

TEKNISTALOUDELLINEN TIEDEKUNTA

TUOTANTOTALOUDEN OSASTO

CS90A0050 Kandidaatintyö ja seminaari

# **Avoin innovaatio – avain yrityksen menestykseen?**

## **Open Innovation – the Key to Corporate Success?**

Kandidaatintyö

Antti Laapas

Jukka Leppänen

## TIIVISTELMÄ

<b>Tekijät:</b> Antti Laapas, Jukka Leppänen	
<b>Työn nimi:</b> Avoin innovaatio – avain yrityksen menestykseen? <b>Title:</b> Open Innovation – the Key to Corporate Success?	
<b>Osasto:</b> Tuotantotalous	
<b>Vuosi:</b> 2009	<b>Paikka:</b> Lappeenranta
Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 43 sivua, 1 taulukko ja 11 kuvaa <b>Tarkastaja:</b> Tutkijaopettaja Kalle Elfvengren	
<b>Hakusanat:</b> avoin innovaatio, avoin liiketoimintamalli, innovaatioprosessi, avoin lähdekoodi	
<b>Keywords:</b> open innovation, open business model, innovation process, open source	
<p>Kandidaatintyömme tarkoituksena on tutustua avoimen innovaation käsitteeseen, siihen liittyviin mekanismeihin ja erityispiirteisiin sekä tutkia, onko sen käyttö tutkimus- ja kehitystoiminnassa yritykselle olennainen menestystekijä. Lisäksi kuvaamme innovaatioprosessin kehitystä viimeisten vuosikymmenten aikana. Työn loppupuolella tutkimme erilaisten kyselytutkimusten ja yritysesimerkkien kautta avoimen innovaation käyttöä yrityksissä tarkemmin.</p> <p>Avoin innovaatio on verrattain uusi malli innovaatioprosessien kuvaamisessa, ja se pohjautuu vahvasti aiempiin teorioihin ja tutkimuksiin. Sen mukaan yritysten tulisi oman tutkimus- ja kehitystoimintansa ohella etsiä tietoa ja teknologioita omien rajojensa ulkopuolelta sekä löytää väyliä kaupallistaa omia teknologioitaan myös nykyisten markkinakanaviensa ulkopuolelta. Avoimen innovaation voidaan siten nähdä olevan vastakohta perinteisemmälle, ns. suljetulle innovaatiomallille, jossa tuotekehitysprosessi ideasta tuotteeksi tapahtuu yritysten rajojen sisäpuolella eikä omia teknologioita kaupallisteta yrityksen ulkopuolella. Avoimen innovaation yleistymiselle voidaan nähdä monia taustatekijöitä; muun muassa tiedon parempi saatavuus, teknologian kasvaneet kehityskustannukset ja tuotteiden lyhentyneet elinkaaret.</p> <p>Avoimen innovaation menettelytavat ovat yleistyneet yrityksissä sekä Suomessa että muualla maailmassa. Sen käyttö on yleistä etenkin teknologiaintensiivisillä aloilla sekä suuremmissa yrityksissä, ja esimerkkejä menestyvistä avoimeen innovaatioon siirtyneistä yrityksistä löytyy useita. On kuitenkin olemassa aloja, joilla suljettu innovaatio puolustaa edelleen paikkaansa, eikä avoimen innovaation voida suinkaan nähdä olevan välttämättömyys jokaiselle yritykselle.</p>	

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO .....	1
2	MÄÄRITELMÄT .....	3
2.1	Innovaatio.....	3
2.2	Suljettu innovaatiomalli .....	3
2.3	Avoin innovaatiomalli.....	4
2.4	Avoimen ja suljetun innovaation periaatteita.....	7
3	INNOVAATIOPROSESSI .....	8
3.1	Innovaatioprosessin ja tutkimus- ja kehitystoiminnan aikakaudet .....	8
3.2	Ensimmäinen generaatio .....	8
3.3	Toinen generaatio.....	9
3.4	Kolmas generaatio.....	10
3.5	Neljäs ja viides generaatio .....	12
3.6	Kohti avointa innovaatiota .....	14
4	SULJETUSTA INNOVAATIOMALLISTA AVOIMEEN TOIMINTATAPAAN .....	15
4.1	Suljetun innovaatiomallin puutteet nykyisessä toimintaympäristössä.....	15
4.2	Avoin innovaatio – vastaus muuttuvan maailman haasteisiin .....	17
4.3	Kuinka yleispätevä avoin innovaatio on? .....	19
5	AVOIMEN INNOVAATION KÄYTTÖ .....	22
5.1	Avoimen innovaation mekanismit .....	22
5.2	Avoin liiketoimintamalli .....	24
5.3	Innovaation kaupallistaminen .....	28
5.4	Innovaation rahoitus.....	29
5.5	Avoimen innovaation menettelytapojen käyttö yrityksissä .....	30
5.5.1	Kyselytutkimustuloksia Suomesta ja Kiinasta.....	30
5.5.2	Tutkimus- ja kehitystoiminnan trendejä Yhdysvalloista .....	32
6	YRITYSESIMERKKEJÄ .....	34
6.1	Tietotekniikka - Open Source .....	34
6.1.1	Case Linux ja Open Source Development Labs .....	35
6.1.2	Case IBM .....	35
6.2	Bioteknologiat: Case DSM .....	36
6.3	Kulutushyödykkeet: Case Procter & Gamble .....	38
6.4	Yhteenvedoa yritysesimerkeistä .....	40

7	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	41
8	YHTEENVETO.....	43
	LÄHTEET.....	44

# 1 JOHDANTO

Perinteisesti yritysten tutkimus- ja kehitystoiminta (myöhemmin työssä T&K) ja innovaatioiden synty on nähty yrityksen sisäisenä prosessina, jota on pyritty tarkoin varjelemaan vuotamasta sen ulkopuolelle eikä uusia ideoita ole perinteisesti haettu sen rajojen ulkopuolelta. Muutokset toimintaympäristössä viimeisen 50 vuoden ajalla, esimerkiksi tietotekniikan kehittyminen, yleinen kustannustason nousu, asiantuntevien työntekijöiden lisääntynyt määrä ja liikkuminen yrityksestä toiseen ovat kuitenkin johtaneet tilanteeseen, jossa yritysten on ollut järkevää etsiä uusia ideoita ja tuotekehitysprojekteja myös rajojensa ulkopuolelta ja kehittää uusia liiketoimintamalleja innovaatioidensa kaupallistamiseksi.

Henry W. Chesbrough esitteli vuonna 2003 uuden innovaatioparadigman nimeltä avoin innovaatio, jonka avulla voidaan pyrkiä vastaamaan muuttuneen toimintaympäristön haasteisiin ja vähentämään innovaatiotoimintaan liittyviä riskejä. Sen mukaan yritysten tulisi T&K-toiminnassaan hankkia ideoita ja projekteja myös rajojensa ulkopuolelta ja toisaalta myös etsiä väyliä sellaisten T&K-projektien kaupallistamiseksi, joita se itse ei kykene tai halua kaupallistaa. Avoin innovaatio pohjautuu vahvasti aiempiin teorioihin ja tutkimuksiin innovaatioprosesseissa, mutta erotuksena aiempiin innovaatiomalleihin se muun muassa nostaa ulkoisen tiedon yhtä tärkeäksi kuin sisäisen tiedon T&K-toiminnassa sekä korostaa liiketoimintamallia. Avoin innovaatio on herättänyt runsaasti mielenkiintoa sekä akateemisissa piireissä että liike-elämässä, ja sen käytöstä on kirjoitettu termin lanseeraamisen jälkeen paljon etenkin Yhdysvalloissa ja lisääntyvässä määrin myös muualla.

Tavoitteina tämän työn tekemisessä on tutkia avoimen innovaation käsitettä, sen sopivuutta yritysten liiketoiminnallisen menestyksen tuottajana sekä niitä tekijöitä, jotka ovat johtaneet tarpeeseen kehittää avoimen innovaation kaltainen, uudenlainen innovointitapa. Työssä pyritään päätyämään lopputulokseen siitä, onko avoin innovaatio yleistettävissä oleva paradigma sille, kuinka yrityksen tulisi järjestää T&K-toimintansa sekä sille, kuinka uudet tuoteideat tulisi saattaa markkinoille. Pyrimme käsittelemään avoimen innovaation käyttöönotossa esiintyviä haasteita yritysten näkökulmasta. Olemme etenkin case-yritysesimerkkien kautta tutkineet myös avoimen innovaatiomallin vaatimuksia yrityksen toimintakulttuurin muutokseen, mutta sen vaikutuksia yksilötasolla emme ole tutkineet.

Työ toteutetaan tutkimusongelmaa tarkastelevana kirjallisuustyönä, eli pyrkimyksenä on olemassa olevan teorian pohjalta luoda kattava kuva aiheesta. Tähän teoriaan pohjautuen on tarkoitus

pyrkii esittämään myös empiirisiä havaintoja aiheesta. Empiirisiä havaintoja avoimen innovaation käytöstä yrityksissä tuetaan kirjallisuudesta johdettavista case-esimerkeistä havaintoja tekemällä. Case-esimerkkejä avoimesta innovaatiosta alkaakin löytyä jo kohtalaisen paljon, ja olemme katsoneet parhaaksi rajata niiden lukumäärän neljään, joista kahta käsittelemme vähän laajemmin. Lisäksi käymme luvussa 5.5 läpi kyselytutkimusten tuloksia, joissa selvitettiin T&K-toiminnan sekä avoimen innovaation käyttöä Suomessa ja Yhdysvalloissa. Tästä syystä emme käy läpi yhtään täysin suomalaista case-esimerkkiä, vaikka se olisikin voinut olla työn kannalta mielenkiintoista.

Työn alussa pyrimme esittämään, miten avoin innovaatio eroaa perinteisestä suljetusta innovaatiomallista. Kuvaamme yhteiskunnallisia, taloudellisia sekä muita yrityksen toimintaympäristöön liittyviä muutostekijöitä, jotka ovat johtaneet avoimen innovaatiomallin esiintuloon sekä syitä mahdollisille ongelmille, joita sen käyttöönottoon liittyy. Tämän jälkeen kuvaamme erilaisia mekanismeja ja kumppanuussuhteita, joita voidaan liittää avoimeen innovaatioon sekä sen erityispiirteitä muun muassa innovaatioiden rahoituksessa ja kaupallistamisessa. Lopuksi havainnollistamme avoimen innovaation käyttöä yritysesimerkein sekä vedämme johtopäätökset avoimesta innovaatiosta yrityksen menestystekijänä.

Tämä kandidaatintyö on osa tekniikan kandidaatin tutkintoa Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotalouden osaston teollisuustalouden pääaineessa. Työ on osa kurssia CS90A0050 Kandidaatintyö ja seminaari.

## 2 MÄÄRITELMÄT

### 2.1 *Innovaatio*

Yrityksen näkökulmasta puhuttaessa on syytä tehdä ero idean, keksinnön ja innovaation välille. Teknologian innovaatioissa nämä kolme seuraavat toisiaan innovaatioprosessissa, mutta esimerkiksi prosessi-, palvelu ja liiketoimintainnovaatioissa ei keksintövaihetta välttämättä ole. Perusmääritelmän mukaan innovaatio on kaupallisesti hyödynnetty uusi idea. (Apilo et al. 2007, s. 22–23)

Innovaatiot voidaan uutuusarvonsa puolesta jakaa luokkiin: 1) uusi yritykselle, 2) uusi toimialalle, 3) uusi maailmassa. Innovaatioita voidaan edelleen luokitella usealla eri tavalla, joista yleisin jaottelu jakaa innovaatiot radikaaleihin ja inkrementaaleihin innovaatioihin. (Apilo et al. 2007, s. 22–23)

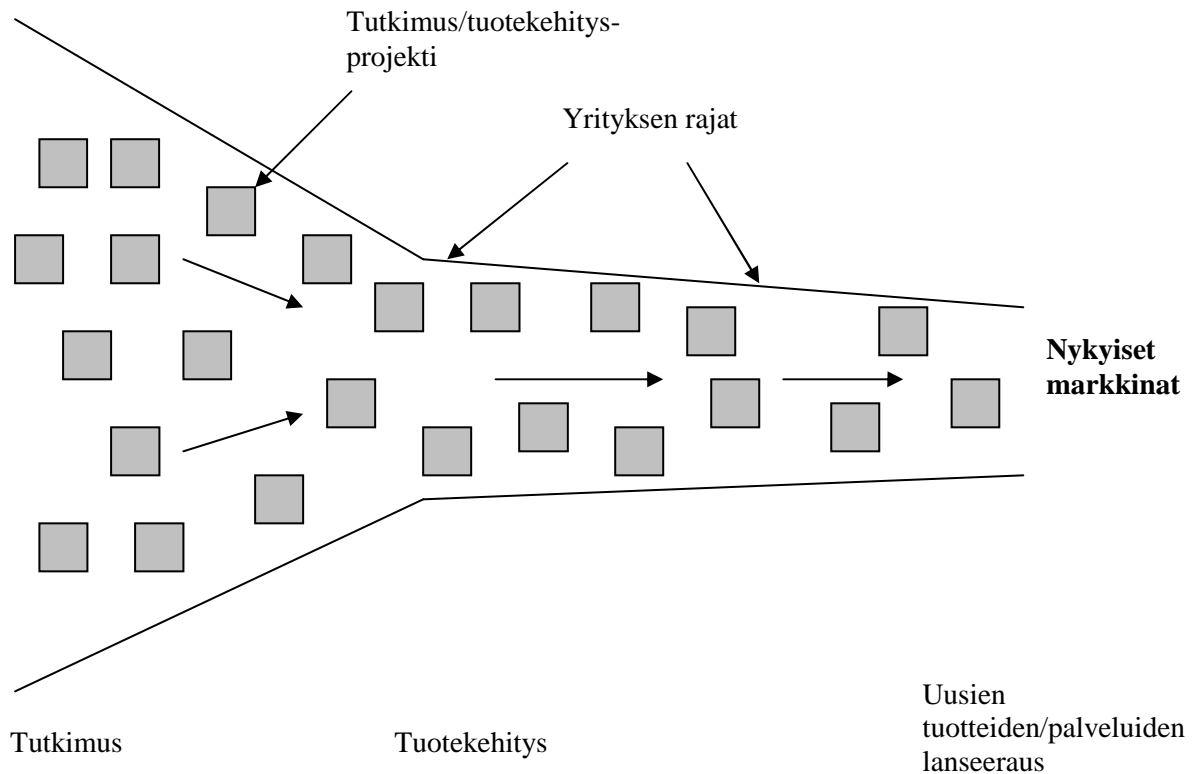
### 2.2 *Suljettu innovaatiomalli*

Perinteisessä tuotekehitysprojektissa koko innovaatioprosessi ideasta tuotteeksi tapahtuu yrityksen sisällä, mistä syystä sitä on viime aikoina alettu kutsua suljetun innovaation malliksi. Suljetussa innovaatiomallissa muiden kehittämiin teknologioihin ei luoteta (niin sanottu Not Invented Here (NIH) –syndrooma), ja toisaalta muiden toimijoiden ei haluta hyötyvän omista ideoista, vaikka niitä ei voitaisikaan kaupallistaa omien markkinakanavien kautta. Teknologian kaupallistamisessa voidaan myös ajatella, että jos me itse emme kykene kaupallistamaan teknologiaa, eivät siihen kykene muutkaan (niin sanottu Not Sold Here (NSH) –virus). (Chesbrough 2003, s. 21, 2006a, s. 4 ja 2006b, s. 32)

Suljetun innovaation tapauksessa yritykset pitäytyvät seuraavassa ajatusmaailmassa: menestyvä innovaatio vaatii kontrollia. Toisin sanoen: yritysten tulee tuottaa itse ideansa, jotka myös itse kehitetään, valmistetaan, markkinoidaan, jaetaan markkinoille ja tuotetaan tarvittavat tukipalvelut. Tämä lähestymistapa noudattaa seuraavaa ajattelutapaa: jos jonkun asian haluaa tehdä oikein, on se tehtävä itse. Suljetun innovaation logiikkaa pidettiin vuosikaudet itsestään selvästi ”oikeana tapana” tuoda uusia ideoita markkinoille. (Chesbrough 2003, s. 36)

Kuva 1. havainnollistaa suljettua innovaatiomallia. Siinä kaikki yrityksen markkinoille asti saatetut tutkimus/tuotekehitysprojektit ovat sen itsensä ideoimia ja kehittelemiä. Muut projektit pysäytetään jossain vaiheessa kehitysprosessia, eikä niitä hyödynnetä muita reittejä pitkin. Prosessia kutsutaan

suljetuksi siksi, että projektit voivat tulla kehitysprosessiin vain yhtä kautta, prosessin alusta lähtien, ja ne poistuvat prosessista myös vain yhtä kautta, viemällä ne markkinoille kehittäjäyrityksen toimesta sen omille markkinoille. (Chesbrough et al. 2006, s. 2)



**Kuva 1.** Suljettu innovaatiomalli. (Chesbrough 2003, s. 36)

Suljetun innovaation paradigma ja siihen liittyvä ajattelutapa yrityksen T&K-toiminnan järjestämiseksi ovat johtaneet moniin suuriin teknologisiin saavutuksiin ja taloudellisiin menestystarinoihin. Suurin osa yhdysvaltalaisista korporatioista käytti sitä T&K-toimintansa järjestämiseen lähes koko 1900-luvun ajan. (Chesbrough 2006a, s. 21)

### 2.3 Avoin innovaatiomalli

Avoin innovaatio on terminä suhteellisen uusi, minkä Henry Chesbrough lanseerasi vuonna 2003. Uutuudestaan johtuen avoin innovaatio on määritelty usealla eri tavalla, mutta kuitenkin selvänä vastakohtana edellä esitellylle suljetulle innovaatiomallille. Chesbrough on määritellyt avoimen innovaation seuraavasti eri lähteissä:



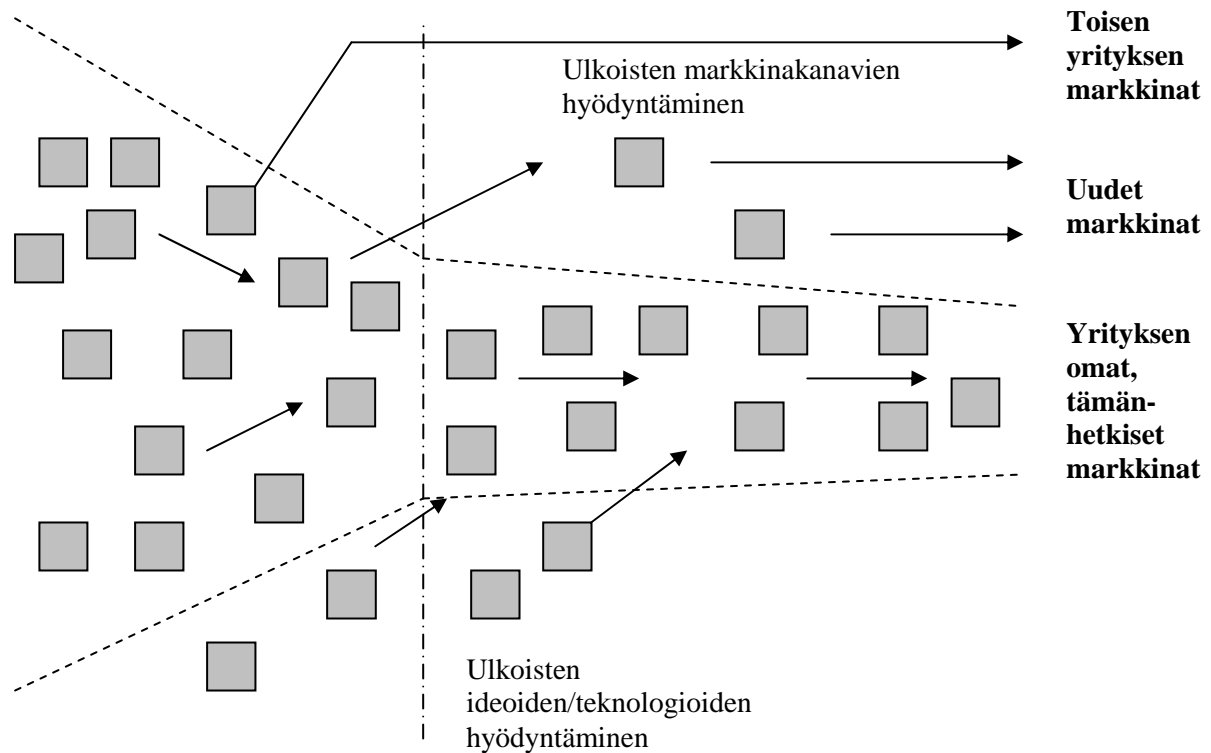
”Avoin innovaatio tarkoittaa, että yritykselle arvokkaat ideat voivat tulla sekä yrityksen sisältä että yrityksen ulkopuolelta ja että ne voidaan viedä markkinoille myös yrityksen sisältä tai ulkopuolelta. Tämä ajattelutapa pitää yrityksen ulkopuolisia ideoita ja ulkopuolisia reittejä innovaatioiden kaupallistamiseksi yhtä tärkeinä kuin mitä yrityksen sisäiset ideat ja sisäiset reitit innovaatioiden kaupallistamiseksi ovat suljetun innovaation paradigmassa.” (Chesbrough 2006a, s. 43)

”Avoin innovaatio on paradigma, joka olettaa että yritykset voivat, ja niiden pitää, käyttää ulkoisia ideoita kuten niiden sisäisiä ideoitakin, ja sisäisiä ja ulkoisia reittejä markkinoille yritysten hyödyntäessä teknologioitaan. Avoimen innovaation prosessit yhdistävät sisäiset ja ulkoiset ideat arkkitehtuureiksi ja systeemeiksi, joiden vaatimukset liiketoimintamalli määrittelee.” (Chesbrough 2006b, s. 1)

Viskari (Torkkeli et al. 2007, s. 31) puolestaan määrittelee avoimen innovaation seuraavasti:

”Avoin innovaatio on malli erilaisista menettelytavoista, joilla yritys voi hyödyntää ulkopuolista tietoa (tavanomaisen julkisista lähteistä hankitun tiedon lisäksi) ja markkinakanavia liiketoiminnassaan joko omassa innovaatioprosessissa sisäisen T&K-toiminnan ohella tai omien innovaatioiden kaupallistamisessa tavanomaisen liiketoiminnan lisäksi.”

Kuva 2. havainnollistaa avointa innovaatiomallia. Siinä yrityksen markkinoille asti saatetut tutkimus- ja kehitysprojektit voivat saada alkunsa sekä yrityksen sisältä että sen ulkopuolelta, ja ne voivat astua kehitysprosessiin missä tahansa prosessin vaiheessa. Projektit voidaan myös viedä markkinoille useita reittejä pitkin, kuten uloslisensoinnin tai oheisyrityksen (spin-off) kautta. Prosessia kutsutaan avoimeksi, koska ideoilla on monia tapoja sekä astua kehitysprosessiin että viedä ne markkinoille. (Chesbrough et al. 2006, s. 3)



**Kuva 2.** Avoin innovaatiomalli (Chesbrough 2003, s. 37)

Avoin innovaatio voidaan jakaa viiteen tarkastelutasoon: (1) yrityksen sisäinen taso, (2) yritystaso, (3) yritysten väliset arverkot, (4) toimialataso ja (5) kansalliset instituutiot ja innovaatiojärjestelmät. (Chesbrough 2006b) Suurin osa avoimen innovaation määritelmästä ottaa lähtökohdaksi yrityksen rajat, ja avoin innovaatio määritellään näiden yritysten rajojen ylittämiseksi innovaatioprosessissa. Avoin innovaatio on siten ulkoisten innovaatiolähteiden ja/tai ulkoisten markkinointikanavien hyödyntämistä T&K-toiminnassa uusien innovaatioiden luonnin ja kaupallistamisen edistämiseksi. (Torkkeli et al. 2007, s. 31)

Avoimen innovaation määritelmästä on poimittavissa neljä keskeistä elementtiä: tiedon hankinta yrityksen ulkopuolelta sopimusperusteisesti (julkisen/ilmaisen tiedon lisäksi), uudet liiketoimintamallit, aineettoman omaisuuden tehokkaampi hyödyntäminen ja yhteistyö (Torkkeli et al., 2007, s. 31). Avoin innovaatiomalli pohjautuu vahvasti aiempaan tutkimukseen, ja se eroaa aiemmista innovaatioprosessin kuvauksista juuri muun muassa ulkoisten innovaatiolähteiden nostamisessa sisäisten rinnalle sekä liiketoimintamallin korostamisessa. (Chesbrough et al. 2006, s. 7–8) Syitä avoimen innovaation yleistymiselle yritysten T&K-toiminnan järjestämiseksi käsitellään tarkemmin luvussa 4.

Käytännössä avoimen innovaation periaatteita hyödyntäviä liiketoimintamalleja voidaan erottaa useita erilaisia. Toisena ääripäänä voidaan pitää avoimen lähdekoodiin pohjautuvaa mallia, jossa kukin uuden tuotteen tai palvelun kehittäjä antaa omat tietonsa ja taitonsa vapaasti saataville kehittäessään tuotetta paremmaksi. Toinen ääripää voidaan nähdä teollisoikeuksien vapaana siirtona ulkopuolisilta tahoilta sisään yritykseen tai yrityksestä ulos ulkopuolisille tahoille käyttäen virallisia teitä kuten lisensointia, sopimuksia teknologian siirrosta tai strategisia liittoutumia. (Jolly 2008, s. 98)

## 2.4 Avoimen ja suljetun innovaation periaatteita

Taulukossa 1 on esitelty muutamia periaatteita sekä suljetusta että avoimesta toimintatavasta yritysten innovaatiotoiminnassa. Avoimen innovaation keskeinen periaate on tiedon ja ihmisten suuri liikkuvuus. Vaikka sisäinen tutkimus ja tuotekehitys ovat edelleen tärkeitä tekijöitä uusien innovaatioiden synnyttämisessä, ulkopuolinen tieto, ideat ja osapuolet nousevat sisäisten prosessien rinnalle. (Torkkeli et al. 2007, s. 28)

**Taulukko 1.** Avoimen ja suljetun innovaatiomallin periaatteita (Chesbrough 2003, s. 38)

Avoimen innovaation periaatteita	Suljetun innovaation periaatteita
Kaikki alan huiput eivät työskentele yrityksessämme. Meidän on työskenneltävä niin yrityksen sisällä kuin ulkopuolella olevien osaavien ihmisten kanssa.	Alan huiput työskentelevät meillä.
Yrityksen ulkopuolinen T&K pystyy luomaan huomattavaa arvoa: sisäistä T&K:tä tarvitaan ottamaan itselle osuus tuosta arvosta.	Hyötyäksemme T&K:stä meidän on keksittävä, kehitettävä ja siirrettävä innovaatiot itse.
Meidän ei ole tarvinnut olla tutkimuksen aloittaja hyötyäksemme siitä.	Jos keksimme jotain, saamme sen markkinoille ensimmäisenä.
Paremmen liiketoimintamallin rakentaminen on tärkeämpää kuin olla ensimmäisenä markkinoilla.	Se yritys, joka on markkinoilla ensimmäisenä, voittaa.
Voitamme kilpailun, jos luomme parhaan mahdollisen yhdistelmän sisäisten ja ulkoisten ideoiden käytössä.	Voitamme kilpailun, jos luomme eniten alan parhaita ideoita.
Meidän pitäisi luoda voittoa sillä, että muut käyttävät meidän henkistä omaisuuttamme ja meidän pitäisi ostaa sitä toisilta aina, kun se edistää liiketoimintaamme.	Meidän pitäisi kontrolloida aineetonta omaisuuttamme (intellectual property), jotta kilpailijamme eivät hyötyisi ideoistamme.

### 3 INNOVAATIOPROSESSI

#### *3.1 Innovaatioprosessin ja tutkimus- ja kehitystoiminnan aikakaudet*

Selvän eron tekeminen perustutkimuksen ja teknologian välille on uusi ajattelutapa teollistumisen jälkeisessä maailmassa. Tieteellisten teorioiden kehittäminen ja teknologinen kehitys ovat perinteisesti kulkeneet rinnakkain: joskus yhdessä ja joskus erikseen. Esimerkiksi teollisen aikakauden vallankumous Englannissa oli suurelta osin käytännön kokeilujen sekä osin aiempiin tiedossa oleviin toimintamalleihin perustuvan jäljittelyn ja inkrementaalisten parannusten aikaa. (Arnold & Bell 2001, s. 285)

Teollisuusyritykset ovat viimeisen puolen vuosisadan aikana joutuneet sopeutumaan yhä kiihkeämmän kilpailun sekä myrskyisemmän talousmaailman mukanaan tuomiin vaikeuksiin. Teknologian voidaan tiettyyn pisteeseen asti nähdä olevan tapa, jolla valmistautua ja sopeutua toimintaympäristön muutokseen. Toisaalta teknologian nopea kehittyminen ja lyhyemmät tuotteiden elinkaaret ovat osa ongelman aiheuttajaa yhdessä teollisuuden vakiintuneiden raja-aitojen hämärtyneen kanssa. Näiden muutosten aiheuttamia vaikutuksia vastaan yritykset ovat olleet pakotettuja muodostamaan sekä horisontaalisia että vertikaalisia liittoumia ja verkostoitumaan ulkoisten toimijoiden kanssa. Myös yhä sopeutuvampien työkalujen käyttäminen tuotesuunnittelu ja -kehitystoiminnassa on kehitystoiminnan joustavuuden takia ollut tärkeää. (Rothwell 1994, s. 7) Sen vuoksi myös innovaatioprosessia on alettu tarkastella ja kehittää suuntaan, jossa innovaatioihin johtavia uusia keksintöjä, jotka vastaisivat asiakastarpeeseen kaupallistettuina innovaatioiksi, saataisiin kehitettyä yhä nopeammin.

#### *3.2 Ensimmäinen generaatio*

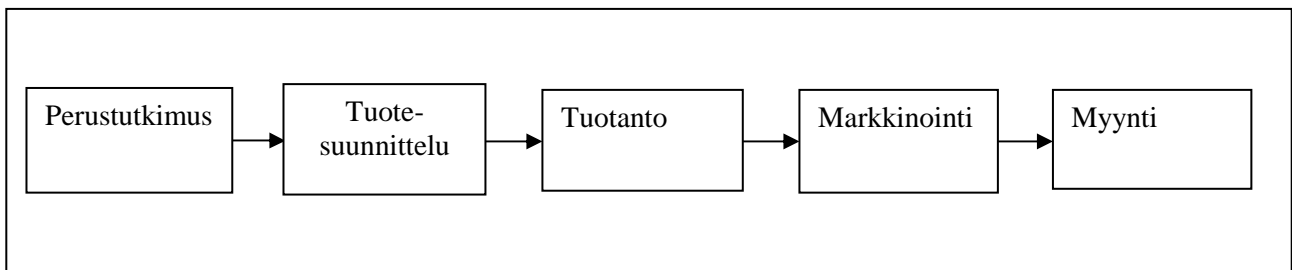
Rothwellin (1994, s. 7) mukaan ensimmäisen generaation innovaatioprosessi (kuva 3), eli ajanjakso 20 vuotta eteenpäin toisen maailmansodan loppumisen jälkeen, leimautui suuren taloudellisen kasvun ja teollisuuden laajentumisen ajaksi. Uusien teollisuusalojen, jotka perustuivat uusien elektroniikka- sekä lääketeknologioiden kehittymiseen, ilmestyminen, ja suurten teollisuusalojen, kuten tekstiili- sekä terästeollisuuden, uudistuminen sekä maatalouden tuottavuuden kasvu nostivat työllisyyttä, yleistä varallisuustasoa sekä kuluttamisen määrää.

Aikakausi oli tieteelliselle edistykselle ja teolliselle innovaatiolle myönteinen sekä sosiaalisesta näkökulmasta että julkisen vallan tukien osalta, jotka suurimmaksi osaksi ohjattiin yliopistoille ja valtiollisille tutkimuslaitoksille, yritysten saadessa rahaa lähinnä suuriin, usein avaruuteen ja

puolustustoimintaan liittyviin tutkimusohjelmiin. Ensimmäisen generaation aikana innovaatioprosessi nähtiin lineaarisena progressionä tieteellisestä löydöstä tuotekehityksen kautta markkinoille. Vallalla oli käsitys, jonka mukaan T&K-toimintaa lisäämällä saatiin myös lisää onnistuneita tuotteita markkinoille. Tämän aikakauden aikana ei prosessin uudistumisen tai markkinoiden roolin vaikutuksia innovaatioprosessissa huomioitu. (Rothwell 1994, s. 8)

Morris & Miller (1999, s. 14) määrittivät sodan jälkeisen T&K-toimintamallin ensimmäisen generaation T&K-mallina. Tämän mallin mukaan olemassa olevalta tiedon tasolta siirrytään uudelle tiedon tasolle hyppäyksittäin. Tämä uusi tietotaso voi olla käyttökelpoinen uusia teknologioita, tuotteita sekä palveluja kehitettäessä, mutta voi myös käydä niin, että markkinoiden asiakastarpeet ja uusi tieteellinen ja tekninen tietotaso eivät kohtaa, jolloin uusi lisääntynyt tieteellisen ja teknisen tiedon taso eivät johda uusiin innovaatioihin.

Teknologian työntömalli (technology push-model), tai tieteen työntömalli (science push-model) kuten Arnold & Bell mallia nimittävät (1999, s. 286), ei Arnold & Bellin mukaan kestä kuitenkaan tieteellistä tarkastelua innovaatioprosessin teoriamallina, vaan se kuvaa enemmänkin toisen maailmansodan jälkeisen tieteen laajentumisen ja hyväksikäytön prosessia.



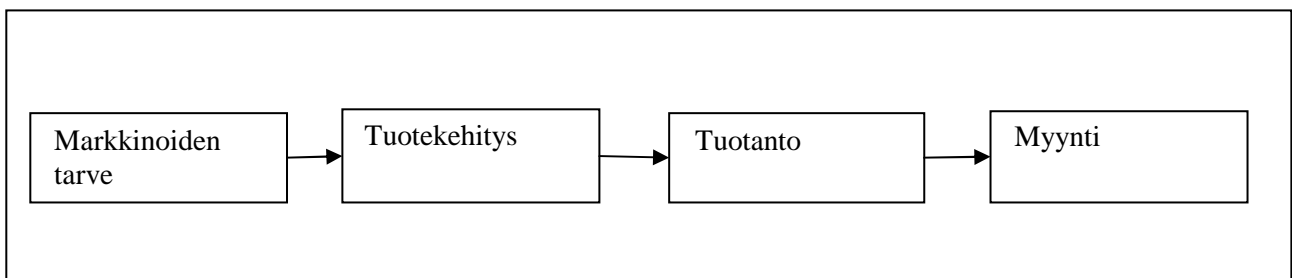
**Kuva 3.** Ensimmäisen generaation teknologian työntömalli. (Rothwell 1994, s. 8)

### 3.3 *Toinen generaatio*

1960-luvun loppupuolta lähestyttäessä tuotantotyöntekijöiden määrän kasvu alkoi laskea johtuen kasvaneesta työn tuottavuudesta. Tuotannon määrä kasvoi ja taloudellinen hyvinvointi pysyi korkeana, yritykset pyrkivät kasvamaan sekä organisesti että yritysostoin ja laajentamaan tuotevalikoimiaan. Teknologinen kehitys jatkui, mutta toisin kuin ensimmäisen generaation aikana, se perustui suurelta osin olemassa oleviin teknologioihin. (Rothwell 1994, s. 8) Markkinavetoinen malli (kuva 4) korvasi kuitenkin pian teknologian työntömallin. Markkinavetoisessa mallissa markkinoiden vaikutus korostui innovaatioiden kehitystyössä. (Arnold & Bell 1999, s. 286)

Markkinoita alettiin pitää ideoiden lähteenä tutkimus- ja kehitystoiminnan toimiessa lähinnä markkinoiden tarpeisiin vastaavana osana. Tämä toimintamalli toi mukanaan riskin, ettei yritys pystynyt vastaamaan radikaaleihin markkina- ja teknologiamuutoksiin yritysten keskittyessä pienten parannusten tekoon tuotteissaan ja unohtaessa pitkän tähtäimen T&K-suunnitelmat. Tämän aikakauden jälkipuolella, ainakin Yhdysvalloissa, julkinen rahoitus siirtyi tukemaan kysyntäpuolta, eli korostamaan markkinoiden roolia, mikä osaltaan johti julkisen hankintatoimen käyttöön teollisen innovaatiotoiminnan kiihdyttäjänä. (Rothwell 1994, s. 8-9)

Ensimmäisen generaation T&K-toimintamallia seuranneessa toisen generaation T&K-toimintamallissa pyrittiin johtamaan tuotekehityslaboratorioita keskittämällä tietoisesti tuotekehitysprojekteja liiketoiminnallisten tarpeiden palvelemiseen. Toisen maailmansodan aikana kehitettyjen projektijohtamisen toimintamallien ulottamisella ja käyttöönotolla tuotekehitysprojekteihin pyrittiin palvelemaan samoja liiketoiminnallisia tarpeita. (Miller & Morris 1999, s. 14)

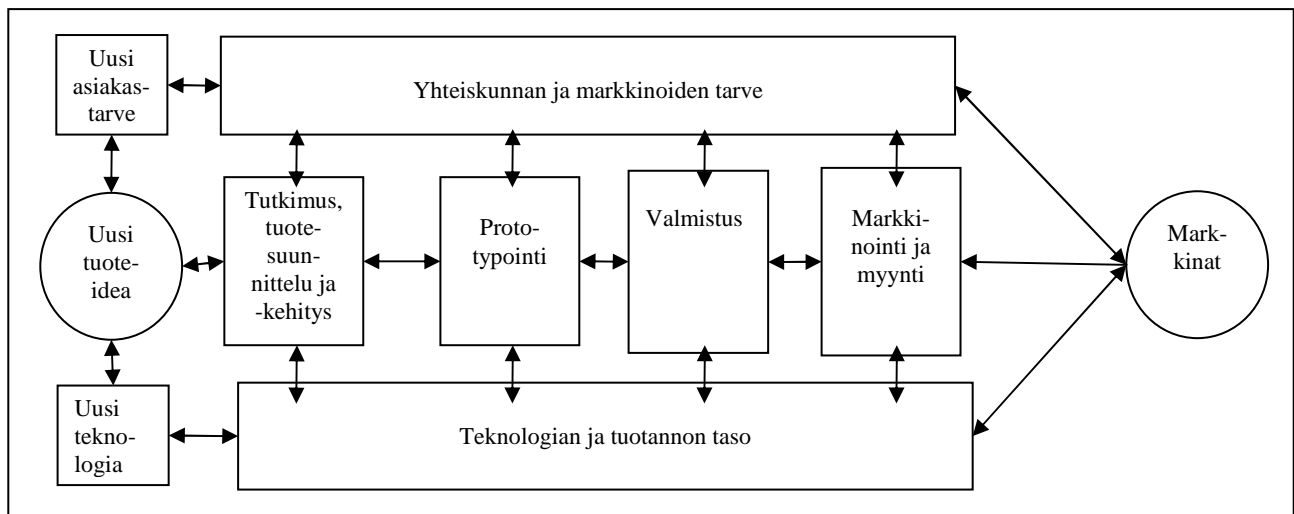


**Kuva 4.** Toisen generaation markkinavetoinen malli. (Rothwell 1994, s. 9)

### 3.4 Kolmas generaatio

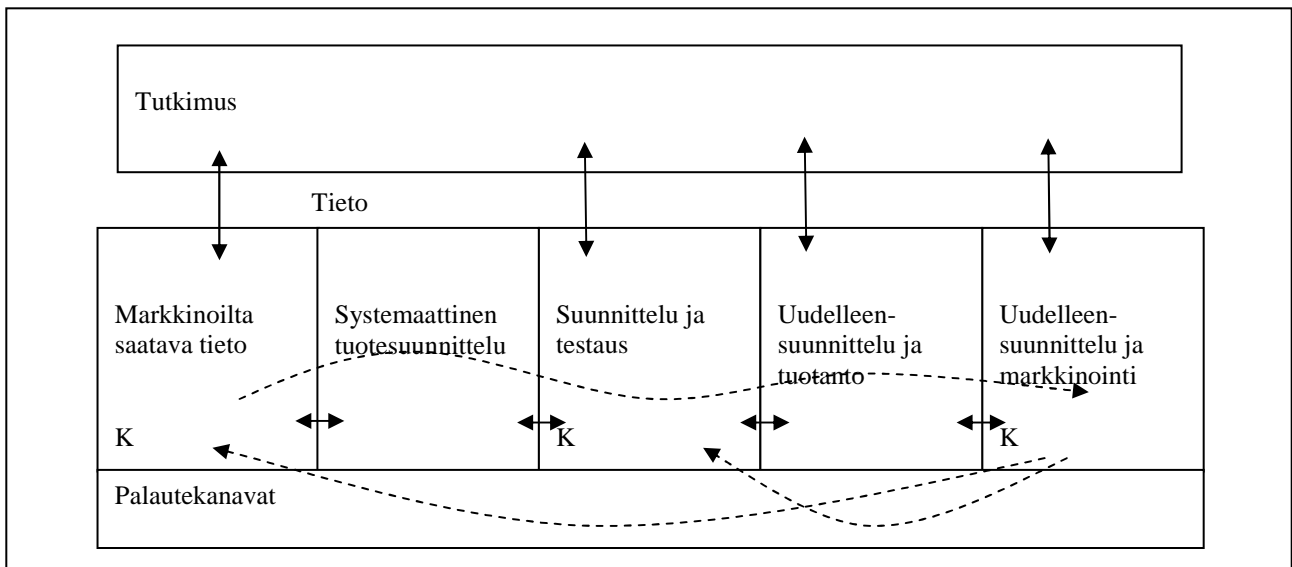
1970-luvun alku puoliväliin saakka oli kahden suuren öljykriisin leimaamaa aikaa. Markkinoilla vallitsivat suuri inflaatio ja kysynnän stagflaatio, jotka johtivat työttömyyden kasvuun. Yritykset pyrkivät tehostamaan toimintaansa ja yhdistymään sopivien tahojen kanssa saavuttaakseen mittakaavaetuja. Kustannusten hallinta ja vähentäminen olivat myös tavoitteita, joilla yritykset pyrkivät sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin. Innovaatioiden rooli korostui, onnistunutta innovointia pidettiin ratkaisuna kalliiden virheiden välttämiseen ja innovaation arvostuksen nousun vuoksi innovaatioprosessia alettiin tutkia yhä enemmän. Ensimmäisen ja toisen generaation aikaiset teknologian työntömalli sekä markkinavetoinen malli alkoivat lisääntyvän tutkimuksen takia paljastua epätyypillisiksi esimerkeiksi vuorovaikutuksesta teknologisen kyvykkyyden ja markkinoiden tarpeen välillä. (Rothwell 1994, s. 9) Lisäksi aiemmat lineaariset innovaatioprosessimallit epäonnistuvat sen määrittämisessä, miten onnistuneessa

innovaatiotoiminnassa yhteydet eri toimijoiden ja toimintojen välillä toimivat. (Arnold & Bell 2001, s. 287) Ideaalista innovaatioprosessia alettiinkin sen takia pitää loogisesti etenevänä, joskin ei välttämättä jatkuvana, prosessina. Rothwellin mukaan (1994, s. 9–10) kolmannen generaation mukainen innovaatioprosessi (kuva 5) voidaan jakaa toisistaan selkeästi eroaviin toimintoihin, joiden välillä voidaan kuitenkin nähdä riippuvuuksia sekä vuorovaikutussuhteita. Malli voidaan nähdä monimutkaisena kommunikaatioreittien verkkona, joka yhdistää yrityksen sisäiset toiminnot yrityksen ulkoiseen, tieteellisten ja teknologisten yhteisöjen muodostamaan maailmaan sekä markkinoihin ja niillä vallitseviin asiakatarpeisiin.



**Kuva 5.** Kolmannen generaation sisäiset toiminnot yrityksen ulkoiseen ympäristöön yhdistävä malli. (Rothwell 1994, s.10)

Rosenbergin ja Klinen vuonna 1986 esittelemä (Palmberg et al. 1999, s. 16) ketjulinkkimalli (kuva 6) innovaatioprosessista (chain link-model) voidaan nähdä rinnakkaisena Rothwellin kolmannen generaation innovaatioprosessimallille. Ketjulinkkimalli esitti innovaatioprosessin koostuvan eriaikaisista toiminnoista, joiden välillä on kuitenkin palauteketjuja. Ketjulinkkimallissa innovaatioprosessin keskuskeskukset (kuvasssa 6 merkittyinä K-kirjaimella), eli tärkeimmät osat prosessia, jakautuvat markkinoista tehtyihin havaintoihin, suunnitteluun ja testaamiseen sekä uudelleensuunnitteluun ja markkinointiin. Kaikkien yrityksen sisäisten toimintojen välillä pitäisi kuitenkin olla tiedon vaihtoa ja markkinoilta tulisi myös pyrkiä saamaan palautetta asiakatarpeista, jotta innovaatiotoimintaa voitaisiin ohjata yhä enemmän asiakatarpeita vastaavaksi. Ketjulinkkimallin tarkoituksena on yhdistää tieteelliset ja teknologiset mahdollisuudet markkinoilla oleviin asiakatarpeista johtuviin markkinamahdollisuuksiin.



**Kuva 6.** Ketjulinkkimalli. (Palmberg et al. 1999 s. 16, mukailtu: Kline & Rosenberg 1986)

Kolmannen generaation tuotekehitysprosessimallin mukaisen uusien tuotteiden kehittämisen haasteina olivat aiempien markkinoilta saatujen kokemuksen ja odotusten rajoitukset. Kolmannen generaation mukaisessa tuotekehitystoiminnassa pyrittiin markkinatutkimusten avulla selvittämään markkinoilla vallitsevia asiakastarpeita, jotta oikeanlaisten teknologioiden kehittämisellä voitaisiin kehittää näitä asiakastarpeita vastaavia tuotteita ja palveluita. (Miller & Morris 1999, s. 18)

### 3.5 Neljäs ja viides generaatio

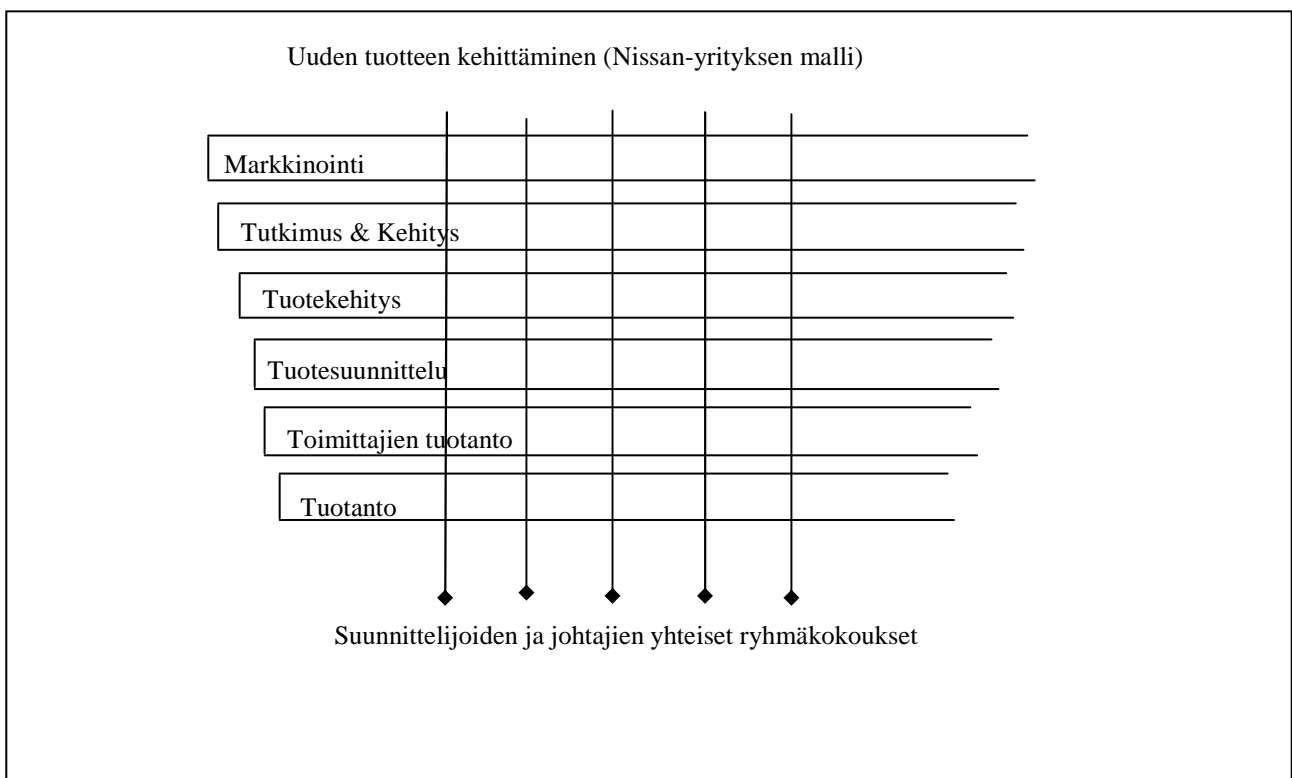
Taloudellisen elpymisen ajanjakson kautta 1980-luvun alku muodostui ajaksi, jolloin yritykset keskittyivät ydinliiketoiminnan ja ydinteknologioidensa kehittämiseen. Perusteknologioiden kehittäminen ja jalostaminen hyödynnettäväksi osana yritysten tuotekehitystä olivat tästä syystä strategisesti tärkeitä tuotekehityksen muokkaamisessa yhä tehokkaammaksi. Uudenlaisten tietotekniikkaan perustuvien tuotantomenetelmien johdosta myös tuotantoa voitiin hallita ja tehostaa entistä vaivattomammin. Ajatus globaalimmista strategioista yleistyi ja globaalia kehitystä edesauttoi yritysten välisten strategisten liittoutumien ja verkostomaisen toiminnan määrän kasvu, joita myös valtiovalta osittain tuki. Aikaa leimasivat lyhentyvät tuotteiden elinkaaret, jotka johtivat haasteisiin tuotekehityksessä sekä Aasian ja erityisesti Japanin mukaantulo kansainväliseen liiketoimintaan hyviä tuloksia aikaansaavina ja nopeina innovaattoreina. Ennen näiden maiden yritykset loivat menestystä teknologisen kopioimisen, tehokkaampien toimitusketjujen ja paremman tuotannon laadunvalvonnan kautta. (Rothwell 1994, s. 11–12)

Johtavien japanilaisten yritysten innovaatiotoiminnassa voidaan nähdä tuolloin olleen kaksi olennaista piirrettä, jotka antoivat japanilaisille yrityksille länsimaihin nähden kilpailuetua. Nämä



piirteet ovat tavarantoimittajien integrointi tuotekehitykseen jo tuotekehityksen aikaisessa vaiheessa sekä yrityksen sisäisten osastojen toimintojen integrointi siten, että eri osastojen toiminnot uuden tuotteen tuomisessa markkinoille pyrittiin saamaan samanaikaisesti rinnakkain tapahtuviksi, eikä niinkään peräkkäisiksi. Japanilaisten yritysten mallissa pyrittiin eri osastojen mahdollisimman kattavaan toiminnan limittymiseen silloinkin, kun täysin samanaikainen toiminta eri osastojen välillä ei ollut mahdollista tai tarpeellista. Tällä pyrittiin kasvattamaan eri osastojen välistä tehokasta tietojen vaihtoa. (Rothwell 1994, s. 12)

Neljännän generaation innovaatioprosessissa innovaatioprosessi (kuva 7) pyrittiin luomaan kaikkia organisaation toimintoja yhdistäväksi sekä niissä rinnakkain tapahtuvaksi. Olennainen osa myös neljännen generaation innovaatioprosessia olivat jo kolmannen generaation aikaiset innovaatioprosessin ulkoiset kommunikaatioverkot, joiden avulla markkinoilta saatiin tietoa asiakastarpeista ja toimintaympäristössä kehitteillä olevista teknologioista. (Rothwell 1994, s. 12)



**Kuva 7.** Neljännen generaation innovaatioprosessimalli. (Rothwell 1994, s.12, mukailtuna Graves 1987)

Rothwellin (1994, s. 12) mukaisen viidennen generaation innovaatioprosessin pohjana ovat 1980-luvulta 1990-luvulle jatkuneet ja vahvistuneet trendit. Strategisten verkostojen muodostamisen osuus innovaatiokyvyn parantajana, yhä kasvava tarve saada tuotteet markkinoille nopeammin, joustavuuden ja ympäristön yhtäkkisiin muutoksiin varautumisen tavoittelu koko

innovaatioprosessin aikana sekä paremman laadun ja sisäisen suorituskyvyn korostunut rooli johtivat innovaatioprosessien kehittämiseen monin tavoin.

Innovaatioprosessin tehostumisen taustalla Rothwellin mukaan (1994, s. 23) olivat viidennen generaation aikana muun muassa organisatoriset muutokset, kuten ylimmän johdon sitoutuminen innovaatiotoiminnan tukijaksi sekä toimintojen välisten tiimien suurempi hyväksikäyttö, tiedonvaihto T&K-kumppaneiden kanssa, verkostoituminen ulkoisten toimittajien sekä teknologian hallitsevien käyttäjien eli ns. lead usereiden kanssa. Myös ulkoisen tiedon kasvanut osuus tuotekehitystoiminnassa, erilaisten tietoteknisten sovellusten mahdollistama kehittynyt kommunikaatio eri toimintojen välillä sekä tieto- ja toiminnanohjausjärjestelmien kehityksen mahdollistanut ulkoisten toimijoiden, kuten toimittajien, kanssa tapahtuva yhteiskehitystoiminta ovat olleet viidenteen generaatioon liittyviä kehityskustannuksia ja –aikaa alentavia tekijöitä.

Neljännän generaation tuotekehitysprosessimallien tarkoituksena oli markkinatiedon yhdistäminen tieteelliseen ja tekniseen tietoon innovaatioiden kehittämiseksi. Tämä malli edellyttääkin muutoksia koko organisaation laajuudella. Mikään yksittäinen osasto, mukaan lukien T&K-osasto, ei omannut tarvittavaa tietoa onnistuneen, markkinatarpeisiin vastaavan innovaation kehittämiseen, vaan innovaatioiden kehittämisestä muotoutui koko organisaation laajuisesti toimittajat, asiakkaat ja muut ulkoiset kumppanit mukaan ottava prosessi. Siksi organisaatorakenteeseen pohjaavasta toimintoajattelusta tuli pyrkiä kohti organisatorisia prosesseja, jotka ylittivät toimintojen rajat. Tästä muutoksesta johtuen innovaatioiden johtamista leimasivat neljännän generaation tuotekehitysprosesseissa useat eri tekijät. Näitä tekijöitä ovat muuan muassa erilaisista lähteistä tulevan tiedon hallinta, uudet organisatoriset mallit, uusi innovaatioprosessi sekä prosessi ja prosessin työkalut, joilla nämä tekijät integroidaan johtamiseen. (Miller & Morris 1999, s. 22 ja 24)

### ***3.6 Kohti avointa innovaatiota***

1990-luvulla alkanut muutos, joka on tuonut mukanaan yritysten innovaatioprosesseihin kasvavaa tiedonvaihtoa T&K-kumppaneiden kanssa, verkostoitumista ulkoisten toimittajien sekä teknologiaa käyttävien edelläkävijöiden, eli lead-usereiden, kanssa voidaan nähdä kehityksenä kohti avointa innovaatiota. Ulkoisten yhteyksien ja ulkoisen tiedon kerääminen on mahdollistanut avoimeen innovaatiomalliin liittyvän ideoiden keräämisen useista eri lähteistä. Myös kehittyneiden tietoteknisten sovellusten ja tietojärjestelmien kehitys on omalta osaltaan ollut tekijä, joka on auttanut tiedon hankintaa ja ulkoisten ideoiden kautta oman yrityksen toimintakulttuurin avaamista ja tuotekehityksen tehostamista.

## 4 SULJETUSTA INNOVAATIOMALLISTA AVOIMEEN TOIMINTATAPAAN

### 4.1 Suljetun innovaatiomallin puutteet nykyisessä toimintaympäristössä

Aiempiina vuosikymmeninä sisäinen T&K-toiminta oli yrityksille arvokas strateginen panos. Tämä tilanne on kuitenkin muuttunut, sillä viime vuosina menneisyyden johtavat teollisuusyritykset ovat kohdanneet huomattavan kovaa kilpailua uusilta yrityksiltä, jotka suorittavat vähän, jos lainkaan, omaa tutkimustoimintaa. (Chesbrough 2003, s. 35)

Vuosikymmenten ajan suljetun innovaation logiikkaa pidettiin itsestään selvästi oikeana tapana tuoda uusia ideoita markkinoille. Menestyäkseen markkinoilla yritykset panostivat kilpailijoitaan enemmän sisäiseen T&K-toimintaan ja ne myös palkkasivat alan parhaat työntekijät. Näiden investointien ansiosta yritykset kykenivät keksimään paitsi parhaat ideat, myös lukumäärällisesti eniten ideoita, minkä ansiosta ne pystyivät myös tuomaan ideansa markkinoille ensin. Tämän ansiosta, vastavuoroisesti, yritykset saivat suurimman osan markkinoiden tuotoista. Ne pystyivät myös uudelleen investoimaan voitot T&K-toimintaan, mikä johti edelleen uusiin teknologisiin läpimurtoihin, luoden näin positiivisen kierteen innovaatioon. (Chesbrough 2003, s. 36)

Miksei sisäinen T&K sitten enää ole entisen veroinen strateginen panos? Vastaus on siinä, kuinka yritykset tuottavat uusia ideoita ja kaupallistavat niitä. 1900-luvun loppua kohden suljetun innovaation valta-asema on horjunut useiden eri tekijöiden yhteisvaikutuksesta. Chesbrough'n (2003, s. 36) mukaan ehkä tärkein näistä tekijöistä on ollut työntekijöiden liikkuvuuden dramaattinen kasvu, mikä on johtanut tilanteeseen, jossa yritysten on yhä vaikeampaa kontrolloida yksinoikeutta ideoihin ja ammattitaitoon. Ilmiötä on Gassmannin ja Enkelin mukaan (2004, s. 1) mukaan voimistanut tutkimuksen, teknologian ja innovaation kasvanut globalisaatio, minkä on mahdollistanut uudet informaatio- ja kommunikaatioteknologiat sekä uudet yrityksen organisaatiomuodot. Toiseksi tärkeäksi tekijäksi suljetun innovaation valta-aseman horjuttamisessa Chesbrough (2003, s. 36) mainitsee yksityisen riskipääoman kasvaneen saatavuuden, mikä on helpottanut uusien yritysten ja niiden ideoiden kaupallistamisen rahoitusta.

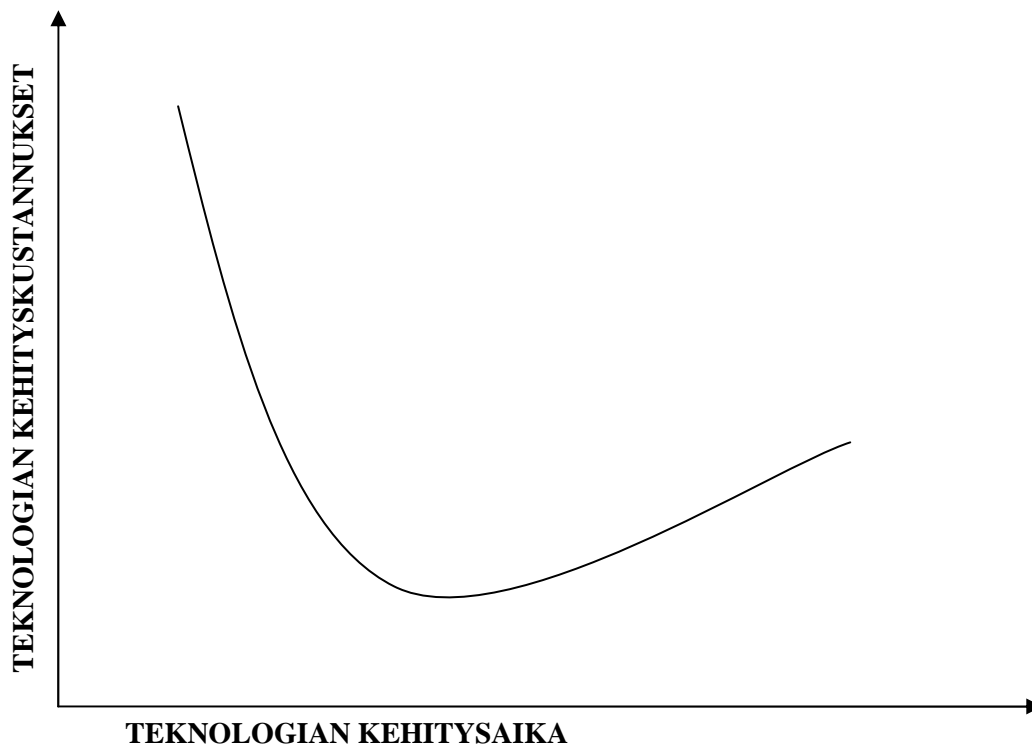
Taloudellisilla tekijöillä ja kustannustason nousulla on luonnollisesti ollut oma osuutensa suljetun innovaation valta-asemaa horjuttavana tekijänä. Chesbrough (2007, s. 24) mainitsee näistä yhtenä teknologian kasvaneet kehityskustannukset, mikä näkyy useilla aloilla. Esimerkiksi Intel avasi vuonna 2006 kaksi uutta puolijohteiden valmistustehdasta, jotka molemmat maksoivat noin kolme miljardia dollaria – vain 20 vuotta aiemmin vastaavat tehtaot olisivat maksaneet vain noin yhden

prosentin vuoden 2006 kustannuksista. Vastaavanlaisia esimerkkejä löytyy myös lääketieteellisyydestä ja jopa kulutushyödykkeiden puolelta.

Kasvaneiden kehityskustannusten voisi itsessään käsittää niin, että ainoastaan valmiiksi suurista yrityksistä tulee suurempia samalla kun muut jäävät jälkeen. On kuitenkin olemassa toinen vaikuttava tekijä: tuotteiden lyhenevät elinkaaret. Esimerkiksi 1980-luvun IT-alalla samoja kiintolevymalleja myytiin tyypillisesti 4-6 vuotta, minkä jälkeen uusi, parempi tuote tuli saataville. 1980-luvun loppuun mennessä tämä aika oli tippunut 2-3 vuoteen, ja 1990-luvulla vain 6-9 kuukauteen. (Chesbrough 2007, s. 24)

Molempien trendien, kasvaneiden teknologiakustannusten sekä lyhentyneiden elinkaarten, yhteisvaikutuksesta yritykset kokevat omat innovaatioinvestoinnit yhä vaikeammin perustelluiksi (Chesbrough 2007, s. 24). Lyhentyneiden elinkaarten johdosta omat tuotantoinvestoinnit on etenkin pienten ja keskisuurten yritysten tapauksissa pitänyt asettaa uuteen tarkasteluun riskien minimoimiseksi. Teknologisesti haasteellisemmat ja fyysisesti pienemmät laitteet ovat nostaneet tuotantoinvestointien suuruutta entisestään, ja täten johtavat pitkän aallon yritykset keskittyvät tuotteiden sijaan teknologiseen kyvykkyyteen ja osaamiseen, joista tuotteet ikään kuin kumpuavat markkinoiden kehittyessä. (Torkkeli et al. 2007, s. 9)

Samalla kun tuotteiden elinkaaret ovat lyhentyneet, on myös ensimmäisenä markkinoille pääsemisen merkitys menestystekijänä vähentynyt. Suljetun innovaation aikakaudella tämä puolestaan oli tärkeä menestyksen osatekijä. Gravesin mukaan (1989) T&K-kehitysprojektin nopeuttaminen yhdellä prosentilla voi kasvattaa kokonaiskustannuksia 1-2 prosenttia. Gupta ja Wileman (1990, s. 12) esittivät puolestaan Mansfieldin (1988) menestyvistä japanilaisyrityksistä tehtyihin havaintoihin perustuen, että teknologian kehityskustannukset suhteessa kehitysaikaan noudattavat tietynlaista U-käyrää, missä kustannukset kasvavat toisaalta mentäessä aikajanan vasempaan reunaan, toisaalta oikeaan reunaan, ja kustannukset ovat alimmillaan jossain kohtaa aikajanan keskivaihetta (katso kuva 8). Tämän kustannusten kasvun aikajanan alkupäähän mentäessä voidaan katsoa tekevän ensimmäisenä markkinoille pääsyn edelleen vähemmän tavoiteltavaksi asiaksi, mikä edelleen horjuttaa suljetun innovaatiomallin logiikkaa nykyisessä toimintaympäristössä.



**Kuva 8.** Teknologian kehityskustannusten ja –ajan välinen suhde. (Gupta ja Wileman 1990, s. 12)

#### **4.2 Avoin innovaatio – vastaus muuttuvan maailman haasteisiin**

Toimintaympäristö, jossa nykyään elämme, on muuttunut suunnattomasti aivan viimeisinä vuosikymmeninä saatavissa olevan tiedon osalta. Tänä päivänä tieteellistä tietoa on saatavissa miltei rajattomasta määrästä lähteitä, ja mikä tärkeintä, tiedon hankkiminen on helpompaa kuin ennen. Tieteellisiä julkaisuja sisältävät tietokannat, internetissä ilmestyvät tieteelliset julkaisut sekä artikkelit antavat nopeiden ja edullisten internet-yhteyksien ansiosta mahdollisuuden päästä käsiksi tieteelliseen tietoon huomattavasti nopeammin ja edullisemmin kuin vasta noin 20 vuotta sitten, 1990-luvun alussa. (Chesbrough 2006a, s. 44)

Muutosta on tapahtunut myös yliopistomaailmassa, jonka on perinteisesti nähty tekevän perustutkimusta. Julkisten varojen vähentyessä yliopistot ovat alkaneet etsiä yhä enemmän liike-elämän tukea tutkimukselleen. Tämä on osaltaan johtanut siihen, että yliopistoissa tutkitaan yhä enemmän ratkaisuja yritysten toiminnassaan havaitsemiin ongelmiin. Tiedon yhä helpompi saatavuus ja koulutuksen laadun parantuminen ovat luoneet maailmanlaajuisesti yhä enemmän yliopistoja, joissa tehdään kansainvälistä huippututkimusta niiden ydintutkimusalueilla. (Chesbrough 2006a, s. 44–45)

Chesbrough (2006a, s. 45) näkee yliopistollisen tieteellisen tutkimuksen laadun nousun sekä sen yhä laajemmalle levinneen luonteen johdosta tiedon keskittymien, joita tutkimus- ja kehitysorganisaatiot vielä muutama vuosikymmen sitten yrittivät luoda, ajan olevan loppullaan ja suljetun innovaatiomallin mukaisen innovoinnin käyneen toimintaympäristöön sopimattomaksi.

Osasyynä avoimen innovaatiomallin yleistymiselle voidaan nähdä käyttäjien roolin korostuminen. Von Hippel (2005, s. 1) käyttää tästä ilmiöstä termiä demokraattinen innovaatio. Käyttäjät ovat perinteisesti kokiessaan tuotteessa olevan puutteita tai tarvetta kokonaan uusille, vanhoista poikkeaville tuotteille, pitäneet yritysten roolina kehittää tarpeisiinsa vastaavia tuotteita. Sekä yritykset että yksittäiset kuluttajat ovat kuitenkin yhä kasvavammassa määrin kyvykkäitä innovoimaan itse. (von Hippel 2005, s. 1, 19) Pieni osa käyttäjistä, niin sanotut lead userit, ovat kokeneet saavansa tuotteiden edelleen kehittämistä hyötyä siihen käyttämäänsä panosta enemmän. Lead userit kykenevät usein kehittämään täsmälleen sitä mitä tahtovat, toisin kuin valmistavat yritykset. Lead user -käsite sisältää ajatuksen siitä, että lead userit edustavat markkinatrendien suhteen kärkijoukkoa. Vastaavankaltaisia tarpeita tulee tulevaisuudessa kokemaan moni muukin käyttäjä samoilla markkinoilla. Demokratisoitumisen trendi pätee von Hippelin mukaan paitsi informaatiotuotteisiin (esimerkiksi ohjelmistoihin), myös fyysisiin tuotteisiin. (von Hippel 2005, s. 1, 22)

Johtuen tietoteknisten sovellusten ja laitteiden kehitymisestä, yhä parempien kommunikaatioyhteyksien sekä helpommin saavutettavan tiedon yhdistelmästä, käyttäjälähtöisten innovaatioiden määrä on noussut ja tulee yhä nousemaan tulevaisuudessa, vaikka käyttäjien tarpeiden yhdenmukaisuus ja halu maksaa tuotteista säilyisi muuttumattomana. (von Hippel, s. 121) Monet yritykset, kuten Procter & Gamble sekä IBM, pyrkivät omalta osaltaan kannustamaan tuotteidensa käyttäjiä innovoimaan itse ja tarjoavat heille myös avuksi työkaluja tämänlaiseen toimintaan. Huntin mukaan (Jolly 2008, s. 99) avoin innovaatio ei kuitenkaan ole vanhoja mekanismeja täysin poissulkeva, vaan muun muassa edellä mainitut Procter & Gamble sekä IBM, jotka voidaan nähdä avoimen innovaatioliikkeen pioneereina, pyrkivät pitämään melko merkittävän osan liiketoiminnastaan suljettuina. Onnistuneimmat liiketoimintamallit ovatkin Huntin mukaan erilaisia innovointimekanismeja samaan aikaan hyväksikäyttäviä.

Gassmannin (2006, s. 224) mukaan on nähtävissä viisi toimialojen muutostrendiä: (1) globalisaatio, (2) teknologiaintensiivisyys, (3) teknologian fuusioituminen (esim. bioteknologiat), (4) uudet liiketoimintamallit ja (5) tiedon vaikutusvalta, jotka määrittelevät, kuinka käyttökelpoinen avoin

innovaatiomalli on toimialalle. Mitä enemmän toimialan ominaispiirteet vastaavat edellä mainittuja elementtejä, sitä käyttökelpoisempi avoin innovaatio tuntuu sille olevan.

Vaikka avoin innovaatiomalli on noussut haastamaan perinteisen mallin, jossa yritykset johtavat teollisuuden tutkimusta ja tuotekehitystä, ei avoin malli suinkaan muuta yritysten sisäisen T&K-toiminnan merkitystä olemattomaksi. Avoimen innovaatiomallin mukaisessa innovaatiotoiminnassa yritysten rooli tiedon hallitsijana ja hankkijana monimutkaistuu. Yritysten tulisi, sen sijaan että pitäytyvät omissa sisäisissä tutkimussuunnitelmissaan ja varastoivat kehittämänsä teknologiat, joita eivät itse pysty käyttämään, pyrkiä avaamaan uusia teitä yrityksessä kehitetyille teknologioille sekä löytämään ja hyödyntämään yrityksen ulkopuolelta tulevaa tieteellistä ja ammatillista tietoa. Chesbroughin mukaan yrityksen ei tarvitse olla eniten tai parasta liiketoiminnassa hyödynnettävää tietoa kehittävä, vaan menestystä seuraa toiminnasta, joka yhdistää yrityksen ulkoisen ja sisäisen liiketoiminnassa hyödynnettävän tiedon parhaalla mahdollisella tavalla tuotteiden ja palvelujen synnyttämiseksi. (Chesbrough 2006a, s. 51–52)

Huntin mukaan (Jolly 2008, s. 98) avoimen innovaation onnistunut integroiminen yrityksen toimintaan edellyttää yrityskulttuurin muutosta ja poikkeavaa ajatusmallia suljetun innovaatiomallin käyttämiseen nähden. Avoimen innovaatiomallin käyttö on muuttanut yritysten arvoketjujen aiemman vertikaalisen luonteen, pakottanut yrityksiä keskittymään yhä enemmän ydinkompetensseihinsa sekä samalla lisännyt ulkoistamisen tarvetta. Myös yhä kasvava yhteistyö sellaistenkin yritysten kanssa, joilla usein saattaa olla myös kilpailevaa toimintaa asiakkaille arvoa tuottavien tuotteiden ja palvelujen kehittämisessä, on osa avoimen innovaation mukanaan tuomaa yrityskulttuurin muutosta.

### ***4.3 Kuinka yleispätevä avoin innovaatio on?***

Vaikka olemme edellä todenneet, että innovaatioprosessi on yrityksissä ottanut kehitysaskelia avoimempaan suuntaan monien eri tekijöiden yhteisvaikutuksesta, puolustaa suljettu innovaatiomalli paikkaansa myös nyky maailmassa. Tämä on totta etenkin sellaisilla toimialoilla, joissa edellä mainitut toimintaympäristön muutosvoimat eivät päde samalla tavalla kuin monilla ns. korkean teknologian aloilla. Chesbrough'n (2003, s. 37) mukaan kaikki toimialat eivät välttämättä edes tule siirtymään avoimeen innovaatioon. Torkkelin et al. (2007, s. 33) mukaan monet avoimen innovaation menettelytapoihin kuuluvat toiminnot ovat kuitenkin osa normaalia toimintaa jo lähes kaikissa suomalaisissa suuremmissa yrityksissä sekä yleisiä myös pienissä ja keskisuurissa

yrityksissä. Toisaalta omien innovaatioiden kaupallinen hyödyntäminen muiden kuin perinteisten markkinakanavien kautta on harvinaisempaa.

Avoimen innovaatiomallin pätevyyttä tukevat todisteet T&K-toiminnassa ovatkin tähän asti tulleet lähestulkoon pelkästään niin sanotuista korkean teknologian yrityksistä, kuten tietokone-, IT- ja lääketieteellisyydestä. Nämä teollisuudenalat kattavat kuitenkin vain osan nykyajan kehittyneestä teollisuudesta. On yhä avoin kysymys, pätevätkö avoimen innovaation käsitteet myös ”alempaan teknologian” tai kypsempien teollisuudenalojen tapauksissa. (Chesbrough et al. 2006, s. 3-5) Yhtä lailla suurin osa todisteista on tullut yhdysvaltalaisyrityksistä (Chesbrough et al. 2006, s. 4-5), vaikka viime vuosina aiheesta onkin ilmestynyt lisääntyvässä määrin kirjallisuutta ja tieteellisiä julkaisuja myös Yhdysvaltojen ulkopuolelta.

Gassmannin (2006, s. 223–224) mukaan avoin innovaatio ei suinkaan ole välttämättömyys jokaiselle yritykselle ja yksittäiselle innovaattorille. Hänen mielestään innovaatiojohtamisessa tulisi pikemminkin miettiä sitä, mitkä niistä tekijöistä, jotka johtavat parempaan suorituskykyyn yrityksen T&K-toiminnassa, ovat avoimen innovaatiomallin ja mitkä suljetun innovaatiomallin aikaansaamia.

Eräänä esimerkkinä suljetussa innovaatiomallissa toimivista toimialoista voidaan mainita ydinreaktoreja valmistavien yritysten muodostama toimiala. Se onkin pääosin riippuvainen sisäisistä ideoista, ja lisäksi sillä on vähän työvoiman liikkuvuutta, vähäinen riskipääoman saatavuus, harvoja (heikkoja) start-up -yrityksiä ja suhteellisen vähän tutkimustoimintaa yliopistoissa. Se, tuleeko tämä toimiala koskaan siirtymään kohti avointa innovaatiota, on kyseenalaista. (Chesbrough 2003, s. 37) Gassmann (2006, s. 224) mainitsee ydinvoiman lisäksi sotateollisuuden sellaisena toimialana, jossa henkisen omaisuuden suojeleminen on yhä tärkeää ja siten suljettu innovaatiomalli puolustaa paikkaansa.

Entä ovatko asenteet yrityksissä ylipäänsä muuttuneet ratkaisevasti avointa innovaatiota suosiviksi? Brownin ja Hagelin (2006, s. 41) mukaan eivät täysin, sillä yritysjohtajien keskuudessa on edelleen avoimeen innovaatiomalliin liittyviä sitkeitä epäilyksiä ja väärinymmärryksiä, jotka tekevät lisäarvon tuottamisen siihen liittyvien periaatteiden avulla vaikeaksi. Toisaalta monet T&K-toiminnassa työskentelevät henkilöt kysyvät, eivätkö innovaatiomallit, joissa T&K-toiminta on jaettu useiden osapuolten kesken, ole vaikeita kontrolloida ja johtaa, ja eikö innovaatioiden kaupallistaminen ole vaikeaa niiden kautta. Toisaalta taas monille avoin innovaatio näyttää kapeasti määriteltynä joint venture -toimintoina ja transaktioina, joilla hankitaan muiden luomaa aineetonta omaisuutta (intellectual property). Tällä tavalla määriteltynä avoin innovaatio saattaa



vaikuttaa monista pelkältä trendi-ilmiöltä, uudelta termiltä vanhalle pitkään tunnetulle asialle. (Brown ja Hagel 2006, s. 41)

Brownin ja Hagelin (2006, s. 42) mukaan sellaiset yritysjohtajat ovatkin harvassa, jotka ymmärtävät, kuinka avoimen innovaatiomallin avulla luodaan lisäarvoa yrityksen ulkopuolelta parhaiten. Tämä epävarmuus estää siten monia ottamasta täyttä hyötyä irti avoimen innovaation mahdollistamista hyödyistä. Lisäksi Brownin ja Hagelin mukaan nykyajan avoimen innovaation muodot ovat kaikkea muuta kuin valtavirtaa, jolloin itsevarmuuden puute niitä soveltaessa on myös ymmärrettävää. Luvussa 5.5 tarkastelemmekin kyselytutkimuksen pohjalta suomalaisyrityksen ongelmia avointa innovaatiota soveltaessa.

Kuten jo todettua, avoin innovaatio ei myöskään tee yrityksen sisäisen T&K-toiminnan roolia merkityksettömäksi. Huolimatta avoimen innovaatiomallin tuomista mahdollisuuksista hyödyntää ulkopuolista teknologiaa omassa tuotekehityksessä tulee yritysten yhä työskennellä muuttaakseen lupaavat tutkimustulokset tuotteiksi ja palveluiksi, jotka tyydyttävät asiakkaiden tarpeet. Yritykset, jotka kykenevät valjastamaan ulkopuoliset ideat omiksi liiketoiminnoikseen samalla kun ne hyödyntävät sisäisiä ideoitaan nykyisten operaatioidensa ulkopuolella ovat Chesbrough'n mukaan niitä yrityksiä, jotka todennäköisesti pärjäämään avoimen innovaation aikakaudella. (Chesbrough 2003, s. 41)

Akateemisessa mielessä on vielä aivan liian aikaista väittää, että avoimen innovaation paradigma olisi jo tehnyt pysyvän vaikutuksen innovaation ymmärtämisessä. Se on kuitenkin herättänyt kasvavaa kiinnostusta sekä kehittyvää tutkimustoimintaa, jotka liitettynä yhteen voivat synnyttää hedelmällistä teoreettista tutkimusta aiheen tiimoilta. (Chesbrough et al. 2006, s. 3–4) Niinpä voidaan sanoa, että avoimen innovaation pätevyys ja kattavuus T&K-toiminnan järjestämiseksi tulee lopullisesti selviämään vasta tulevien vuosikymmenten tutkimusten aikana.

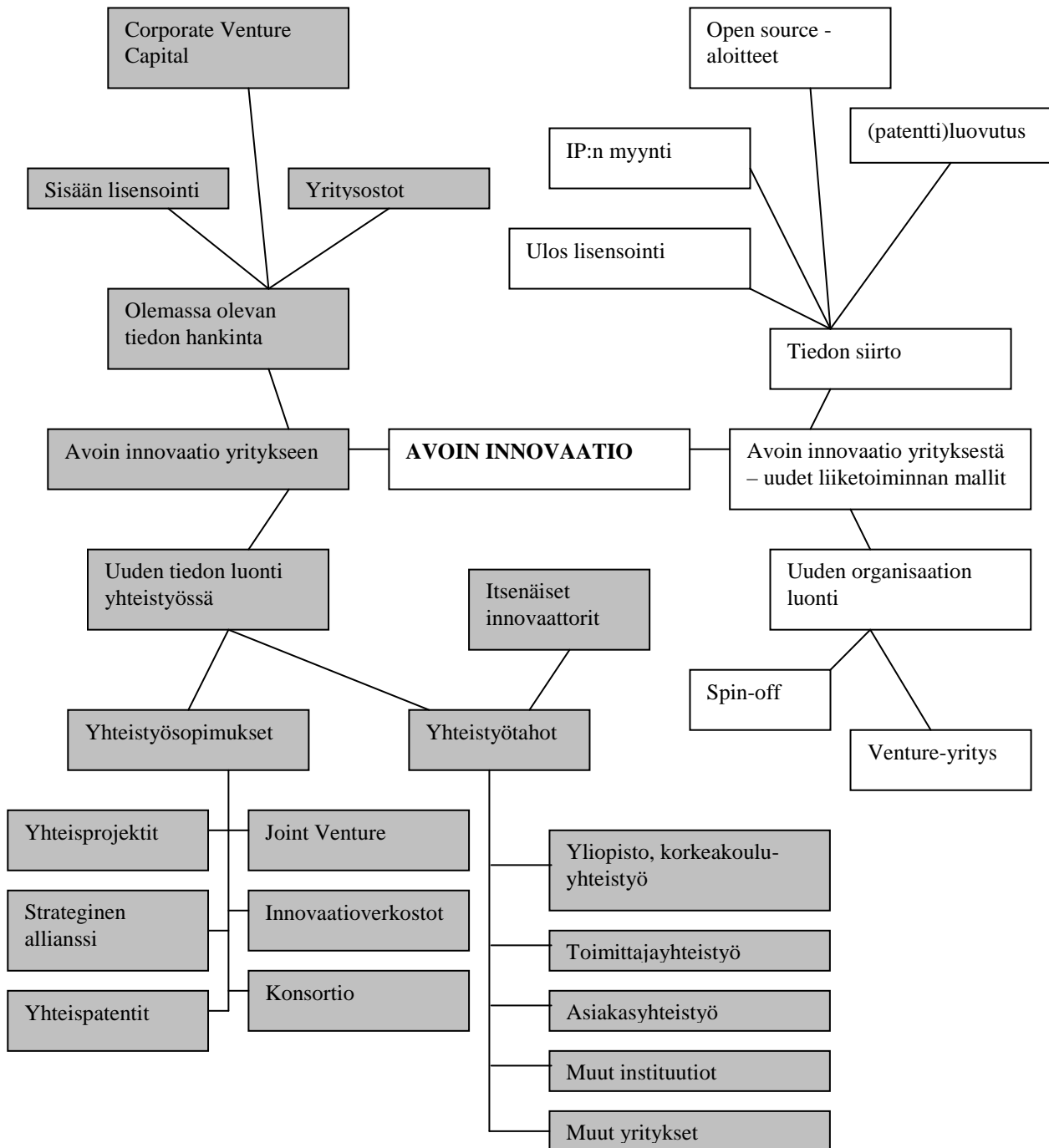
## 5 AVOIMEN INNOVAATION KÄYTTÖ

### 5.1 Avoimen innovaation mekanismit

”Avoin innovaatio” –termi sisältää monia ulottuvuuksia ja se voidaan kytkeä erilaisiin yhteyksiin. Kuvassa 9 avoin innovaatio on jaettu kahteen eri osaan perustuen siihen, kumpaan suuntaan tieto yrityksessä liikkuu – sisälle yritykseen ulkopuolisista lähteistä (avoin innovaatio sisäänpäin) vai ulkopuolelle yrityksen rajojen sisältä (avoin innovaatio ulospäin). Vaikka eri menettelytavat on kuvassa jaettu eri ryhmiin, ei niiden sijoittaminen tiettyyn lokeroon ole yksiselitteistä. (Torkkeli et al. 2007, s. 32) Seuraavaksi käsittelemme kuvassa esitettyjä avoimen innovaation mahdollistavia mekanismeja, yhteistyömuotoja ja tiedonsiirtotapoja lyhyesti.

Avoin innovaatio sisäänpäin voidaan kuvan 9 mukaisesti edelleen jakaa kahteen haaraan riippuen siitä, hankkiiko yritys jo olemassa olevaa liiketoiminnassa hyödynnettävää tietoa vai luoko se uutta hyödynnettävää tietoa yhdessä muiden tahojen kanssa. Mikäli yritys päättää hankkia olemassa olevaa tietoa, voi se lisensoida tuotekehityksessä sovellettavaa tietoa sisäänpäin, jolloin se maksaa jollekin toiselle taholle korvauksia oikeudesta valmistaa ja markkinoida tuotteita, jotka käyttävät toisen yrityksen kehittämää tietoa hyväkseen (Taloussanomien, 2009). Myös yritysostoja voidaan pitää avoimen innovaation ilmentymismuotona, sikäli kun ne ovat osa yrityksen innovaatiostrategiaa, eli teknologian, aineettomien oikeuksien ja osaamisen hankkimista organisaation ulkopuolelta (Torkkeli et al. 2007, s. 48).

Uuden tiedon luonti yrityksessä jakaantuu tässä jaottelussa edelleen kahteen osaan, joista toinen osa on yhteistyösopimukset eri tahojen kanssa. Näihin voivat kuulua joint venturet (kahden tai useamman yrityksen yhteisyritys) tai konsortiot (kahden tai useamman henkilön tai yrityksen muodostama, yleensä tilapäinen yhteenliittymä) (Taloussanomien 2009). Eri yhteistyömuotojen, kuten joint venturen, voi kuitenkin liittää myös yhteistyöhön innovaation kaupallistamiseksi (Torkkeli et al. 2007, s. 32). Elsworthin mukaan yhteistyölle innovaatioiden kehittämisessä voidaan nähdä yksi selvä syy: kukin yhteistyötä tekevä taho tarvitsee liiketoimintansa tueksi sitä, mitä yhteistyökumppanilla jo on. Yliopistomaailmassa voidaan esimerkiksi tarvita poikkitieteellistä tutkimusta ongelmien ratkaisuun, jolloin eri alojen asiantuntijoita voidaan koota tutkimuksen onnistuneeseen läpivientiin. Yritysmailmassa kehitteillä oleva tuote voi tarvita ratkaisua, esimerkiksi teknologista tai muotoilullista, jota ei oman yrityksen sisältä löydy, jolloin yhteistyö ulkoisen tahon kanssa tulee kysymykseen. Myös tuotekehityksen suuret kustannukset voivat olla syy yhteistyöhön. (Jolly 2008, s. 141–143)



**Kuva 9.** Avoimen innovaation mekanismit. (Torkkeli et al. 2007, s. 32)

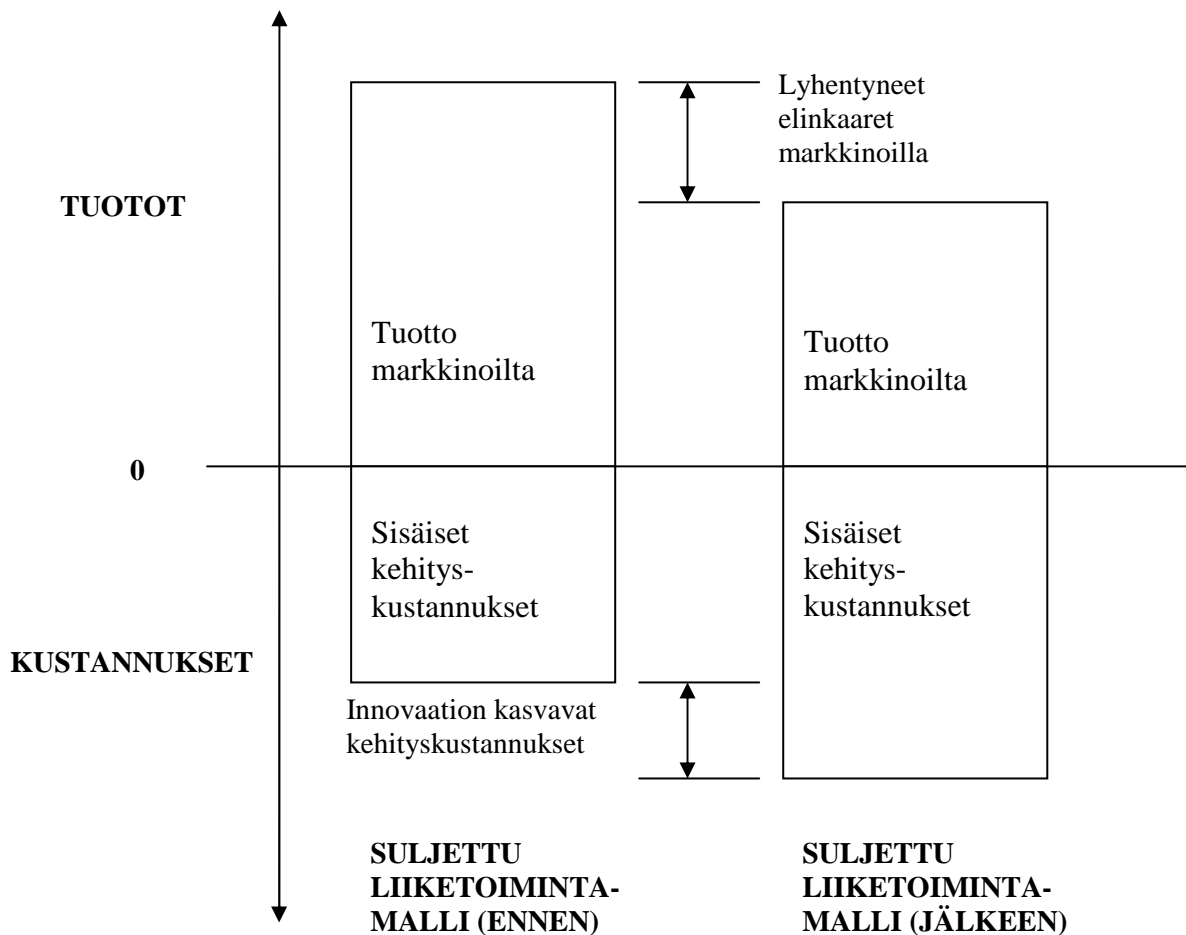
Suomessa kansallinen innovaatiojärjestelmä ja julkinen rahoitus ovat vahvassa asemassa, ja tästä syystä keskeinen avoimen innovaation toteutusmekanismi Suomessa tulee olemaan yhteistyö yliopistojen, valtion ja yritysten välillä. Suomen avoimen innovaation mallia voidaan tarkastella ns. triple helix –mallin avulla, jolla voidaan kuvata instituutioiden välisiä suhteita ja yhteistyötä (Torkkeli et al. 2007, s. 33)

Avoim innovaatio yrityksestä ulospäin voidaan myös jakaa kahteen eri osioon, tiedon siirtoon yrityksen ulkopuolelle ja kokonaan uuden organisaation luontiin. Avoimessa innovaatiossa ulospäin voidaan nähdä kyseessä olevan uudenlaiset liiketoimintamallit, ja avointa liiketoimintamallia tarkastelemme lähemmin luvussa 5.2. Tiedon siirrosta yrityksen ulkopuolelle esimerkkinä voi olla teknologian uloslisensointi, jolloin yritys luovuttaa korvausta vastaan sopimuskumppanille oikeuden valmistaa ja markkinoida tuotteita määrätyillä markkina-alueilla (Taloussanomat, 2009) Korvauksena voi esimerkiksi toimia rojalti jokaisesta myydystä tuotteesta. Vastaavasti aineetonta omaisuutta, esimerkiksi teollisoikeuksia, voidaan myös myydä yrityksen ulkopuolelle kokonaan, tai suoraan luovuttaa esimerkiksi patenttioikeus muualle. Open source –aloitteita ja niiden motiiveja käymme läpi tarkemmin yritysesimerkein luvussa 6.1.

Avoim innovaatio yrityksestä ulospäin voi tarkoittaa myös kokonaan uuden yrityksen luontia. Ns. spin-off –yritys syntyy silloin, kun joku organisaation työntekijä tai työntekijäryhmä perustaa oman yrityksen entisessä organisaatiossa saamansa liikeidean pohjalle. Spin-off –yritys voi ainakin aluksi tehdä yhteistyötä lähtöyrityksen kanssa esimerkiksi asiakkaana, alihankkijana tai jopa yhteisyrityksenä. (Tilastokeskus, 2003) Spin-off –yritykset voivat tuottaa lähtöorganisaatiolle arvoa esimerkiksi niin, että ne luovat kysyntää niille tuotteille ja palveluille, joita lähtöorganisaatio tuottaa (Chesbrough et al. 2006, s. 94). Vastaavasti tällainen spin-off –yritys voidaan myös myöhemmin sulauttaa lähdeyritykseen takaisin ostamalla se (”spin-in”).

## ***5.2 Avoin liiketoimintamalli***

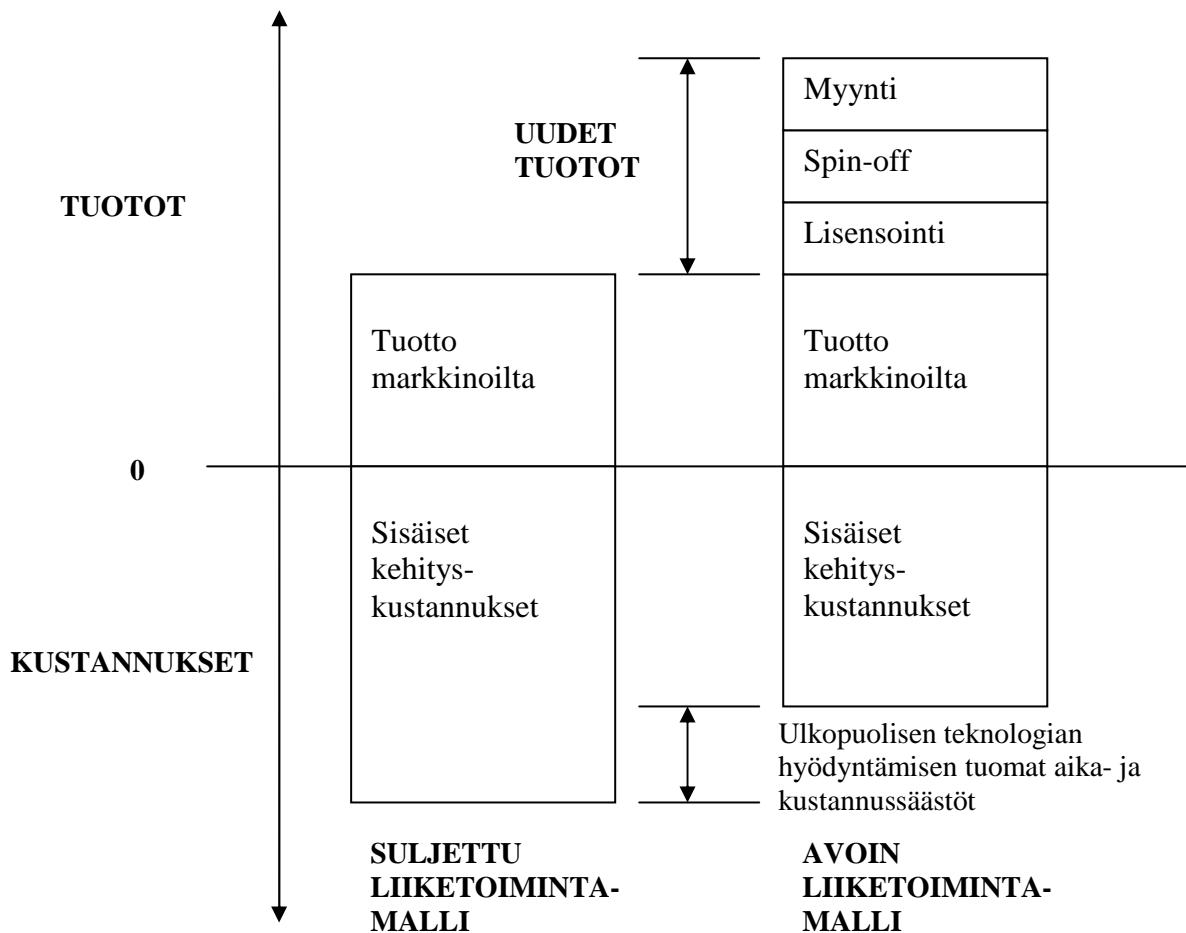
Chesbrough'n (2007, s. 22) mukaan ulkoisten teknologioiden käyttö tuotteiden kehityksessä ja sisäisen henkisen omaisuuden lisensointi ulkopuolelle on vasta ensiaskel menestykseen, ja seuraava askel on avata yrityksen liiketoimintamalli. Kuten kappaleessa 4.1 todettiin, teknologian kasvaneet kehityskustannukset sekä samaan aikaan lyhentyneet tuotteiden elinkaaret ovat tehneet yritysten suuret tuotekehityspanostukset vähemmän houkutteleviksi. Tämän seurauksena saadaan paitsi vähemmän tuottoja markkinoilta, joudutaan myös maksamaan suurempaa hintaa teknologian kehittämisestä (kuva 10), mitkä luonnollisesti johtavat voittojen pienentymiseen.



**Kuva 10.** Suljetun liiketoimintamallin tuottojen ja kustannusten jakautuminen ennen ja jälkeen. (Chesbrough 2007, s. 24)

Liiketoimintamallin avaaminen on Chesbrough'n mukaan (2007, s. 24) vastaus molempien kehitystrendien asettamiin haasteisiin. Se vastaa kasvaviin kustannuksiin hyödyntämällä ulkoista tutkimus- ja kehitystoimintaa säästääkseen innovaatioprosessiin sidottua aikaa ja rahaa. Vastaus vähentyneisiin tuottoihin on puolestaan ulkopuolisten teknologioiden lisensointi sekä omien teknologioiden lisensointi ulkopuolelle. Lopputulosta havainnollistetaan kuvassa 11.

Esimerkkinä tällaisia operaatioita tekevistä yrityksistä Chesbrough mainitsee P&G-konsernin. Se kehitti Pringles-sipsejään varten teknologian, jonka avulla se pystyy tulostamaan jokaiseen sipsiin kuvia ja sanoja italialaisen leipomon kehittämän teknologian pohjalta. Hyödyntämällä olemassa olevaa teknologiaa P&G pudotti kustannukset murto-osaan ja vientiajan markkinoille puoleen siitä, mikä tilanne olisi ollut, jos se olisi kehittänyt vastaavan teknologian itse. Vastaavasti P&G:n ulkopuolisten teknologioiden lisensointi on johtanut tuotteisiin kuten SpinBrush (pattereilla toimiva sähköhammasharja), jonka ensimmäisen vuoden tuotot olivat noin 200 miljoonaa dollaria.



**Kuva 11.** Tuotot ja kustannukset suljetun ja avoimen liiketoimintamallin tapauksessa. (Chesbrough, 2007, s. 27)

Chesbrough'n mukaan yritysten tulee kehittää tapoja tehdä kokeita liiketoimintamallillaan saavuttaakseen enemmän avoimen innovaation tarjoamia hyötyjä. Tämän kyvykkyyden kehittäminen vaatii yrityksiltä erillisten prosessien luomista, joilla näitä kokeita luodaan ja arvioidaan. Vaikka tämä saattaa ensikädessä vaikuttaa itsestään selvältä, useimmilla yrityksillä ei tällaisia prosesseja ole, eikä yleensä kukaan yrityksen ylimmässä johdossa ole liiketoimintamallista vastuussa. Useimmiten kahdeksi-kolmeksi vuodeksi palkatut liiketoimintayksikköjen johtajat puolestaan ottavat Chesbrough'n mukaan liiketoimintamallin itsestänselvyytenä, eivätkä riskialttiit kokeilut, jotka eivät välttämättä tuota voittoa ensimmäisten kolmen tai useamman vuoden aikana, ole heille tärkeitä päämääriä. (Chesbrough 2007, s. 24–25)

Yritykset kohtaavat myös tiettyjä rajoitteita liiketoimintamallinsa kokeiluiden suhteen. Esimerkiksi monet yritykset ymmärrettävästikin epäroivät sellaisten kokeiluiden julkaisemista, jotka voisivat vaarantaa olemassa olevan brändin maineen (Chesbrough 2007, s. 25). Huntin mukaan (Jolly 2008, s. 98) jälkiteollinen yhteiskunta, jossa tiedon arvo korostuu yritykselle arvoa tuottavana

omaisuutena, onkin muuttunut yhä enemmän suuntaan, jossa brändi muuttuu patenteja tärkeämmäksi.

Jotkut yritykset ovat kuitenkin luoneet omanlaisia taktiikoita, joilla tällaisia rajoitteita voi kiertää. Esimerkiksi Google loi erillisen internet-sivun ([www.SearchMash.com](http://www.SearchMash.com)), minkä avulla yritys sai asiakaspalautetta uusista lähestymistavoistaan asiakasrajapinnassa. Muita kokeilutapoja ovat muun muassa oheisyrittäjien luominen tai investoiminen start-up -yrityksiin. Tarkkailemalla pienen yrityksen suoriutumista tietyn liiketoimintamallin avulla yritys voi saada paljon hyödyllistä informaatiota mallin elinkelpoisuudesta. (Chesbrough 2007, s. 25)

Yleisesti ottaen suurten muutosten tekeminen yrityksen liiketoimintamalliin vaatii selvää omistautumista ja tukea yrityksen johdolta. Johdon tulee tarjota jatkuvasti todisteita siitä, että yritys on suuntaamassa muutoksen myötä oikeaan suuntaan. Tämä vaatii toistuvaa kokeilua, jossa yritys tavoittelee uusia tuottojen lähteitä ja kerää markkinoilta kriittistä informaatiota näiden ideoiden ja teknologioiden tulevaisuuden potentiaalista. Uutta liiketoimintamallia rakennettaessa on lisäksi päätettävä, miten olemassa olevan mallin suhteen toimitaan, koska vanhalla, perinteisemmällä mallilla voi olla yrityksessä yhä tärkeä rooli. Kahden erilaisen liiketoimintamallin yhtäaikainen johtaminen yrityksessä voi kuitenkin olla haasteellista. (Chesbrough 2007, s. 27)

Elsworthin mukaan innovaatioiden kehittäminen yhteistyössä toisen organisaation kanssa edellyttää varautumista erimielisyyksien välttämiseksi tunnistamalla ne hyödyt, jotka kukin organisaatio yhteistyöhön tuo mukanaan. On syytä myös tehdä selväksi kunkin organisaation kyvykkyydet, jotta selkeästi saadaan selville, mitkä ovat yrityksen yhteistyöhön mukanaan tuomat asiat. Tämän lisäksi kunkin organisaation on selkeästi määritettävä immateriaaliomaisuutensa, jotta yhteistyön mahdollisesti jossain vaiheessa loppuessa voidaan selkeästi määrittää, onko teknologia yhteistyön tuloksena syntynyt vai onko se jo aiemmin yhteistyöhön osallistuvassa organisaatiossa kehitettyä, ja näin ollen sen omaa omaisuutta. (Jolly 2008, s. 143)

Kun menestyksekkäät kokeilut osoittavat väylän uudelle, paremmalle liiketoimintamallille, tulee yrityksen käydä läpi muutoksen viimeinen vaihe, jossa yritys skaalaa mallin organisaation kokoa vastaavaksi ja integroi mallin koko organisaation laajuiseksi. Prosessiin sisältyy ainakin kaksi keskeistä vaihetta, joista ensimmäisessä liiketoimintamalli tulee mukauttaa siten, että sen avulla voi käsitellä suuria volyymeja. Useat mallit, jotka toimivat hyvin muutamien korkeasti harjaantuneiden ihmisten kesken, voivat luhistua, kun uusia organisaatiotasoja tarvitaan johtamaan paljon suurempia määriä työntekijöitä. Toisessa vaiheessa malli tulee hyväksyttäväksi organisaation avainhenkilöillä

ennen kuin se ajetaan organisaation laajuiseksi. Kun liiketoimintamalli skaalataan koko yrityksen kokoa vastaavaksi, vaatii se paljon enemmän rahoitusta ja organisaation sitoutumista kuin pienen kokeilun tapauksessa, ja nämä resurssit on saatava jostain. Tämä luo usein organisaatiossa ”häviäjiä”, ryhmiä, joiden budjetteja pienennetään, jotta saadaan vapautetuksi resursseja tukemaan uutta liiketoimintamallia. Tästä syystä prosessi voi kohdata suurta sisäistä vastustusta. (Chesbrough 2007, s. 27–28)

### **5.3 Innovaation kaupallistaminen**

Innovaatioiden kaupallistamisessa korostuu asiakastarpeiden rooli. Asiakastarpeiden määrittämisessä Chesbrough'n mukaan (2006a, s. 188) innovaatioideoiden liikuttaminen ulkoisista lähteistä yrityksen sisään ja yrityksen sisältä ulkopuolisille toimijoille voi olla motivoiva tekijä yrityksen ideoiden kaupallistamisessa markkinoille joko yrityksen sisältä tai ulkopuolisten toimijoiden kaupallistamina. Nopeammin kaupallistetut innovaatiot tarkoittavat nopeampaa palautetta markkinoilta, mikä johtaa nopeampaan oppimiseen markkinoiden asiakastarpeesta yrityksen sisällä. Ajan myötä organisaatiot, jotka oppivat asiakastarpeiden tunnistamisen kilpailijoitaan nopeammin suoriutuvat paremmin kuin hitaammin muuttuvaan toimintaympäristöön sopeutuvat kilpailijansa.

Mikäli yritys aikoo hankkia teknologiaa yrityksen rajojen ulkopuolelta, tulee vastaavasti jonkun toisen organisaation olla valmis tarjoamaan tätä teknologiaa. Toisin sanoen, jonkun toisen organisaation tulee olla valmis kaupallistamaan teknologioitaan omien rajojensa ulkopuolella. Siinä missä teknologiaa tarvitsevan organisaation tapauksessa puntaroidaan, kehittääkö teknologia itse vai hankkiako se jostain muualta, teknologiaa omistavan organisaation peruskysymys puolestaan on, kaupallistaako teknologiaa omien markkinakanavien kautta vai kaupallistaako sitä ulkopuolisesti, esimerkiksi lisensoinnin kautta. Siinä missä teknologian hankkiminen viittaa kysymykseen ”tehdäkö itse vai hankkiako ulkopuolelta”, teknologian kaupallistaminen viittaa kysymykseen ”pitääkö itsellä vai myydäkö ulkopuolelle”. Kuitenkaan, siinä missä jotain tiettyä teknologiaa ei yleensä ole järkeä sekä kehittää itse että hankkia ulkopuolelta, eivät teknologian kaupallistaminen sekä itsenäisesti että muiden organisaatioiden kautta ole useinkaan toisiaan poissulkevia vaihtoehtoja. (Herzog 2008, s. 39–40)

Lead usereiden rooli innovaation kaupallistamisessa on myös tärkeä, sillä lead usereiden tietämys alasta ja sen asiakastarpeista on huomattava. Lead usereiden rooli innovaatioiden kehitystyössä yhteistyön lähteinä ja ulkoisten lähteiden hyödyntämisessä innovaatiotoiminnassa korostuu, sillä



lead usereille kuuluvia ominaispiirteitä ovat asiakkaiden tuotteille asettamien uusien vaatimusten oivaltaminen ennen markkinoita, lead usereiden odotus korkeasta tuotteen tuomasta hyödystä käyttäjälleen, lead usereiden oma uusien innovaatioiden ja sovellusten kehittäminen sekä heidän itsensä sekä vertailuryhmien käsitys lead usereista innovatiivisina ja edelläkävijöinä muihin asiakkaihin nähden. Uusia innovatiivisia ja monimutkaisia tuotteita kehittävien yritysten olisikin syytä pyrkiä tunnistamaan lead userit ajoissa, jotta mahdollisuutta lead usereiden käytöstä innovaatioiden kehityksessä sekä niiden aikaisessa omaksumisessa voitaisiin käyttää hyväksi muiden asiakasryhmien kiinnostuksen kasvattamisessa. Lead usereilta voidaan saada myös tärkeää tietoa innovaation diffuusion määrittämisessä, koska he pystyvät innovaatioiden aikaisen omaksumisajankohtansa ja teknologisen tietämyksensä vuoksi arvioimaan innovaatioiden kaupallista menestyspotentiaalia. (Tidd et al. 2005, s. 267)

#### **5.4 Innovaation rahoitus**

Avointa innovaatiomallia käyttävät yritykset ovat alkaneet jo hyväksyä uusien innovaatioiden rahoituksen pääomasijoittajien sijoituksilla. Etenkin uusien start-up -yritysten ollessa kyseessä on pääomasijoittajien tarjoama rahoitus usein välttämätöntä, jotta nämä yritykset saavat mahdollisuuden kehittää uusia teknologioitaan ja sitä kautta kasvaa. (Chesbrough 2006a, s. 54)

Vaikka pääomasijoittajien tarjoama riskipääoma voidaankin nähdä osittain uhkana organisaatioille, se tarjoaa organisaatioiden avainhenkilöstölle tavan kehittää uusia teknologioita, joita organisaatio ei itse aio toteuttaa. Siten riskipääoma voidaan nähdä myös positiivisia vaikutuksia tuottavana vaihtoehtona. Riskipääomalla rahoitettavat uudet start-up -yritykset voivat toimia suurien yritysten portteina uusille mahdollisille markkinoille. Start-up -yritykset lähtevätkin kehittämään teknologioita syntymätilassa oleville markkinoille, joilla ei niiden uutuuden takia ole vielä monia yrittäjiä. Usein riskipääomalla rahoitetut yritykset toimivat siis eräänlaisina koelaboratorioina suuremmille yrityksille uusien markkinoiden potentiaalista ja tekevät samalla markkinatutkimusta todellisilla tuotteilla ja todellisilla markkinoilla, eli tutkivat todellisia asiakastarpeita. (Chesbrough 2006a, s. 54–55)

Monissa yrityksissä on myös herätty niin sanottuihin reaaliopioihin (real options) sijoitusmuotona. Reaaliopioilla tarkoitetaan yritysten tekemiä rahallisesti pienehköjä sijoituksia useisiin uusiin, kehityksen alla oleviin teknologioihin. Reaaliopiot antavat yrityksille option sijoittaa suurempia summia myöhemmin teknologioihin, saaden ne käyttöönsä omaan tuotekehitykseensä. Hajauttamalla sijoituksia pystytään paremmin varautumaan markkinoiden sekä uusien

teknologioiden kaupallistamiseen liittyviin epävarmuustekijöihin. (Vanhaverbeke et al. 2008, s. 252) Reaalioptioiden mukanaan tuoma mahdollisuus avoimen innovaation käytössä tekee reaalioptiosijoitukset hyvin houkuttelevaksi sijoitusmuodoksi avointa innovaatiomallia käyttäville yrityksille. Avoimen innovaatiomallin mukaisen ulospäin suuntautuvan teknologioiden etsimisen ja reaalioptioilla niiden rahoittamisen yhdistämällä yrityksille muodostuu kattava uusien teknologioiden sijoitussalkku, johon yritykset eivät kuitenkaan joudu tekemään huomattavia investointeja. Näin yritykset voivat rauhassa arvioida, ovatko kehityksen alla olevat teknologiat käyttökelpoisia sekä pohtia niihin lisärahan sijoittamista niiden lunastamiseksi osaksi tuotekehitystään. (Vanhaverbeke et al. 2008, s. 253)

Suomessa julkisella T&K-rahoituksella on osaltaan merkittävä rooli kansallisessa innovaatiotoiminnassa. Sen avulla kannustetaan yrityksiä sekä yliopistoja, korkeakouluja ja tutkimuslaitoksia tutkimus- ja kehityshankkeiden käynnistämiseen, mikä luo edelleen uutta tietoa, osaamista, toimintatapoja ja innovaatioita. Julkisen T&K-rahoituksen on todettu paitsi lisäävän yhteistyötä yritysten ja em. akateemisten instituutioiden välillä, myös lisäävän avoimen innovaation käytäntöjen käyttöönottoa. (Torkkeli et al. 2007, s. 124)

## ***5.5 Avoimen innovaation menettelytapojen käyttö yrityksissä***

Tässä luvussa käsittelemme avoimen innovaation menettelytapojen käyttöä sekä tutkimus- ja kehitystoiminnan trendejä yrityksissä laajemmin kahden eri tutkimuksen avulla. Kyselytutkimukset on koostettu suomalaisista, kiinalaisista ja yhdysvaltalaisista yrityksistä. Olemme tulosten tarkastelussa painottaneet suomalaisia ja yhdysvaltalaisia yrityksiä.

### **5.5.1 Kyselytutkimustuloksia Suomesta ja Kiinasta**

”Avoimet innovaatiot ja uudistuva kansantalous” -projektiin kuulunut kyselytutkimus toteutettiin Internet-kyselynä syksyn 2007 aikana, ja sen tarkoituksena oli ”selvittää avoimen innovaation käytön laajuutta yrityksissä, erilaisten avoimen innovaatioiden tyyppien hyödyntämistä sekä mielipiteitä avointa innovaatiota kohtaan.” Kysely tehtiin suomalaisiin suuriin ja keskisuuriin teollisuusyrityksiin (59 vastausta). Kysymykset koskivat sekä avoimen innovaation käyttöä sisäänpäin (ulkopuolisen tiedon hankinta yritykseen) että ulospäin (teknologian siirto yrityksestä). (Torkkeli et al. 2007, s. 75)

Kyselyn mukaan suomalaisyrityksistä yli 75 prosenttia on omaksunut vähintään jonkin verran avoimen lähestymistavan tiedon hankintaan ulkopuolisilta, joten avoin innovaatio sisäänpäin on Suomessa tämän kyselyn mukaan kohtalaisen yleistä. 20 prosentissa yrityksistä turvaudutaan pelkästään omaan T&K-toimintaan. Kuitenkin vain 30 prosenttia yrityksistä on omaksunut avoimen toimintamallin, jossa ulkoista tietoa hyödynnetään aktiivisesti. Satunnaisuus ulkopuolisten lähteiden käytössä näkyy myös hankintapolitiikassa: vain 14 vastaajalla (alle 25 % yrityksistä) on selkeä toimintapolitiikka teknologioiden järjestelmälliseen etsimiseen, ja yli puolella yrityksistä hankinta on puhtaasti tapauskohtaista ilman yhtenäistä hankintapolitiikkaa. (Torkkeli et al. 2007, s. 78)

Avoimien innovaatioiden ulospäin oli vielä harvinaisempaa: yli 60 prosentilla vastanneista yrityksistä ei synny T&K:n ylijäämää, jota voitaisiin hyödyntää omien liiketoimintojen ulkopuolella, tai ainakaan sen syntyä ei tiedosteta. 19 vastaajaa (30 % kaikista yrityksistä) vastasi, että heillä T&K-toiminta tuottaa jonkun verran ylijäämää. Vain 5 kpl yrityksistä (25 % yrityksistä, joilla ylijäämää syntyy) etsii aktiivisesti teknologioilleen ostajia, yhdeksän vastaajaa (15 %) tarjoaa teknologioitaan ulkopuolelle satunnaisesti ja yhdeksän vastaajaa pitää ylijäämän vain oman yrityksen sisällä. (Torkkeli et al. 2007, s. 78–79)

Kyselytutkimuksen perusteella yrityksen koolla ja T&K-toiminnan intensiivisyydellä sekä sen organisoinnilla on positiivinen korrelaatio sekä ulkopuolisten teknologioiden hankinnan laajuuteen että avoimen innovaation mekanismien hyödyntämiseen kokonaisuudessaan. Suurimmiksi esteiksi avoimessa innovaatiossa sisäänpäin nousivat se, että sopivia teknologioita ei ole tarjolla sekä ajan/resurssien puute ulkopuolisten teknologioiden omaksumisessa. Epäluottamus vierasta teknologiaa kohtaan (”Not Invented Here” –syndrooma) koettiin esteeksi yli 30 prosentissa yrityksissä. Avoimessa innovaatiossa ulospäin suurin ongelma oli ostajan löytämisen vaikeus omille teknologioille tai teollisoikeuksille (n. 40 % vastaajista). Pelko oman innovatiivisuuden menettämisestä oli este vain 12 prosentille vastaajista. Yleisimpänä syynä avoimen innovaation hyödyntämättömyydelle pidettiin kysynnän ja tarjonnan kohtaamattomuutta; ongelmana oli sopivien teknologioiden löytyminen omiin tarpeisiin ja ostajien löytäminen omille ylijäämäteknologioille. (Torkkeli et al. 2007, s. 80–81)

Kyselyssä tutkittiin myös, mistä yritykset etsivät ja hankkivat ulkopuoliset teknologiansa. Eniten tietoa saadaan tavarantoimittajilta (54 % yrityksistä). Kilpailijoita, asiakkaita, muiden toimialojen yrityksiä ja yliopistoja/tutkimuslaitoksia käytettiin myös melko monessa yrityksessä, kutakin noin 30 % yrityksistä. Yleisin hankintamuoto on teknologisen ratkaisun osto sellaisenaan (54 % yrityksistä vastasi näin), mihin kuuluvat myös aineettomat oikeudet. Lisensointisopimuksia oli

solminut 40 % yrityksistä, avointa lähdekoodia oli hyödynnetty 20 % yrityksistä, mutta patenteja oli hankkinut vain 12 % yrityksistä (7 vastaajaa). Vastaavasti teknologian siirrossa muille organisaatioille käytetyimpiä markkinakanavia olivat teknologian lisensointi ja myynti sekä yhteisyritykset (19 % yrityksistä). Suosituin muoto myydä teknologiaa oli koko teknologian myynti aineettomine oikeuksineen, toiseksi suosituin oli lisensointi ja pelkkien patenttien myynti oli harvinaista. (Torkkeli et al. 2007, s. 81–85)

Sama kysely suoritettiin myös Kiinassa, ja siihen vastasi 104 yritystä. Avoimen innovaation käyttö oli kyselyn vastausten perusteella Kiinassa käytetympää kuin Suomessa, sillä 77 prosentissa näistä yrityksistä arvioitiin, että heidän yrityksensä hyödyntää avointa innovaatiota jollain tavoin. Lisäksi jopa yli puolet yrityksistä oli omaksunut avoimen toimintamallin, jossa ulkoisten teknologioiden hyödyntäminen on keskeistä liiketoimintamallin kannalta. Vain neljä prosenttia vastaajayrityksistä ilmoitti, että oma T&K-toiminta vastaa täysin yrityksen tuotekehitystarpeita. Avoimen innovaation käyttö ulkoisen tiedon hankinnan osalta oli yrityksissä runsasta, mutta avoin innovaatio yrityksestä ulospäin oli samanlaista kuin Suomessa: yli 60 prosentissa yrityksistä ei synny ylijäämää kaupattavaksi yrityksen ulkopuolelle. (Torkkeli et al. 2007 s. 86)

### **5.5.2 Tutkimus- ja kehitystoiminnan trendejä Yhdysvalloista**

Industrial Research Institute (IRI) on vuonna 1938 perustettu yhdysvaltalaisen yritysten ja valtion laboratorioden yhteisö, jonka tavoitteena on kehittää jäsentensä tutkimus- ja kehitystoimintaa. Sillä on yli 200 jäsentä, muun muassa suuryritykset Motorola ja IBM, ja se julkaisee myös omaa Research Technology Management –lehteä. (Industrial Research Institute, 2009) Viimeisen muutaman vuoden aikana IRI:n jäsenyritykset ovat ennakoineet T&K-toiminnassaan laskua sisäisessä perustutkimuksessa ja lisääntyvää ulkopuolisten resurssien käyttöä. Yritykset ovat esimerkiksi suunnitelleet vuosittain lisäävänsä teknologia-allianssien, joint ventureiden, yliopistoyhteistyön sekä teknologiaan painottuvien fuusioiden ja yritysostojen käyttöä. (Cosner 2009, s. 19)

IRI:n tuoreimman tutkimus- ja kehitystrendiennusteen mukaan jäsenyritykset arvioivat T&K-toimintansa pysyvän vuonna 2009 edellisvuoden tasolla, useiden merkittävien kasvuvuosien jälkeen. T&K-toiminnan on yleisesti ottaen ennustettu laskevan yritysten nykyisten liiketoimintojen sekä perustutkimuksen alueilla, mutta uusien liiketoimintaprojektien alueella sen odotetaan kasvavan merkittävästi. Näitä samoja kehitystrendejä on ennustettu myös viimeisten 8-10 vuoden aikana. Yritysten perustutkimuksen ennustetaan vuonna 2009 laskevan kaikilla muilla aloilla paitsi

ruoka- ja tupakkateollisuudessa, ja eräänä merkittävimmistä muutoksista nähtiin öljyteollisuuden T&K-toiminnan selvästi lisääntyvä ulkoistaminen muille yrityksille. (Cosner 2009, s. 19, 23)

IRI:n jäsenyritykset arvioivat yleisesti ottaen vuonna 2009 lisäävänsä T&K-toiminnassaan yhteistyötä muiden yritysten kanssa merkittävästi. Näihin kuuluvat allianssit ja joint venturet, fuusiot ja yritysostot sekä sisäisen T&K-toiminnan seurauksena syntyvät spin-off -yritykset. Useimmilla sektoreilla odotetaan myös lisääntyvää yliopistoyhteistyötä. Sen sijaan teknologian sisänlisensoinnissa oli eroja eri segmenttien välillä: sen ennustettiin toisaalta kasvavan korkean T&K-toiminnan ja suurten liikevaihtojen (esim. öljyteollisuus) omaavien yritysten keskuudessa, kun taas toisaalta kuluttajayritysten, alhaisen T&K-toiminnan ja alhaisen liikevaihdon omaavien yritysten keskuudessa sen odotettiin laskevan. Teknologian uloslisensoinnissa ei ennustettu yritysten keskuudessa merkittäviä muutoksia edellisvuoteen nähden. (Cosner 2009, s. 26)

IRI:n tutkimus- ja kehitystrendiennuste osoittaa, että yritys- ja yliopistoyhteistyön käyttö on yhdysvaltalaisyriyten keskuudessa selvästi kasvamassa, samalla kun sisäisen tutkimustoiminnan odotetaan laskevan. Nämä kehitystrendit ovat lisäksi olleet nähtävissä jo useiden viime vuosien aikana. Avoimella innovaatiolla voidaan siten nähdä olevan alati kasvava rooli IRI:n jäsenyritysten innovaatiojohtamisessa.

## 6 YRITYSESIMERKKEJÄ

Olemme aiemmissa luvuissa käyneet läpi jo joitakin esimerkkejä avoimen innovaation käytöstä yritysmaailmassa. Tässä luvussa syvennymme vielä muutamaaan yritys-esimerkkiin tarkemmin ja syvennämme käsitystä siitä, kuinka avoimen innovaation mekanismit ovat auttaneet kyseisiä yrityksiä parempaan menestykseen.

### 6.1 Tietotekniikka - Open Source

Eräs klassinen esimerkki avoimen innovaation hyödyntämisestä on tietotekniikan niin sanotut avoimen lähdekoodin (open source) ohjelmistot. Open Source Initiativen (2007) mukaan avoin lähdekoodi on ”ohjelmiston kehitysmenetelmä, joka valjastaa yksittäisten käyttäjäarvioiden voiman ja prosessin läpinäkyvyyden.” Westin ja Gallagherin (Chesbrough et al. 2006, s. 83) mukaan avoimen lähdekoodin ohjelmistoissa on kyse yritysten, hankkijoiden, asiakkaiden tai vastaavien tuotteiden tekijöiden yhteistyöstä; yhdistää ohjelmistokehitystä saadakseen aikaan jaettua teknologiaa. Open sourcen perimmäinen tarkoitus on jakamalla avointa lähdekoodia kohtuullisten ehtojen puitteissa luoda hyötyä sekä koodin alkuperäiselle kehittäjälle että ohjelmiston käyttäjille. Koodin alkuperäinen kehittäjä hyötyy käyttäjien koodiin tekemistä parannuksista ja koodin käyttäjät koodin levittämisestä (Huurinainen et al. 2006, s. 5). Samanaikaisesti avoimen lähdekoodin aineettoman omaisuuden menettelytavat tarkoittavat sitä, että tämä jaettu teknologia on potentiaalisten asiakkaiden saatavilla vähäisillä tai olemattomilla kustannuksilla (Chesbrough et al. 2006, s. 83).

Westin ja Gallagherin (Chesbrough et al. 2006, s. 90) mukaan myös jotkut voittoa tavoittelevat IT-alan yritykset ovat ottaneet osaa avoimen lähdekoodin ohjelmistokehitykseen, huolimatta avoimen lähdekoodin ja patentoitujen ohjelmistojen eroavaisuuksista. West (2003) näytti, kuinka tällaiset yritykset käyttivät rajoitettua avoimuutta hyväkseen helpottaakseen teknologioidensa käyttöönottoa joko raottamalla osia teknologioistaan tai avaamalla osittaisen pääsyn niiden avainteknologioihin. O'Mahony (2003) puolestaan osoitti, että tällaiset yritykset käyttivät erilaisten laillisten ja retoristen taktiikoiden yhdistelmää varmistaakseen heidän kehityspanostensa itsenäisyyttä ja pysyvyyttä, etenkin neuvotellessa yrityksen kanssa, joka yrittää hyödyntää näitä panoksia.

Seuraavaksi käymme läpi open sourcen käyttöä kahden tunnetun esimerkin, Linuxin ja IBM:n, avulla.

### 6.1.1 Case Linux ja Open Source Development Labs

Linux-käyttöjärjestelmä syntyi vuonna 1991, kun silloin Helsingin yliopistossa tietojenkäsittelytiedettä opiskellut Linus Torvalds kehitti sen omiin käyttötarpeisiinsa. Hän laittoi Linuxin lähdekoodin vapaasti kaikkien saataville Internetin keskusteluryhmään lokakuussa 1991, antoi ohjeita koodin kääntämisestä varten ja rohkaisi muita muuttamaan ja kommentoimaan ohjelmaa vapaasti. Palautetta ja virheraportteja tuli paljon, sillä Internetin ja avoimesti saatavilla olleen lähdekoodin ansiosta ihmiset eri puolilla maailmaa pääsivät kehittämään Linuxia. Lopulta jo vuoden 1992 puolella saatiin valmiiksi toimiva ja graafisella käyttöliittymällä varustettu työpöytä-Linux. Linuxin varhaiset versiot oli julkaistu Torvaldsin itse kirjoittamalla lisenssillä, joka ei sallinut ytimen levitystä rahaa vastaan. (Wikipedia, 2009)

Linuxin kehitys ei kuitenkaan ole jäänyt yksittäisten käyttäjien varaan, sillä ilmaisuudesta huolimatta Linuxia on kehitetty myös monien yritysten avustuksella. Vuonna 2000 perustettiin Open Source Development Labs –organisaatio (OSDL) tukemaan Linux-projektin kehitystä, mikä on esimerkki konsortoituneesta T&K-toiminnasta. Siinä yritykset luovuttivat T&K-resurssejaan Linux-projektia varten, jotta pystyisivät hyötymään koko konsortion T&K-toiminnasta ja siten edistämään Linuxiin liittyvien tuotteidensa myyntiä. Samalla ne edistivät yhteisen sovellusalan syntymä. OSDL:n perustajat, sponsorit ja muut jäsenet motivaatioineen voitiin jakaa neljään eri luokkaan: tietokoneiden ja telekommunikaatioiden kauppiat, mikroprosessorien tuottajat, Linuxin jakajat ja tukiyhdistykset sekä täydentävien ohjelmistojen kehittäjät. (Chesbrough et al 2006, s. 92–93)

### 6.1.2 Case IBM

IBM:n vaikutusta tietokonemaailmaan on vaikea yliarvostaa. Tietokoneiden esiinmarssista toisen maailmansodan aikaan aina vuoden 1980 kotitietokoneiden vallankumoukseen asti yritys oli tietokonevalmistajien valtiis suurimmilla myyntimäärillä ja tuotoilla, suurimmalla pörssi-arvolla, suurimmilla T&K-budjeteilla ja toimialan suurimmalla patenttimäärällä. 1980-luvulla IBM:n asema heikkeni pääosin kolmesta syystä: muiden toimialalla toimijoiden kyky saada käsiinsä uusia ideoita ja kaupallistaa teknologioitaan kasvoi, riskipääoman tarjonta toimialalla toimiville yrityksille kasvoi, joka johti samalla kolmanteen syyhyn, eli IBM:llä koulutettujen insinöörien ja johtajien kasvavaan siirtymiseen muihin toimialan yrityksiin. Tämä johti suuriin vaikeuksiin 1990-luvun alkuvuosina. (Chesbrough 2006a, s. 93–102) Nämä vaikeudet johtivat IBM:n siirtymiseen tuotetietokoneiden valmistuksesta yhä selkeämmin tarjoamaan yrityksille tietoteknisiä sovelluksia

ja ratkaisuja (IBM Archives: 1990s), siirtäen panostuksensa yhä enemmän järjestelmien ja palvelimien, sovellustuotannon sekä tallennusjärjestelmien tuottamiseen.

IBM muutti ajatusmallinsa suljetusta avoimeen innovaatioon sekä liiketoimintamalliaan sen jälkeen, kun Lou Gerstner astui yhtiön toimitusjohtajaksi vuonna 1993. Samalla se nousi kuilun partaalle ajautuneesta yrityksestä takaisin menestykseen. IBM muutti myös koko lähestymistapansa aineettoman omaisuutensa johtamiseen, erityisesti patenteja ja teknologioita ajatellen. Muuttamalla puolustavan lähestymistavan (keskittyminen siihen, ettei aineeton omaisuus vuoda yrityksen ulkopuolelle) hyökkääväksi (keskittyminen aineettoman omaisuuden lisensointiin muille osapuolille) yritys on kyennyt hankkimaan runsaasti uusia tuottoja. (Chesbrough 2006, s. 93 ja 2007, s. 25)

Avoimen lähdekoodin käytöstä IBM:llä löytyy useita esimerkkejä, mutta tässä käymme läpi niistä vain pari. IBM on esimerkiksi käyttänyt menestyksekkäästi spin-off –yrityksiä Java-ohjelmointikielen tukemiseksi, joilla se on saanut lisäkysyntää sen omiin tuotteisiin ja tukipalveluihin, erityisesti konsultointiin, josta on kaiken aikaa tullut tärkeämpi osa IBM:n liikevaihtoa. IBM:n ensimmäinen spin-off –yritys syntyiikin, kun alkuvuodesta 1996 kaksi IBM:n tutkijaa alkoivat kokeenomaisesti kehittämään Java-kääntäjää, jonka prototyypistä, ”Jikesiksi” nimetystä, tuli tehokkaampi kuin Javan kehittäneen Sunin omasta kääntäjästä. Jikesia käytetään nykyään laajasti, ja se on liitettyä moniin avoimen lähdekoodin käyttöjärjestelmiin. (Chesbrough et al. 2006, s. 94–95)

IBM on myös tukenut Linux-käyttöjärjestelmän kehitystä OSDL:n kautta noin 100 miljoonalla dollarilla vuodessa, mikä on vain murto-osa siitä mitä se käytti oman käyttöjärjestelmänsä kehittämiseen 1990-luvulla ja tätä ennen. Lähtölaukaus muutokselle oli se, että IBM menetti 1990-luvulla markkinaosuuttaan Unix- ja Windows NT –käyttöjärjestelmille. Vaikka Linux avoimen lähdekoodin käyttöjärjestelmänä ei tuokaan IBM:lle tuottoja samalla tavalla kuin Windows NT tuo Microsoftille, on Linux tarjonnut IBM:lle tavan leikata kehityskustannuksia samalla, kun se on säilyttänyt jonkinlaisen kontrollin käyttöjärjestelmään. (Chesbrough 2007, s. 25)

## **6.2 Bioteknologiat: Case DSM**

Avointa innovaatiota hyödynnetään aktiivisesti myös monissa suurissa bioteknologiayrityksissä. Kirchbaum (2005) kertoo artikkelissaan hollantilaisesta DSM:stä, joka perustettiin 1900-luvun alussa hiilikaivosyritykseksi, mutta joka nykyään on life science- ja materiaaliteknologiaan



keskittyvä yritys. DSM:n liikevaihto oli vuonna 2005 vajaat 8 miljardia euroa ja se työllistää noin 25 000 ihmistä maailmanlaajuisesti. DSM käsittää avoimen innovaation kulttuurina eikä prosessina, ja se käyttää avointa innovaatiota aktiivisesti kehittääkseen ja laajentaakseen liiketoimintaansa. Sen menestys pohjaakin pitkälle historiaan ulottuvaan jatkuvaan innovointiin ja muutokseen, minkä myötä se on kehittänyt laajamittaisesti kompetensseja ja teknologioita. (Kirchbaum 2005, s. 24)

DSM oli vuoteen 2000 mennessä rahoittanut noin 25 miljoonalla eurolla viittä riskisijoitusrahastoa, jotka keskittyivät life science-, bio- ja materiaalitekologiaan. DSM perusti lisäksi vuonna 2001 erillisen riskisijoitus- ja liiketoimintayksikön nimeltään DSM Venture & Business Development (DV&BD), joka vaikuttaa lisäksi suoraan noin kymmenessä start-up –hankkeessa. Rahoitettavat ideat eivät välttämättä ole DSM:n omalta ydinosaamisalueelta, vaan kriteerinä hankkeille on se, kykeneekö DSM tuottamaan hankkeilla lisäarvoa ydinkompetenssiensa avulla. Uudet ideat voivat tulla paitsi oman yrityksen sisältä, myös esimerkiksi toisilta yrityksiltä, yliopistoilta tai tutkimusinstituuteilta. DV&BD:n missiona on kehittää nämä ideat tuottaviksi liiketoiminnoiksi. (Kirchbaum, 2005, s. 24–25)

DV&BD:n avoin innovaatiomalli uusien liiketoimintojen luomiseen ja ruokkimiseen koostuu jatkuvasta ideoiden, projektien ja liiketoimintojen arvioinnista ja testaamisesta kunnes ne ovat täysin kehittyneitä, yrityksen ulkopuolelle ajettuja (spin-off) tai hylättyjä. DV&BD:n käsittelyyn otetaan lupaavimmat liikeideat, ja niille tehdään muun muassa SWOT-analyysi. Jossain vaiheessa tehdään päätös siitä, jatketaanko hanketta vai ei, ja kielteisen päätöksen tapauksessa teknologiaa voidaan tarjota myös yrityksen ulkopuolelle. Sama voi tapahtua myös päinvastoin: muut osapuolet voivat tarjota DSM:lle teknologiaa, josta se on itse kiinnostunut. Mikäli vastaavasti hanke vie loppuun asti ja tuotanto aloitetaan, tehdään hankkeille myös 5 P:n markkinointisuunnitelma. Jo aloitetusta, kaupallisen potentiaalinen todistaneesta hankkeesta voidaan myös edelleen hankkiutua eroon myymällä se. (Kirchbaum 2005, s. 26–27)

Kirchbaumin mukaan prosessi, jolla idea muutetaan kehitysprojektiksi, vaatii muutosta myös ajattelutavassa. Hän kuvaa perinteisen ”tieteellisen” ajatusmallin, jossa teknologiasta ollaan kiinnostuneita teknologian itsensä vuoksi ja jossa halutaan tunnustusta omista saavutuksista tiedon levittämisessä. Tieteellinen ajatusmalli tuottaa hyvin uusia ideoita, mutta näiden ideoiden muuttaminen elinkelpoisiksi projekteiksi vaatii erilaista ajatusmallia, jota hän kuvaa ”intrapreneur”-tyyppiseksi. Siinä projektiin osallistuvat henkilöt sitoutuvat projektiin, tekevät mitä työtä tahansa saadakseen projekti toimimaan (omasta työnkuvasta riippumatta) ja unohtavat oman auktoriteettinsa. Kun projekti on kasvanut kypsäksi liiketoiminnaksi, muutetaan intrapreneur-

tyyppinen johtamistyyli edelleen perinteisemmäksi, ammattimaiseksi johtamistyyliksi, joka on enemmän riskin vastainen. (Kirchbaum 2005, s. 26–27)

### **6.3 Kulutushyödykkeet: Case Procter & Gamble**

Procter & Gamble (myöhemmin: P&G) on yksi maailman suurimmista sekä menestyneimmistä kuluttajatuotteita valmistavista yrityksistä. Sillä on toimintaa miltei jokaisessa maailman maassa, vuotuisen liikevaihdon ollessa miltei 40 miljardia dollaria ja työntekijöiden määrä noin 100 000 (vuonna 2005). P&G-tuotevalikoimaan kuuluu maailmanlaajuisia markkinajohtajia, kuten Pringles, Pampers sekä Ariel. (Dodgson, Gann & Salter 2006, s. 337)

P&G:llä on mittava tutkimus- ja kehitysorganisaatio, joka työllistää noin 6 500 tiedemiestä. Patenttien määrä on noin 29 000, vuotuisen lisäyksen ollessa noin 5000 luokkaa, mikä tekee siitä yhden suurimmista maailmanlaajuisten patenttien omistajista. (Dodgson et al. 2006, s. 337)

P&G:n innovaatiostrategian muutosta ajoivat yrityksen 1990-luvun loppupuolella hidastunut myynnin kasvu, johon yrityksessä pidettiin kyvyttömyyttä kuluttajien tarpeet tyydyttävien uusien tuotteiden valmistukseen. Uusia merkittäviä menestystuoteperheitä, kuten tuotemerkki Pampersin kaltaisia tuotteita, ei ollut kehitetty kahteen vuosikymmeneen. Yrityksen sisällä koettiin, että yrityksen innovaatioiden määrän tulisi nousta merkittävästi. Suurin ongelma oli kuitenkin, että T&K-toiminnan kustannukset kasvoivat vuositasolla nopeammin kuin myynnin määrä. Olennaisimpia ongelmia tunnistettaessa yrityksen toiminnassa huomattiin, että osaa uusista ideoista ei hyödynnetty mitenkään ja ulkopuolisen maailman tarpeita ei kuunneltu tai niistä ei opittu tarpeeksi; yritys toimi siis suljetun innovaatiomallin mukaisesti. (Dodgson et al. 2006, s. 338)

Kesäkuu 1999 toi muutoksen mukanaan uuden strategian, Organisation 2005, muodossa. Eräs strategian päätavoitteista oli lisätä ulospäin ja ulkoapäin tulevan viestinnän määrää innovaatiotoiminnassa. Gordon Brunner, T&K-toiminnan johtaja P&G:llä, halusi luoda innovaatiokulttuurin, joka yhdistäisi ihmiset ja teknologian tehokkaammalla tavalla. Tätä hän korosti suunnitelmalla, jossa tutkimus- ja kehitysinnovointitapa muutettaisiin muotoon ”yhdistä ja kehitä” (Connect & Develop). (Dodgson et al. 2006, s. 337)

Uuden innovointitavan mukana täytyi sopeuttaa myös organisaation sisäiset toimintatavat muutokselle sopiviksi. P&G oli uutta strategiaa ennen ollut patentejaan suojeleva, eikä lisensoinut niitä juurikaan ulkopuolisille. Ennen muutosta alle 10 prosenttia yrityksen kehittämistä

teknologioista oli hyödynnetty tuotteissa. Uuden strategian mukaisesti uusien innovaatioiden kehittämisessä pyrittiin yli 50 % tapauksissa tekemään yhteistyötä yrityksen ulkoisen toimijan kanssa. Myös uusia tapoja löytää uusia innovaatioideoita kehitettiin. Näitä olivat muun muassa Innovation 2000 -messut, joille kutsuttiin P&G:n asiantuntijoita sekä yrityksen ulkoisia tavarantoimittajia ympäri maailman vaihtamaan ideoita ja luomaan kontakteja, hyvien innovaatioideoiden ympärille rakennettujen yritysten ostoja sekä sisäisen kehitysrahoituksen tarjoamista eri yksiköille lupaavien yritysideoiden kehittämiseksi eteenpäin. (Dodgson et al. 2006, s. 337)

P&G kehitti useita erilaisia tapoja verkostoitua ulkoisten sidosryhmiensä kanssa tehostaakseen innovaatiotoimintaansa. P&G ymmärsi toimittajien suuren roolin innovaatioiden lähteenä. Niinpä yritys kehitti tietoteknisen alusta, jonka avulla teknologian jako toimittajien kanssa onnistui yhä helpommin. Myös ylemmän johdon kokoukset toimittajien edustajien kanssa, jossa vapaa ajatustenvaihto ja molemminpuolisen ymmärryksen synnyttäminen kummankin organisaation kyvykkyyksistä ovat tavoitteena, toimivat innovaatiotoiminnan tehostajana. (Huston & Sakkab 2006, s. 5)

Innovaatiotoiminnan tehostaminen on myös lähtenyt P&G:n avoimen verkostojen rakentamisesta. Ninesigma, yritys, jonka luomisessa P&G oli vahvasti mukana, pyrkii toimimaan tieteellisten ja teknologisten ongelmien ratkaisuja välittävänä organisaationa. Sen asiakkaat voivat esittää ongelmansa Ninesigmalle, jolloin Ninesigma pyrkii kattavasta, yrityksiä, yliopistoja, julkisia laitoksia, konsultteja sekä yksityisiä laboratorioita sisältävästä, verkostostaan löytämään ratkaisun asiakkaan ongelmiin. Innocenter, joka toimii Ninesigman lailla, pyrkii löytämään ratkaisunsa tieteellisestä verkostostaan, johon kuuluu osaajia yliopistoista ympäri maailman. YourEncore, yritys, joka yhdistää jo 800 eläköitynyttä osaajaa ja heidän vuosien varrella syntyneen ammattitaitonsa asiakkaiden ongelmien ratkaisemiseksi, on myös esimerkki verkostosta, jonka rakentamisessa P&G on ollut vahvasti mukana. Yet2.com:in syntyyn P&G oli myös osallisena sijoittajan ominaisuudessa. Yet2.com:in tarkoituksena on teknologioiden löytäminen ja hankkiminen asiakkailleen, muun muassa lisensoimalla ja ostamalla niitä suurelta joukolta toimijoita, joihin kuuluu yrityksiä, laboratorioita sekä instituutioita maailman eri kolkista. (Huston & Sakkab 2006, s. 5–6)

## 6.4 Yhteenvetoa yritys esimerkeistä

Edellä kuvatut yritykset ja toimialat ovat hyvin toisista erillään olevia, ja tavat joilla ne hyödyntävät ulkopuolisia lähteitä ja/tai markkinakanavia vaihtelevat niin ikään. Näitä toimintatapoja voidaan kuitenkin kaikkia pitää esimerkkinä avoimesta innovaatiosta, koska kuten kappaleessa 5.1 todettiin, avoimen innovaation alle voidaan määritellä hyvin monia eri mekanismeja, joilla toisaalta ulkopuolista teknologiaa hankitaan ja joilla toisaalta omia teknologioita kaupallistetaan.

Ennen kaikkea yritys esimerkit osoittavat jotain siitä yrityskulttuurista, jota avoimen innovaation käyttöönotto vaatii. Haasteena voidaan nähdä ennen kaikkea se, kuinka toisaalta ruokitaan innovaatioiden syntyä; annetaan ideoiden ”kukoistaa” organisaatiossa, ja kuinka toisaalta nämä ideat muutetaan menestyviksi liiketoiminnoiksi. DSM:llä tämä hoidettiin niin, että siinä missä innovaatioprosessin alkupäässä käytettiin innovaatiotoimintaa ruokkivaa johtamiskulttuuria, ja prosessin loppupäässä, kaupallistamisvaiheessa, puolestaan käytettiin perinteisempää johtamiskulttuuria, joka on enemmän riskin vastainen. Toisaalta myös koko asenteen yrityksen henkiseen omaisuuteen tulee olla erilainen kuin suljetussa innovaatiossa; sen sijaan, että henkistä omaisuutta keskitytään varjelemaan, tulee keskittyä siihen, kuinka sillä tehdään yritykselle tuottoja.

Jokaisessa esimerkissämme voidaan sanoa, että avoimesta innovaatiosta on ollut organisaatioille hyötyä. Muutos suljetusta innovaatiosta avoimeen nosti sekä P&G:n että IBM:n uuteen kukoistukseen; DSM:n menestyksen perustana on ollut jatkuva innovointi ja muutoksenhallinta, ja Linuxin kehitystä tukevasta Open Source Development Labs –organisaation konsortioista ovat hyötäneet kaikki siihen osallistuneet tahot paitsi kehittyneen käyttöjärjestelmän, myös yhteisen tuotealustan muodossa. IBM:n avoimen innovaatiomallin hyväksikäyttö on johtanut sen tuotteiden kysynnän kasvuun. P&G:n osalta avoin innovaatio on johtanut uusien tuoteideoiden lähteiden radikaaliin kasvuun.

Olemme aiemmin todenneet, kuinka toimialan teknologiaintensiivisyydellä ja organisaation koolla on positiivinen korrelaatio avoimen innovaation käytön kanssa. Niinpä on varsin loogista, että myös tämän työn case-esimerkeiksi valikoitui nimenomaan tällaisia yrityksiä; tietotekniikkaa ja bioteknologioita pidetään molempia ns. ”high-tech” –aloina, ja Procter & Gamble, vaikkei high-tech –alalla toimikaan, on puolestaan suuri monikansallinen yritys.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Avoimen innovaation yleistymiselle yritysten tutkimus- ja kehitystoiminnan mallina voidaan nähdä selkeät taustasyöt. Niitä ovat muun muassa tietotekniikan yleistyminen, työntekijöiden kasvanut liikkuvuus, uusiin yrityksiin sijoittavien riskipääomasijoittajien kasvanut määrä sekä toisaalta teknologian kehityskustannusten kasvu ja tuotteiden lyhentyneet elinkaaret. Näiden kaikkien tekijöiden yhteisvaikutuksesta organisaatioiden on ollut järkevää muuttaa innovaatioprosessiaan avoimempaan suuntaan. Kuten case-esimerkkimme osoittavat, avoimen innovaation mekanismit ovat olleet olennainen osa monien etenkin niin sanottujen korkean teknologian yritysten menestystä, ja siirtyminen suljetusta innovaatiomallista avoimeen toimintatapaan pelasti muun muassa tietotekniikkajätti IBM:n kuilun partaalta takaisin menestyväksi yritykseksi. Tutkittaessa avoimen innovaation mukaisen innovaatioprosessin käyttöönottaneita yrityksiä voidaan huomata, että avoimen innovaatiomallin käyttöönotolla voidaan saada aikaiseksi laajoja ja toisistaan eroavia hyötyjä.

Avoimen innovaatiomallin mukaisen toiminnan hyödyt ovat kiistattomia koko innovaatioprosessin ajan, ideasta sen kaupallistamiseen asti. Yritys pystyy hyötymään avoimen innovaation mekanismeja käyttäessään yrityksen ulkopuolisista lähteistä saaduista uusista ideoista ja teknologioista esimerkiksi oman tutkimus- ja kehitystoiminnan kustannussäästöjen muodossa. Ulkopuolisten lähteiden aikaansaannokset voivat lisäksi osoittautua alkusysäykseksi menestyksekkäälle innovaatiolle. Samoin yritys voi toimia ulospäin antamalla ulkopuolisten toimijoiden hyödyntää omia aikaansaannoksia omassa tuotesuunnittelu ja -kehitystoiminnassaan korvausta vastaan. Samalla voidaan hyötyä omista kehitetyistä teknologioista tai keksinnöistä, joita ei omassa yrityksessä ole nähty pidemmälle kehittämisen ja kaupallistamisen arvoisena.

Avoimen innovaatiomallin käyttöönottoon liittyy useissa yrityksissä vielä epäilyksiä ja väärinymmärryksiä johdon taholta. Ulkoisten toimijoiden päästäminen osaksi yrityksen T&K-toimintaa näyttäytyy johtajille monimutkaisena heidän työnsä kannalta. Avoimen liiketoimintamallin hyödyntämisen vähäisyyteen voidaan osasyynä nähdä myös yritysjohtajien usein ajallisesti lyhytkestoiset palkkaukset, jolloin liiketoimintamallien muutoksiin ei ole aikaa eikä niitä voida riskialttiina edes toteuttaa. Liiketoimintamallin avaaminen edellyttää johdolta sitoutumista ja koko organisaation laajuista sitoutumista. Lisäksi ennen yhteistyöhön ryhtymistä tulee selvittää kunkin yrityksen yhteistyöhön mukanaan tuomat hyödyt.

Voidaanko siis avoin innovaatiomalli yleistää ainoaksi järkeväksi tavaksi järjestää yrityksen tutkimus- ja kehitystoiminta? Mielestämme ei, sillä on olemassa aloja, joilla aineettoman

omaisuuden suojeleminen on edelleen tärkeää. Näistä esimerkkeinä voi mainita ydinvoima- ja sotateollisuudet, mutta muutoinkin avoimen innovaation pätevydestä perinteisemmällä, kypsillä ja niin sanottujen alemman teknologian teollisuudenaloilla ei ole vielä paljoa tutkimustuloksia. Lisäksi avoimen innovaation pioneeriyritykset, kuten IBM ja Procter & Gamble, ovat säilyttäneet avoimen innovaatiomallin käytön ohella suuren osan uusista tuoteideoistaan ja tuotekehityksestään suljetun innovaatiomallin mukaisena. Avoin innovaatio ei myöskään tee yritysten omaa tutkimus- ja kehitystoimintaa turhaksi, sillä yritysten on yhä keksittävä keinot, joilla potentiaaliset ideat muutetaan menestyviksi liiketoiminnoiksi.

Toisaalta monet avoimen innovaation mekanismit ovat Suomessa osa normaalia toimintaa jo lähes kaikissa suuremmissa yrityksissä sekä yleisiä myös pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. Suurimmat esteet avoimen innovaation hyödyntämiselle ovat kysynnän ja tarjonnan kohtaamattomuus, eli sopivia teknologioita ei toisaalta löydy omaan käyttöön eikä omille teknologioille toisaalta löydy ostajia. Tätä havainnollisti ”Avoimet innovaatiot ja uudistuva kansantalous” –projektiin kuulunut kyselytutkimus, jonka mukaan avointa innovaatiota hyödynnetään laajasti myös kiinalaisyrityksissä, jopa Suomea enemmän. Industrial Research Institutun tuoreimmat tutkimus- ja kehitystoiminnan trendiennusteet puolestaan osoittavat, että avoimella innovaatiolla on alati kasvava merkitys yhdysvaltalaisyrittäjien innovaatiojohtamisessa.

## 8 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tutkia avoimen innovaation merkitystä yrityksille menestystä luovana tekijänä. Avoimen innovaation kehittyminen on alkanut periaatteesta, jonka mukaan kaikki yrityksen toimialalla olevat asiantuntijat eivät voi työskennellä yhden yrityksen palveluksessa, joten hyviä ideoita innovaatioiksi, kuten myös resursseja niiden kehittämiseen, on löydettävissä myös yrityksen ulkopuolelta. Periaate on johtanut siihen, että avoimen innovaatiomallin mukaan toimivat yritykset pyrkivät tekemään yhteistyötä yrityksen ulkopuolisten tekijöiden kanssa koko innovaatioprosessin laajuudella, ideasta tuotekehityksen kautta innovaation kaupallistamiseen.

Avoimen innovaatiomallin nousun taustalla ovat toimineet myös tuotekehityskustannusten kasvu ja tuotteiden elinkaarten lyhentymisen, jotka ovat johtaneet pienempiin tuottoihin markkinoilla. Yhteistyö ulkoisten toimijoiden kanssa on vähentänyt riskiä, jota uuden innovaation kehittämiseen ja kaupallistamiseen liittyy. Vähentyneille tuotoille voidaan nähdä vastauksena ulkoisen tutkimus- ja kehitystoiminnan hyväksikäyttö innovaatioprosessin sidotun ajan ja kustannusten säästäjänä. Vähentyneisiin tuottoihin on pyritty vastaamaan niin ulkopuolisten teknologioiden lisensoinnilla sisään yritykseen kuin myös yrityksen sisällä kehitettyjen teknologioiden lisensoinnilla ulospäin.

Avointa innovaatiomallia hyväksikäyttämällä on saatu kiistattomia tuloksia sen mukaisen innovaatiotoiminnan tuottamasta menestyksestä. Selkeimmät tulokset on saatu korkean teknologian aloilta, joilla teknologisen kehityksen nopeus on suuri ja joilla tiedon hajaantuminen yritysten ulkopuolelle voi luoda sitä aktiivisesti etsiville ja hankkiville toimijoille selkeää kilpailuetua. Myös organisaation koolla voidaan nähdä positiivinen korrelaatio avoimen innovaatiomallin hyödyntämisen kanssa. Avoimen innovaatiomallin käytöstä saadut tulokset eivät kuitenkaan poista tarvetta yrityksen sisäiselle tuotekehitykselle. Yritykset, jotka pystyvät onnistuneesti yhdistämään sisäisen tuotekehityksen ulkoa saataviin ideoihin, tulevat tulevaisuudessa mitä luultavimmin olemaan menestyjiä.

Lisätutkimusta avoimen innovaation käytöstä voitaisiin tehdä esimerkiksi kattavammin perinteisempien, matalan teknologian yritysten osalta, koska suurin osa tutkimustuloksista perustuu toistaiseksi lähinnä korkean teknologian alojen yritysten esimerkkeihin. Tällöin tutkimuskysymyksenä olisi, voidaanko näilläkin aloilla hyötyä laajemmin avoimesta innovaatiosta ja millä mekanismeilla toteuttaminen kannattaisi tehdä.

## LÄHTEET

Apilo, T. & Taskinen, T. & Salkari, I. (2007). Johda innovaatioita. Talentum Media Oy. 260 s.

Arnold, E. & Bell, M. (2001) Some New Ideas About Research for Development. Partnerships at the Leading Edge: A Danish Vision for Knowledge, Research and Development. Report of the Commission on Development-Related Research Funded by Danida; Copenhagen: Ministry of Foreign Affairs/Danida.. s. 279-316

Brown, J. S. & Hagel, J. (2006). Creation nets: Getting the most from open innovation. The McKinsey Quarterly. 2006, nro 2.

Chesbrough H. (2003). The era of open innovation, MIT Sloan Management Review. Vol 44, nro 3, s. 35-41.

Chesbrough, H. (2006a). Open innovation - The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press [Paperback]. 225 s.

Chesbrough, H. (2006b). Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape. Harvard Business School Press. 258 s.

Chesbrough H., Vanhaverbeke W., West J. (2006). Open Innovation – Researching a New Paradigm, Oxford University Press. 373 s.

Chesbrough, H. (2007). Why companies should have open business models, MIT Sloan Management Review, Vol 48 nro 2, s. 22-28.

Cosner, R. R. (2009). Industrial Research Institute's R&D Trends Forecast for 2009. Research Technology Management. Vol 52, nro 1, s. 19-26.

Dodgson, M. & Gann, D. & Salter, A. (2006) The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble. R&D Management. Vol 36, nro 3. s. 333-346.

Gassmann, O. (2006). Opening up the innovation process: towards an agenda. R&D Management. Vol 36, nro 3. s. 223-228.



Gassmann, O. & Enkel, E. (2004). Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes. Institute of Technology Management, University of St. Gallen, Switzerland. 16 s.

Graves, S. B. (1989). Why costs increase when projects accelerate. Research Technology Management. Vol. 32, nro 2, s. 16-18.

Gupta, A. S. K. & Wileman, D. L. (1990). Accelerating the Development of Technology-based New Products. California Management Review. Vol. 32, nro 2, s. 24-44.

Herzog, P. (2008). Open and Closed Innovation – Different Cultures for Different Strategies. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler | GWV Fachverlage GmbH. 262 s.

Huurinainen, J. & Salmi, P. & Torkkeli, M. & Viskari, S. (2006). Motives, Circumstances and Driving Forces for Open Innovation: Using Open Source to run profitable business. Lappeenranta teknillinen yliopisto, Tuotantotalouden osasto. 51 s.

IBM Archives: 1990s. [WWW-dokumentti] [viitattu 12.4.2009] Saatavissa: <[http://www-03.ibm.com/ibm/history/history/decade\\_1990.html](http://www-03.ibm.com/ibm/history/history/decade_1990.html)>

IBM Products – United States. [WWW-dokumentti] [viitattu 12.4.2009] Saatavissa: <<http://www.ibm.com/products/us/en/>>

Industrial Research Institute. (2009). IRI | About IRI. [WWW-dokumentti]. [viitattu 31.3.2009]. Saatavissa: <[http://www.iriinc.org/Template.cfm?Section=About\\_IRI](http://www.iriinc.org/Template.cfm?Section=About_IRI)>

Jolly, A. [toim.] (2008). The Innovation Handbook – How to develop, manage and protect your most profitable ideas. Kogan Page and individual contributors. 320 s.

Kirschbaum, R. (2005). Open Innovation in Practice. Research Technology Management. Vol. 48, nro 4, s. 24-28.

Mansfield, E. (1988). The Speed and Cost of Industrial Innovation in Japan and the United States: External vs. Internal Technology. Management Science. Vol. 34, nro 19, s. 1157-68.

Miller, W. L. & Morris, L. (1999). 4<sup>th</sup> Generation R & D – Managing Knowledge, Technology and Innovation. John Wiley & Sons, Inc. 347 s.

O'Mahony, S. (2003). Guarding the Commons: How Community Managed Software Projects Protect Their Work. Research Policy. Vol. 32, nro 7. s. 1179-98.

Open Source Initiative. (13.3.2007). Home. [WWW-dokumentti]. [viitattu 10.3.2009]. Saatavissa: <<http://www.opensource.org/>>

Palmberg, C. & Leppälahti, A. & Lemola, T. & Toivainen H. (1999) Towards a better understanding of innovation and industrial renewal in Finland – a new perspective. VTT. 86 s.

Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. International Marketing Review, Vol. 11, nro 1, s. 7-31.

Taloussanomat. Taloussanakirja. [WWW-dokumentti]. [viitattu 10.4.2009]. Saatavissa: <<http://www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja/>>

Tidd, J. & Bessant, J. & Pavitt, K. (2005) Managing Innovation – Integrating technological, market and organizational change. John Wiley & Sons, Ltd. Third Edition. 582 s.

Tilastokeskus - Spin-off -yritykset ovat menestyksekkäämpiä kuin muut uudet yritykset. (14.11.2003). [WWW-dokumentti]. [viitattu 2.4.2009]. Saatavissa: <[http://www.stat.fi/tup/tietoaika/tilaajat/ta\\_11\\_03\\_spinoff.html](http://www.stat.fi/tup/tietoaika/tilaajat/ta_11_03_spinoff.html)>

Torkkeli, M. & Hilmola, O-P. & Salmi, P. Viskari, S. & Käki, H. & Ahonen, M. & Inkinen, S. (2007). Avoin innovaatio: Liiketoiminnan seitinohuet yhteistyörakenteet. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Kouvolan tutkimusyksikkö. 232 s.

Vanhaverbeke, W. & van de Vrande, W. & Chesbrough, H. (2008). Understanding the Advantages of Open Innovation Practices in Corporate Venturing in Terms of Real Options. Creativity and Innovation Management. Vol. 17, nro. 4. s. 252-258.

Von Hippel, E. (2005). Democratizing Innovation. The MIT Press. 224 s.

West, J. (2003). How Open is Open Enough? Melding Proprietary and Open Source Platform Strategies, *Research Policy*. Vol. 32, nro 7. s. 1259–85.

Wikipedia. (15.2.2009). Linux (ydin). [WWW-dokumentti]. [viitattu 13.4.2009]. Saatavissa: < [http://fi.wikipedia.org/wiki/Linux\\_\(ydin\)](http://fi.wikipedia.org/wiki/Linux_(ydin))>