuminen

Kuva 12. Keskeiset yritysten ajattelumallit, jotka saavat tukea oppilasprojekteista.

Nämä ovat aivan keskeisiä muutoksia verrattuna traditionaaliseen tuotekehityksen maailmaan ja niillä on suuri potentiaali – jota voidaan toteuttaa oppilasprojektien ohella muillakin tavoilla.