

Patentit reaaliopioina

Patentit – Teollisuus – Tekniikka 2016-2017

Erikoistyö

Tomi Nokelainen

Berggren Oy

Tampere 27.7.2017

Aalto University Executive Education

Tiivistelmä

Tämän työn tarkoituksena on perehtyä siihen, miten ja missä määrin patentit ovat ymmärrettävissä ja jäsennettävissä reaaliptiona, eli reaaliptioneorian keinoin.

Reaaliptioneoria patenteihin sovellettuna, kuten yleensäkin, nostaa esiin patentin haltijalleen tuottamat joustavuushyödyt kilpailusta vapaan toimintakontekstin myötä. Tämä joustavuus tarkoittaa patentin haltijan kykyä odottaa lisäinformaation karttumista ja edetä keksinnön kaupallistamisessa vähin resurssisitoumuksin kerrallaan.

Patentti reaaliptiona siis merkitsee sitä, että patentin haltija voi tehdä päätöksiä patentin hyödyntämisen suhteen vaiheittain ilman kilpailullista painetta, ja sulkea päätös kerrallaan epäsuotuisaksi osoittautuvia toimintapolkuja pois.

Tämä kyky odottaa uutta informaatiota ja sulkea sen perusteella epäsuotuisaksi osoittautuvia toimintapolkuja pois on reaaliption arvon oleellinen perusta verrattuna patentin käsittämiseen pelkästään kielto-oikeutena.

Työn johtopäätösten perusteella reaaliptioneoria on vallitsevan tietämyksen perusteella hyödyllinen tapana ajatella patenteja ja niitä koskevia päätöksiä, mutta analyyttisempi tarkastelu ja etenkin kvantitatiivinen patenttireaaliption arvonmääritys edellyttävät selväpiirteisempää patenttireaaliptioneoriaa, jota tämän työn tulosten valossa ei tällä hetkellä ole käytettävissä.

Abstract

The purpose of this study is to investigate as to how and to what degree patents can usefully be understood as real options, i.e. in the light of real options theory.

The application of real options theory to patents brings, as it does more generally too, into focus those benefits that the patentee can derive from the flexibility brought about by the competition-free domain of action which a patent establishes. Such flexibility means that a patentee can wait for the accumulation of new information, and proceed with commercializing the innovation with small resource commitment increments.

Thus, a patent as a real option means that a patentee is able to make patent-related decisions gradually without a competitive pressure, and to progressively abandon courses of action which turn out to be disadvantageous.

This ability to wait for new information and consequently abandon disadvantageous courses of action constitutes the fundamental source of value of a real option *vis-à-vis* perceiving patent merely as a right to exclude.

According to the findings of the study, real options theory is a useful way to conceive of patents and patent-related decisions. However, a more analytical analysis and especially quantitative valuation of patent real options would require more explicit and definite patent real options theory, which seems not to be available at the time of writing.

Sisältö

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 1.1 | Tutkielman tausta ja tarkoitus | 1 |
| 1.2 | Tutkielman metodologinen asetelma | 2 |
| 1.3 | Tutkielman rakenne | 2 |
| 2 | Optioista ja reaalioptioista | 4 |
| 2.1 | Optio ja sen ominaispiirteet yleisesti ja rahoitusmarkkinoilla | 4 |
| 2.2 | Reaalioptioteoria ja sen tausta | 8 |
| 2.3 | Reaalioption keskeiset ominaispiirteet | 9 |
| 2.4 | Reaalioption arvo | 12 |
| 2.4.1 | Yksinkertainen esimerkki reaalioption arvon määrittämisestä | 13 |
| 3 | Reaalioptioteoria patentteihin sovellettuna | 17 |
| 3.1 | Patentti ja sen ominaispiirteet | 17 |
| 3.1.1 | Kielto-oikeus ja sen voimaan saattamisen kustannukset | 17 |
| 3.1.2 | Kielto-oikeuden käyttäminen ja sen kustannukset | 19 |
| 3.2 | Patentti reaalioptiona ymmärrettynä | 20 |
| 3.2.1 | Perusasetelma | 20 |
| 3.2.2 | Reaalioption elementit patentin tapauksessa | 21 |
| 3.3 | Patentin arvo reaalioptiona | 25 |
| 3.4 | Reaalioptioteorian soveltamisen heikkoudet patenttien tapauksessa | 29 |
| 4 | Implikaatioita ja johtopäätöksiä | 31 |
| 4.1 | Patentoiminen reaalioptioajattelun valossa | 31 |
| 4.2 | Patenttien hyödyntäminen reaalioptioina | 34 |
| 4.3 | Reaalioptioajattelun haasteet patenttien tapauksessa | 36 |
| 4.4 | Jatkotutkimusaiheista | 38 |
| 5 | Lähteet | 39 |

1 Johdanto

1.1 Tutkielman tausta ja tarkoitus

Tämä tutkielma (jäljempänä ”työ”) on laadittu Aalto PRO:n (Aalto University Professional Development) järjestämän Patentit – Teollisuus – Tekniikka –koulutusohjelman erikoistyönä. Työ on laadittu kesä-heinäkuussa 2017 ja se liittyy koulutusohjelman toteutuskertaan syksystä 2016 kevääseen 2017.

Työn tavoitteena on selvittää, miten patentti pääpiirteittäin näyttäytyy reaaliopiteorian keinoin jäsennettynä, ja kuinka tämä mahdollisesti eroaa totunnaisesta tavasta nähdä patentti (ainoastaan tai lähinnä) haltijansa oikeutena kieltää muita käyttämästä hyväkseen patentin kohdekeksintöä ansiotarkoituksessa.

Työn tarkoitus on näin ollen luoda yleiskatsaus yhtäältä reaaliopioihin ja toisaalta patentin ominaispiirteisiin, sekä eritoten esittää näiden yhdistelmänä, miten patentti voidaan ymmärtää reaaliopiona ja millaisia implikaatioita tällä mahdollisesti on patentoimisen ja patenttien hyödyntämisen kannalta.

Työn aihe valikoitui työn laatijan aikaisemman liiketaloustieteen akateemisen taustan motivoimana. Liiketaloustieteen piirissä nimittäin reaaliopiperspektiivi on tunnettu, mutta ei erityisen hyvin tai laajalti ymmärretty tapa jäsentää liiketaloudellisia päätöksiä, varsinkin investointipäätöksiä. Toisin sanoen liiketaloustieteenkin piirissä reaaliopiperspektiivi on enemmänkin kehkeytyvä ja kehittyvä perspektiivi kuin vakiintunut ja läpikotaisin tunnettu.

Tämän havainnon motivoimana suoritettun pintapuolisen kirjallisuuteen perehtymisen perusteella syntyi alustava käsitys siitä, että reaaliopiteorian (tai –ajattelun) soveltaminen patenttien tapauksessa on vielä selvästi heikommin tunnettua: varteenotettavia katsausluonteisia kirjallisuusviitteitä kertyi vain muutamia ja nekin varsin johdantotyyppisiä.

Kun lisäksi tätä perspektiiviä ei koulutusohjelman kuluessa eksplisiittisesti mainittu lainkaan (joskin yhdessä alustuksessa eräs kvantitatiivinen optiohinnoittelumenetelmä mainittiin

Johdanto

ohimennen), muodostui käsitys siitä, että koulutusohjelman tuottamaa ymmärrystä immateriaalioikeuksista olisi selvästi mahdollista laajentaa ja syventää perehtymällä siihen, miten patentit ja patentointi voidaan ymmärtää reaaliopioajattelun keinoin.

1.2 Tutkielman metodologinen asetelma

Tämä työ on suoritettu kirjallisuustutkimuksena, eikä työssä näin ollen ole varsinaista empiiristä osiota tai edes varsinaista empiiristä (havainto)aineistoa.

Työn aineisto käsittää julkaistua, pääosin akateemista kirjallisuutta, joka käsittelee voittopuolisesti reaaliopioita ja joissakin harvoissa tapauksessa nimenomaan patenttien jäsentämistä reaaliopioiteorian valossa.

Työn käsittelyn ote on luonteeltaan – kirjallisuustutkimusasetelmasta johtuen – käsitteellisteoreettinen. Eräin paikoin reaaliopioiteorian soveltamista on havainnollistettu yksinkertaisessa kuvitteellisessa esimerkkitapauksessa. Näiden esimerkkien tarkoitus ei ole tarjota sellaisenaan käyttökelpoisia menetelmiä reaaliopioiteorian (otaksuttavasti monimutkaisissa) tilanteissa hyödynnettäväksi, vaan havainnollistaa tekstissä esiin tuotujen käsitteiden luonnetta ja sisältöä sekä niiden välisiä yhteyksiä.

Työssä esitetään loppua kohden laatijan omia implikaatioita ja johtopäätöksiä siitä, millaisena patentointi ja patentit näyttäytyvät reaaliopioiteorian valossa nähtynä. Näitä on pidettävä työn laatijan havaintoina, eikä teoretisaationa patenttireaaliopioista tai edes yrityksenä kohti sellaista.

1.3 Tutkielman rakenne

Tämän johdantoluvun jälkeen luvussa 2 luodaan katsaus sekä optioihin ylipäätään (varsinkin rahoitusmarkkinakontekstissa) että eritoten reaaliopioihin ja reaaliopioiteoriaan.

Kolmas luku tarkastelee aluksi patentin keskeisimpiä ominaispiirteitä ja sen jälkeen sitä, miten patentti jäsenyy reaaliopioiteoriaa sovellettaessa varsinkin em. ominaispiirteiden osalta. Kolmas luku käsittää lopuksi myös lyhyehkön keskustelun siitä, missä määrin ja missä suhteessa reaaliopioiteoria on heikosti tai ei lainkaan sovellettavissa patenttien jäsentämiseen.

Neljäs luku tarjoaa jossain määrin reflektiivisempiä ajatuksia siitä, miten yhtäältä patentoiminen ja toisaalta patenttien hyödyntäminen näyttäytyy reaaliopioajattelun valossa ja miten nämä mahdollisesti eroavat totunnaisesta tavasta nähdä nämä asiat.

Lopuksi työn päättävä viides luku vetää koko työn tarkastelun yhteen johtopäätösten muodossa ja tarjoaa joitakin suuntaviivoja jatkotutkimukselle patenttireaaliopioiden parissa.

Jatkotutkimusta koskevat havainnot on suunnattu ennen muuta työssä käytetyn kirjallisuuden kontekstiin, eli alan akateemiselle tutkimusyhteisölle.

2 Optioista ja reaalioptioista

2.1 Optio ja sen ominaispiirteet yleisesti ja rahoitusmarkkinoilla

Tämä alaluku perustuu Burtonin, Nesiban ja Brownin (2010; erit. luku 23) yleiskatsaukseen rahoitusmarkkinajohdannaisista kuten esimerkiksi optioista.

Optio käsitteenä tarkoittaa mahdollisuutta tehdä jotakin, tai tiettyyn toimijaan liitettynä tämän toimijan kykyä ja/tai oikeutta valita tekevänsä jotakin. Näin ollen toimijan optio merkitsee sitä, että toimija *voi* halutessaan tehdä option kohteena olevan asian, mutta hänellä ei ole *velvollisuutta* tehdä sitä.

Nykyisin option käsite liitetään useimmiten taloudelliseen toimintaan ja etenkin rahoitusinstrumentteihin. Taloudellisen toiminnan ja etenkin rahoituksen tapauksessa optio tarkoittaa yhtäältä käsitteenä toimijan oikeutta mutta ei velvollisuutta suorittaa option kohteena oleva transaktio. Toisaalta optio useimmiten tarkoittaa konkreettisemmin rahoitusinstrumenttia, joka on sopimus, joka tuottaa sen haltijalle oikeuden mutta ei velvollisuutta ostaa (osto-optio; *call option*) tai myydä (myyntioptio; *put option*) option kohde-etuus kuten esimerkiksi osake sopimuksessa määritetyin ehdoin.

Jos sopimus velvoittaisi rahoitusinstrumentin ostajaa, ei kyseessä olisi optio vaan futuuri. Futuuri on sen haltijan *sitoumus* ostaa tai myydä kohde-etuus sopimuksessa määrättyinä ajanhetkenä, eli futuuri velvoittaa sen haltijaa.

Option tapauksessa tyypillisimpiä sopimuksen ehtoja ovat option toteutushinta ja option erääntymishetki tai –aikaväli (maturiteetti, juoksuaika). Osakeoption tapauksessa option toteutushinta merkitsee sitä hintaa, jolla option haltija voi ostaa tai myydä (option tyypistä riippuen) kohdeosakkeen. Maturiteetti puolestaan merkitsee tiettyä ajanhetkeä tai aikaväliä, jolloin option voi toteuttaa.

Mikäli option voi toteuttaa ainoastaan erääntymishetkellä, on kyseessä ns. eurooppalainen optio. Jos option taas voi toteuttaa koska tahansa ennen erääntymishetkeä, on optio ns. amerikkalainen optio. Myöhemmin tarkasteltavan reaalioptioprospektiivin kannalta tämä on merkittävä ero, sillä vain tietyllä ajanhetkellä toteutettava eurooppalainen optio tarjoaa

olennaisesti vähemmän toiminnan mahdollisuuksia (tai ainakin hetkiä) option haltijalle kuin amerikkalainen optio, joka voidaan toteuttaa koska hyvänsä sen voimassaoloajan puitteissa.

Vaikka optio käsitteenä yleisesti ottaen merkitsee toimijan mahdollisuutta tai kykyä tehdä halutessaan jotakin, rahoitusinstrumenttien tapauksessa optiolla on nimenomainen hankintahinta. Tällä hankintahinnalla option tuleva haltija hankkii itselleen oikeuden toteuttaa option määritellyin ehdoin ja vastaavasti option myyjä sitoutuu tätä korvausta, siis hankintahinnan ansaitsemista, vastaan omalta osaltaan toteuttamaan option. Hankintahintaa ei tule sekoittaa toteutushintaan – hankintahinta liittyy mahdollisuuden hankkimiseen kun taas toteutushinta liittyy mahdollisuuden käyttämiseen hankinnan jälkeen.

Esimerkiksi amerikkalaisen osto-osakeoption tapauksessa option tuleva haltija maksaa option hankintahintana vaikkapa 2 € option myyjälle oikeudesta ostaa häneltä tietty osake hintaan 10 € (toteutushinta) koska tahansa seuraavan vuoden kuluessa. Tällaisen optiosopimuksen tapauksessa ostaja otaksuu option kohde-etuuden eli osakkeen hinnan nousevan yli 12 €:on, missä tapauksessa hänellä on mahdollisuus ansaita (rahan aika-arvo ym. tässä huomiotta jättäen) option toteuttamisella, koska hän voi käyttää oikeuttaan ostaa yli 12 €:n arvoinen osake täsmälleen 10+2 €:lla (option toteutushinta + option hankintahinta eli premio), ja halutessaan tämän jälkeen myydä osake markkinoilla markkinahintaan yli 12 €:lla.

Mikäli osakkeen hinta ei nouse yli 10 €:n, ei option haltijan kannata toteuttaa optiota, koska hän pystyisi hankkimaan saman osakkeen alhaisemmalla hinnalla suoraan markkinoilta. Tällöin option haltija jää tilanteessa 2 € eli hankintahinnan verran tappiolle.

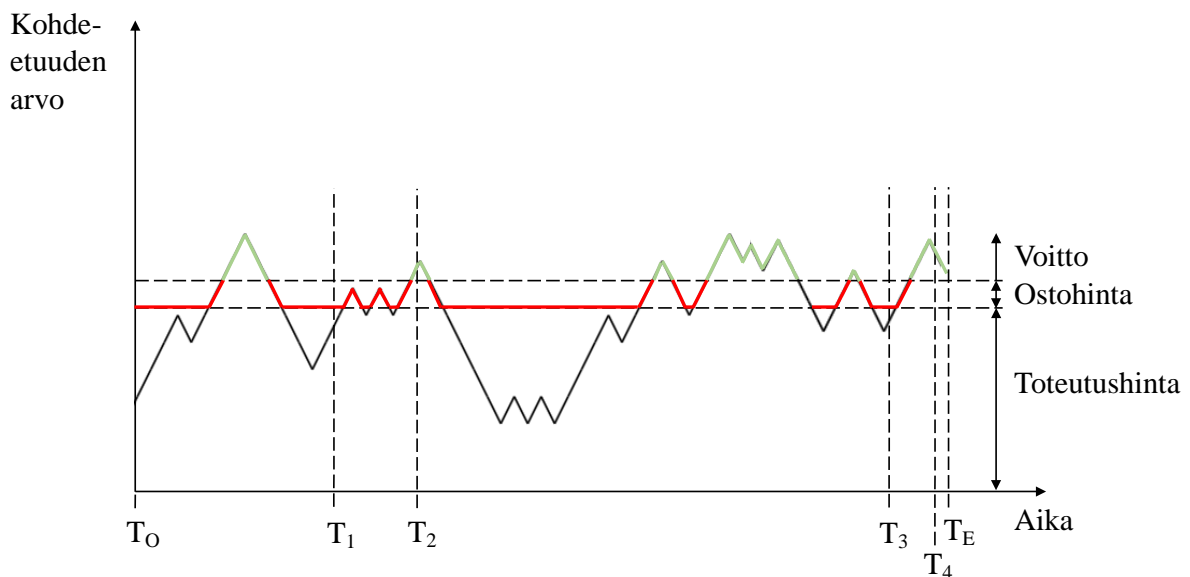
Mikäli osakkeen hinta on yli 10 € mutta alle 12 €, optio rationaalinen option haltija toteuttaa option, joskin jää tilanteessa tappiolle. Option haltija nimittäin voi vähentää kärsimäänsä tappiota option hankintahintaa (2 €) alhaisemmaksi siten, että hän toteuttaa option ja myy option keinoin hankkimansa osakkeen markkinoilla markkinahintaan. Esimerkiksi mikäli osakkeen markkinahinta on 11 €, on osakkeen hankintahinta option haltijalle 2+10=12 €, ja hän voi myydä osakkeen välittömästi 11 €:lla, jolloin hän jää tappiolle 1 €, eikä 2 € (option hankintahinta).

Tämän ajatuskulun perusteella on siis selvää, että option haltijan jää tilanteessa voitolle, mikäli osakkeen markkinahinta on enemmän kuin 12 €, ja optio kannattaa (rationaalisesti) toteuttaa heti kun näin on, ellei option haltijalla ole perusteltua syytä otaksua, että markkinahinta kohoaa vielä tätä korkeammaksi ennen option erääntymistä.

Vastaavasti option myyjä odottaa, että hinta ei nouse yli 12 €:n, missä tapauksessa option ostaja ei toteuttaisi optiota yllä olevan ajatuskulun mukaan. Option myyjä siis ansaitsee

maksimimäärän 2 € silloin, kun osakkeen arvo on 10 € tai vähemmän, ja 2...0 €, kun osakkeen hinta on 10...12 €.

Optiolla, varsinkin amerikkalaisella optiolla, on siis aika-arvo ostajalle, koska hän voi odottaa option arvon nousua sen erääntymiseen saakka. Edellä mainitun osakeoptioesimerkin tapauksessa ostajan ei siis tarvitse käyttää optiotaan heti, kun sen toteuttamisella ansaitsee, vaan hän voi halutessaan odottaa kohde-etuutena olevan osakkeen arvon nousua vielä pidempään, aina option erääntymisajankohtaan saakka. Kuva 1 havainnollistaa tätä option arvonmuodostusasetelmaa ostajan kannalta. Kuvassa T_O merkitsee option osto- eli hankintahetkeä ja T_E puolestaan option erääntymishetkeä.



Kuva 1 Amerikkalaisen osakeosto-option arvo ostajan kannalta ilman aika-arvoa.

Kuvassa 1 optio on siis ostettu ajanhetkellä T_O , se erääntyy ajanhetkellä T_E ja ostaja voi toteuttaa sen koska tahansa näiden ajanhetkien välissä. Punavihreä viiva kuvaa osakeosto-option arvoa ilman rahan aika-arvon huomioimista (eli diskonttausta) ostajan kannalta. Punaiset osuudet merkitsevät ostajan kannalta negatiivista arvoa, missä tapauksessa kohde-etuutena olevan osakkeen markkina-arvo on alhaisempi kuin option hankintahinnan ja toteutushinnan summa. Ostajan kannalta negatiivinen arvo ei voi olla alhaisempi kuin option ostohinta, koska tämä on ostajan maksimitappio sellaisessa tapauksessa, että osakkeen markkinahinta on alhaisempi kuin toteutushinta ja näin ollen option haltija saa hankituksi osakkeen markkinoilta edullisemmin kuin optiota käyttämällä.

Sitä vastoin Kuvassa 1 vihreällä merkityillä osuuksilla option arvo on ostajan kannalta positiivinen, sillä hän voi käyttää oikeuttaan ostaa osake (toteuttaa optio) hinnalla, joka

yhteenlaskettuna option alkuperäisen hankintahinnan kanssa on alhaisempi kuin osakkeen senhetkinen markkinahinta.

Näin ollen ostajan kannalta option arvo alhaisimmillaan on alkuperäisen option ostohinnan verran negatiivinen, kun taas periaatteellista ylärajaa option arvolle ei ole. Option myyjän kannalta tilanne on tietysti juuri päinvastainen.

Ostajan kannalta option aika-arvo (tarkoittaen sitä, että päätöstä ei tarvitse tehdä heti, mitä ei pidä sekoittaa rahan aika-arvon kanssa) muodostuu siitä, että hän voi odottaa kohde-etuuden arvon kehittymistä erääntymishetkeen saakka. Kuvassa siis option arvo ostajan kannalta ajanhetkellä T_1 on suurempi kuin ajanhetkellä T_3 , sillä vaikka option arvo *laskennallisesti* on yhtä paljon negatiivinen kummassakin tapauksessa, ajanhetkellä T_1 ostajalla on vielä runsaasti aikaa odottaa kohde-etuuden suotuisaa arvonkehitystä, kun taas ajanhetkellä T_3 tätä aikaa on enää vain vähän jäljellä. Toisin sanoen, mikäli olettaa, että kohde-etuuden arvo kehittyy satunnaisesti, ajanhetkellä T_1 on suurempi mahdollisuus sille, että ostaja pystyy ansaitsemaan option toteuttamalla, kuin ajanhetkellä T_3 .

Aika-arvo merkitsee vastaavasti myös sitä, että ostajan ei ole pakko toteuttaa optiota ajanhetkellä T_2 , vaikka hän näin tehdessään ansaitsisikin, vaan hänellä on mahdollisuus odottaa vielä suotuisampaa tilannetta. Sen sijaan ajanhetkellä T_4 ostaja otaksuttavasti kokee jo tarvetta toteuttaa optio, sillä se erääntyy aivan kohta, hän pystyy ansaitsemaan toteutuksella ja kohde-etuuden arvonkehitys on äskettäin ollut laskusuuntainen. Näin ollen optiolla on siis ostajan kannalta suurempi arvo aika-arvosta johtuen ajanhetkellä T_2 kuin ajanhetkellä T_4 , vaikka laskennallisesti ostaja ansaitsisi option toteuttamalla kummassakin tapauksessa saman verran. Edellä rahan aika-arvoa ei siis yksinkertaisuuden vuoksi ole otettu huomioon.

Optioiden hinnoittelu ja arvonmääritys rahoitusmarkkinoilla on lähtökohdiltaan periaatteessa verrattain selkeää, koska kohde-etuudet ovat selväpiirteisiä (esimerkiksi yrityksen osake), niille on numeerisesti esitetty markkinahinta (osakkeen hinta osakemarkkinoilla) ja kohde-etuuksien markkinat ovat likvidit (eli markkinoilla ostetaan ja myydään osakkeita niin suurella volyyymillä, että osakkeen voi aina halutessaan ostaa tai myydä markkinahinnalla tai hyvin lähellä sitä).

Tämä lähtökohtainen selkeys ei kuitenkaan päde option aika-arvoon, sillä se riippuu mm. kohde-etuuden arvon kehityksestä tulevaisuudessa, mikä ei tietenkään ole täysin tiedossa. Käytännössä optioiden arvonmääritys perustuukin varsin pitkälti optioiden aika-arvon määrittämiseen (estimoimiseen) eri menetelmillä. Mikäli aika-arvoa ei olisi ja varsinkin eri osapuolilla ei olisi eri käsitystä option aika-arvosta, optioita ei ostettaisi eikä myytäisi, sillä

ostajan kannalta kannattavalle optiolle ei löytyisi myyjää eikä vastaavasti myyjän kannalta kannattavalle optiolle ostajaa.

Käytännössä optioiden arvottamismallit ovat suhteellisen monimutkaisia matemaattisia malleja, jotka perustuvat esimerkiksi kohde-etuuden markkinahintaan ja toteutushintaan, option omistamisen kustannuksiin ja tuottoihin (esim. pääomakustannukset ja kohdeosakkeen tuottamien osinkojen huomiointi) option jäljellä olevaan juoksuaikaan ja muihin mahdollisiin option käyttöön liittyviin rajoitteisiin sekä kohde-etuuden arvon vaihtelun eli volatiliiteetin estimaattiin. Tämän työn kannalta rahoitusmarkkinaoptioiden tekniset arvottamismenetelmät eivät ole keskeisiä, vaan peruskäsitys option ja sen arvon muodostumisen periaatteista riittää.

2.2 Reaalioptioteoria ja sen tausta

Reaalioptio on siinä mielessä samoin optio kuin rahoitusmarkkinaoptiokin, että se on haltijansa kyky (tai formaalimmin oikeus) mutta ei pakko (tai formaalimmin velvollisuus) tehdä jotakin, kuten esimerkiksi suorittaa investointi (Su ym., 2009).

Liiketaloudellisessa kontekstissa, missä tässä työssä pidättydytään, reaalioptioajattelua sovelletaan yleensä yrityksen strategiaan tai muutoin vaikutuksiltaan merkittäviin toimenpiteisiin kuten esimerkiksi juuri investointipäätöksiin tai uusien tuotteiden julkistuksiin (ibid.). Lisäksi – kuten jäljempänä käy ilmi – reaalioptioajattelua voidaan soveltaa myös immateriaalioikeuksiin kuten patentteihin liittyviin päätöksiin (Cotropia, 2009).

Liiketaloudellisessa kontekstissa reaalioptioajattelua on tuotu esiin ja kehitetty vaihtoehtoisena – ja edistyneempänäkin – tapana arvioida yrityksen merkittävien päätösten kannattavuutta ja ajoittamista. Vertailukohtana usein käytetty ”perinteinen” investointien kannattavuuden arvioiminen investoinnin kassavirtojen diskontattuna nettonykyarvona (NPV, *net present value*) on reaalioptioajatteluun verrattuna vajavainen siksi, että se ei mahdollista investoinnin eri suoritushetkien, siis etenkin viivästämisen, nimenomaista arvottamista. Lisäksi em. kassavirtoihin perustuvalla nettonykyarvomenetelmällä ei, ainakaan perusmuotoisena, ole mahdollista ottaa huomioon investoinnin eri suoritustapojen (esim. laajuudeltaan etu- tai takapainotteisesti tai muutoin vaiheistetusti tai osissa) mahdollistamia joustavuudeltaan sekä määrällisesti että laadullisesti toisistaan poikkeavia toimintapolkuja. (Iazzolino ja Migliano, 2015; Smit ja Trigeorgis, 2004)

Reaalioptioajattelun voi näin ollen katsoa olevan ajatusperustaltaan – nimensä mukaisesti – lähempänä reaali maailmaa. Esimerkiksi tuotantolaitosinvestoinnin voi tehdä vaikkapa ensin yhden tuotteen yhden tuotantolinjan osalta, ja jättää tulevaisuuden optioiksi laajentamisen saman tuotteen toiseen tuotantolinjaan tai toisen tuotteen yhteen tuotantolinjaan sen jälkeen,

kun markkinoiden tosiasiallisesta osoittautuneesta kysynnästä on saatu lisää tietoa. Reaalioptioajattelun valossa näillä reaalioptioilla – mahdollisuudella viivyttää lisäinvestointeja ja valita niiden tarkempi luonne vasta tulevaisuudessa paremman tiedon valossa – on tosiasiallista arvoa. Niiden myötä koko investointia ei tarvitse päättää ja tehdä yhdellä kertaa ja näin kantaa riskiä siitä, että alkuperäinen arvio investoinnin laajuudesta ja luonteesta osoittautuu virheelliseksi. Edellä mainittu kassavirtojen nettonykyarvomenetelmä ei lähtökohtaisesti anna arvoa tällaiselle joustavuudelle – joustavuus ei itsessään ole eksplisiittinen kassavirta. (Vrt. Czarnitzki ja Toole, 2011)

Reaalioptioajattelu huomioi tulevaisuuden toimintaan liittyvät optiot karkeasti ottaen kahdella tavoin. Ensinnäkin optio tehdä jotakin (vasta) tulevaisuudessa on sitä arvokkaampi, mitä epävarmempi päätöksentekotilanne on. Tämä johtuu siitä, että epävarmemmassa tilanteessa tietoa tulevasta on vähemmän ja näin ollen mahdollisuus kerätä tätä informaatiota päätöksen perusteeksi ajan myötä on vastaavasti arvokkaampi. Reaalioptioiden keinoin on tulevaisuuden kassavirtojen odotusarvoa mahdollisuus lähtökohtaisesti kasvattaa, koska huonoja vaihtoehtoja pystytään ainakin jossakin määrin eliminoimaan tekemällä päätöksiä (vasta) paremman informaation valossa. Toisekseen tulevaisuudessa tehtävät investoinnit ovat rahan aika-arvon vuoksi (esim. inflaatio tai mahdollisuus sijoittaa varat tuottavasti kunnes niitä tarvitaan) nykyhetkestä käsin katsottuna taloudellisesti edullisempia kuin nykyhetkessä tehtävät nimellisarvoltaan saman suuruiset investoinnit. (Tuhkanen, 2004)

Näin ollen voi kääntäen sanoa, että mikäli päätöksentekotilanteessa ei ole lainkaan epävarmuutta, ei reaalioptioajattelu tuo tarkasteluun erityistä lisäarvoa, koska varmojen – siis myös seurausvaikutuksiltaan varmojen – vaihtoehtojen arvottaminen voidaan mainiosti tehdä perinteisinkin keinoin kuten esimerkiksi juuri diskontattujen kassavirtojen menetelmällä.

2.3 Reaalioption keskeiset ominaispiirteet

Reaalioptio on siis oikeus – mutta ei velvollisuus – tehdä (liiketoiminnan kannalta merkittävä) toimenpide nyt tai tulevaisuudessa. (Su ym., 2009)

Reaalioptio on useimmiten luonteeltaan ns. amerikkalainen optio, eli se voidaan toteuttaa minä tahansa tai lähes minä tahansa hetkenä tahansa ennen sen mahdollista erääntymistä (Tuhkanen, 2004). Reaalioption erääntymisaika voi olla

1. Tietty: esimerkiksi patentin tapauksessa 20 vuotta patenttihakemuksen tekemispäivästä
2. Rajaton: esimerkiksi uuden työntekijän rekrytointi (olettaen, että sopivia työntekijöitä on aina yleisesti saatavilla)

3. Epämääräinen: esimerkiksi uuden tuotteen lanseeraukselle ei ole periaatteellista takarajaa, mutta teknologian ja markkinoiden kehityksen myötä uusi tuote ennen pitkää muuttuu kilpailukyvyttömäksi, jolloin erittäin myöhään tehty tuotelanseeraus on käytännössä arvoton

Reaalioptioita voi olla, kuten rahoitusmarkkinaoptioitakin, kahta päätyyppiä (Yeo ja Qiu, 2003):

1. Osto-optio: esimerkiksi tuotantolaitoksen laajennusinvestointi
2. Myyntioptio: esimerkiksi tuotantolaitoksen myyminen

Reaalioptioilla ja rahoitusmarkkinaoptioilla on kuitenkin perustavanlaatuisia ja erittäin tärkeitä eroja (vrt. esim. Su ym., 2009; Yeo ja Qiu, 2003). Näitä keskeisiä eroja esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1 Reaalioptioiden ja rahoitusmarkkinaoptioiden keskeisiä eroja

| | Rahoitusmarkkinaoptio | Reaalioptio |
|------------------------|---|---|
| Kohde-etuuden luonne | (1) Selkeä, yleisesti samoin ymmärretty (esim. tietyn yrityksen osake) (2) Yleensä yksittäinen (esim. tietyn yrityksen yksi osake, joskin voi olla myös ns. toisen jne. ”sukupolven” optioita) | (1) Epämääräinen ja mahdollisesti eri tavoin ymmärretty (esim. investointi tiettyyn teknologiaan perustuvaan tuotantolinjaan tuotantolaitoksessa tietyllä maantieteellisellä alueella) (2) Voi olla riippuva/johdannainen (esim. alkuinvestointi avaa mahdollisuuden jatkoinvestointiin, mitä ei olisi ilman alkuinvestointia) |
| Kohde-etuuden arvo | (1) Markkinahintainen ja kaikille numeerisesti nähtävillä (esim. osakekurssit pörssissä) (2) Pääosin markkinoiden määrittämä | (1) Kullekin arvottajalle eri ja vaikeasti kvantifioitavissa (esim. tietyn tuotantoteknologian käyttöönotto eri markkinoilla toimivien tai eri asiakaskuntaa palvelevien toimijoiden tuotantolaitoksissa, jotka sijaitsevat eri maissa) (2) Haltija voi aktiivisesti vaikuttaa (esim. reaalioption kohteeseen liittyvän tuotteen menekin edistäminen markkinoinnin keinon) |
| Markkinoiden likvidiys | Tyypillisesti korkea (esim. tietyn osakkeen saa aina halutessaan ostaa tai myydä markkinahinnalla tai lähellä sitä); yleinen kauppapaikka | Tyypillisesti alhainen (esim. tietyistä patentista hyötyviä toimijoita voi olla koko maailmassa vain muutamia); kaupat yksittäisten toimijoiden välisiä tapauskohtaisesti neuvotelluin ehdoin |
| Omistajuus | Yleensä yksinoikeus (esim. yksittäinen osakeosto-optio yleensä yhden tahon hallussa) | Voi olla jaettu (esim. yhteishanke kilpailijan, alihankkijan tai asiakkaan kanssa) |

Taulukon 1 valossa reaalioptio on kaikkien mainittujen näkökohtien valossa vaikeammin lähestyttävä ja etenkin analyttisesti käsiteltävä kuin rahoitusmarkkinaoptio. Tästä syystä reaalioptioiden kvantitatiivinen arvottaminenkin on monimutkaisempaa tai –selkoisempaa kuin rahoitusmarkkinaoptioiden tapauksessa. Tästä huolimatta reaalioptioajattelu on kuitenkin hyödyllinen *näkökulma* päätöksenteon jäsentämiseksi ja suunnittelemiseksi. Tämä on myös tämän työn pääasiallinen positio.

Reaalioptioajattelutavan hahmottamiseksi on myös hyödyllistä tunnistaa erityyppiset reaalioptiot, joista edellä on esimerkinomaisesti tarkasteltu lähinnä odotusoptiota. Taulukko 2 esittelee eräitä yleisimpiä reaalioptiotyyppejä sekä luonnehtii lyhyesti niiden keskeisiä ominaispiirteitä. Taulukossa pääjakolinjana on Harveyta (1999) mukailleen käytetty jaottelua päätöstä koskevan hankkeen (1) laajuuteen, (2) ajoitukseen ja (3) suoritukseen. Taulukossa esitetty perustuu lähteisiin Barnett (2005), Fernandes ym. (2011), Hult tm. (2010), Lee (2011), Su ym. (2009), Trigeorgis (2005), Tuhkanen (2004) sekä Yeo ja Qiu (2003).

Taulukko 2 Reaalioptiotyyppejä

| | Ominaispiirteet | | | Esimerkki |
|---|---|---------------------------------------|------------------------|---|
| 1. Laajuuteen liittyvät optiot | | | | |
| (1a) Optio laajentaa | Toiminnan mahdollisuutta myöhemmin | laajuutta laajentaa | on | Tuotantolaitos rakennetaan paikkaan, jossa rakennusoikeutta on niin paljon, että laitosta voidaan myöhemmin laajentaa. |
| (1b) Optio supistaa | Toiminnan mahdollista myöhemmin | laajuutta supistaa | on | Tuotantolaitoksen laitteisto hankitaan leasing-sopimuksella, minkä erääntyessä tarpeettomaksi osoittautuneiden laitteiden leasing-sopimus voidaan jättää uusimatta. |
| (1c) Optio laajentaa tai supistaa | Toiminnan laajentaa ja mukaan | laajuutta ja supistaa | voidaan tarpeen mukaan | Tuotannossa käytetään vuokratyövoimaa, jonka määrää voidaan vaihdella tarpeen mukaan. |
| 2. Ajoitukseen liittyvät optiot | | | | |
| (2a) Optio viivästyttää | Toiminnan voidaan tilanteen odottamiseksi | aloitusajankohtaa lykätä suotuisamman | | Kaivoksesta kaivannaisten aloitetaan vasta sitten, kun tämän materiaalin maailmanmarkkinahinta on kohonnut vähimmäistavoitetasolle. |
| (2b) Optio hylätä | Toiminta käytyä epäsuotuisaksi | voidaan lopettaa tilanteen | | Tuotanto ulkoistetaan alihankkijalle, jolloin tuotanto voidaan lopettaa irtisanomalla alihankintasopimus |
| 3. Suoritukseen liittyvät optiot | | | | |

Optioista ja reaalioptioista

| | | |
|------------------------------------|--|---|
| (3a) Optio valita tuotokset | Toiminnan lopputulosten laatua voidaan muuttaa tilanteen mukaan | Tuote suunnitellaan modulaarisesti siten, että sen eri variantteja voidaan valmistaa samoin välinein ja toisistaan riippumatta koska ne ovat valmistettujen moduulien eri kombinaatioita. |
| (3b) Optio valita tuotannontekijät | Toiminnan käyttämien tuotannontekijöiden laatua voidaan muuttaa tilanteen mukaan | Tuotantolaitoksen energiantuotantolaitteistoksi valitaan monipolttoainejärjestelmä, jolloin voidaan käyttää kulloinkin edullisinta polttoainetta. |
| (3c) Optio valita suoritustahti | Toiminnan suorituksen tahtia, kestoja tms. voidaan muuttaa tilanteen mukaan | Tuotannossa käytetään nopean asetusajan FMS -järjestelmää, jolloin tuotteiden tuotantosarjojen pituus (eräkkö) voidaan valita ilman merkittäviä vaikutuksia yksikkökustannuksiin. |

Tarkastellaan seuraavaksi reaalioption arvon määräytymisen periaatteellisia lähtökohtia.

2.4 Reaalioption arvo

Lähtökohtaisesti reaalioption arvo on nimenomaan reaalioptiona tarkastellen suurempi kuin saman hankkeen arvo perinteisellä, esimerkiksi diskontattujen kassavirtojen menetelmällä. Kuten yllä on todettu, tämä johtuu siitä, että ko. perinteinen menetelmä ei huomioi optioluonteisuuden aika-arvoa, vaan karkeasti ottaen otaksuu, että toimintaan sitoutumisen jälkeen (esimerkiksi investoinnin tekemisen jälkeen) toimintaa jatketaan ns. passiivisesti, eli sen suotuisuutta ei aktiivisin toimin pyritä kohottamaan. (Tuhkanen, 2004)

Näin ollen yksinkertaistetusti voi esittää Tuhkasta (2004) mukaillen, että reaalioption arvo (V_{RO}) on sen kohde-etuuden eli toiminnan kassavirtojen yhteenlasketun nettonykyarvon (K_{NPV}) ja aika-arvon (V_T) summa:

$$V_{RO} = K_{NPV} + V_T \quad (1)$$

Toisin sanoen reaalioption arvo muodostuu ”perinteisestä” investointilaskelmamaisesta komponentista (K_{NPV}) sekä ”optiomaisesta” aika-arvokomponentista (V_T). Tästä syystä reaalioption arvo onkin yleensä suurempi kuin sama hanke (kohde-etuus) perinteisin menetelmin arvoitettuna, sillä aika-arvokomponentti (V_T) positiivisena terminä kohottaa arvokalkyylin lopputulosta.

Vaikka reaalioption arvon määrittämisen ajatusperuste on verrattain selkeä, on reaalioption arvonmääritys käytännössä varsin monimutkainen tehtävä. Tähän monimutkaisuuteen vaikuttavat yleensä etenkin (1) arvonmäärityksen teknisten menetelmien (yleensä perustuvat finanssioptioiden arvonmääritysmenetelmiin) luonne, (2) em. menetelmien edellyttämien lähtöarvojen runsaslukuisuus sekä (3) näiden lähtöarvojen estimoinnin hankaluus (ks. esim. Yeo ja Qiu, 2003).

Tämän työn päämäärien kannalta keskeisintä on edellä kuvattu reaalioption arvon määräytymisen ja määrittämisen ajatusperuste, mutta seuraavaksi esitetään lisäksi esimerkinomaisesti eräs erittäin yksinkertainen binomihinnoittelumalliin perustuva tapa konkreettisesti suorittaa arvonmääritys kuvitteelliselle reaalioptiolle. Tämän tarkoituksena on antaa käsitys siitä, millainen käytännön tehtävä reaalioption arvonmääritys hyvin yksinkertaisessa tapauksessa voisi esimerkiksi olla.

2.4.1 Yksinkertainen esimerkki reaalioption arvon määrittämisestä

Oletetaan, että yritys harkitsee uuden tuotteen tuomista markkinoille. Tuote voi perustua kahteen vaihtoehtoiseen keskenään yhteensopimattomaan teknologiaan, teknologiaan A tai B, ja tällä hetkellä on epäselvää, kumpi teknologioista markkinoilla muodostuu vallitsevaksi ja näin muodoin asiakkaiden suosimaksi. Markkinoille nopeasti pääsemiseksi on kuitenkin lyötävä nyt toteutusteknologia lukkoon. Tuotteen valmistamiseksi on hankittava teknologialisenssi riippumatta toteutusteknologiasta hintaan 1 M€/vuosi. Yrityksen tuotekehitys- ja markkinointihenkilökunta arvioi, että teknologialla A on 70% todennäköisyys tulla vallitsevaksi, ja näin ollen yritys on päättänyt perustaa tuotteensa tähän teknologiaan.

Vastaavien teknologioiden kilpailuasetelmien historiallisten myyntitilastojen valossa 80%:ssa tapauksista ensimmäisenä vuonna vähänkin enemmän myynyt teknologia muodostuu vallitsevaksi teknologiaksi, jolloin markkinat ”kippaavat” (vrt. Gladwell, 2006) erittäin nopeasti tämän teknologian puolelle siten, että vallitseva teknologia vakiinnuttaa keskimäärin 90% markkinaosuuden. Lopuissa 20% tapauksista vähemmän myynyt teknologia yllättäen muodostuukin vallitsevaksi, kuten kävi esimerkiksi videonauhureiden tapauksessa VHS- ja BetaMax –teknologioille, joista BetaMax aluksi myi enemmän (ks. Cusumano, Mylonadis ja Rosenbloom, 1992). Tällöin kuitenkin tämä ”yllättävä” teknologia vakiinnuttaa keskimäärin vain 70% markkinaosuuden.

Yritys arvioi, että markkinan koko tuotekategorialle on maailmanlaajuisesti n. miljoona tuotetta vuodessa ensimmäisenä vuotena ja että tämän jälkeen markkina kasvaa n. kaksinkertaiseksi vuosittain. Kuitenkin tällaisten tuotteiden elinkaari on tyypillisesti n. 3 vuotta kunnes uusi tuotesukupolvi käytännössä lopettaa edellisen sukupolven myynnin. Yritys arvioi brändinsä

Optioista ja reaalioptioista

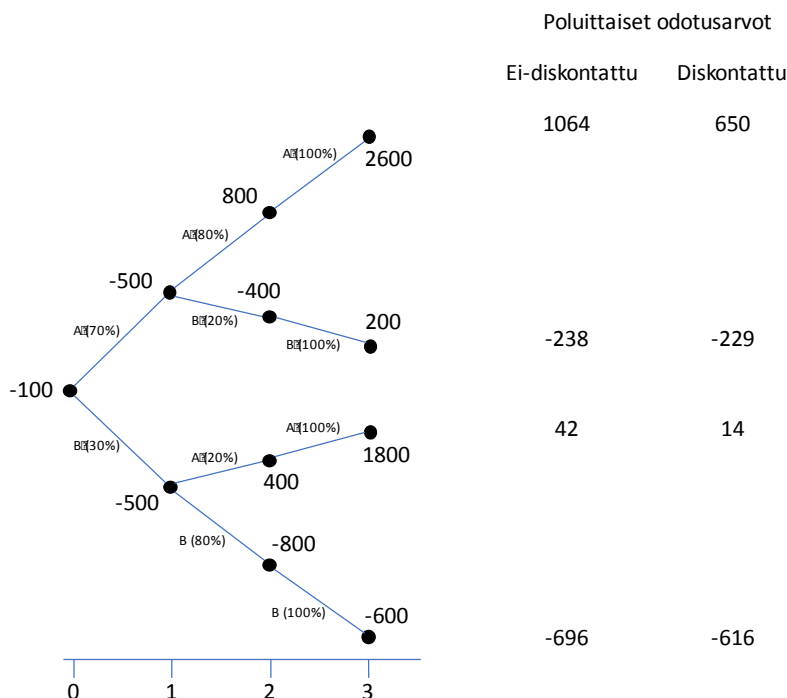
vahvuuden turvin ja aiempiin myyntitilastoihin perustuen saavuttavansa noin 50% markkinaosuuden valitsemaansa teknologiaan perustuvien tuotteiden myynnistä.

Yritys aikoo valmistuttaa tuotteet alihankkijalla. Lähtökohtaisesti ja alan vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti alihankkija tarjoaa yritykselle kolmevuotista alihankintasopimusta, jonka puitteissa yritys arvioi katteekseen muodostuvan 3 €/myyty tuote.

Toisaalta alihankkija ehdottaa yritykselle toisena vaihtoehtona vuosittaissopimusta, jonka yritys voi (sillä on oikeus) uudistaa halutessaan vuosittain. Toisin sanoen yritykselle olisi reaalioptio hylätä alihankintasopimus, mikäli olosuhteet osoittautuvat epäsuotuisiksi (tai mistä tahansa muustakin syystä). Koska alihankkija ottaa näin kannettavakseen markkinariskiä yrityksen puolesta, alihankkija vaatii tästä riskinkantamisesta 100 000 €:n kertakorvauksen allekirjoituksen yhteydessä. Näin ollen yritykselle tahdotaan mahdollisuutta hankkia reaalioptio, joka on luonteeltaan hylkäsoptio ja jonka hankintahinta on 100 000 € ja toteutushinta 0 €.

Esimerkin yrityksellä on tämän kaltaisille uustuoteprojekteille 10 % tuottovaatimus.

Kuvassa 2 on esitetty edellä kuvattu asetelma binomipuuna Brandäota, Dyeriä ja Hahnia (2005) mukailten.



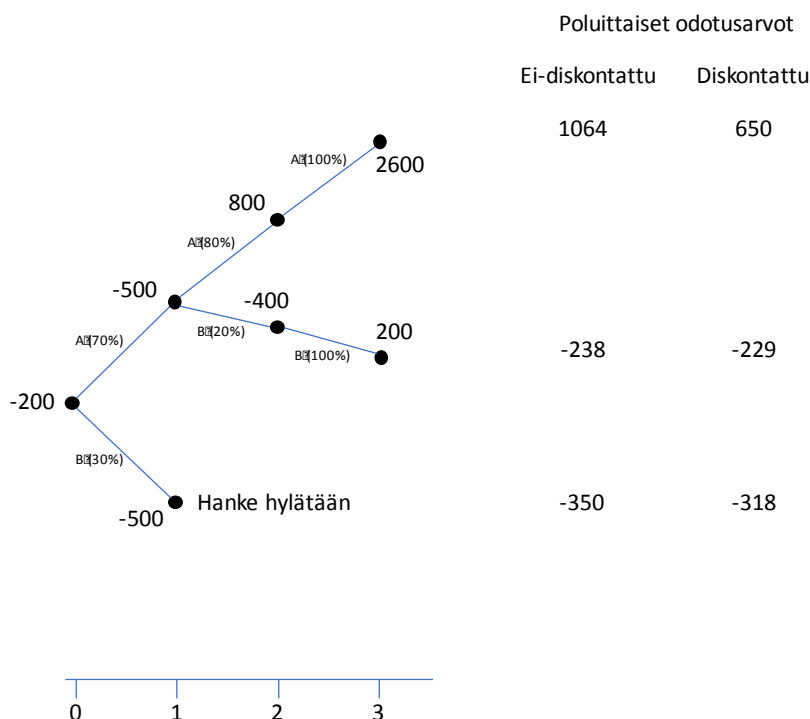
Kuva 2 Esimerkki yksinkertaisesta reaalioption hinnoitteluasetelmasta binomipuuna.

Kuvassa kukin musta ympyrä merkitsee mahdollista lopputulosta vuoden lopussa. Esimerkiksi vasemmalta lukien ensimmäinen vinosti ylöspäin suuntautuva yhdysviiva merkitsee polkua alkuhetkestä ensimmäisen vuoden loppuun siinä tilanteessa, että tämän vuoden aikana teknologia A – esimerkin yrityksen valinta – on myynyt enemmän, jolle edellä mainittiin 70% todennäköisyys (kuvassa merkintä "A (70%)"). Kuvan esittämässä binomipuussa kukin viivojen muodostama polku siis merkitsee mahdollista kehityskulkua kolmen vuoden yli.

Lisäksi kuvassa 2 on puun oikealla puolella merkitty poluittaiset odotusarvot, sekä tuottovaatimuksen mukaisella korkokannalla (10%) ajan hetkeen 0 diskontattuna että ilman tätä diskonttausta.

Ilman reaalioptiota kolmivuotiseen alihankintasopimukseen perustuva hanke ei ole perinteisellä nettonykyarvomenetelmällä arvioiden kannattava, sillä kun todennäköisyyksin painotetut vuotuiset ajanhetkeen 0 tuottovaatimuksen mukaisella korkokannalla diskontatut kassavirrat lasketaan yhteen, on hankkeen odotusarvo n. -185 000 €. Tämän perinteisen menetelmästön perusteella hanke tulisi siis hylätä, koska se ei täytä tuottovaatimusta.

Reaalioption kanssa puolestaan hankkeen asetelma muuttuu kuvan 3 mukaisesti siten, että hankkeen aloituskustannus on reaalioption hankintakustannuksen verran suurempi mutta sen avulla voidaan hylätä vuosittain ne polut, joiden odotusarvot ovat negatiiviset.



Kuva 3 Esimerkki yksinkertaisesta reaalioption hinnoitteluasetelmasta reaalioptiota käytettäessä.

Kuten kuvasta 3 käy ilmi, mikäli esimerkin yrityksen ennako-odotusten vastaisesti teknologia B myy ensimmäisen vuoden aikana enemmän kuin teknologia A, kannattaa yrityksen toteuttaa reaalioptio eli hylätä hanke, koska tämän ensimmäisen vuoden polun takaa ei löydy sellaisia jatkokolkuja, joiden kumulatiivinen diskontattu odotusarvo olisi positiivinen. Tällöin *reaalioption kanssa* hankkeen odotusarvoksi muodostuu n. 103 000 €. Näin ollen reaalioption kanssa hanke tulisi toteuttaa siitä huolimatta, että hanketta lisäksi rasittaa reaalioption hankintahinta 100 000 € hankkeen alussa.

Vertaamalla hankkeen odotusarvoja ilman reaalioptiota ja sen kanssa havaitaan, että reaalioption myötä hankkeen odotusarvo kohoaa n. 288 000 €, ja mikäli reaalioption itsensä hintaa ei oteta huomioon, hankkeen arvonnousu reaalioption myötä on 388 000 €. Näin ollen reaalioption arvon voi katsoa olevan yritykselle tämä n. 388 000 €. Tätä alhaisemmalla hinnalla yrityksen siis periaatteessa kannattaa hankkia kyseinen reaalioptio tässä tapauksessa.

Edellä kuvattu esimerkki on hyvin yksinkertainen havainnollistaen vain yhden tyyppistä reaalioptiota. Lisäksi esimerkki luonnollisesti sisältää kosolti tehtyjä olettamuksia (esim. myyntimäärät ja eri polkujen toteutumistodennäköisyydet), ja tarkastelu on yksinkertaisen asetelman vuoksi tehty vain tietyllä ajanhetkellä eikä rullaavana prosessina ajanhetkestä toiseen ajan kuluessa.

Kuitenkin esimerkki havainnollistaa yhtä verrattain selkeää *ajatusperustaa*, jonka keinoin reaalioptioita on mahdollista arvottaa: reaalioption läsnäolo kohottaa hankkeen arvoa, koska sen keinoin on mahdollista poissulkea epäsuotuisia vaihtoehtoja tai tarttua tarjolle tuleviin suotuisiin mahdollisuuksiin – ja juuri näiden mahdollisuuksien hyväksikäyttämisen mahdollisuus on reaalioption arvon perusta.

3 Reaaliopitoteoria patentteihin sovellettuna

3.1 Patentti ja sen ominaispiirteet

3.1.1 Kielto-oikeus ja sen voimaan saattamisen kustannukset

Seuraavassa esitetty pyrkii esittämään patentin tuottaman kielto-oikeuden ja sen voimaan saattamisen prosessikustannusten muodostumisen *pääpiirteissään*. Näin ollen kaikkia mahdollisia erityistapauksia ja nyansseja ei ole tuotu esiin, jotta esitys pysyisi suoraviivaisena.

Patentti on oikeus kieltää muita ammattimaisesti hyväksikäyttämästä keksintöä, joka on suojattu patentilla. Tämä kielto-oikeus on patentin haltijalla, ja kiellon kohteena oleva ammattimainen käyttö tarkoittaa käytännössä ansaintatarkoituksessa tapahtuvaa keksinnön käyttöä eli käyttöä liiketoiminnassa. (Oesch ja Pihlajamaa, 2003)

Patentin tuottaman kielto-oikeuden haltijalla on siis oikeus kieltää muita käyttämästä ammattimaisesti keksintöä hyväkseen, mutta patentti ei itsessään tuota patentinhaltijalle automaattisesti oikeutta käyttää keksintöä itse (idib.). Tämä johtuu siitä, että keksinnön käytön täytyy olla voimassa olevan lainsäädännön mukaista, mitä patentin myöntäminen ei automaattisesti takaa. Esimerkiksi tietynlainen poikkeuksellisen tehokkaasti laskennallista algoritmia suorittava mikropiiri voidaan suojata patentilla, mutta tämän mikropiirin käyttö salatun viestinnän salauksen purkamiseen ko. laskennallista algoritmia käyttäen voi olla laitonta.

Patentti on alueellinen oikeus, eli patenttisuoja on voimassa sen myöntäneen viranomaisen toimivaltaa koskevalla alueella. Esimerkiksi Suomen patenttiviranomaisen eli Patentti- ja rekisterihallituksen myöntämä patentti on voimassa Suomessa. On olemassa kansainvälisiä patentinhakujärjestelmiä kuten esimerkiksi kansainvälinen PCT-järjestelmä ja eurooppalainen EP-järjestelmä, mutta näidenkin kautta patenttisuoja on saatettava voimaan kansallisesti. (Oesch ja Pihlajamaa, 2003)

Patentin suoja-alan laajuuden eli patentin tuottaman kielto-oikeuden kohteen määrittävät patentin patenttivaatimukset. (Patenttilaki, 15.12.1967/550)

Patentti on lähtökohtaisesti voimassa 20 vuotta sen tekemispäivästä, eli patenttihakemuksen jättämispäivämäärästä, ellei oikeutta ole lakkautettu aiemmin esimerkiksi kolmannen osapuolen tekemän validin väitteen seurauksena tai patentinhaltijan itsensä lakkautettua patentin. (Patenttilaki, 15.12.1967/550). Useimmissa teollisissa länsimaissa voimassaoloaikaa koskeva lainsäädäntö on varsin samankaltainen (Oesch ja Pihlajamaa, 2003).

Patentin voimassa pysyminen ja sen myötä patentin tuottaman kielto-oikeuden voimassapysyminen edellyttää vuosimaksujen maksamista (Patenttilaki, 15.12.1967/550). Tyypillisesti, kuten Suomessa, vuosimaksut nousevat vuosittain (Patentti- ja rekisterihallitus, 2017a). Tätä kirjoitettaessa Suomessa kolmen ensimmäisen patenttisuojavuoden vuosimaksut ovat yhteensä 200 € (66,67 €/vuosi), 4. vuoden 125 € ja viimeisen eli 20. vuoden 900 € (ibid.). Yhteensä 20 vuoden aikana vuosimaksut ovat tätä kirjoitettaessa voimassa olevan hinnaston mukaisesti 8725 € (ibid.).

Patenttisuojan saaminen edellyttää patentin hakemista patenttiviranomaiselta sekä tietysti sitä, että patenttihakemuksen kuvaama keksintö täyttää patentoitavissa olevan keksinnön tunnusmerkit kuten esimerkiksi ne, että keksintö on hakemishetkellä tunnettuun tekniikkaan verrattuna uusi, keksinnöllinen ja teollisesti käyttökelpoinen (Patenttilaki, 15.12.1967/550). Myönnetyn patentin tyypilliset kustannukset ovat tyypilliseltä suuruusluokaltaan seuraavan kaltaisia (viranomaismaksujen osalta: Patentti- ja rekisterihallitus, 2017a):

Taulukko 3 Myönnetyn patentin keskeiset kustannukset

| Kustannuslaji | Kustannus | Kustannuksen tyyppi |
|------------------------|-----------|---------------------------------|
| Hakemusmaksu | 500 € | Viranomaismaksu |
| Julkaisumaksu | 500 € | Viranomaismaksu |
| Laatiminen | 7000 € | Työkustannus (oma tai asiamies) |
| Välipäätöskirjelmointi | 2000 € | Työkustannus (oma tai asiamies) |

Vaikka taulukossa esitettyjä kustannuksia on pidettävä työkustannusten osalta puhtaasti esimerkinomaisina, voidaan sen perusteella kuitenkin kohtuullisesti arvioida, että myönnetyn patentin tyypillisten kustannusten tyypillinen suuruusluokka on 10 000 €, joskin siis pelkkien pakollisten viranomaismaksujen osalta kustannusten suuruusluokka on vain kymmenesosa tästä, n. 1 000 €. Monimutkaisen keksinnön/patentin tai patentointiprosessin tapauksessa kustannukset voivat olla huomattavasti edellisessä taulukossa mainittuja korkeammatkin nimenomaan työkustannusten osalta.

Em. kustannukset voidaan siis katsoa kielto-oikeuden hankkimisen kustannuksiksi, eli arkikielisemmin ilmaisten kielto-oikeuden hinnaksi.

Kaikkeen edellä mainittuun liittyy huomattavan runsas määrä tarkentavia detaljeja, poikkeustapauksia ja erityistilannenäkökohtia (Oesch ja Pihlajamaa, 2003), joten edellä mainittua on pidettävä vain indikaatiivisena lähtökohtana. Kuitenkin tämän työn näkökulmasta edellä mainitut lähtökohtaiset pääpiirteet ovat riittävät hyvin patentin jäsentämiseksi reaaliopitonenäkökulmasta.

3.1.2 Kielto-oikeuden käyttäminen ja sen kustannukset

Kielto-oikeuden haltija voi ryhtyä erilaisiin oikeustoimiin patentin nojalla. Hän voi esimerkiksi myydä lisenssin tai lisensejä eli myöntää korvausta vastaan jollekin taholle tietyn ehdoin oikeuden käyttää hyväksi keksintöä. Patentin voi myös pantata tai sen voi myydä. (Oesch ja Pihlajamaa, 2003)

Kuitenkin tämän työn näkökulmasta kielto-oikeuden käyttäminen merkitsee sitä, että patentin tuottaman oikeuden nojalla patentinhaltija käyttää kykyään estää muita tahoja – käytännössä useimmiten kilpailevia yrityksiä – hyödyntämästä kaupallisesti keksinnön kohdetta.

Tämä kyky voi tulla olevaksi esimerkiksi seuraavin tavoin (ks. esim. Oesch ja Pihlajamaa, 2003):

1. Patentin olemassaolo saa aikaan sen, että muut tahot pidättäytyvät harjoittamasta sellaista liiketoimintaa, mikä edellyttäisi patentin kohteen käyttöä (este- tai pelotevaikutus)
2. Toinen taho harjoittaa sellaista liiketoimintaa, jossa hyödynnetään patentin kohdetta, eli toinen taho loukkaa patenttia, missä tapauksessa
 - a. Loukkaava taho lopettaa patenttia loukkaavan liiketoiminnan patentin haltijan kehotuksesta (loukkauskirjelmä)
 - b. Loukkaava taho lopettaa patenttia loukkaavan liiketoiminnan tuomioistuimen määräyksestä patentin haltijan nostettua loukkauskanteen loukkaavaa tahoaa vastaan (oikeusprosessi)

Tässäkin tapauksessa on erittäin runsaslukuinen joukko seikkoja, jotka tulevat käytännön tilanteessa punnittavaksi esimerkiksi patentin pätevyyden ja patenttia loukkaavaksi väitetyn toiminnan loukkaavuuden tulkintaan.

Kuitenkin edellä esitettyjen pääpiirteiden valossa voidaan todeta, että kielto-oikeuden käyttämisen kustannusten suuruusluokka vaihtelee voimakkaasti riippuen siitä, millä tavoin kielto-oikeuden kyvyn käyttö manifestoituu. Esimerkiksi ensimmäisessä tapauksessa (este- tai pelotevaikutus) kielto-oikeuden käytöstä ei aiheudu käytännössä lainkaan nimenomaisia

kustannuksia, eikä kyvyn käyttö ilmene patentin haltijan minään tiettyä toimenpiteenä. Tapauksessa 2a (loukkauskirjelmä) kustannukset ovat myös varsin vähäiset, tyyppillisesti joissakin sadoissa euroissa. Sen sijaan tapauksessa 2b (oikeusprosessi) kustannukset voivat nousta kymmeneen tai jopa satoihin tuhansiin euroihin etenkin asianajokustannusten vuoksi.

Oikeusprosessin kustannuksista riitelevät osapuolet, siis myös patentinhaltija, vastaavat itse. Kuitenkin mikäli tuomioistuimien katsoo patenttia loukatun, voi tuomioistuimien – Suomen tapauksessa markkinaoikeus – määrätä patentin haltijalle vahingonkorvauksia. (Patentti- ja rekisterihallitus, 2017b)

Joka tapauksessa kielto-oikeuden tuottaman kieltokyvyn käyttämisen hyötyinä on ymmärrettävä ne rahamääräisinä realisoituvat (lyhyellä ja/tai pitkällä aikavälillä) tuotot ja/tai korvaukset, jotka olisivat jääneet realisoitumatta, mikäli kielto-oikeuden tuottamaa kykyä ei olisi eikä sitä olisi käytetty.

3.2 Patentti reaaliopitona ymmärrettynä

3.2.1 Perusasetelma

Lähtökohtaisesti patentti on varsin luontevaa ymmärtää reaaliopitona – antaahan se haltijalleen mahdollisuuden mutta ei pakkoa tehdä jotakin (esim. Cotropia, 2009) kuten esimerkiksi kieltää muita kaupallisesti käyttämästä hyväksi keksintöä tai hakea oikeusteitse vahingonkorvausta patenttia loukkaavalta taholta.

Eräs varsinkin taloustieteilijöiden käyttämä tapa ymmärtää patentti reaaliopitona on käsittää se niin, että patentti tuottaa haltijalleen oikeuden mutta ei velvollisuutta kaupallistaa keksintö eli patentin kohde haluamanaan ajankohtana tai jättää tämä oikeus käyttämättä (esim. McGrath ja Nerkar, 2004). Tässä katsannossa patentti näyttyy reaaliopitona, koska se tuottaa yksinoikeuden investoida tai jättää investoimatta tiettyyn tekniseen ratkaisuun sen jatkokehittämiseksi, markkinoille saattamiseksi sekä markkinoilla pitämiseksi ja sen menekin edistämiseksi (esim. Trigeorgis, 1996: 10-11). Option toteuttaminen siis merkitsee näiden yksinoikeuksien panemista täytäntöön eri tavoin, eli patentti voidaan nähdä reaalisena osto-opitona tuleville tiettyyn tekniikkaan – keksintöön – liittyville toimenpiteille (McGrath ja Nerkar, 2004; Iazzolino ja Migliano, 2015).

Toisaalta patentti voidaan nähdä reaaliopitona myös siten, että patentti tuottaa option viivyttää keksintöön liittyviä toimenpiteitä ilman riskiä siitä, että jokin muu taho tämän viivyttämisen aikana tekee näitä samoja toimenpiteitä saavuttaen näin keinoin kilpailuedun patentin haltijaan nähden (Cotropia, 2009).

Joka tapauksessa patentti reaaliopitona ymmärrettynä tuottaa haltijalleen (hankkijalleen) kilpailusta vapaan patenttivaatimusten määrittämän toimintakontekstin määrääjäksi – yleensä 20 vuodeksi – jonka puitteissa patentin haltija on yksinoikeudella vapaa suorittamaan suotuisaksi katsomiaan toimenpiteitä haluamassaan aikataulussa tai jättämään niitä tekemättä. Näin ollen patentti siis näyttöytyy joustoa tuottavana oikeutena mutta ei velvollisuutena, kuten reaaliopitolle on tunnusomaista. Kuten edellä on keskusteltu, tämä jousto on arvokasta, sillä sen keinoin voidaan pyrkiä rajamaan epäsuotuisia toimintalinjoja pois (esimerkiksi uuden tiedon valossa), jolloin eri toiminnan muotojen lopputulosten muodostaman portfolion odotusarvojen jakauma ”vinoutuu” kohti positiivisia lopputuloksia (McGrath ja Nerkar, 2004).

Ei kuitenkaan ole aivan suoraviivaista tulkita, mitkä toimenpiteet voidaan tai pitää katsoa patenttireaaliopitoin toteuttamiseksi eli käyttöksi, ja mitä ei voida katsoa. Tähän kysymykseen palataan työssä jäljempänä.

3.2.2 Reaaliopitoin elementit patentin tapauksessa

Hankintahinta

Jotta reaaliopitoin haltijalla olisi hallussaan reaaliopitoin, se tarvitsee luonnollisesti ensin hankkia. Patenttin tapauksessa tämä voi tapahtua pääasiallisesti kahdella tapaa. Ensinnäkin jo olemassa olevan patenttin voi hankkia ostamalla se nykyiseltä patentinhaltijalta (Oesch ja Pihlajamaa, 2003). Tällöin hankintahinta on se hinta, jolla kauppa myyjän ja ostajan välillä syntyy.

Toisaalta patenttin voi hankkia oman alkuperäisen patenttihakemuksen kautta. Tällöin hankintahinta muodostuu hankintakustannuksista, joita ovat ainakin (Cotropia, 2009):

- Keksinnön tekemiskustannukset kuten esimerkiksi tutkimus- ja kehityskustannukset (jotta ylipäättään syntyy keksintö, joka on mahdollista patentoida)
- Patenttihakemuksen laatimiskustannukset (oma tai ulkopuoliselta hankittu työ)
- Viralliset hakemus- ja julkaisukustannukset
- Patentointiprosessin kustannukset (oma tai ulkopuoliselta hankittu työ, joka vaaditaan esim. patenttivistaston käsittelynaikaiseen kirjelmöintiin)

Lisäksi hankintakustannuksiin voi lukea (Cotropia, 2009) vaihtoehtoiskustannuksina (engl. *opportunity cost*) mahdolliset menetykset siitä, että patenttin myötä keksintö tulee julkiseksi, yleensä (viimeistään) 18 kuukauden kuluttua patenttihakemuksen tekemisestä. Nämä kustannukset merkitsevät niitä menetyksiä, jotka seuraavat siitä, että keksintöön liittyvää tietoa ei voida pitää itsellä eli salassa. Tällaiset menetykset voivat liittyä esimerkiksi siihen, että patenttin hakija tulee kilpailijoilleen osoittaneeksi jonkin teknisen ratkaisun mahdolliseksi tai

viitoittaa polun keksinnöllisen ratkaisun edelleen kehittämiseksi. Nämä kustannukset ovat kuitenkin luonteeltaan enemmän teoreettisia tai ainakin implisiittisiä kuin edellä mainitut konkreettisemmat rahamääräiset kustannukset.

Toteutushinta

Patentti on kielto-oikeus – oikeus kieltää toisia käyttämästä patentin kohteena olevaa keksintöä ansaintatarkoituksessa – joten lähtökohtaisesti patenttireaalioption toteutus merkitsee tämän oikeuden käyttöä, kuten edellä on todettukin mahdolliseksi tavaksi ymmärtää patenttireaalioption toteuttaminen eli käyttö.

Tästä näkökulmasta tarkasteltuna patenttireaalioption toteutushinta voidaan nähdä (Cotropia, 2009) patentin suoman yksinoikeuden puolustamisena tämän yksinoikeuden loukkaajia vastaan. Toisin sanoen patenttireaalioption toteutushinta on loukkausta vastaan puolustautumisen kustannus, kuten esimerkiksi oikeusprosessin läpiviemiseen liittyvät kustannukset.

Toisaalta laajemmin tarkastellen kielto-oikeuden käyttämisen ymmärtäminen kilpailusta vapaan toimintakontekstin sisällä tapahtuvan joustavuuden käyttämisenä – esimerkiksi kykynä viivyttää jotakin päätöstä ilman riskiä siitä, että kilpailija tekee vastaavan toimenpiteen ensin – merkitsee sitä, että patenttireaalioption toteutushinta käsittää kustannukset niistä toimenpiteistä, jotka tämän kilpailusta vapaan toimintakontekstin puitteissa tehdään. Tyypillisesti toteutushinta näin muodoin voidaan ymmärtää keksinnön kohteen kaupallistamiseen tähtäävien toimenpiteiden (esim. jatkokehitys, kaupallinen lanseeraaminen, markkinointi jne.) tekemisten kustannuksina (Cotropia, 2009).

Näin ollen yhteenvedona voidaan todeta, että patenttireaalioption toteutushinta käsittää ainakin seuraavat kustannuslajit:

- Yksinoikeuden puolustamisen kustannukset
- Joustavuuden käyttämiseen liittyvien toimenpiteiden kustannukset

Teoretisaatiota pidemmälle vieden olisi vielä mahdollista tarkastella joustavuuden käyttöön liittyvien toimenpiteiden kustannuksia nimenomaan siinä mielessä (vain niiltä osin) kuin ne poikkeavat siihen nähden, mitkä olisivat näiden toimenpiteiden kustannukset siinä tilanteessa, että patenttireaaliopioita eli yksinoikeutta ei olisi olemassa. Tämä ajatuskulku lankeaa kuitenkin tämän työn ulkopuolelle.

Eräntymishetki (maturiteetti, juoksuaika)

Patenttireaaliopioion erääntymishetkeksi voi – *de jure* – varsin suoraviivaisesti katsoa patenttisuojan päättymishetken eli patentin viimeisen voimassaolopäivän (Cotropia, 2009), joka useimmissa lainsäädännöllisissä konteksteissa on pääsääntöisesti 20 vuotta patenttihakemuksen tekemispäivästä.

Toisaalta patenttireaaliopioion voi katsoa käytännössä – *de facto* – erääntyneeksi siinä tilanteessa, missä tällä reaaliopioiolla eli kielto-oikeudella ei enää ole käytännön arvoa esimerkiksi siksi, että patentoidun keksinnön mukainen tekniikka on markkinoilla vanhentunutta ja siksi kaupalliselta arvoltaan olematonta (O’Donoghue, Schotchmer ja Thisse, 1998).

Kuten Cotropia (2009) huomauttaa, patenttivaatimusten suojapiirin laajuus voi vaikuttaa ratkaisevasti siihen, miten suuri riski reaaliopioion *de facto* –erääntymiselle arvottomaksi muuttumisen vuoksi on. Mikäli patenttivaatimusten suojapiiri kattaa laajasti keksinnöllisen ajatuksen ilman merkittäviä rajoitteita tiettyyn tekniseen toteutukseen, voi patentin suojapiiri kattaa myös uusien teknologioiden ajan myötä mahdollistaman toteutuksen ja tällä keinoin suojata patenttia *de facto* –erääntymistä vastaan (joskin tämä on mahdollista myös tuomioistuimissa usein käytetyn ns. ekvivalenssidoktriinin myötä; Lassila, 2004).

Kolmas katsantokanta patenttireaaliopioion erääntymishetkeen nousee esiin patentin vuosimaksujen kautta (Cornelli ja Schankerman, 1999), koska patentti raukeaa, mikäli patentin haltija ei maksa patenttia koskevia vuosimaksuja. Tässä katsannossa patentin alkuperäinen 20 vuoden voimassaoloaika näyttäytyy peräkkäisenä sarjana vuoden mittaisia optioita, joihin viimeistä lukuun ottamatta liittyy yhtenä mahdollisena toimenpiteenä, joka on oikeus mutta ei velvollisuus tehdä, patentin pitäminen voimassa vuosimaksu maksamalla.

Tätä ajatuskulkua voidaan laajentaa kronologisesti myös taaksepäin esimerkiksi patenttihakemuksen jättämishetkeen saakka, jolloin patentin hakijalle syntyy laillinen etuoikeus keksintöön. Vastaavasti eteenpäin tarkastellen sama ajatusperusta pätee esimerkiksi PCT-patenttihakemuksen tapauksessa päätöksiin jatkaa tai olla jatkamatta patentointiprosessia kansallisiin vaiheisiin eri maissa. Tällaisen ajatusperusteen mukaisesti sarja optioita muodostuu niistä päätöksentekohetkistä, joissa patentin haltija tai tuleva haltija (eli patentin hakija) voi päättää luopuvansa senhetkisistä oikeuksistaan tai jättää käyttämättä niitä. (Laxman ja Aggarwal, 2003)

Yksinkertaisuuden vuoksi tässä työssä tarkastellaan kuitenkin *myönnettyä* patenttia yhtenäisenä, eli juoksuajaltaan pääsäännön mukaisesti 20 vuoden mittaisena, jolloin vuosimaksut näyttäytyvät voimassapitämisen kustannuksina. Kuitenkin tässäkin tapauksessa patentin haltijalla on mahdollisuus (optio) jättää vuosimaksu maksamatta ja näin antaa patentin

rauetä esimerkiksi siinä tapauksessa, että näkymät patentin kaupalliselle hyödyntämiselle ovat osoittautuneet epäsuotuisiksi.

Yhteenvetona voidaan todeta, että patentin erääntymishetki on:

- Viimeistään 20 vuoden kuluttua patentin hakupäivästä (*de jure*)
- Aikaisemmin, mikäli patentin käsittämä keksintö on käynyt markkinoilla arvottomaksi (*de facto*)

Kohde-etuus ja sen arvo

Kuten työn alkupuolella todettiin, finanssioption tapauksessa option kohde-etuus on optiota koskeva arvopaperi kuten esimerkiksi yrityksen osake, ja option käyttäminen eli toteutus merkitsee kohde-etuuden eli arvopaperin ostamista (osto-optio) tai myymistä (myyntioptio).

Patenttireaalioption tapauksessa kohde-etuus puolestaan voidaan ymmärtää siten, että se on patentin käsittämä – eli patenttivaatimusten suojapiirien määrittelemä – keksintö (Cotropia, 2009), ja patentti tuottaa sen haltijalle option yksinoikeudella käyttää keksintöä siten, että patentin haltijalla on oikeus kieltää muita käyttämästä keksintöä ansaintatarkoituksessa. Option käyttäminen eli toteutus merkitsee siis tämän kiello-oikeuden käyttämistä – kuten edellä on todettu – loukkausta vastaan suojautumisena tai kiello-oikeuden tuottaman kilpailusta vapaan toimintakontekstin puitteissa muun joustavuutta lisäävän toimenpiteen suorittamisena.

Kuten finanssioptionkin tapauksessa, myös patenttireaalioption kohde-etuuden eli keksinnön arvo määräytyy markkinaperusteisesti. Keksinnön markkinaperusteinen arvon määräytyminen ei kuitenkaan (vrt. Taulukko 1 edellä) tarkoita sitä, että jokin markkinapaikka hinnoittelisi keksintöjä saati patentin suojapiirejä sellaisenaan, vaan keksinnön markkinaperusteinen arvon määräytyminen merkitsee keksinnön kaupallista potentiaalia markkinoille saatettuna.

Tämä puolestaan hyvin suurella todennäköisyydellä merkitsee sitä, että patenttireaalioption arvo on eri toimijoille erilainen, sillä eri toimijoilla otaksuttavasti on esimerkiksi eri kyky saattaa tietty keksintö markkinoille tai ainakin eri toimijat poikkeavat toisistaan sen suhteen, millä tavoin keksintö saatetaan markkinoille. Lisäksi keksinnöllä voi olla eri toimijoille eri arvo siksi, että se sopii eri tavoin toimijoiden tuote- ja palveluportfolioon. (Vrt. esim. Peteraf, 1993: 183)

Toisaalta markkinaperusteista patenttireaalioption kohde-etuuden eli keksinnön arvon määräytymistä voi lähestyä sen kautta, mihin hintaan patentti olisi myytävissä tuotannon tekijä- eli resurssimarkkinoilla toiselle organisaatiolle kuten esimerkiksi kilpailijalle (vrt. esim.

Mathews, 2003). Tässäkin tapauksessa kuitenkin pätee toimijaspesifi arvo, eli tietty patentti on eri määrin arvokas eri toimijoille. Tämä katsantokanta kuitenkin saattaa olla harhaanjohtava, sillä patentti myytessä ei tarkalleen ottaen myydä ainoastaan keksintö (jonka ostaja voi kaupallistaa), vaan myös yksinoikeus siihen, eli patenttireaaliopitio.

Joka tapauksessa koska patentin kohteena olevan keksinnön – eli sen jota patentin haltija voi kieltää muita käyttämästä ansiotarkoituksessa – määrittelevät patentin patenttivaatimukset, on patenttivaatimuksiltaan laajan suojapiirin määrittelevä patentti arvokkaampi, *ceteris paribus*, kuin kapean suojapiirin määrittelevin patenttivaatimuksin varustettu patentti (Cotropia, 2009).

Yhteenvedona voidaan siis todeta patenttireaaliopitio kohde-etuuden olevan patentin patenttivaatimusten määrittelemän keksinnön ja tämän kohde-etuuden arvon määrittävän markkinaperusteisesti markkinoilla ilmenevän kysynnän ja tarjonnan tuloksena.

3.3 Patentin arvo reaaliopitioina

Patenttireaaliopitio arvon määrittäminen on mahdollista tehdä päätöksentekopuuhun perustuen binomipuun menetelmällä samoin tavoin kuin alaluvussa 2.4.1 on esimerkinomaisesti esitetty investointihankkeeseen liittyvän reaaliopitio arvottamiseksi. Esimerkiksi Iazzolino ja Migliano (2015) esittävät tutoriaalinen patentin arvon määrittämiseksi juuri tällä menetelmällä ja havainnollistavat sitä yhden todellisen (joskin anonymisoidun) patentin tilanteessa.

Tällä tavoin patentin arvo reaaliopitio tyypillisesti on korkeampi kuin perinteisellä diskontattujen kassavirtojen menetelmällä, koska reaaliopitio merkitsee sitä, että epäsuotuisia toimintapolkuja voidaan sulkea pois (vrt. Tuhkanen, 2004). Toisin sanoen tämänhetkistä nykyhetkeen diskontatulta kassavirtaestimaatiltaan negatiivisetkin patentit voivat näyttäytyä arvoltaan positiivisina *koska* niihin liittyy mahdollisuus omin valinnoin suunnata toimintaa suotuisasti tulevaisuudessa sitten, kun tilanteesta tiedetään enemmän.

Toisenlaisen menetelmän esittämiseksi – yhtä lailla esimerkinomaisesti – tarkastellaan Black-Scholes –optiohinnoittelumenetelmää (Black ja Scholes, 1973) sovellettuna yksinkertaistetussa patenttiasetelmassa Damodaran (2017) mukailleen. Asetelmassa tarkoituksena on korostaa epävarmuuden *lisäämää* arvoa patentille kun sitä tarkastellaan reaaliopitio eikä diskontattujen kassavirtojen menetelmällä.

Patentti tuottaa yritykselle yksinoikeuden kehittää (keksinnön mukainen) tuote ja saattaa se markkinoille (eli kieltää muita tekemästä näin). Oletetaan yksinkertaistaen, että yritys ryhtyy tähän hankkeeseen, mikäli hankkeen arvo vaikuttaa positiiviselta ja hylkää sen, mikäli arvo on

negatiivinen. Eli päätöksentekopuun näkökulmasta tilanteessa on vain yksi haarautumispiste heti alussa.

Oletetaan, että yritys on juuri jättänyt patenttihakemuksen ja että hakemus johtaa myönnettyyn patenttiin (mikä tietysti reaalitilanteessa on epävarmaa). Patentin voimassaoloaika on 20 vuotta tästä hakemuksen jättö- eli tekemispäivästä eteenpäin. Oletetaan lisäksi seuraavaa:

- Tuotteen markkinoille saattaminen kestää kolme vuotta, ja tämän toteuttamisesta koituu tuotekehitys- ja lanseeraus kustannuksia 600 000 € vuodessa.
- Kun tuote on saatu kolmen vuoden jälkeen markkinoille, sen ensimmäisen vuoden katetuotoksi arvioidaan 150 000 €.
- Vastaavanlaisien aiempien tuotteiden myyntihistoriatietojen perusteella voidaan arvella, että
 - o Tuotteen tultua markkinoille myynti kasvaa 25% vuodessa viiden vuoden ajan, jonka jälkeen myynti kääntyy laskuun ja laskee 50% vuodessa patentin voimassaoloajan loppuun saakka.
 - o Vuosittainen myyntitulojen epävarmuus eli vaihtelu on n. 3% em. trendin ympärillä.
 - o Katetuotto prosentti pysyy suurin piirtein samana myyntivolyymistä riippumatta.
- Yrityksen tuottovaatimus (=diskonttaus korkokanta) tämän kaltaisille hankkeille on 10%.

Kustannusten ja tuottojen osalta muodostuu taulukon 4 mukainen vuosittainen aikasarja.

Taulukko 4 Black-Scholes –arvottamismallin esimerkkitalouksen kassavirtojen aikasarja ja nykyarvot

| Vuosi | Perusskenaario | | Vuodella viivästetty skenaario | |
|-------|----------------|--------|--------------------------------|--------|
| | Kustannus | Tuotto | Kustannus | Tuotto |
| 1 | 600 | - | - | - |
| 2 | 600 | - | 600 | - |
| 3 | 600 | - | 600 | - |
| 4 | - | 110 | 600 | - |
| 5 | - | 138 | - | 110 |
| 6 | - | 172 | - | 138 |
| 7 | - | 215 | - | 172 |
| 8 | - | 269 | - | 215 |
| 9 | - | 336 | - | 269 |
| 10 | - | 168 | - | 336 |
| 11 | - | 84 | - | 168 |
| 12 | - | 42 | - | 84 |
| 13 | - | 21 | - | 42 |
| 14 | - | 10 | - | 21 |
| 15 | - | 5 | - | 10 |

| | | | | |
|------------|----------------|------|----------------|-----|
| 16 | - | 3 | - | 5 |
| 17 | - | 1 | - | 3 |
| 18 | - | 1 | - | 1 |
| 19 | - | 0 | - | 1 |
| 20 | - | 0 | - | 0 |
| NPV (10 %) | 1492 | 1028 | 1356 | 935 |
| | $\Sigma - 464$ | | $\Sigma - 422$ | |

Black-Scholes –menetelmä tarvitsee (ks. Black ja Scholes, 1973; Tuhkanen, 2004) option arvon määrittämiseksi seuraavat lähtötiedot:

Taulukko 5 Black-Scholes –mallin lähtötiedot (patentti)reaaliopitota arvoettaessa

| Mallin lähtötieto | Mallin lähtötieto patenttia arvoettaessa |
|----------------------------------|--|
| 1. Kohde-etuuden arvo | Hankkeen kassavirtojen (tuottojen) nykyarvo, jos hanke toteutettaisiin nyt <i>Esimerkissä: n. 1 028 000 €</i> |
| 2. Kohde-etuuden arvon varianssi | Hankkeen kassavirtojen varianssi tarkasteluperiodista toiseen (esim. vuosittain; epävarmuus), esimerkiksi samankaltaisista historiallisista hankkeista estimoituna <i>Esimerkissä: 3%</i> |
| 3. Option toteutushinta | Hankkeen toteutuksen kustannus <i>Esimerkissä: n. 1 492 000 €</i> |
| 4. Option erääntymishetki | Patentin voimassaoloaika <i>Esimerkissä: 20 vuotta</i> |
| 5. Osinkotuotto per periodi | Hankkeen aloituksen viivästyksen kustannus tai hyöty viivästyneiden kassavirtojen vuoksi (esim. per vuosi) <i>Esimerkissä n. 42 000 € (positiivinen; ensimmäiselle viivästysvuodelle)</i> |

Black-Scholes –mallin matemaattinen esitys ja sen johtaminen perusteineen sivuutetaan tässä työssä. Mallin matemaattisesta luonteesta kiinnostunut voi perehtyä alkuperäiseen malliin Blackin ja Scholesin alkuperäisartikkelissa (1973) sekä kirjallisuuteen sen soveltamiseksi reaaliopitoiden tapauksessa yleensä (esim. Tuhkanen, 2004) ja patenttireaaliopitoiden arvottamiseksi erityisesti (esim. Denton ja Heald, 2002).

Lähtötietojen perusteella patenttireaaliopitoin arvo voidaan estimoida esimerkiksi jotakin optiolaskinta käyttäen. Tällaisella optiolaskimella (Montgomery Investment Technology, 2017) edellä mainituilla lähtötiedoilla saadaan patenttireaaliopitoin arvoksi n. 481 000 €.

Toisin sanoen, vaikka nettonykyarvomenetelmällä tarkastellen hanke olisi n. 464 000 € tappiollinen, on patentin suoma mahdollisuus ryhtyä hankkeeseen minä tahansa hetkenä tulevaisuudessa – siis reaaliopitio – siinä määrin arvokas, että Black-Scholes – optiohinnoittelumalli estimoi hankkeen arvoksi n. 481 000 €, eli reaaliopitioluonteisuus kohottaa hankkeen arvoa lähtötietojen kuvaamassa tilanteessa lähes miljoonalla eurolla.

Minkään matemaattisen estimointimenetelmän arvoja ei tietenkään pidä hyväksyä sellaisenaan valideina tarkkoina arvioina estimoinnin kohteesta, tässä tapauksessa patentin arvosta. Jotta estimointimenetelmän tuottamaan arvoon pystyy suhtautumaan, on perehdyttävä menetelmän tekemiin oletuksiin ja siihen, miten näistä oletuksista ja lähtöarvoista päädytään lopputuloksena saatavaan arvoon.

Näin ollen edellä esitettyjä euromääräisiä arvoja ei tule tarkastella niiden esittämien absoluuttisten tarkkojen arvojen valossa jo siksikin, että käytetyn estimointimenetelmän matemaattinen esitys ja sen johtaminen sivuutettiin. Sen sijaan huomionarvoista on perusasetelma: myös Black-Scholes –menetelmällä havaitaan patentin reaaliopitioluonteen tuottavan lisäarvoa hankkeeseen siihen verrattuna, että tällaista reaaliopitioluonnetta ja sen mukanaan tuomaa joustavuutta ei olisi.

On myös huomattava, että esimerkkinä käytetty tilanne kuvattiin olevaksi varsin yksinkertainen. Esimerkiksi yrityksellä on joustavuuden lähteenä käytössään ainoastaan valinta sen suhteen, minä ajan hetkenä (koska tahansa ennen patentin erääntymistä 20 vuoden päästä) hanke aloitetaan. Käytännön tilanteessa tietysti mahdollisia toimintalinjoja on useimmiten runsaasti enemmän jo yksin patentointiprosessin kestäessä.

Joka tapauksessa patenttireaaliopitio arvoa on mahdollista estimoida optiohinnoittelumallein sellaisissa tapauksissa, joissa optiohinnoittelumallien edellyttämällä lähtötiedoilla on hyvä analogia tarkastelussa olevan patenttireaaliopitio asetelmaan ja joissa nämä lähtötiedot voidaan perustellusti tuottaa.

Kuitenkin tällaisten matemaattisten mallien heikkous on (ainakin) se, että esimerkiksi päätöksentekopuuhun perustuviin menetelmiin verrattuna matemaattiset mallit eivät auta kuvaamaan tilannetta havainnollisesti ja näin ollen eivät toimi ymmärryksen edesauttajina organisatorisessa kommunikaatiossa. Toisin sanoen tällaista matemaattista optiohinnoittelumallia käytettäessä on joko itse seikkaperäisesti perehdyttyä malliin tai vain luotettava siihen, että sen käyttö tilanteessa on perusteltua.

3.4 Reaaliopitoteorian soveltamisen heikkoudet patenttien tapauksessa

Siinä missä reaaliopitoteoria tarjoaa varsin hyödyllisen *ajatusperustan* patenttien jäsentämiseksi, on reaaliopitoteorian mukainen patenttien analyttinen *arvottaminen* – siis varsinkin rahamääräinen arvottaminen – varsin monimutkainen ja –selkoinen tehtävä.

Tämä johtuu jo pelkästään siitä, että reaalitylanteessa patenttia (tai hankkeen hyvin alkuvaiheessa mahdollista patenttihakemusta tai kehitystyön myötä ehkäpä patentoitavissa olevaa keksintöä) koskeva päätöksentekoaasetelma on hyvin monimuotoinen ja näin ollen johtaa eksplisiittisesti kuvattuna erittäin kompleksiseen kuvaukseen. Esimerkiksi patenttihakemuksen virastokäsittelyvaiheessa ennen varsinaisen patentin myöntämistä patenttivaatimuksia voidaan muokata (oma-aloitteisesti tai patenttivaraston edellyttämänä) tyyppillisesti usein eri tavoin, mikä ainakin periaatteessa johtaa erilaisten suojapiirien myötä erilaisiin myöhempisiin toimintapolkuihin. Tämä johtuu siitä, että suojapiiriltään toisistaan poikkeavat patenttivaatimukset tuottavat toisistaan poikkeavan kilpailusta vapaan toimintakontekstin ja näin ollen toisistaan sisällöllisesti poikkeavan portfolion mahdollisia toimenpiteitä, joita reaaliopitoteorian joustavuus koskee.

Lisäksi eksplisiittistä arvon määrittämistä varten pitäisi kunkin mahdollisen toimintapolun rahamääräiset seuraukset (tuotot ja kustannukset) kyetä ilmaisemaan numeerisesti sekä mahdollisesti lisäksi antamaan näille toteutumistodennäköisyyksiä ja/tai variansseja tai muita riskikvantifikaatioita.

Näin ollen reaaliopitoteorian soveltamisen keskeisen heikkouden voidaan patenttien tapauksessa liittää sen analyttiseen vajavaisuuteen tai ainakin haastavuuteen reaali maailman tilannetta edes tyydyttävällä tarkkuudella jäsenettäessä.

Tämän työn havaintojen perusteella ei ainakaan toistaiseksi reaaliopitoteoriaa tai varsinkaan kvantitatiivisia optioiden arvottamismenetelmiä ole kehitetty nimenomaan patenteja koskevien päätösten luonteesta ja tarpeista käsin, vaan lähimmilläänkin investointipäätöksiä koskien. Näin ollen teoriaa ja varsinkin kvantitatiivisia arvottamismenetelmiä patenttien tapauksessa hyödynnettäessä joudutaan lähes aina soveltamaan enemmän tai vähemmän vajavaisesti analogisesta tilanteesta peräisin olevaa käsitteellistä tai kvantitatiivista mallia, jota ei alun perin ole tarkoitettu kuvaamaan juuri patenteihin liittyviä päätöksiä.

Edellä esitetyn perusteella on otaksuttavaa, että useimmissa reaalisissa päätöksentekotilanteissa reaaliopitoteorian hyödyt liittyvät ennen muuta *tapaan ajatella* patenteja koskien, reaaliopitoteorian joustavuuden hyötyihin nimenomaista huomiota kiinnittäen sen sijaan, että patenttiportfolion arvoa seurattaisiin numeerisesti taulukkolaskennassa tai

Reaaliopitoteoria patentteihin sovellettuna

simuloitaisiin numeerisesti eri päätöksien vaikutuksia patentin tai patenttiportfolion rahamääräisen arvon maksimoimiseksi.

4 Implikaatioita ja johtopäätöksiä

4.1 Patentoiminen reaaliopioajattelun valossa

Reaaliopioajattelun keskiössä on joustavuus. Tämä joustavuus on arvokasta, koska sen keinoin voidaan pidättäytyä sitomasta runsaasti resursseja ennen kuin parempaa tietoa on saatavilla. Tällä tavoin voidaan sulkea pois sellaisia toimintalinjoja, joiden odotusarvo on epäsuotuista ilman, että koko hankkeesta täytyy luopua, ja voidaan viivästyttää päätöksiä lisätiedon kartuttamiseksi. Yksinkertaisesti sanottuna reaaliopioiden keinoin hankkeen odotusarvojakaumaa voidaan vinouttaa kohti positiivisia odotusarvoja juuri edellä mainituista syistä.

Kuten edellä on useasti todettu, reaaliopiona nähtynä patentti tuottaa (sen keinoin on mahdollista puolustaa) kilpailusta vapaan toimintakontekstin, jonka puitteissa patentin haltijalla on mahdollista harkiten suorittaa tai jättää suorittamatta keksintöön liittyviä päätöksiä ilman, että on olemassa riski siitä, että kilpailija ehättäisi tekemään vastaavat toimenpiteet ensin ja näin keinoin saisi kilpailuetua patentin haltijaan nähden. Lisäksi toki patentti suojaa totunnaisen patenttikäsityksen mukaisesti keksinnön kohdetta kaupalliselta kilpailulta voimassaoloaikansa ajan, koska yksi mahdollinen päätös patenttireaaliopion haltijalla on puolustaa yksinoikeuttaan loukkaustapauksessa.

Patenttireaaliopio siis tuottaa haltijalleen joustavuutta, sillä hänellä on merkittävästi vähäisempien kilpailullisten riskien myötä selvästi enemmän harkinta-aikaa suunnitella ja toteuttaa keksintöön liittyviä toimenpiteitä ja näin ollen ennen muuta mahdollista odottaa lisäinformaation saataville tuloa esimerkiksi markkinatilanteen kehittymisestä ennen lisäresurssien sitomista hankkeeseen (Baldwin, 1982; Myers, 1984).

Kun samaan aikaan huomioidaan, että patentin hankkimisen virallisten kustannusten suuruusluokka (Suomessa) on noin 1000 euroa, voi varsinkin volyyymiltaan tai potentiaaliltaan merkittävän liiketoiminnan ja/tai resursseiltaan suuren organisaation tapauksessa reaaliopion hankintahintaa pitää varsin edullisena. Tämä vastaa noin 30 henkilötyötunnin keskimääräistä kustannusta Suomessa (Tilatokeskus, 2014), eli alle yhden työviikon työpanoksen keskimääräistä kustannusta. Tässä tarkastelussa ei siis ole otettu huomioon patentoitavan

keksinnön synnyttämiseen, patenttihakemuksen laatimiseen eikä patentointiprosessin läpiviemiseen liittyviä kustannuksia.

Joka tapauksessa patenttireaalioption ”minimiostohinnan” eli virallisten kustannusten valossa patentointi vaikuttaa kilpailutilanteessa lähtökohtaisesti erittäin kannattavalta toiminnalta, koska minimiostohinnalla saa hankituksi (patentoitavissa olevalle keksinnölle) varsin pitkäkestoisen reaalioption, jonka keinoin saa keksinnön mukaiseen toimintakontekstiin kilpailusta vapaan toimintakentän, jonka saa pidetyksi voimassa 20 vuotta yhteensä alle 9000 euron ”minimikustannuksin”. Esitetyt ”minimikustannukset” toki koskevat tässä tapauksessa vain Suomen markkinoita; kullakin patenttilainsäädännöllisesti erillisellä alueella aiheutuvat kustannukset samoin tavoin.

Kuitenkin jos tässä kilpailusta vapaassa kontekstissa saa suljettua pois tuloksiltaan epäsuotuisia kehityskulkuja vähäisin resurssisitoumuksin – kuten reaalioptioiden käytössä yleensä on tarkoituksena – niin tyypillisessä kilpailullisen liiketoiminnan tapauksessa taloudellinen hyöty joko suurempina tuottoina tai vähäisempinä tappioina useissa tapauksissa otaksuttavasti on enemmän kuin reaalioption elinkaarikustannus.

Tässä ajatuskulussa ei tosin ole huomioitu kaikkia niitä muita kustannuksia, joita aiheutuu ennen kuin patenttisuoja on saatu. Mikäli nämä kustannukset ovat huomattavan suuret, on patenttireaalioption hankintahintakin vastaavasti suurempi ja sen houkuttelevuus, *ceteris paribus*, pienempi.

Joka tapauksessa patenttireaalioptio siis nimenomaan reaalioptiona nähtynä alleviivaa lisääntyneen joustavuuden tuomia etuja *sen lisäksi*, että patentti totunnaisessa katsantokannassa tuottaa eksklusiivisen markkinan (kilpailijat eivät voi kaupallistaa patentin kohteena olevaa keksintöä) ja sen myötä ns. monopolituottoja määrääjäksi (ks. esim. Bodrin ja Levine, 2013).

Reaalioptioajattelun valossa nähtynä patentointi siis näyttäytyy houkuttelevampana kuin totunnaisessa, markkinakilpailun määrääjäksi rajoittamista painottavassa katsantokannassa.

Reaalioptiona jäsennettynä patentointi parhaimmillaan (tai puhtaimmillaan) näyttäytyy joukkona mahdollisia päätöksiä ja niiden todennäköisiä seurausvaikutuksia, jotka liittyvät sekä taloudellisiin tuloksiin että jatkossa mahdollisiin päätöksiin. Metaforisesti ajateltuna patenttireaalioptio siis näyttäytyy kullakin ajanhetkellä päätöksentekopuuna (vrt. kuvat 2 ja 3 edellä), jonka päättyvillä haaroilla on kullakin ajanhetkellä vallitsevan tiedon valossa todennäköiset tulokset. Näin ollen reaalioptioajattelu ohjaa analysoimaan eri patentointipäätösten avaamia ja sulkemia päätöksentekopolkuja (eli päätöksentekopuun haaroja) ja etenkin sulkemaan pois sellaisia haaroja, joiden todennäköiset seurausvaikutukset

ovat epäedullisia, tai odottamaan lisätiedon karttumista, mikäli päätöstä ei tarvitse tehdä välittömästi.

Reaalioptioajattelun valossa patentointiin kannattaa myös ryhtyä niin aikaisin kuin se on mahdollista, eli heti, kun keksintö on saanut aiotun muotonsa siten, että se on patenttihakemuksessa uskottavasti kuvattavissa (ja täyttää muutoinkin patentoitavuuden edellytykset uutuuden, keksinnöllisyyden ja teollisen käyttökelpoisuuden suhteen). Aikaisuuden preferoiminen johtuu siitä, että tällöin kilpailusta vapaan päätöksentekokontekstin joustavuushyötyjä päästään käyttämään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa sekä siitä, että karttuvasta informaatiosta päästään nauttimaan toimintapolkujen poissulkemiseksi ja valitsemiseksi jo aikaisesta vaiheesta lähtien. Tässä suhteessa patentti ei reaalioptiomielessä näyttäyty merkittävästi eri tavoin kuin totunnaisessa katsannossa, mutta syyt aikaisuuden preferoimiselle ovat jossain määrin poikkeavat.

Aikaisuuden preferoimiseen liittyy myös se näkökohta, että reaalioptio on reaalioptioajattelun mukaisesti sitä arvokkaampi, mitä enemmän epävarmuutta tilanteeseen liittyy. Kuten edellä on todettu, tämä johtuu siitä, että epävarmemmassa tilanteessa siitä ajan myötä saatavalla uudella informaatiolla on suurempi informaatioarvo, eli epävarmemmassa tilanteessa kyky odottaa uutta informaatiota ilman merkittävää resurssien sitomista on arvokkaampaa.

Näin ollen reaalioptioajattelun valossa patentointi on sitä kannattavampaa mitä *epävarmempi* tilanne on esimerkiksi teknisen kehityksen kulun tai markkinapotentiaalin osalta. Tässä suhteessa patentti ja patentointi otaksuttavasti näyttäytyvät eri tavoin kuin totunnaisesti ajateltuna: totunnaisesti ajatellen patentointi tyypillisesti näyttäytyy sitä houkuttelevampana mitä suuremmaksi markkinapotentiaali *tiedetään* (tai arvioidaan) olevaksi. Näin ollen reaalioptioajattelun keinoin on mahdollista laajentaa sitä perspektiiviä, jossa patentointia ja patenttia koskevia päätöksiä arvioidaan.

Yhtä kaikki, reaalioptioajattelun valossa tarkasteltuna patentointi näyttäytyy samoin tavoin kuin mikä tahansa muukin investointi vastaavalla tavalla ajatellen. Toisin sanoen patentointia voidaan tarkastella esimerkiksi yrityksessä muidenkin kuin patenttiammattilaisten toimesta vaiheistettuna investointina ilman, että patentointi näyttäytyy jotenkin erillisenä, ”mystifioituna” toimintana, joka on organisaatiossa yleisesti vähän tunnettu ja siksi tyypillisesti oma päätöksentekoalueensa. Vaikka patentointia ja patenteja koskeekin varsin laaja ja yksityiskohtainen regulaatio, joka lisäksi vaihtelee maantieteellisesti jonkin verran, on reaalioptioajattelun keinoin kuvattuna patentointi ja sitä koskevat päätökset mahdollista jäsentää siten, että myös ei-ammattilaiset pystyvät hyvin informoituina arvioimaan käsillä olevien päätösten seurausvaikutuksia ja vertailemaan niiden kannattavuutta. Tämä ei

välttämättä edellyttä sitä, että organisaatiossa (muitakin) investointipäätöksiä arvioitaisiin nimenomaan reaaliopioimenetelmin, vaan jo reaaliopioajattelun keinoin tehty patentointipäätösten kuvaaminen on omiaan saattamaan nämä päätökset näyttäytymään ”tavallisina” investointipäätöksinä.

Näin ollen reaaliopioajattelun hyödyntäminen patentointiprosessia ja patenteja koskevassa päätöksenteossa ja kommunikoinnissa parhaimmillaan kohottaa organisaation sisäistä tiedonkulkua ja ymmärrystä näissä asioissa ja mahdollistaa – ainakin periaatteessa – laadukkaampien päätösten tekemisen.

4.2 Patenttien hyödyntäminen reaaliopioina

Patenttien *sisäinen* hyödyntäminen reaaliopiona merkitsee erityisen huomion kiinnittämistä patentin elinkaaren kestäessä niihin mahdollisiin toimenpiteisiin ja muihin päätöksiin, jotka patentin suomin oikeuksin on mahdollista mutta ei pakko tehdä. Patentin hyöty siis kumpuaa niistä hyödyistä, jotka patentin tuottamin oikeuksin voidaan tehdä verrattuna siihen tilanteeseen, jossa patenttia ei olisi.

Patentin hyödyntäminen reaaliopiona tarkoittaa siis patenttivaatimusten määrittelemän kilpailusta vapaan kontekstin sisällä eri optioluonteisten toimintavaihtoehtojen identifiointia (esim. hankkeen laajuuteen, ajoitukseen ja suoritukseen liittyvät toimintavaihtoehdot; vrt. esim. Taulukko 2 edellä) sekä näiden seurausvaikutusten arvioimista. Näillä on toimintamahdollisuuksiin liittyvän tietoisuuden kohottamisessa jo itseisarvoa, koska reaaliopioajattelu ohjaa kiinnittämään laajemmalti huomiota mahdollisiin option piirissä oleviin toiminnan muotoihin ja seurauksiin.

Patentti reaaliopiona siis näyttäytyy jatkuvasti päivittyvän strategisen toimintasuunnitelman kaltaisena: ”nyt käsillämme ovat nämä vaihtoehdot, jotka puolestaan johtavat tällaisiin todennäköisiin tilanteisiin”; ”jos seuraavaksi tapahtuu näin, niin hylkäämme tuon polun, koska se on muuttunut liian epäsuotuisaksi”; ”meidän on seuraavan kuuden kuukauden aikana päätettävä, teemmekö näin vai noin, ja jos X tapahtuu, niin meidän kannattaa tehdä näin”; ”jos teemme tämän, luovumme mahdollisuudesta tehdä tuota” jne.

Patentin hyödyntäminen reaaliopiona siis ei lähtökohtaisesti muuta mitenkään perustavalla sitä, miten patenttia voidaan hyödyntää ”vain” patenttina, vaan patentin hyödyntäminen reaaliopiona liittyy siihen, millä tavoin patenttiin liittyviä päätöksiä jäsennetään. Näin ollen patentin hyödyntäminen reaaliopiona ajatellen perustuu aivan samoihin toiminnan mahdollisuuksiin kuin muutoinkin patenttia tarkastellen, mutta tilanteen mahdollisesti

toisenlaisesta (laajemmasta) jäsentämisestä johtuen on mahdollista, että valitut toimenpiteet muodostavat erilaisen toimintapolun.

Patenttien *ulkoinen* hyödyntäminen merkitsee yleensä patenttien lisensointia (kaupallisen hyödyntämisen oikeuden myöntämistä jollekulle korvausta vastaan) tai myymistä (ks. esim. Oesch ja Pihlajamaa, 2003). Ulkoinen hyödyntäminen siis tarkoittaa sitä, että keksintöön perustuvaa kaupallista toimintaa harjoittaa jokin toinen taho kuin (tämänhetkinen) patentinhaltija.

Siinä missä lisensoiminen reaaliopioerspektiivistä tarkasteltuna keskittyy tämän päätöksen avaamien ja sulkemien mahdollisten toimintapolkujen ja niiden otaksuttujen seurausvaikutusten tarkasteluun, liittyy patenttireaaliopion myyminen siihen, että ostajalla on mahdollista hankkia – kuten patentin alkuperäisellä hankkijallakin (hakijalla) – korvausta vastaan kilpailusta vapaa toimintakonteksti. Näin ollen patentti osto- ja myyntikohteena jäsenyy lähtökohtaisesti samoin tavoin kuin sen alkuperäisen haltijankin tapauksessa (ks. esim. alaluku 3.3. yllä).

Kuitenkin reaaliopioajattelu painottaa patentin osto- ja myyntitapauksessa – kuten muulloinkin – joustavuushyötyjen arvoja, mikä varsin otaksuttavasti poikkeaa eri mahdollisten ostajien tapauksessa. Esimerkiksi Black-Scholes –hinnoittelumallin valossa patenttireaaliopio on sitä arvokkaampi mitä (Pikethly, 1997: 12)

- korkeampi arvioitu hankkeen tulokassavirtojen nykyarvo on,
- korkeampi arvioitu hankkeen tulokassavirtojen varianssi on,
- pidempi patentin voimassaolo aika on,
- alhaisemmat hankkeen toteutuskustannukset ovat ja,
- korkeampi hankkeen tuottovaatimus on.

Tässä katsannossa patenttireaaliopio siis on, *ceteris paribus*, esimerkiksi arvokkain sellaiselle ostajalle, joka kokee hankkeen tulokassavirrat *epävarmimmiksi*. Toisin sanoen totunnaisessa katsannossa paradoksaalisesti on niin, että reaaliopio on arvokkain sellaiselle ostajalle – jälleen *ceteris paribus* – jolla on tulevista kysyntäolosuhteista *vähiten* tietoa. Kuitenkin reaaliopioerspektiivistä tilanne ei ole paradoksaalinen, koska mahdollisuudesta odottaa lisätietoa ennen merkittäviä resurssisitoumuksia hyötyy eniten tietysti se, jolle lisätieto on arvokkainta.

Samanlainen ajatuskulku pätee myös esimerkiksi hankkeen tuottovaatimuksen osalta. Yleensä hankkeen tuottovaatimus heijastelee sitä, kuinka riskipitoiseksi toimija jonkin hankkeen katsoo: mitä riskipitoisempi jonkin sijoitus on, sitä suurempi tuottovaatimus hankkeelle asetetaan

siihen suostumisen ehdoksi. Näin ollen patenttireaaliopio on, *ceteris paribus*, arvokkain sille toimijalle, joka kokee keksinnön kaupallisen hyödyntämisen *riskin suurimmaksi*.

Yhtä kaikki, reaaliopioaperspektiivin valossa on varsin selvää, että patenttikaupan mahdolliset osapuolet poikkeavat toisistaan sen suhteen, kuinka suuren hyödyn he voivat saavuttaa patenttireaaliopion mahdollistamalla joustavuudella. Näin ollen patentin myyjän kannattaa eritoten lähestyä sellaisia tahoja, joille tämä joustavuus on arvokkainta – esimerkiksi tilanteen koetun riskipitoisuuden tai vähäisen käytettävissä olevan tiedon vuoksi – ja käyttää juuri tämän joustavuuden hyötyjä perustana kaupan ehdoista neuvoteltaessa.

4.3 Reaaliopioajattelun haasteet patenttien tapauksessa

Siinä missä reaaliopioiteoria tarjoaa hyvin *ajatusperustan* tai metaforan patenttien jäsentämiseksi joustavuushyötyjä painottavalla tavalla, on tässä työssä esiin tulleen valossa varsin epäselvää, miten tarkalleen ottaen reaaliopioiteoriaa pitäisi soveltaa patenttien tapauksessa. Toisin sanoen alan kirjallisuudella ei vaikuta olevan esittää kunnollista teoretisaatiota patenttireaaliopioista, joka ottaisi huomioon patenttien nimenomaiset ominaispiirteet tarkasteltaessa niitä reaaliopioina.

Esimerkiksi miten täsmälleen ottaen pitäisi ymmärtää patenttireaaliopion toteuttaminen eli käyttö? Yhtäältä sen voi nähdä sellaisina toimenpiteinä, jotka tähtäävät kohde-etuuden – keksinnön – markkinoille saattamiseksi, koska reaaliopioluonne tuo joustavuutta näiden toimenpiteiden suorittamiseksi. Toisaalta patentti on juridisessa mielessä kiello-oikeus, jolloin patenttireaaliopion toteuttamisen voisi tiukassa mielessä tulkita rajautuvan vain tämän oikeuden käyttöön, siis kieltämiseen. Mutta kuitenkin seurausvaikutusten näkökulmasta kiello-oikeus on ollut kausaalisesti tehokas silloinkin, kun patentin tuoman ”pelotevaikutuksen” tai muun vastaavan informaatioarvon vuoksi mahdolliset loukkaajat ovat pidättäytyneet loukkaamisesta patentin olemassaolon vuoksi ilman patentinhaltijan erityisiä toimenpiteitä. Onko tällöin reaaliopioita ”käytetty”?

Tässä työssä on pyritty tasapainoilemaan näiden kysymysten välillä ottamatta niihin eksplisiittistä kantaa. Reaaliopion käytöksi on siis tässä työssä ajateltu lukeutuvaksi sellaiset toimenpiteet, joissa manifestoituvat patenttireaaliopion kummatkin edellä mainitut aspektit: kilpailusta vapaan päätöksentekokontekstin ja kiello-oikeuden mahdollistaminen.

Omat kysymyksensä tähän lisäksi tuovat patentin lisensointi ja myyminen erityisinä – ja varsin yleisinäkin – tapoina hyödyntää patenttia. Lukeutuvatko nämä patenttireaaliopion käytön piiriin? Siinä mielessä ehkäpä lukeutuvat, että tällaisia toimintamahdollisuuksia ei olisi, ellei patenttia olisi. Patentti siis avaa tällaiset toimintamahdollisuudet, jotka eivät velvoita – toisin

sanoen patentti tuottaa tällaiset toiminnan optiot eli reaaliotiot. Kuitenkin toisaalta ainakin patentin myyminen ei ole muihin patenttireaaliotion tuottamiin toiminnan mahdollisuuksiin vertautuva siksi, että sen tapauksessa ei varsinaisesti *käytetä* optiota, vaan siitä paremminkin *luovutaan*. Saman ajatuskulun voi katsoa pätevän myös lisensointiin siinä mielessä, että lisensoinnillahan oikeastaan luovutaan määrätyn ehdoin oikeudesta esittää lisenssin hankkijaa kohtaan kieltoa patentin suoman yksioikeuden nojalla. Toisaalta kuitenkin lisenssisopimuksen tekeminen vaikuttaa reaaliotion käyttämiseltä siinä mielessä, että se päätöksentekopuumielessä sulkee joitakin polkuja ja ehkä avaa toisia, mutta ei muutoin invalidoi päätöksentekopuun asetelmaa sinänsä. Näissäkin suhteissa kirjallisuus ei ainakaan tämän työn löydösten valossa onnistu kuvaamaan patenteja reaaliotioina niin selkeästi, että näihin kysymyksiin voisi ilman selkeää teoretisaatioponnistusta ottaa kantaa.

Näin ollen reaaliotioajattelu on hyödyllinen *tapa ajatella* patenteja ja niitä koskevia päätöksiä, joka nostaa joustavuuden, oppimisen ja toiminnan monimuotoisuuden näkyvästi esille. Sen sijaan reaaliotioiteoria ei vaikuta vallitsevan tietämyksen valossa olevan sovellettavissa patenttien *analysoimiseksi*, koska nimenomaan patenttien erityispiirteistä lähtevä tai ainakin niiden kanssa yhteensopiva teoretisaatio uupuu.

Tästä seurauksena on myös se, että analyttiset patenttireaaliotioiden arvottamismenetelmät vaikuttavat siinä mielessä alikehittyneiltä, että nimenomaan patenteja koskevia päätöksentekoasetelmia hyvin kuvaavia kvantitatiivisia patenttireaaliotioiden arvottamismenetelmiä ei tämän työn puitteissa kohtuudella löydetty. Voi toki olla, että matemaattisemmassa rahoitusteorian, ekonometrian, operaatiotutkimuksen tms. kirjallisuudessa tällaisia malleja on esitetty, eivätkä nämä mallit näyttäytyneet tämän työn kirjallisuusselvityksen tulosten joukossa. Kuitenkin esiselvityksen perusteella vaikuttaa siltä, että mikäli tällaisia patenttireaaliotiomalleja on, eivät ne ainakaan ole levinneet yleiseen tietoisuuteen siinä määrin, että niitä olisi nähtävissä reaaliotioita kuvaavissa oppikirjoissa tai yliopistojen luentomateriaaleissa niissä kohdin, missä käsitellään juuri patenttien arvonmääritystä optiohinnoittelumallien keinoin.

Kun lisäksi huomioi sen, että reaalisessa patenttia koskevassa päätöksentekotilanteessa mahdolliset päätökset ja toimenpiteet voivat olla erittäin monimuotoisia sekä sen, että näitä voidaan tehdä monilla eri vaihtoehtoisilla ajanhetkillä ja järjestyksillä, niin esiin piirtyvä reaaliotio on äärimmäisen monimutkainen ja ehkäpä tyypillisessäkin tilanteessa minkään kohtuullisen jäsenyneen kuvauksen ulottumattomissa. Ehkäpä tilanne sittenkin pitäisi kuvata sarjana ”pienempiä” reaaliotioita esimerkiksi vuosimaksuin tai muin mahdollisin luopumishetkin jäsennettynä.

Tässä alaluvussa esitetyn valossa siis johtopäätöksenä voi esittää, että tämän työn valossa reaalioptioiden pääasiallinen hyöty vaikuttaa olevan tietynlaisen ajatusmallin tarjoaminen reaalioptioiden ymmärtämiseksi ja tarkastelemiseksi. Tämä ajatusmalli vaikuttaa arvokkaalta, koska totunnaisiin patenttikäsityksiin verrattuna se tervetulleesti nostaa keskiöön joustavuuden ja oppimisen hyödyt sen lisäksi (tai oikeastaan siitä syystä että) patentti tuottaa haltijalleen kilpailusta vapaan toimintakontekstin.

4.4 Jatkotutkimusaiheista

Ainakin tämän työn valossa reaalioptioteorian – tai löyhemmin ottaen reaalioptioajattelun – soveltaminen patenttien tapauksessa vaikuttaa alikehittyneeltä siinä mielessä, että alan kirjallisuudessa ei ole esitetty nimenomaista patenttireaalioptioteoriaa.

Sen sijaan alan kirjallisuudessa tiedon tasoa tätä kirjoitettaessa edustavat erilaiset tämän työn asetelman kaltaiset (joskin useimmiten selvästi pidemmälle viedyt) katsaukset, joissa patenteja *luonnehditaan* tekemällä vastaavuuksia esimerkiksi investointien ja patentointipäätösten välillä (koska investointipäätöksiä koskien reaalioptioteoria on selvästi pidemmälle kehittynyt).

Kuitenkaan tällaiset katsaukset eivät yllä siihen, että patenttien erityispiirteet (esim. eri päätöksentekotyypit ennen patenttihakemuksen jättämistä, patenttihakemuksen jättämisen jälkeen mutta ennen hyväksymistä, ja hyväksymisen jälkeen – sekä nämä eri maantieteellisissä konteksteissa) tulisivat nimenomaisesti sisällytetyksi tarkasteluun ilman tarvetta tehdä yksinkertaistavia oletuksia ja/tai vajavaisia käsitteellisiä vertautuvuuksia.

Näin ollen tämän työn valossa jatkotutkimukselle on sekä selvä tarve että varsin selkeä polku: konstruoida patenttireaalioptioteoria(a), jossa patenttien erityispiirteet tulisivat täysimääräisesti huomioiduksi ja integroiduksi teoretisaatioon. Lienee syytä myös olettaa, että (reaali)optiopohjaiset patenttien kvantitatiiviset arvottamismenetelmät eivät merkittävästi edisty nykyisestä, ellei patenttireaalioptioiden teoretisaatio ensin edisty ja eksplikoi niitä käsitteitä, jotka arvottamismenetelmin on operationalisoitava.

5 Lähteet

Baldwin, Carliss Y. (1982). Optimal sequential investment when capital is not readily reversible. *Journal of Finance*, vol. 37, no. 3, ss. 63-82.

Barnett, Michael L. (2005). Paying attention to real options. *R&D Management*, vol. 35, no. 1, ss. 61-72.

Black, Fischer & Scholes Myron (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, vol. 81, no. 3, ss. 637-654.

Boldrin, Michele & Levine, David K. (2013). The case against patents. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 27, no. 1, ss. 3-22.

Brandão, Luiz E. & Dyer, James S. & Hahn, Warren J. (2005). Using binomial decision trees to solve real-option valuation problems. *Decision Analysis*, vol. 2, no. 2, ss. 69-88.

Burton, Maureen & Nesiba, Reynold & Brown, Bruce (2010). *An Introduction to Financial Markets and Institutions* (2. painos). Lontoo: Routledge.

Cornelli, Francesca & Schankerman, Mark (1999). Patent Renewals and R&D Incentives. *The RAND Journal of Economics*, vol. 30, no. 2, ss. 197-213.

Cotropia, Christopher A. (2009). Describing patents as real options. *The Journal of Corporation Law*, vol. 34, no. 4, ss. 1127-1149.

Cusumano, Michael A. & Mylonadis, Yiorgos & Rosenbloom, Richard S. (1992). Strategic maneuvering and mass-market dynamics: The triumph of VHS over Beta. *Business history review*, vol. 66, no. 1, ss. 51-94.

Czarnitzki, Dirk & Toole, Andrew A. (2011). Patent protection, market uncertainty, and R&D investment. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 93, no. 1, ss. 147-159.

Lähteet

- Damodaran, Aswath (2017). *Applications of Option Pricing Theory to Equity Valuation: Application of Option Pricing Models to Valuation*. Saatavilla: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/lectures/opt.html. Luettu 25.7.2017.
- Denton, F. Russell & Heald, Paul J. (2002). Random walks, non-cooperative games, and the complex mathematics of patent pricing. *Rutgers Law Review*, vol. 55, no. 4, ss. 1175-1288.
- Fernandes, Bartolomeu & Cuncha, Jorge & Ferreira, Paula (2011). The use of real options approach in energy sector investments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 15, ss. 4491-4497.
- Gladwell, Malcolm (2006). *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*. Little: Brown.
- Harvey, Campbell R. (1999). *Identifying Real Options*. Saatavilla: https://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Teaching/BA456_2002/Identifying_real_options.htm. Luettu 16.6.2017.
- Hult, G. Thomas M. & Craighead, Christopher W. & Ketchen, David J. Jr. (2010). Risk uncertainty and supply chain decisions: A real options perspective. *Decision Sciences*, vol. 41, no. 3, ss. 435-458.
- Iazzolino, Gianpaolo & Migliano, Giuseppe (2015). The Valuation of a patent through the real options approach: A tutorial. *Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis*, vol. 10, no. 1, ss. 99-116.
- Lassila, Kati (2004). *Ekvivalenssiselvitys: Patentin suojapiirin tulkinta Suomessa ja muissa maissa*. Kauppa- ja teollisuusministeriön julkaisu 22/2004, Helsinki.
- Laxman, Prahlad Rao & Aggarwal, Sandeep (2003). Patent valuation using real options. *IIMB Management Review*, vol. 15, no. 4, ss. 44-51.
- Lee, Shun-Chung (2011). Using real option analysis for highly uncertain technology investments: The case of wind energy technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 15, ss. 4443-4450.
- Mathews, John A. (2003). Strategizing by firms in the presence of markets for resources. *Industrial and Corporate Change*, vol. 12, no. 6, ss. 1157-1193.

- McGrath, Rita Gunther & Nerkar, Atul (2004). *Real Options Reasoning and a New Look at the I&D Investment Strategies of Pharmaceutical Firms*, vol. 25, no. 1, ss. 1-21.
- Montgomery Investment Technology (2017). *Black-Scholes OptionsCalc*. Saatavilla: <http://www.fintools.com/resources/online-calculators/options-calcs/options-calculator/>. Luettu (käytetty) 26.7.2017.
- Myers, Stewart C. (1984). Finance theory and financial strategy. *Interfaces*, vol. 14, no. 1, ss. 126-137.
- O'Donoghue, Ted & Scotchmer, Suzanne & Thisse, Jacques-François (1998). Patent breadth, patent life, and the pace of technological progress. *Journal of Economics & Management Strategy*, vol. 7, no. 1, ss. 1-32.
- Oesch, Rainer & Pihlajamaa, Heli (2003). *Patenttioikeus: Keksintöjen Suoja*. Helsinki: Talentum.
- Patentti- ja rekisterihallitus (2017a). *Patenttihakemuksista ja patenteista maksettavat vuosimaksut*. Saatavilla: <https://www.prh.fi/fi/patentit/hinnastot/vuosmaks.html>. Luettu 24.7.2017.
- Patentti- ja rekisterihallitus (2017b). *Patentin loukkaus ja miten vältät sen*. Saatavilla: <https://www.prh.fi/fi/patentit/patentoinninabc/patentinloukkaus.html>. Luettu 24.7.2017.
- Peteraf, Margaret A. (1993). The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, vol. 14, no. 3, ss. 179-191.
- Pikethly, Robert H. (1997). The Valuation of Patents: A review of patent valuation methods with consideration of option based methods and the potential for further research. *Judge Institute Working Papers*, WP 21/97. Cambridge: The Judge Institute of Management Studies. Saatavilla: <http://users.ox.ac.uk/~mast0140/EJWP0599.pdf>. Luettu 26.7.2017.
- Smit, Han T. J. & Trigeorgis, Lenos (2004). *Strategic Investment: Real Options and Games*. Princeton: Princeton University Press.
- Su, Ning & Akkiraju, Rama & Nayak, Nitin & Goodwin, Richard (2009). Shared services transformation: Conceptualization and valuation from the perspective of real options. *Decision Sciences*, vol. 40, no. 3, ss. 381-402.

Lähteet

Tilastokeskus (2014). *Työvoimakustannustutkimus*. Saatavilla: <http://www.stat.fi/til/tvtutk/index.html>. Luettu 25.7.2017.

Trigeorgis, Lenos (1996). *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. Cambridge: MIT Press.

Trigeorgis, Lenos (2005). Making use of real options simple: An overview and applications in flexible/modular decision making. *The Engineering Economist*, vol. 50, ss. 25-53.

Tuhkanen, Hannu (2004). *Reaalioptiot investointien kannattavuuden arvioinnissa*. Pro Gradu -työ. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.

Yeo, K. T. & Qiu, Fasheng (2003). The value of management flexibility – A real option approach to investment valuation. *International Journal of Project Management*, vol. 21, ss. 243-250.