

Tietokoneohjelmien oikeudellinen suojaus oikeustaloustieteellisestä näkökulmasta

Projektitutkielma
Helsingin yliopisto
Rikos- ja prosessioikeuden sekä
oikeuden yleistieteiden laitos
Helmikuu 2001
Ville Oksanen

Sisällys:

Sisällys:	2
Lähteet:	4
Lyhenteet:	7
1. Tavoite	8
1.1. Lähteet	9
2. Tietokoneohjelman oikeudellinen suoja	9
2.1. Tekijänoikeus	10
2.1.1. Suomi	10
2.1.2. Tekijänoikeuden kohde	11
2.1.2.1. Teoskynnys	11
2.1.2.2. Käyttöliittymä	12
2.1.3. Suojan sisältö	12
2.1.3.1. Kappaleiden valmistaminen	12
2.1.3.2. Levittäminen yleisölle	13
2.1.3.3. Moraaliset oikeudet	13
2.1.3.4. Dekompilaatio	14
2.2. EPO ja tietokoneohjelmien patentointi	16
2.3. Lisenssisopimukset	17
2.3.1. Räätelöidyt lisenssit	19
2.3.2. shrinkwrap / clickwrap	19
2.4. Liikesalaisuus	20
3. Suojajärjestelmän analyysi	21
3.1. Tekijänoikeus ja sen ongelmat	21
3.1.1. Landeksen ja Posnerin näkemys tekijänoikeudesta	22
3.1.2. Ohjelmistojen hinnoittelu ja hintadiskriminaatio	25
3.2. Kytkeykauppa (bundling)	29
3.3. Verkostovaikutus (network-effect)	32
3.4. Tietokoneohjelmat ja verkostovaikutus	38
3.5. Lukittuminen	39
3.5.1. Lukittuminen tietokoneohjelmien yhteydessä	42
3.5.2. Tuottajan kannalta	42
3.5.3. Ostajan kannalta	43
3.6. Ohjelmistopiratismiin hyödyllisyys	45
3.7. Tietokoneohjelmien patentointi	47
4. Open Source	49
4.1. Open Source economics	53
4.1.1. Ohjelmoijan kannalta	53
4.1.2. Ohjelmistoyrityksen kannalta	56
4.2. Open source ja lukittuminen	58
5. Tekijänoikeuden tekniset suojamuodot digitaalisessa maailmassa	59
5.1. Oikeudellinen puitekehys	61
5.1.1. WIPO	61
5.1.2. USA ja Digital Millennium Copyright Act	62
5.1.3. EU:n tekijänoikeus tietoyhteiskunnassa direktiivi	63
5.2. Tapaus DeCSS	64
5.2.1. DVD:n tekninen suojaus ja sen murtaminen	64
5.2.2. Oikeidenkäynnit	65
5.2.2.1. DVD CCA case	65

5.2.2.2 MPAA case	67
5.2.3. Johtopäätökset tapauksesta	68
6. Johtopäätökset.....	70
Liite 1. GNU GPL-lisenssisopimus	72
Liite 2. Open Source-tuotteet määritelmä.....	78
Liite 3. Derek Fawcusin kirjoittama CSS-koodinpurkaja.....	79

Lähteet:

Kirjallisuus:

Armstrong, M. Vickers, J. (1999) Competitive Price Discrimination. Working Paper. <http://www.nuff.ox.ac.uk/economics/people/armstrong/markpapers.html> (27.3.2001)

Committee on Intellectual Property Rights and Emerging Information Infrastructure. (2000) The Digital Dilemma. - Intellectual Property in the Information Age. Washington

Czarnota, Bridget, Hart Robert J (1994) Legal Protection of the Computer Programs in Europe - a Guide to EC Directive.

Bainbridge, D. (1999) Software Copyright Law. Forth Edition. London.

Bakos, Y. Brynjolfsson, E.(2000) Bundling and the Competition on the Internet. Marketing Science:1

Bakos, Y. Brynjolfsson, E. (1999) Shared Information Goods, Harvard Business Review July/August s 23-25

Bakos, Y. Brynjolfsson, E (1998) Bundling Information Goods, Pricing, Profits and Efficiency

Besen, S.M. - Raskind, L.J. (1991) An Introduction to the Law and Economics of Intellectual Property. Journal of Economic Perspectives s. 3-28

Bessen, J., Maskin, E. (2000) Sequential Innovation, Patents, and Imitation. Harvard University Department of Economics Working Paper Series Working Paper No. Forthcoming.

Burg, D.L., Cohen J. (2000) Fair Use Infrastructure for Copyright Management Systems. Georgetown University Law Center 2000 Working Paper Series in Public Law and Legal Theory Working Paper No. 239731

BSA/SIIA (1998), Piracy Study- Final Report, www.bsa.org (vierailtu 21.2.2001)

Dusollier, S., (1999) Electrifying the Fence: The Legal Protection of Technological Measures for protectiong copyright. E.I.P.R. issue 6 s. 285-297

Ginsburg, J.S. (2000) From Having Copies to Experiencing Works: the Development of an Access Right in U.S. Copyright Law Public Law & Legal Theory Working Paper Group Paper Number 8

Gordon, S.E. (1998) The Very Idea!: Why Copyright Law is an Inappropriate Way to Protect Computer Programs. E.I.P.R. s.10-13.

Griffiths, A. Stuart, W. (1996) Intermediate Micro-Economics - Theory & Applications Lontoo.

- Harbaug, R. Khemka R. (2000) Does copyright enforcement encourage piracy? SSRN Working Paper Series (www.ssrn.com)
- Haarman, P.K. (1999) Tekijänoikeus & lähioikeudet. Helsinki.
- Heinonen Matti. (1988) Tietokoneohjelmien oikeudellisesta suojasta näkökulmana tekijänoikeus, teollisuusnoikeus ja kilpailuoikeus. Helsinki.
- Kelly, JS (2000) Interview with Jon Johansen, <http://www.linuxworld.com/linuxworld/lw-2000-01/lw-01-dvd-interview.html> (vierailtu 15.12.2001).
- Koelman, K.J. (2000) A Hard Nut to Crack: The Protection of Technological Measures. E.I.P.R. Issue 6.
- Kanniainen, V., Takalo T., Simojoki, S; (1998) Immateriaalioikeuksien taloustiede. Näkökulmia oikeustaloustieteeseen 2., toim. Kanninen, Määttä. Helsinki
- Katz, M.J. Shapiro, C. (1985) Network Externalities, Competition, and Compatibility. The American Economic Review Vol. 75. No 3.
- Landes, W.M., Posner, R.A. (1989) Economics Analysis of Copyright Law. Journal of Legal Studies. S. 325-363.
- Lemley, M.A., McGowan D. (1998) Legal Implications of Network Economic Effects. 86 California. Law Rev. 479.
- Lemley, M.A., McGowan, D. (1999) Could Java Change Everything? The Competitive Propriety of a Proprietary Standard. The Antitrust Bulletin, Fall/Winter.
- Lemley, M.A. Cohen J. (2000). Patent Scope and Innovation in the Software Industry. SSRN Working Paper (www.ssrn.com)
- Lessig, L. (1999) Code and Other Laws of Cyberspace. New York
- Lerner, J., Tirole J.(2000) The Simple Economics of Open Source. Harvard Business School & National Bureau of Economic Research (NBER) and Universite des Sciences Sociales de Toulouse - Working Paper Series
- Liebowitz, S.J., and Stanley M. (1994) "Network Externality: An Uncommon Tragedy", Journal of Economic Perspectives 8:4. <http://wwwpub.utdallas.edu/~liebowit/jep.html> vierailtu 19.2.2001.
- Liedes, J. (1984) Tekijänoikeus ja automaattinen tietojenkäsittely (Kokoelma tekijänoikeuden ja ATK:n kosketuskohtiin liittyvää valmistelumateriaalia). OPM
- Merges, R.P. (1999) As Many as Six Impossible Patents Before Breakfast: Property Rights for Business Concepts and Patent System Reform.
- Marks, D.S., Turnbull, B.H.(2000) Technical Protection Measures. The Intersection of Technology, Law and Commercial Licenses. E.I.P.R Issue 5

McGowan, D. (2000) Legal Implications of Open-Source Software. Social Science Research Network Electronic Paper Collection (www.ssrn.com)

Nalebuff, B. 1999. Bundling. Yale ICF Working Paper No. 99-14

Pfaffenberger, Bryan (2000) The Linux Advantage: Locking Out the Lock-in Artists. Linux Journal 7.7.

Pihlajamaa, H.(1997) Eurooppa-patentti ja Yhteisöpatenttisopimus. Helsinki.

Png, Y., Chen I. (1999) Software Pricing and Copyright: Enforcement Against End-User. SSRN Working Paper Series (www.ssrn.com)

Rajala., K. (1995) Tietokoneohjelmien tekijänoikeudellisesta suojasta Suomessa ja Euroopan Unionissa. Lakimies 5/1995 s. 835-853

Raymond, E.S. (1999a) The Cathedral and Bazaar. www.tuxedo.org/~esr/ Vierailtu (20.2.01)

Raymond, E.S. (1999b) The Magic Cauldron. www.tuxedo.org/~esr/ Vierailtu (20.2.01)

Samuelson, P., Davis, R., Michell D., Reichman J.H. (1994) a Manifesto Concerning The legal Protection of Computer Programs. Columbia Law Review vol 94:2308 (The Manifesto)

Shapiro, C. Varian, H.(1998) Information Rules : A Strategic Guide to the Network Economy. Harvard Business School.

Takki, P. (1999) ATK-sopimukset - Käytännön käsikirja. Helsinki

Teece, M. Coleman, D.(1998) The Meaning of Monopoly: antitrust analysis in high-tech industries. The Antitrust Bulletin

Touretzky, D. S. (2000) Gallery of CSS Descramblers. <http://www.cs.cmu.edu/~dst/DeCSS/Gallery>, (21.2.01)

Varian, H. R.(1999) Intermediate Microeconomics 5th edition W.W. Norton & Company.

Lainvalmisteluaineisto:

Commission of The European Communities. Council Directive of 14 May 1991 on the legal protection of computer programs. OJ 91 L 122 17/05/91

He 161/1990 Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi tekijänoikeuslain muuttamiseksi

HE 211/1992 Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi tekijänoikeuslain ja tekijänoikeuslain muuttamisesta annetun lain voimaantulomääräyksen 2. momentin muuttamiseksi

KM 1987:8 Tekijänoikeuskomitean IV osamietintö

Lyhenteet:

DMCA	Digital Millennium Copyright Act
DVD CCA	DVD Copy Control Association
EPC	European Patent Convention
EPO	European Patent Office
ESR	Eric S. Raymond
EY	Euroopan Yhteisöt
GNU	GNU's Not Unix
GNU GPL	GNU General Public Licence
GNU LGPL	GNU Library (Lesser) General Public Licence
HE	Hallituksen esitys
KKO	Korkein oikeus
KM	Komiteamietintö
MPAA	Motion Picture Association of America
NDA	Non-disclosure agreement (salassapitosopimus)
OEM	Original Equipment Manufacturer
OSS	Open Source Software
RMS	Richard M. Stallman
SivVK	Sivistysvaliokunta
TekijäL	Tekijänoikeuslaki (404/1961)
TRIPS	Agreement on Trade-related Aspects of Intellectual Property Rights
VAR	Value Added Reseller
WCT	WIPO Copyright Treaty
WIPO	World Intellectual Property Organisation

1.Tavoite

Trinity: I know why you're here, Neo. I know what you've been doing... why you hardly sleep, why you live alone, and why night after night, you sit by your computer. You're looking for him. I know because I was once looking for the same thing. And when he found me, he told me I wasn't really looking for him. I was looking for an answer. It's the question that drives us. It's the question that brought you here. You know the question, just as I did.
Neo: What is the Matrix?
Trinity: The answer is out there, Neo, and it's looking for you, and it will find you if you want it to.¹

Tietokoneohjelmien ja oikeuden yhteentörmäys on tutkimuskohteena mielenkiintoinen ja ennen kaikkea haastava. Tutkimattomia polkuja ja vastaamattomia kysymyksiä löytyy vielä runsaasti, mikä ei välttämättä ole tilanne traditionaalisemmilta oikeuden alueilta. Ohjelmistoihin liittyvien teknisten kysymysten hahmottaminen ei ole aina helppoa ilman tietojärjestelmätieteen opintoja. Ohjelmisto-teollisuuden taloudellisen merkityksen kasvu huomioiden on kuitenkin suorastaan ihmeellistä, ettei sitä ole tutkittu enempää. Ehkä syynä on se, että ohjelmistoteollisuus elää konkreettisesti “Internet-ajassa“, totuudet ja trendit voivat vaihtua yhden yön aikana, mikä edellyttää käytännössä jatkuvaa alan seurantaa ajan tasalla pysymiseksi.

Jotta tämä tutkielma olisi voinut ylipäättänsä valmistua, tutkimuskohteelle oli kuitenkin pakko asettaa niin ajalliset kuin sisällölliset rajat.

Tutkielmassa keskitytään kolmeen aihealueeseen, joista ensimmäisen muodostaa traditionaalisen suojajärjestelmän tehokkuuteen vaikuttavien ilmiöiden analysointi. Tämän jälkeen käydään läpi Open Source- lisenssien järjestelmään mukanaan tuomat muutokset erityisesti siitä näkökulmasta, voitaisiinko Open Source-tuotannon avulla päästä eroon tekijänoikeuden edellyttämästä monopolista ja siitä seuraavasta taloudellisesta tehottomuudesta. Tässä jaksossa pyritään vastaamaan myös kysymyksiin, mikä motivoi ohjelmoijia Open Source-tuotteiden tekemiseen. Lopuksi käydään läpi niitä muutospaineita, joita yhteiskunnan digitalisoituminen on tuonut mukanaan ja miten nämä, erityisesti tekijänoikeuteen vaikuttavat muutokset tulevat vaikuttamaan tietokoneohjelmiin.

¹ The Matrix- elokuva

Ennen kuin tutkielmassa siirrytään järjestelmän analyysiin, siinä käydään kuitenkin läpi pääpiirteissään se oikeudellinen puiteverkko, jonka varaan tietokoneohjelmien oikeudellinen suojaaminen rakentuu.

1.1. Lähteet

Tietokoneohjelmia koskevaa materiaalia syntyy tällä hetkellä erityisesti Yhdysvalloissa. Tämä pätee niin tieteelliseen kirjallisuuteen kuin oikeudenkäyntiaineistoihinkin Syykin on tosin selvä, suurin osa maailman merkittävimmistä ohjelmistoyrityksistä sijaitsee kyseisessä maassa. Tällä materiaalilla on myös yhä enenevässä määrin merkitystä myös Suomessa, koska internetin myötä oikeuden kansallinen luonne on vähitellen murenemassa.² Suomessa alan syvällisempi tutkimus on varsin nuorta, alaa ovat mielenkiintoisesti vieneet eteenpäin lähinnä oikeustapaukset³ ja niistä syntynyt keskustelu.

2. Tietokoneohjelman oikeudellinen suoja

*Morpheus: I'm trying to free your mind, Neo. But I can only show you the door. You're the one that has to walk through it.*⁴

Tietokoneohjelmilla ei tietokoneiden alkuaikoina ollut juurikaan itsenäistä arvoa. Laitteistovalmistajat toimittivat tietokoneiden mukana tulleet ohjelmat käytännössä ilmaiseksi. Ohjelmien suojana oli lähinnä kauppasalaisuus.⁵ Toisaalta ohjelmia ei edes välttämättä pyritty suojaamaan, vaan niitä kehitettiin avoimessa yhteistyössä yliopistojen ja yritysten välillä.⁶ 70-luvulla mikroprosessorien kehittyminen avasi kuitenkin markkinat mikrotietokoneille, jotka toivat mukanaan kaupalliset ohjelmistopakettit. Tietokoneohjelmien taloudellisen merkityksen kasvaessa vaatimukset tehokkaammasta oikeudellisesta suojasta kävivät äänekkäämmiksi. Yhdysvaltojen kongressi asetti vuonna

² Kuvaavana esimerkkinä tämän tutkielman tekijä on saanut Mattel-yhtymän juristilta yhdysvaltalaisen tuomioistuimen asettaman Cease and Desist - määräyksen kotisivullaan pitämänsä CPHack-ohjelman (ohjelman avulla oli mahdollista tutkia mitä sivuja CyberPatrol-niminen sensurointiohjelma sensuroi) vuoksi.

³ Keskeisimmät tapaukset ovat keskittyneet mielenkiintoisesti lähinnä kahdelle lakitoimistolle (AASTO Susiluoto ja AASTO Fredman & Magnusson)

⁴ The Matrix

⁵ Liedes s. 10

⁶ The Manifesto

1974 komitean, jonka tehtäväksi tuli antaa suositus uusien teknologioiden suojaamisesta.⁷ Komitea päätyi suosittelemaan tekijänoikeutta tietokoneohjelmien ensisijaiseksi suojamuodoksi. WIPO:ssa vastaava selvitystyö aloitettiin 1971 ja sen tuloksena lukuisten asiantuntijatyöryhmien kokousten jälkeen annettiin sui generis - pohjainen mallilaki tietokoneohjelmien suojasta vuonna 1978.⁸ Ongelmaksi muodostui, ettei esityksen mukainen laki taannut kuin kansallista suojaa. Sen pohjalta ei syntyneenkään juuri kansallisia lainsäädäntöhankkeita.⁹

2.1. Tekijänoikeus

2.1.1. Suomi

Suomessa tietokoneohjelmia koskevat nimenomaiset säännökset sisällytettiin tekijänoikeuslakiin (404/61) tammikuussa 1991 voimaan tulleella lainmuutoksella. Lakiehdotus perustui pääosin tekijänoikeuskomitean IV osamietinnössä (KM 1987:8) tehtyihin ehdotuksiin. Lainmuutoksessa pyrittiin ottamaan huomioon samaan aikaan EY:ssä käsiteltävänä olleen direktiiviehdotuksen keskeiset periaatteet. Esimerkiksi tutkimustarkoituksessa tapahtuvaan ohjelmien kopiointiin liittyviä kysymyksiä ei kuitenkaan vielä tässä vaiheessa säännelty. Eduskunta edellyttikin vastauksessaan hallituksen esitykseen, että jotta kotimaisen tietokone ja muun teollisuuden samoin kuin ohjelmien tuottajat voisivat säilyttää kilpailuasemansa eurooppalaisella tasolla, hallituksen tulee seurata tietokoneohjelmien kansainvälisen suojan kehitystä ja erityisesti lainsäädäntötyötä EY:n piirissä sekä antaa tarvittaessa eduskunnalle uuden esityksen tekijänoikeuslain muuttamisesta.¹⁰

Euroopan yhteisöjen komissio antoi tietokoneohjelmien oikeudellista suojaa koskevan direktiivin toukokuussa 1991 ja koska Suomi oli sitoutunut mukauttamaan lainsäädäntönsä direktiivin mukaiseksi ETA-sopimuksessa, tarvittiin joitain lainmuutoksia tekijänoikeuslakiin. Kyseiset muutokset toteutettiin hallituksen esityksellä 211/1992

⁷ Commission on New Technological Uses of Copyrighted Works (CONTU)

⁸ Liedes s. 45

⁹ Rajala 838

¹⁰ HE 211/1992

2.1.2 Tekijänoikeuden kohde

Tekijänoikeuden kohteena on yksilöllinen teos, joka on syntynyt henkisen luomistyön tuloksena. Tekijälain 1§:ssä on luettelo tavanomaisimmista teostyypeistä. Luettelo ei ole tyhjentävä, vaan myös muille teoksille voidaan antaa suojaa. Näin esimerkiksi tietokoneohjelmia voitiin suojata jo ennen vuoden 1991 lainmuutosta.¹¹

Tekijänoikeudella ei suojata tietokoneohjelman sisältämiä ideoita, vaan sitä muotoa, johon nämä ideat on puettu. Näin algoritmit, periaatteet ja ideat, joihin tietokoneohjelmat perustuvat, jäävät sellaisinaan suojan ulkopuolella. Tekijänoikeuden muodostama monopoli-oikeus ei siis kata yleisiä periaatteita eikä ideoita, vaan ainoastaan näiden omaperäistä ja luovaa ilmaisumuotoa.¹²

2.1.2.1 Teoskynnys

Tietokoneohjelman teoskynnys määritellään direktiivin (91/250/ETY) 1 artiklan 3 kohdassa, jonka perusteella riittää, että tietokoneohjelma on "tekijänsä henkinen luomus". Muiden arviointikriteerien soveltaminen on kielletty direktiivissä. Direktiivin määrittämä taso olisi Haartmanin mukaan matalampi kuin normaali teoskynnys, mutta asiaan ei saada varmuutta ennen kuin EU:n tuomioistuin lausuu asiasta viimeisen sanansa.¹³

Asiaa sivutaan myös tekijänoikeuskomitean IV osamietinnössä. Komitean mukaan:

Jos tietojenkäsittelyongelmaan on olemassa ainoastaan yksi ratkaisu, johon päädytään mekaanisesti ulkoisten tekijöiden sanelemana, ei ohjelma ilmennä ohjelmoijan omaperäistä luovaa panosta eikä siten ylitä teoskynnystä. Tällainen tilanne lienee käytännössä kuitenkin harvinainen. Teostasoon eivät yllä myöskään yksinkertaiset ohjelmat, jotka koostuvat sarjasta alan ammattilaiselle lähinnä itsestään selviä toimia, eivätkä yleisesti käytetyt ratkaisut.¹⁴

¹¹ Haartman s. 41 ja s.45

¹² KM 1987 s. 178

¹³ Haartman s. 59

¹⁴ KM 1987 s. 177

Tuomioistuinratkaisut, jotka käsittelevät teoskynnystä, ovat ajalta ennen direktiivin implementointia. Tapauksissa on päädytty suojan epäämiseen perustelematta asiaa sen tarkemmin.¹⁵

2.1.2.2. Käyttöliittymä

Käyttöliittymään liittyvät kysymykset muodostivat pitkään ongelmallisen alueen tekijänoikeudelle, mutta viimeisten vuosien aikana käytännöksi on vakiintunut, että tekijänoikeus ei suojaa käyttöliittymän funktionaalisia ominaisuuksia. Linjaus on peräisin yhdysvaltalaisesta oikeuskäytännöstä¹⁶, mutta se on hyväksytty käytännössä yleismaailmallisesti oikeudellisena siirrännäisenä.¹⁷ Linjaus on myös perusteltu, koska tekijänoikeuden tarkoituksena ei ole suojata ideoita.¹⁸ Jos käyttäjäliittymän osana on esimerkiksi graafisia elementtejä tai musiikkia, nämä voivat kuitenkin saada itsenäisesti suojaa, mikäli teoskynnyksen muut vaatimukset täyttyvät. Samoin käyttöliittymässä voi myös esiintyä tavaramerkillä suojattuja objekteja.

2.1.3 Suojan sisältö

Tekijällä oikeudet teokseensa jaetaan taloudellisiin ja moraalisiin oikeuksiin. Taloudelliset oikeudet määritellään TekijäL:n 2§. Tietokoneohjelmien ollessa kyseessä tärkeimmät näistä oikeuksista ovat oikeus valmistaa kappaleita sekä oikeus saattaa kappaleet yleisön saataville. Moraaliset oikeudet määritellään 3§:ssä - näitä ovat mm. isyys- ja respektioikeus.

2.1.3.1 Kappaleiden valmistaminen

Tietokoneohjelman tekijällä on 2 §:n 1:momentin mukaan yksinomainen oikeus valmistaa ohjelmasta kappaleita. Säädos on merkittävä, sen perusteella muodostuu tekijänoikeuden muodostama monopoli.

¹⁵ Haartman s. 59

¹⁶ Tärkeimpänä tapauksena Lotus Development Corp. v. Borland International Inc. 49 F.3d 807

¹⁷ Bainbridge s. 132-133.

2.1.3.2 Levittäminen yleisölle

Teos voidaan saattaa yleisön saataviin esittämällä se julkisesti, levittämällä sen kappaleita yleisön keskuuteen tai näyttämällä sen kappale julkisesti. Tekijällä (tai oikeudenhaltijalla, jos tekijänoikeuden haltija on siirtänyt kyseisen oikeuden eteenpäin) on levitysoikeuden perusteella oikeus määrätä ohjelman myynnistä, vuokrauksesta, lainauksesta tai muusta levittämisestä yleisön keskuuteen.¹⁹

TekijäL:n 19.3 §:n perusteella tietokoneohjelmat nauttivat tavanomaista laajempaa suojaa, koska tietokoneohjelman tekijällä on oikeus kieltää ohjelman käyttöoikeuden edelleenluovutus. Lisenssisopimuksissa onkin yleensä asetettu kriteerejä, joiden perusteella edelleenluovutus on mahdollista. Jos tietokoneohjelmien vuokraaminen ja lainaaminen olisi sallittua, se johtaisi ohjelmien taloudellisen hyödyn menemiseen vuokraajalle, eikä ohjelman valmistajalle.²⁰

2.1.3.3 Moraaliset oikeudet

Vaikka tietokoneohjelmien kohdalla traditionaalisilla moraalisisilla oikeuksilla ei yleensä nähdä olevan kovin suurta merkitystä, TekijäL:n 3§ koskee myös tietokoneohjelmia.²¹ Näin myös tietokoneohjelmien yhteydessä pitäisi ilmoittaa tekijöiden nimet (isysoikeus). Yritykset eivät kuitenkaan halua turhaan helpottaa kilpailijoidensa rekrytointia ja alan vallitseva käytäntö onkin, että suurimmassa osassa tietokoneohjelmia ei mainita tekijöiden nimiä²². Tekijänoikeuskomitean IV osamietinnössä asetetaan tekijän nimen mainitseminen riippuvaiseksi "hyvästä tavasta". Mietinnön mukaan niissäkin tapauksissa, joissa käytäntö edellyttää nimien mainitsemista, riittävää on, että ainoastaan manuaalisissa mainitaan tekijöiden nimet.²³

¹⁸ Käyttäjiliittymän funktionaalisille piirteille voi toisaalta saada patenttisuojaa

¹⁹ He 161/1990 s.17

²⁰ KM 1987:8 s. 207

²¹ Asia sivuutetaan täysin esimerkiksi EY:n tietokoneohjelmien tekijänoikeusdirektiivissä

²² Monesti syy on myös käytännönläheinen, isoissa ohjelmistoprojekteissa saattaa olla mukana tuhansia henkilöitä, joiden kaikkien mainitseminen olisi jo teknisesti hankalaa. Poikkeuksiakin vallitsevasta käytännöstä löytyy, esimerkiksi Open Source-liikkeen sisällä ollaan hyvin tarkkoja isysoikeuden kunnioittamisesta.

²³ KM 1987:8 s. 180

Toinen 3§:n asettama rajoitus on kielto muuttaa teosta tekijän kirjallista tai taiteellista arvoa tai omalaatuisuutta loukkaavalla tavalla (respektioikeus). Ottaen huomioon tietokoneohjelmien teknisen luonteen, kohdan soveltaminen käytäntöön jäänee hyvin vähäiseksi. Lähinnä kyseeseen voisi tulla tapaus, jossa yksittäinen tekijä on luonut taideteoksen tietokoneohjelmalla²⁴, jonka lisenssisopimus sallii sinänsä muuttamisen.

2.1.3.4 Dekompilaatio

Tietokoneohjelmien tekijänoikeudellisessa sääntelyssä yksi eniten keskustelua herättäneitä ja kiistatta tärkeimpiä kysymyksiä on oikeus dekompilaatioon (käänteisanalyysiin). Dekompilaation avulla tietokoneohjelmista voidaan tehdä yhteensopivia toisten ohjelmien tai oheislaitteiden kanssa. Dekompilaatiota voidaankin verrata siihen, että auton varaosien valmistaja purkaa tehdasvalmisteisen jousituksen saadakseen selville sen rakenteen.²⁵ Dekompilaatio on teknisesti yksinkertaista toteuttaa, mutta laajojen ohjelmistojen ollessa kyseessä se vie runsaasti aikaa ja resursseja.²⁶

Toisaalta dekompilaation avulla saadaan selville myös sellaista informaatiota ohjelmista, joiden kehittämiseen ohjelman alkuperäinen valmistaja on uhrannut merkittäviä resursseja. Koska ideoita ei voida suojata tietokoneohjelmien ollessa kyseessä (EU:ssa) täysimittaisesti patenteilla, dekompilaatioon turvautuva kilpailija voi saada merkittävää kilpailuetua.

Euroopassa keskeisin oikeuslähde tietokoneohjelmien dekompilaation suhteen on EU:n tietokoneohjelmien tekijänoikeusdirektiivin 6 artikla, joka on implementoitu käytännössä sellaisenaan eri maiden kansallisiin lainsäädäntöihin lukuun ottamatta artiklan kolmatta osaa. Alunperin tosin kyseistä artiklaa ei pitänyt tulla lainkaan mukaan direktiiviin, mutta EY:n parlamentti nosti asian esille ja komissiolle ei jäänyt muuta vaihtoehtoa kuin laatia oma esityksensä. Artiklan sisällöstä käytiin armoton "lobbaussota", jossa IBM ja Microsoft²⁷ vastustivat dekompilaation sallimista missään muodossa ja mm. Fujitsu, ICL ja

²⁴ Ibid

²⁵ Bainbridge s. 114

²⁶ Czarota, Hart s. 76

²⁷ Myös Yhdysvaltojen kauppaministeriö vastusti dekompilaation sallimista (johtuen oman teollisuutensa etujen suojaamisesta). Mielenkiintoiseksi asian tekee se seikka, että dekompilaatio on sallittua varsinkin laajasti Yhdysvalloissa (vrt. Sega vs. Nintendo)

Bull puolustivat kyseistä oikeutta. Lopputulos, joka saatiin aikaiseksi vasta ministerineuvostossa, on täten kompromissi. Tämä näkyy myös säädöksen sisällössä, joka on osin varsin hankalaselkoinen, mikä on hankaloittanut kääntämistä kansallisille kielille²⁸.

Artiklan peruslähtökohtana on, että dekompilaation turvautuminen on vasta viimeinen keino, jota ennen sen käyttöä harkitsevan tahon tulee selvittää muut vaihtoehdot. Mahdollisessa oikeudenkäynnissä voidaan näin edellyttää dokumentaatiota siitä, että näin on toimittu.²⁹

Artiklassa asetetaan kolme perusvaatimusta sille, missä olosuhteissa dekompilaatio saadaan ylipäättänsä suorittaa. Ensinnäkin ohjelmaan tulee olla olemassa laillinen lisenssi. Toiseksikin dekompilaatiolla haettavan tiedon tulee olla sellaista, ettei se ole ollut saatavilla ennen dekompilaatiota. Direktiivissä ei oteta kantaa siihen, tulisiko tiedon olla myös maksutonta. Selvää kuitenkin on, että ainakin kohtuuton hinta voi estää tiedon saatavuuden. Tausta-ajatuksena tiedon saatavuudelle on se lähtökohta, että kaikki osapuolet voittavat mikäli dekompilaation sijasta tarvittavat tiedot löytyvät esimerkiksi ohjelman valmistajan kotisivulta. Kolmas kriteeri artiklassa on dekompilaation kohdistuminen vain niihin ohjelman osiin, joista saatava informaatio on tarpeen yhteensopivuuden säilyttämiseksi. Dekompilaation suorittaja ei kuitenkaan ole rajoitettu ohjelman valmistajan antamiin tietoihin siitä, missä osissa mikäkin informaatio mahdollisesti sijaitsee.³⁰

Artiklan toisessa osassa määritellään ne rajat, joiden puitteissa dekompilaatiolla saatua informaatiota voidaan käyttää. Ensinnäkään saatua informaatiota ei saada käyttää muuhun kuin yhteensopivuuden aikaansaamiseen. Toiseksi saatua informaatiota ei saa välittää kolmansille osapuolille. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, ettei dekompilaation suorittaja saisi antaa informaatiota muille itse tekemänsä ohjelman toiminnasta myöskin niiltä osin, joihin on käytetty dekompilaatiosta saatua informaatiota. Kolmantena kriteerinä kielletään ilmaisultaan samankaltaisen ohjelman valmistaminen saadun informaation perusteella tai muut toimet, joilla rikottaisiin alkuperäisen ohjelmantekijän tekijänoikeutta. Tämä ei

28 Meijboom s. 15

29 Czarnota, Hart s. 76

30 Ibid s. 78-81

kuitenkaan tarkoita, etteikö saatua informaatiota saisi käyttää idealtaan samankaltaisen ohjelman tekemiseen.³¹

Artiklan kolmas kohta, jolla rajoitetaan analysointia koskevaa poikkeusta kieltämällä toiminta joka aiheuttaa kohtuutonta haittaa oikeudenhaltijan oikeutetuille eduille tai on ristiriidassa ohjelman tavanomaisen hyväksikäytön kanssa on jätetty lainsäädännön ulkopuolelle kuudessa jäsenvaltiossa (Itävalta, Tanska, Suomi, Alankomaat, Ruotsi ja Yhdistynyt kuningaskunta).³² Komissio onkin kiinnittänyt huomiota tilanteeseen, koska se katsoo, että rajoituksen pois jättäminen voi aiheuttaa kohtuutonta haittaa oikeudenhaltijalle.³³

USA:ssa tekijänoikeuslain 102(b):n perusteella eivät systeemit, prosessit, periaatteet tai operaatiometodeit ole suojattuja. Ideoita ja yhteensopivuuteen välttämätöntä tarvitaan kehityksen mahdollistamiseksi. Siksi ei-suojattujen elementtien hyväksikäytön tutkimusta pidetään hyväksyttävänä käyttönä.³⁴

2.2. Tietokoneohjelmien patentoitavuus

Vaikka patenttijärjestelmät ovat vielä periaatteessa kansallisia, tietokoneohjelmien patentoinnissa Suomi on ollut käytännössä pakotettu seuraamaan EPO:n tulkintakäytäntöä. Siksi seuraavassa käydään läpi tietokoneohjelmien patentointi nimenomaan EPO:n näkökulmasta, koska samat säännöt pätevät siis myös täällä.

2.2 EPO ja tietokoneohjelmien patentointi

Suomi liittyi Euroopan Patenttisopimukseen 1.3.1996. Kyseisellä sopimuksella on luotu järjestelmä, jossa yhdellä patenttihakemuksella voidaan saada patentti voimaan halutussa määrässä sopimuksen allekirjoittajavaltioita. Patenttien tarkastamisesta vastaa Euroopan patenttivirus.³⁵

31 Ibid .s 81

32 Muilta osin 6 artikla on implementoitu jäsenmaissa huolella, vrt KOM(2000) 199 s.14

33 KOM(2000) 199 s. 14

³⁴ Klami, Neejärvi s. 595

³⁵ Pihlajamaa s. 24

EPC:n artikla 52(1) c:n mukaan tietokoneohjelmat eivät ole patentoitavissa. EPO:n sisäisten ohjeiden mukaan virasto kuitenkin myöntää patentteja tietokoneohjelmille, jos nämä saavat aikaan teknisen vaikutuksen. Tällainen voi olla esimerkiksi ohjelma, jonka avulla tietokoneen kovalevyille saadaan tallennettua enemmän tietoa.³⁶ Tämä tulkinta perustuu artikla 52(3):n sisältämän "as such"-lausekkeen hyväksikäyttöön sekä siihen, että TRIPS'in artikla 27 velvottaa, että patentteja tulee myöntää tekopaikasta tai tekniikan alasta riippumatta.

EPO:n kanta on³⁷, että vaikka TRIPS ei juridisesti sido EPO:a , koska se ei ole WTO:n jäsenvaltio), on silti asiallista ottaa TRIPS huomioon, koska se sitoo EPO:n jäsenmaita Monacoa lukuunottamatta. EPO ei ole enää viiteen vuoteen hylännyt yhtään hakemusta "pelkästään" tietokoneohjelmiana, liiketaloudellisena menetelmänä, olettaen luonnollisesti, että patentille asetettavat muut vaatimukset ovat täyttyneet. EPO:n tapauksessa T27/97 Philips teki väitteen France Telecomin patenttia vastaan ja valitti myöhemmin väitteen hylkäämisestä. Väitteen ja valituksen aiheena oli mm. artiklan 52(2) rikkominen, eli kyseessä olisi "pelkästään tietokoneohjelma". EPO:n valituslautakunta uhrasi käsittelyyn tasan yhden virkkeen: "Patenttivaatimuksen 1 mukainen keksintö on selvästi elektronisen informaation käsittelyn ja tietoliikenteen alueella, ja näitä aloja ei ole suljettu patentoitavuuden ulkopuolelle" EPO:n käytäntö on ollut hyvin runsaan kritiikin kohteena; sen on toisaalta nähty rikkovan, jos ei suoranaisesti EPC:n kirjainta niin ainakin henkeä vastaan³⁸, toisaalta sen on nähty vaarantavan eurooppalaisen ohjelmistoteollisuuden kilpailukyvyyn häilyvällä tulkintakäyttäytymisellään.

2.3. Lisenssisopimukset

Tietokoneohjelmat luovutetaan yleensä asiakkaalle niin, että toimittaja myöntää asiakkaalle käyttöoikeuden eli lisenssin. Asiakas maksaa käyttöoikeudesta useimmiten lisenssimaksua, mutta yhä enenevässä määrin lisenssejä jaetaan myös ilman rahallista korvausta (esimerksi Open Source-tuotteet). Asiakas saa sopimuksessa määritellyn käyttöoikeuden tuotteeseen, mutta siihen liittyvät varallisuusoikeudet (lähinnä

36 EPO ei ole koskaan täsmällisesti määritellyt mitä tekninen vaikutus täsmällisesti ottaen tarkoittaa, mutta sitä käytetään yleensä abstraktin tai teoreettisen vastakohtana

³⁷ esim. päätöksissä T935/97 ja 1173/97

³⁸ Ks. Esim. www.eurolinux.org

tekijänoikeus) jää yleensä toimittajalle. Asiakas ei siis omista varallisuus oikeudellisessa mielessä "ostamaansa" ohjelmaa.³⁹

Lisensioimisen perustana on se lähtökohta, että henkilöllä, joka omistaa tekijänoikeuden teokseen, on oikeus määrätä teoksen luovuttamisesta eli levittämisestä sekä sen kopioimisesta ja asettaa näille ehtoja. Koska tietokoneohjelmaa käytettäessä siitä yleensä joudutaan tekemään joka tapauksessa ns. käytönaikaisia kopioita (jos ei muuten niin ainakin koneen muistiin), ohjelmaa ei voida käyttää ainakaan periaatteessa ilman tekijänoikeuden omistajan lupaa. Tämä lupa annetaan siis yleensä juuri lisenssisopimuksessa.⁴⁰

KKO:n tapauksessa 1998:91 on käsitelty asia:

"[J]oka haluaa hankkia käyttöönsä tietokoneohjelman, tulee ostaa ohjelman käyttöoikeus eli lisenssi. Ostettava tuote on usein kokonaisuus, joka sisältää paitsi itse oikeuden käyttää tietokoneohjelmaa myös tietokonelevykkeen, jolla ohjelma on, sekä käsikirjan ja mahdollisesti muutakin ohjelman käyttöön liittyvää aineistoa. Tietokoneohjelmaa ei myöskään ole yleensä mahdollista hankkia laillisesti käyttöön muulla tavalla kuin ostamalla kerrotunlainen kokonaisuus, johon tietokoneohjelman käyttöoikeuskin sisältyy."

Lisenssisopimukset voidaan jakaa kolmeen ryhmään. Ensimmäisen muodostavat ns. räätälöidyt lisenssisopimukset, joita käytetään yritysten välisissä ohjelmistoprojekteissa ja joiden sisältö neuvotellaan yleensä tapauskohtaisesti⁴¹. Näissä hankkeiden suuri arvo on riittävä kattamaan korkeammat neuvottelukustannukset. Toisen ryhmän muodostavat vuorostaan ns. shrinkwrap / clickwrap - lisenssit, joita käytetään valmisohjelmistoissa. Nämä sopimukset ovat tyypillisiä vakioehtosopimuksia, toisin sanoen niissä ei käytännössä ole lainkaan neuvotteluvaraa, vaan asiakas joko hyväksyy sopimuksen tai ei ota tuotetta lainkaan käyttöön. Sopimuksien voidaan nähdä näissä tapauksissa olevan elimellinen osa ohjelmistoa, jopa niin että ne voidaan rinnastaa kaupallisessa mielessä osaksi tuotteen

³⁹ Takki s. 131

⁴⁰ Takki s. 131

⁴¹ Tosin suuret hankkijat kuten esimerkiksi Nokia ja valtio käyttävät myös ohjelmistoprojekteissa valmissopimuksia, joissa ei juuri ole neuvotteluvaraa

teknisiä ominaisuuksia⁴². Open Source-lisenssien voidaan katsoa kuuluvan tähän ryhmään erikoistapauksena, niitä käytettäessä asiakas asetetaan käytännössä vastaavaan "ota tai jätä"-tilanteeseen. Lisäksi lisenssin hyväksyntä tapahtuu usein clickwrapin kautta.

2.3.1. Rääätälöidyt lisenssit

Suurin osa tuotetuista ohjelmistoista tehdään yritysten sisäiseen käyttöön (ns. räätälöidyt ohjelmistot). Näissä ohjelmistoprojekteissa käytetään usein ainakin osittain ulkoista työvoimaa. Näissä tilanteissa on mahdollista ja myös erittäin järkevää sopia täsmällisesti kaikista oikeuksista, jotka liittyvät tuotettuun ohjelmistoon. Ohjelman tilaajan kannalta tärkein on luonnollisesti kysymys siitä, kenelle tekijänoikeus kuuluu ohjelman valmistumisen jälkeen. Mikäli "kaikkia oikeuksia" ei voida tilattavaan tuotteeseen ostaa, muita keskeisiä kysymyksiä ovat ainakin:

- Ohjelman kaupallistaminen, ts. onko sallittua luovuttaa ohjelmaa kolmansille osapuolille maksua vastaan
- Ohjelman osien hyödyntäminen muissa sovellutuksissa
- Kilpailuedun säilyttäminen, ts. onko kilpailijoilla mahdollisuutta saada käyttöönsä ohjelma, joka on juuri aikaansaatu mahdollisesti suurilla omilla panostuksilla
- Riippumattomuus toimittajasta ohjelman ylläpidon ja jatkokehityksen suhteen
- Oikeus siirtää ohjelmisto uudelle laitteistoalustalle tai käyttöjärjestelmään tai maantieteellisesti mihin tahansa paikkaan
- Käyttöoikeusien perustaminen kolmansille osapuolille, jos tähän tulee tarvetta esimerkiksi ulkoistamisen yhteydessä
- Mahdollisuus saada haltuun käyttöoikeudella ohjelmiston lähdekoodi ja kuvaukset sekä ohjeistot⁴³

2.3.2. shrinkwrap / clickwrap

Määrällisesti ylivoimaisesti suurin osa tietokoneohjelmien lisenssisopimuksista kuuluu tähän kategoriaan. Ohjelmia käyttöönotettaessa käyttäjä sitoutuu noudattamaan

⁴² Takki s.133

lisenssisopimusta joko avatessaan ohjelman pakkauksessa olevan sinetin (shrinkwrap) tai nykyään yleisemmin ohjelman asennusohjelman kysyessä asiaa (clickwrap).⁴⁴ Sopimusoikeudellisesti näiden sopimusten pitävyyden on kyseenalainen, ensinnäkin selvän tahdonilmaisun puute muodostaa yleensä ongelman. Lisäksi esimerkiksi lainvalintaa koskevien ehtojen tuskin voidaan katsoa sitovan kuluttajaa. Myös tekijänoikeus asettaa omat rajoituksensa, esimerkiksi dekompilaation rajoittaminen pitemmälle mitä lainsäädännössä on menty, ei ole mahdollista. Samoin esimerkiksi kuluttajansuojalain pakottavat säännökset menevät luonnollisesti näiden sopimusten edelle.⁴⁵

Sähköisen kaupankäynnin yleistyessä ja sähköisten sopimusten yleistyessä on selvää, että clickwrap-lisenssien sitovuuden aste tulee kasvamaan. Yhdysvallat on tässäkin edelläkävijänä, vaikka suunniteltu Uniform Commercial Code artikla 2B:n muutos ei mennyt läpi⁴⁶ ja sen seuraajaksi tullut Uniform Computer Information Transactions Act on hyväksytty vasta kahdessa osavaltiossa ja viidessä muussa sen hyväksymiseen tähtäävä prosessi on vireillä.⁴⁷ Kyseistä lakia vastustetaan myös ankarasti⁴⁸, koska sen katsotaan kääntävän tasapainon liaksi ohjelmistotuottajien puolelle.

2.4. Liikesalaisuus

SopMenL:n 4§ 1 mom:n mukaan kukaan ei saa oikeudettomasti hankkia tai yrittää hankkia tietoa liikesalaisuudesta eikä käyttää tai ilmaista näin hankkimaansa tietoa. Tietokoneohjelmaa voidaan pitää liikesalaisuutena, jos ohjelman valmistaja kykenee osoittamaan, että hän on ensinnäkin ryhtynyt toimiin ohjelman pitämiseksi salaisena.⁴⁹ Tämän lisäksi ohjelmalla tulee olla taloudellista merkitystä ja siihen tulee liittyä yrityksen suorittama taloudellinen panos.⁵⁰

Liikesalaisuuden hyödyllisyyttä rajoittaa kuitenkin voimakkaasti tietokoneohjelmien ollessa kyseessä mahdollisuus dekompilaatioon. Käytännössä siitä onkin merkittävämpää

⁴³ Takki s. 65-68

⁴⁴ Takki s. 124

⁴⁵ Takki s. 127

⁴⁶ <http://www.nwu.org/pic/ucita2.htm>

⁴⁷ Tuore tilanne löytyy <http://www.ala.org/washoff/ucita/news.html>:stä

⁴⁸ Esimerkiksi enemmistö osavaltioiden Attorney Generaleista on UCITA:a vastaan

⁴⁹ HE 1978:114 s. 14. Hyvin tyypillinen tällainen toimenpide on NDA:n vaatiminen niiltä henkilöiltä, joilla on pääsy ohjelmakoodiin.

hyötyä vain tilanteissa, joissa ulkopuolisilla ei ole pääsyä edes objektikoodiin. Näin on esimerkiksi sulautetuissa järjestelmissä ja palvelinkoneilla olevissa ohjelmistoissa.

Liikesalaisuuden rikkominen on sanktioitu rikoksena, minkä lisäksi rikkojan maksettavaksi tulee mahdollisesti VahL:n normaalit korvaukset.

3. Suojajärjestelmän analyysi

Morpheus: The pill you took is part of a trace program. It's designed to disrupt your input/output carrier signal so we can pinpoint your location.

Neo: What does that mean?

Cypher: It means buckle your seatbelt, Dorothy, 'cause Kansas is going byebye.⁵¹

3.1 Tekijänoikeus ja sen ongelmat

Tekijänoikeuden sopivuudesta tietokoneohjelmien ensisijaiseksi suojamuodoksi on käyty hyvin laajaa väittelyä oikeuskirjallisuudessa. Sen vaihtoehdoksi on tarjottu toisaalta Sui Generis - pohjaista suojaa⁵², toisaalta patentoinnin on katsottu olevan parempi keino ohjelmistojen suojaamiseen. Tietokoneohjelmien suojauksen on myös nähty vaarantavan tekijänoikeuden perinteisen idea/muoto-erottelun⁵³ Lisäksi esimerkiksi Richard Stallmanin johtaman Free Software-koulukunnan mielestä tietokoneohjelmille ei tulisi myöntää mitään käyttöä tai kehittämistä rajoittavaa suojaa.⁵⁴

Myös taloustieteellisellä argumentaatiolla on ollut oma hyvin merkittävä roolinsa keskustelussa. Syytkin ovat selvät. Ensinnäkin keskustelu on käyty pääasiassa Yhdysvalloissa, jossa oikeustaloustieteellinen ajattelu on ollut voimakkaammin

⁵⁰ Heinonen s. 64

⁵¹ The Matrix

⁵² Ylivoimaisesti kunnianhimoisimpana esityksenä the Manifesto, joka tosin on saanut myös runsaasti kritiikkiä osakseen, esimerkiksi Menell (1994) argumentoi, että esityksen talodellien malli ohjelmistotuotannosta on aivan liian yksikertainen.

⁵³ Gordon s. 13

⁵⁴ Vrt. <http://www.gnu.org/philosophy/why-free.html> .Tosin GPL-lisenssi nojaa itsessään hyvin vahvasti tekijänoikeuslainsäädäntöön, joten täysin johdonmukainen linja ei ole.

valtavirrassa. Toiseksi tekijänoikeus on hyvin pitkälle nimenomaan taloudellinen ilmiö.⁵⁵ Perusteena tekijänoikeudelle, kuten immateriaalioikeuksien suojaamiselle yleensä, on nähty tarve tarjota riittävän suuri kannustin investoinneille, jotta tuotannon määrä nousisi sosiaalisesti optimaaliselle tasolle, mitä ei tapahtuisi automaattisesti markkinoilla markkinahäiriöistä johtuen,⁵⁶ joista merkittävin on teosten kuuluminen pitkälle julkishyödykkeiden kategoriaan. Tämä tarkoittaa sitä, että lisäkuluttajien ilmaantuminen ei toisaalta lisää (välttämättä) kustannuksia. Vastaavasti ei-maksavien kuluttajien poissulkeminen on usein hankalaa, erityisesti tuotteiden kohdalla, jotka voidaan muuttaa digitaaliseen muotoon.⁵⁷

Optimaalisen tason määrittäminen ei ole kuitenkaan mitenkään yksiselitteistä. Laskelmissa huomioitavaksi tulee mm. järjestelmän ylläpitämiseksi tarvittavat valvontakustannukset ja lisääntyneet kustannukset uusien teosten laatimiselle.⁵⁸ Optimaalinen suoja toteutuu, jos laista johtuvat kustannukset ovat juuri yhtä suuri kuin siitä saatava hyöty⁵⁹

3.1.1. Landeksen ja Posnerin näkemys tekijänoikeudesta

William Landes ja Richard Posner ovat usein siteeratusta artikkelissaan "An Economic Analysis of Copyright Law" mallintaneet niitä taloudellisia syitä, jotka puoltavat oikeudellista suojaa tekijänoikeudelle. Heidän mallinsa lähtee siitä olettamasta, että tekijänoikeuslaki on keino resurssien tehokkaaseen allokaatioon. Malli ottaa huomioon immateriaalioikeuksien julkishyödykeluonteen ja se rakentuu pitkälle rajanvedolle töiden saatavuuden rajoittamiselle ja insenttiivien luomiseen teosten tuottamiselle.⁶⁰

Mallissa teoksen valmistamiskustannukset jaetaan kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Kiinteisiin kustannuksiin kuuluvat tekijän ja kustantajan teokseen laittamat työpanokset. Muuttuvia kustannuksia ovat teoskappaleiden valmistamisesta koituvat kustannukset kuten painattaminen ja jakelu. Mallissa muuttuvat kustannukset nousevat teosmäärän noustessa.

⁵⁵ Tosin Euroopassa se on traditionaalisesti nähty nimen omaan *tekijän oikeutena*

⁵⁶ Besen, Raskind s.5

⁵⁷ Kanniainen, Takalo, Simojoki s.152. Esimerkiksi patsaiden kohdalla julkishyödykehjelmaa ei juuri voida katsoa esiintyvän.

⁵⁸ Besen, Raskind s.6

⁵⁹ Kanniainen, Takalo, Simojoki s.152

⁶⁰ Landes, Posner s. 326

Mallin mukaan teos tehdään, jos siitä saatavat tuotot riittävät kattamaan kiinteät kustannukset ja ensimmäisen teoskappaleen tuottamisen.⁶¹

Mallin perusteella ilman tekijänoikeutta teoksia ei syntyisi, koska teoksen synnyttyä toiset kustantajat voisivat tuottaa kopioita, joiden kustannukset olisivat ainoastaan muuttuvien kustannusten suuruisia. Kilpailluilla markkinoilla kirjan hinnaksi muodostuisi näin kopioinnin marginaalikustannus, mistä seuraisi, ettei alkuperäinen kustantaja saisi kuoletettua kiinteitä kustannuksiaan. Näin teosten tuottaminen ei voisi olla taloudellisesti kannattavaa.⁶² Ongelmaa lisää vielä alkuperäisen tuottajan riski kirjan myynnin epäonnistumisesta, mikä pitää ottaa huomioon kirjan tuottoarviota laadittaessa.

Artikkelissa otetaan huomioon eräitä esteitä, jotka voivat estää kopioimista tai vähentää sen haittoja. Näitä ovat:

- Kopion heikompi laatu
- Teoksen osittainen uudelleenmuokkaaminen ja siitä koituvat kustannukset
- Kopioimisen vaatima aika
- (Lisenssi)sopimus pohjainen teoksen suojaaminen
- Kopioiden pohjana olevista teoksista saadaan tuloja
- Teoksen julkaisemisesta tekijälle koituva muu hyöty kuin suora rahallinen myyntitulo⁶³

Artikkelissa päädytään kuitenkin siihen johtopäätökseen, etteivät nämä keinot kykene korvaamaan tekijänoikeutta kuin erityisissä tapauksissa.

Artikkelissa käydään myös läpi kysymykset siitä, miten johdannaisten töiden tekijänoikeus tulisi järjestää sekä kuinka pitkä tekijänoikeuden keston tulisi olla. Johdannaisten töiden kohdalla Landes ja Posner perustelevat tekijänoikeuden myöntämistä alkuperäisen työn tekijälle lähinnä kahdella seikalla. Ensinnäkin transaktiokustannukset pysyvät heidän mukaansa näin matalampina, koska vältytään tilanteilta, joissa esimerkiksi kirjalla ja sen käännöksellä olisi eri omistajat. Toiseksi alkuperäisteoksen tekijällä ei ole motiivia lykätä

⁶¹ Landes, Posner s. 327

⁶² Landes, Posner s. 328

⁶³ Landes, Posner s. 328-232

teoksensa julkaisemista siihen asti, että hän olisi ehtinyt saada valmiiksi ainakin tuottoisimmat johdannaisteokset, mikä voisi tapahtua, jos johdannaisteoksille ei myönnettäisi suojaa.⁶⁴

Tekijänoikeuden keston osalta artikkelissa käydään läpi ensin syitä, miksi kestoajan tulisi olla lyhyt. Näitä ovat tekijänoikeuden tarjoama monopoli (sosiaalisine kustannuksineen) ja toiseksi oikean omistajan etsimiskustannukset. Monopolikustannukset artikkelissa ohitetaan maininnalla⁶⁵, etsintäkustannuksia analysoidaan pitempään ja niiden katsotaankin olevan perusteltu syy tekijänoikeuden rajoittamiselle.⁶⁶ Lopputuloksena artikkelin kirjoittajat tulevat kuitenkin seuraavaan lopputulokseen:

But maybe the term is neither too long or arbitrary. A point stressed in the legislative history of 1976 act is that by making the death of the author the determining date for copyright protection, "all of a particular author's works, including successive revisions of them, would fall into the public domain at the same time, thus avoiding the present problems of determining a multitude of publication dates and of distinguishing 'old' and 'new' matter in later editions." And we know that bequest motives play a role in people's decisions to work, save and so on, and those motives depend on the altruistic feelings that people have, primarily for members of their family, including descendants.⁶⁷

Artikkelin sisältö on valitettavasti maailman digitalisoitumisen myötä pitkälle vanhentunut. Digitaalimaailman hyvin lähellä nolaa olevat marginaalikustannukset aiheuttavat esimerkiksi sen, että kaikki tulot, jotka saadaan kiinteiden kustannusten päälle, ovat hyvin puhdasta voittoa tuottajalle. Pienempänä ongelmana voidaan pitää sitä, että artikkelissa ei oteta huomioon sitä tosiasiaa, että suurin osa tekijänoikeuden alaisesta materiaalista on yksityisten ihmisten määräysvallassa. Näin esimerkiksi analyysi tekijänoikeuden kestosta vaikuttaa suorastaan naivilta, varsinkin kun ottaa huomioon, että yritysten suorittama lobbaus on ollut tekijänoikeuden keston liittyvissä kysymyksissä poikkeuksellisen voimakasta. Artikkelissa ei myöskään käsitellä juuri lainkaan tekijänoikeuden alaisten

⁶⁴ Landes, Posner s. 253-255

⁶⁵ Mitä voidaan lähinnä pitää osoituksena siitä, että tekijöillä ei todellakaan ole käynyt mielessä tietokoneohjelmat, jotka olivat kuitenkin olleet artikkelin kirjoittamishetkellä jo useita vuosia tekijänoikeusjärjestelmän piirissä.

⁶⁶ Landes, Posner s. 259-261

tuotteiden hinnoittelua markkinoilla, millä on merkittäviä vaikutuksia järjestelmän tehokkuuden kannalta⁶⁸

3.1.2. Ohjelmistojen hinnoittelu ja hintadiskriminaatio

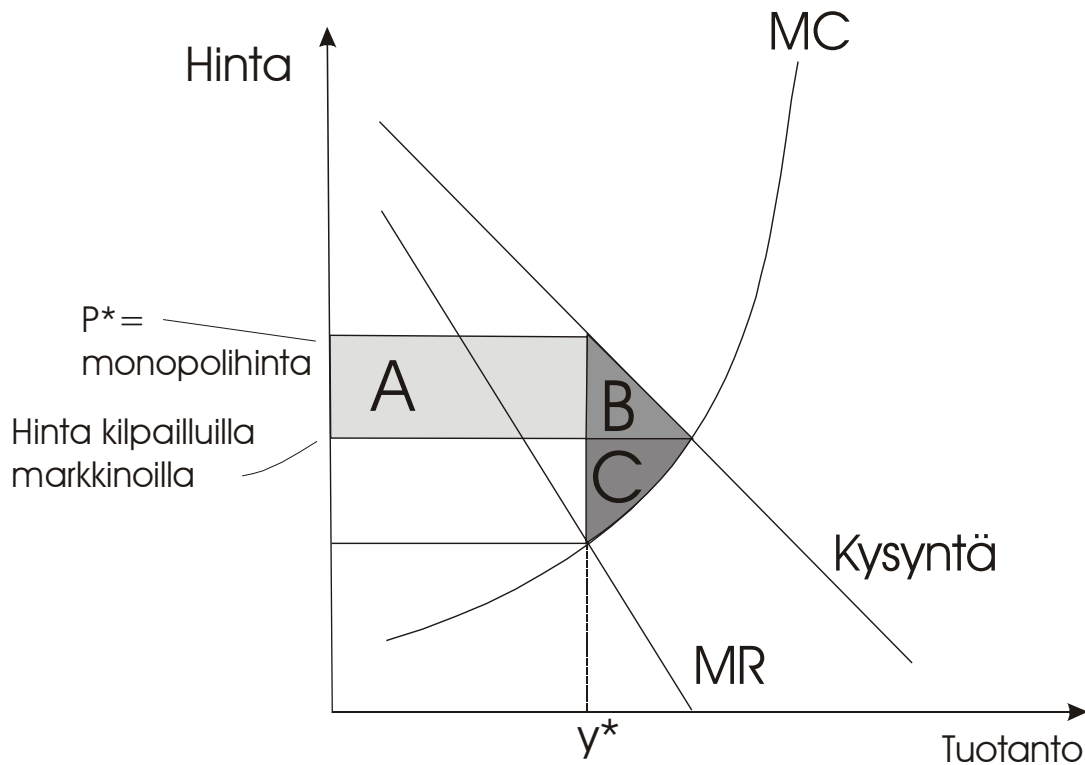
Tekijänoikeus antaa tietokoneohjelman tekijälle yksinoikeuden tuotteensa kaupalliseen käyttöön. Kyse on siis monopolista.⁶⁹ Traditionaalisesti monopolin tiedetään tuottavan liian vähän tuotetta liian suurilla kustannuksilla. Kaaviossa 1. esitetään monopolin kuluttajalle aiheuttamat hyvinvointitappiot. Kaaviossa alue A esittää sitä osuutta kuluttajan ylijäämästä, joka siirtyy monopolissa kuluttajalta tuottajalle. Alue B on se osuus kuluttajan ylijäämästä, joka jää saamatta, koska myytävien tuotteiden määrä on matalampi. Vastaavasti C on se osuus, joka tuottajalta jää saamatta, koska tuotteita ei myydä täyttä määrää. Monopolin aiheuttamaksi hyvinvointitappioksi muodostuu siis näin B+C.⁷⁰ Jotta tekijänoikeus olisi tämän mallin mukaan tehokas, B+C:n tulisi olla pienemmät kuin tekijänoikeudesta aiheutuvat kustannukset. Tämä malli on kuitenkin huomattavan vajaavainen, esimerkiksi digitaalisessa maailmassa marginaalikustannukset eivät nouse tuotannon kasvaessa.

⁶⁷ Landes, Posner s. 263

⁶⁸ Vrt. Bolstainin kommentit EU:n uuden tekijänoikeusdirektiiviin kohdistuneesta lobbauksesta

⁶⁹ Tosin kyse on vain monopolista kyseiseen tuotteeseen, markkinoilla voi olla useita kilpailevia tuotteita, jotka muodostavat enemmän tai vähemmän täydellisen substitootin, mikä vuorostaan johtaa hinnoittelun siirtymiseen kohti kilpailuilla markkinoilla tapahtuvaa hinnoittelua. Tietokoneohjelmien kohdalla on kuitenkin eräitä tekijöitä (käsitellään luvuissa 3.3, 3.4 ja 3.5) jotka vaikuttavat siihen, että tietokoneohjelmien markkinat ajautuvat usein tilanteeseen, jossa kilpailevat tuotteet kuolevat markkinoilta dominoivan tuotteen edestä ja "todellinen" monopoli pääsee syntymään.

⁷⁰Varian s. 423



Kaavio 1

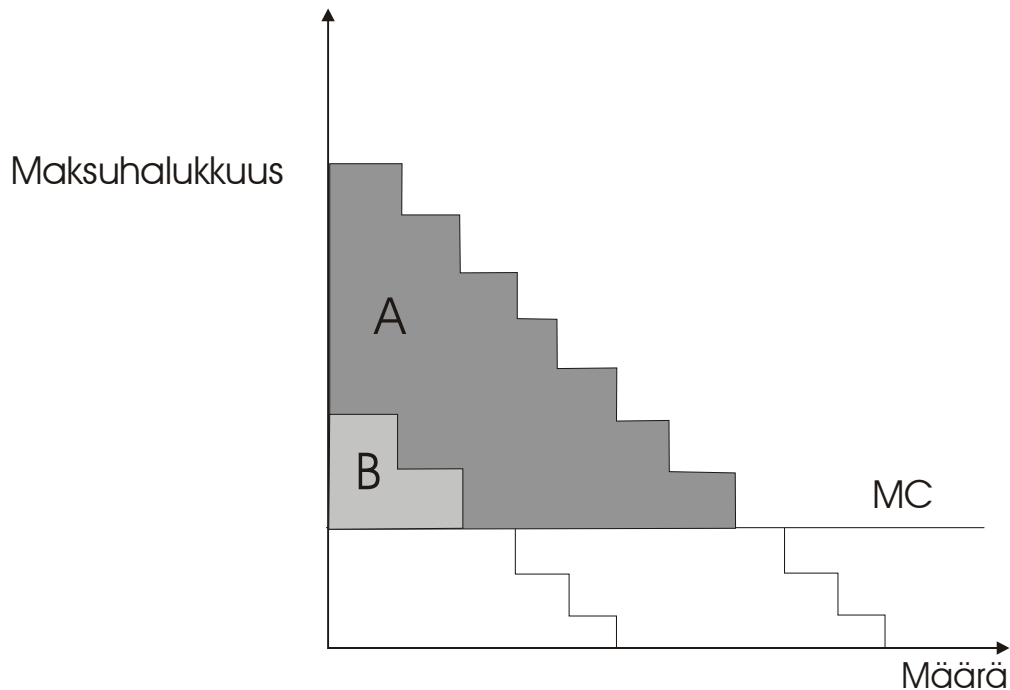
Teoreettisesti tehokkaampaan malliin päästään niissä tapauksissa, joissa tuottajalla on mahdollisuus harrastaa hintadiskriminaatiota. Hintadiskriminaatiolla tarkoitetaan tilannetta, jossa tuottaja määrittelee tuotteiden hinnan asiakkaan maksukyvyn perusteella. Hintadiskriminaatio jaetaan yleisesti ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen hintadiskriminaatioon.⁷¹ Ensimmäisen asteen hintadiskriminaatiossa (jota kutsutaan myös täydelliseksi hintadiskriminaatioksi) tuottaja myy jokaisen tuottamansa yksikön eri hintaan ja lisäksi hinnat voivat vaihdella kuluttajalta toiselle. Toisen asteen hintadiskriminaatiossa yksikköhinnat vaihtelevat, mutta kaikki kuluttajat maksavat saman verran ostaessaan saman verran tuotettua tuotetta. Määräalennukset ovat tyypillinen esimerkki toisen asteen hintadiskriminaatiosta. Kolmannen asteen hintadiskriminaatiossa hinta vaihtelee kuluttajalta toiselle, mutta vastaavasti yksikköhinnat pysyvät vakiona. Tyypiesimerkki kolmannen asteen hintadiskriminaatiosta on opiskelija-alennukset⁷²

Kaaviossa 2 kuvataan tilannetta jossa tuottaja myy kahdelle kuluttajalle (A ja B) jokaisen tuotetun yksikön maksimaalisella käytössä olevalla hinnallaan. Kyse on siis ensimmäisen asteen hintadiskriminaatiosta. Tässä tilanteessa kaikki ylijäämä menee tuottajalle. Koska

⁷¹ Griffiths, Wall s.304

⁷² Varian s. 434

tuottaja saa kaiken ylijäämän tuotetuista yksiköistä, sen kannattaa myydä tuotetta hinnalla, joka on yhtä korkea kuin tuotannon marginaalikustannus. Tuotettujen yksiköiden määräksi muodostuu näin sama, mikä tapahtuisi täysin kilpailluilla markkinoilla. Vastaavasti lopputulos on myös Pareto-tehokas, koska samaan aikaan ei voida parantaa sekä kuluttajien että tuottajan asemaa.⁷³



Kaavio 2

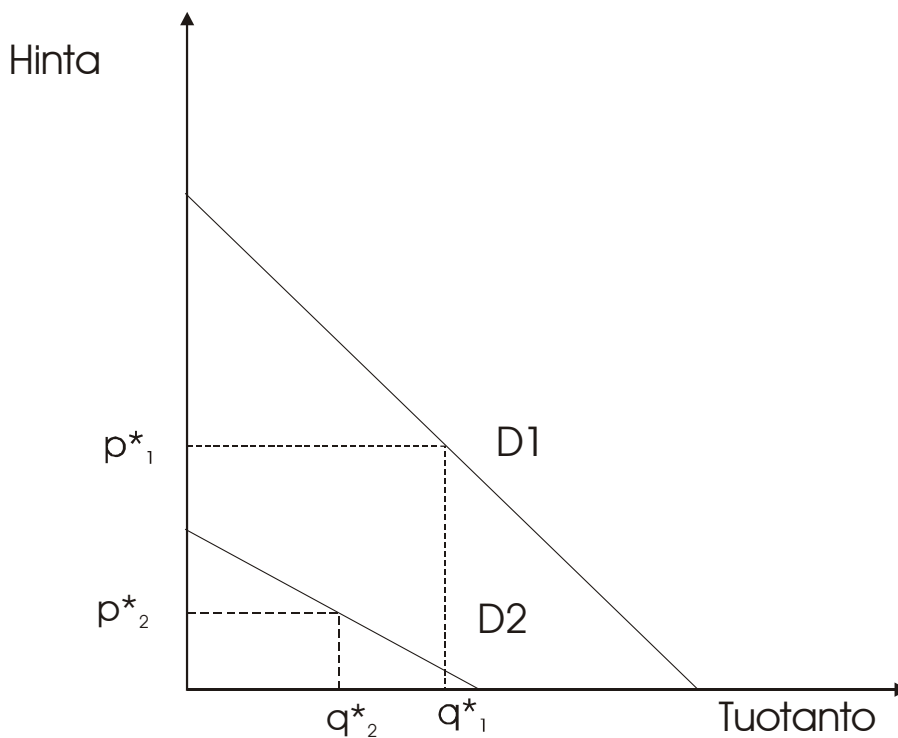
Täydellinen hintadiskriminaatio ei kuitenkaan ole käytännössä juurikaan mahdollista, koska tuottajalla ei ole mitään tosiallista mahdollisuutta saada selville kuluttajien preferenssejä, ainakaan vähänkään laajemmassa mittakaavassa tapahtuvassa toiminnassa. Lähimmäksi toteuttamiskelpoiseksi arkielämän esimerkiksi voisi mahdollisesti käydä tilanne, jossa pienen kylän yksityinen lääkäri laskuttaa asiakkailtaan näiden maksukyvyn mukaan. Näin ensimmäisen asteen hintadiskriminaation arvo teoreettisena mallina on lähinnä siinä, että se osoittaa, että myös monopolissa on mahdollista saavuttaa Pareto-tehokas lopputulos.⁷⁴

Käytännössä yleisin ja ehdottomasti merkittävin on kolmannen asteen hintadiskriminaatio. Kaavio 3.:ssa oletetaan marginaalikustannusten olevan nolla. Mikäli tapauksessa tuottajalla

⁷³ Varian s. 434-435

⁷⁴ Varian s. 436

olisi mahdollista asettaa vain yksi hinta, se olisi p^*_1 , jolloin tuotetta myytäisiin q^*_1 kappaletta.⁷⁵ Kuluttaja 2. ei ostaisi tällöin yhtään yksikköä tuotetta. Mikäli tuottajalla on mahdollista asettaa eri hinta kuluttaja 1.:lle ja kuluttaja 2.:lle, hän myy ensin hinnalla p^*_1 q^*_1 kappaletta kuluttaja 1.:lle, mutta tämän jälkeen hän voi vielä myydä q^*_2 kappaletta kuluttaja 2.:lle hinnalla p^*_2 . Vaikka tämä lopputulos ei olekaan Pareto-tehokas, se on kuitenkin tehokkaampi kuin tulos ilman hintadiskriminaatiota, koska (kuten aikaisemmin käsitellystä monopolin hyvinvointitappiosta kävi ilmi), optimaalisesti hinnoitellussa monopolista koituu kuitenkin ylijäämää sekä tuottajalle että kuluttajalle.



Kaavio 3

Edellä olevan perusteella monopolistisen järjestelmän taloudellista tehokkuutta voidaan siis kasvattaa parantamalla hintadiskriminaation edellytyksiä.⁷⁶

Tietokoneohjelmien kohdalla tekijänoikeuden muodostama monopoli tarjoaa myös useita välineitä hintadiskriminaatioon. Ilmeisin esimerkki tietokoneohjelmien kohdalla on opiskelijoille tarjotut, hyvin merkittävätkin alennukset. Koska opiskelijoiden tulotaso on

⁷⁵ Kysynnän ollessa laskevan lineaarista ja marginaalikustannuksen ollessa nolla monopolin haltija haluaa asettaa hinnan pisteeseen, jossa kysynnän elastisuus on -1, mikä sijaitsee puolivälissä kysyntäkäyrää (Varian s. 442)

⁷⁶ Armstrong, Vickers s.22

yleensä hyvin niukka, heidän kysyntäkäyränsä on myös todennäköisesti hyvin elastinen, minkä seurauksena hinnan alentamisen seurauksena ostettavien kappaleiden määrä muuttuu voimakkaammin kuin esimerkiksi yrityksillä, joiden kysyntäkäyrä on todennäköisemmin inelastinen.⁷⁷ Tietokoneohjelmien kohdalla myyjällä on mahdollisuus lisenssiehtojen avulla muokata samasta tuotteesta versioita, joiden käyttäminen on kiellettyä tavoitellun kohderyhmän ulkopuolella, mikä on tehokas este jälleenmyyntiä kohtaan. Koodia ei siis välttämättä tarvitse muuttaa lainkaan, mutta joissain tilanteissa tuottaja haluaa varmistaa versioiden menon oikeille käyttäjäryhmille, ja esimerkiksi deaktivoi ominaisuuksia halvemmista versioista.⁷⁸

3.2 Kytkykauppa (*bundling*)

Tietokoneohjelmien kohdalla tuotteiden kytkykauppa on erittäin yleistä. Esimerkiksi tyypilliset toimisto-ohjelmistot (tekstinkäsittely, taulukkolaskenta, esitysgrafiikka) myydään useimmiten pakettina, jonka hinta on merkittävästi alempi kuin samojen tuotteiden hinta erikseen ostettuna.⁷⁹ Kytkykauppa on eräs hintadiskriminaation erikoistapaus, se edellyttää, ettei kukaan tuota vastaavia tuotteita.⁸⁰

Syitä kytkykauppaan on monia. Tuotteiden myyminen yhdessä paketissa laskee ensinnäkin tuottajan kustannuksia, koska tuotteiden myyminen yhtenä pakettina on halvempaa kuin niiden myyminen erikseen. Toiseksi myös kuluttajan kannalta on usein järkevää ostaa yksi yhtenäinen paketti, koska hän voi tällöin olla varma, että ohjelmat toimivat tehokkaasti yhteen.⁸¹

Todellinen syy kytkykauppaan löytyy kuitenkin tuottajan voittojen maksimoimisesta, erityisesti tapauksissa, joissa monopoliasemasta nauttivan tuottajan

⁷⁷ Opiskelijoiden houkuttelemiseen on myös muita syitä, joista merkittävin on ilman muuta positiivisen verkostovaikutuksen aikaansaaminen. Kun opiskelijat ovat oppineet käyttämään tietyn valmistajan tuotteita, he suosivat näitä myös siirtyessä työelämään. Niinpä esimerkiksi Microsoftilla on erilliset lisenssimallit oppilaitosten käyttöön: vrt <http://www.microsoft.com/india/licensing/academicopen.asp>.

⁷⁸ Shapiro, Varian s. 54-55

⁷⁹ Varian 1999 s. 444

⁸⁰ Nalebuff s.1

⁸¹ Varian 1999s. 445

marginaalikustannukset ovat minimaaliset.⁸² Tyypillinen esimerkki tällaisesta tilanteesta on juuri informaatiohyödykkeiden myyminen.

Taulukko 1 -esimerkki kytkeykaupasta

Kuluttajan ryhmä	Tekstinkäsittelyohjelma	Taulukkolaskenta
Ryhmä A:n kuluttaja	1200 mk	800 mk
Ryhmä B:n kuluttaja	800 mk	1200 mk

Taulukko 1:ssä on yksinkertainen esimerkki kytkeykaupasta. Esimerkissä oletetaan, että kuluttajat ovat jakautuneet kahteen ryhmään. Ryhmä A:han kuuluvat kuluttajat ovat valmiit maksamaan tekstinkäsittelyohjelmasta 1200 mk ja taulukkolaskentaohjelmasta 800 mk. Ryhmä B:n kuluttajien preferenssi on päinvastainen, eli he ovat valmiit maksamaan 1200 mk taulukkolaskentaohjelmasta ja 800 mk tekstinkäsittelyohjelmasta.

Tuottaja, jonka marginaalikustannukset ovat merkityksettömän pienet, voi valita tässä tapauksessa kahdesta eri strategiasta. Hän voi ensinnäkin myydä tuotteet erikseen, jolloin maksimaalinen voitto saavutetaan myymällä molemmat tuotteet 800 mk:n hintaan. Tuoton kokonaismääräksi tulee tällöin 3200 mk.

Parempi strategia on kuitenkin myydä tuotteet yhtenä pakettina, josta molempiin ryhmiin kuuluvat kuluttajat ovat valmiit maksamaan 2000mk. Näin voiton kokonaismääräksi tulee 4000 mk, mikä osoittaa, että kytkeykauppa on tuottajalle huomattavasti houkuttelevampi strategia.

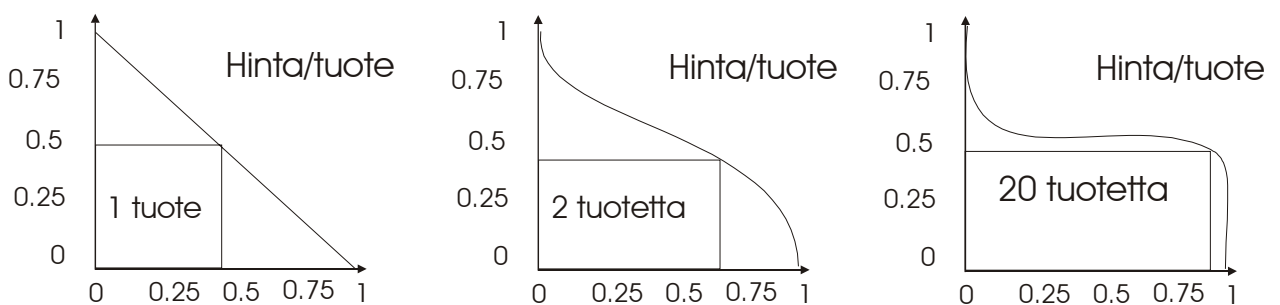
Miten esimerkki on selitettävissä? Ensinnäkin, kun tuotetta myydään lukuisille kuluttajille, hinta määräytyy sen kuluttajan mukaan, jonka maksuhalukkuus on pienin. Mitä vaihtelevammat kuluttajien maksuhalukkuudet ovat, sitä matalammaksi tuotteen hinta täytyy asettaa. Tässä tapauksessa tekstinkäsittelyohjelman ja taulukkolaskentaohjelman sitominen pienentää maksuhalukkuuden hajontaa, mikä taas vuorostaan mahdollistaa tuottajan asettamaan korkeamman hinnan kytkeykaupalle.⁸³ Tapauksessa on myös huomionarvoista, että tuottaja kykenee siinä kaappaamaan kuluttajilta kaiken näiden ylijäämän. Näin käy aina, kun kuluttajaryhmien preferenssit ovat täydellisen negatiivisesti

⁸² Varian 1999 s. 446

korreloivia.⁸⁴ Mikäli kuluttajien arvostukset eivät korreloi keskenään tilanne on toinen - tällöin myös kuluttajat hyötyvät kytkeykypasta.⁸⁵

Kytkeykypasta on hyötyä myös tilanteissa, joissa liitettäviä informaatiohyödykkeitä on enemmän kuin kaksi. Itse asiassa hyvin suurtenkin ei suoranaisesti toisensa kanssa riippuvuussuhteessa olevien tuotteiden yhteenliittäminen voi olla todella tuottoisaa. Tämä johtuu siitä, että riittävän suureen joukkoon tuotteita voidaan soveltaa tilastotieteellisiä menetelmiä, joiden avulla kuluttajien hintahaaveiden ennustaminen on huomattavasti helpompaa ainakin verrattuna siihen, että tuotteiden hinnat pitäisi asettaa erikseen. Tuloksena kytkeykypaan arvon ennakoinnista on mahdollista saavuttaa isompia myyntimääriä, suurempaa taloudellista tehokkuutta ja suurempia voittoja tuotetta kohti. Tämä ei siis kuitenkaan päde kuin tuotteisiin, joiden marginaalikustannukset ovat lähellä nollaa.⁸⁶ Kuluttajien kannalta kytkeykypa ei pääsääntöisesti ole edullista, kun tuotteita on enemmän kuin kaksi. Tämä johtuu siitä, että tuottaja kykenee kytkeykyn avulla keräämään itselleen lähes kaiken kertyvät ylijäämän.⁸⁷

Kaaviossa 4. kuvataan suoran kysyntäkäyrän tapauksia. Kuten kaaviosta voidaan havaita, kun tuotteita on enemmän kuin yksi, kysyntäkäyrän muuttuu s-muotoiseksi. Tuotteiden määrän kasvaessa kysyntäkäyrän muoto alkaa muistuttaa yhä enemmän suorakaidetta. Tuottaja kykenee siis tuotteiden määrän kasvaessa yhä tarkemmin keräämään syntyvän ylijäämän samalla, kun myös ostajien määrä nousee.⁸⁸



Kaavio 4

⁸³ Varian 1999 s. 445

⁸⁴ Nalebuff s. 3

⁸⁵ Bakos, Brynjolfsson 1999b s. 3

⁸⁶ Bakos, Brynjolfsson 1999 s. 2

Kytkykaupalla on edellä mainitun lisäksi toinenkin taloudellisesti merkittävä funktio tuottajan kannalta. Se tarjoaa nimittäin erinomaisen asean, jolla voidaan torjua kilpailijoiden tuloa samoille markkinoille. Tämä vaikutus on niin voimakas, että se on useimmissa tapauksissa jopa taloudellisesti merkittävämpi kuin myyntivoittojen kasvu. Tapauksessa, jossa kuluttajien arvostukset ovat ei-korreloivia ja hajonneet tasaisesti [0,1], monopolista nauttivan tuottajan voitot kasvavat 0.5:stä 0.544:ään, eli noin 9%. Samaan aikaan potentiaalisen kilpailijan kustannukset markkinoille tulosta nousevat kuitenkin 60% ja vaikka kilpailija tulisikin markkinoille, tuottaja nauttii silti yli 50% korkeammista tuotoista verrattuna siihen, että myisi tuotteensa erikseen.⁸⁹ Kytkykaupan positiiviset efektit toteutuvat kuitenkin vain, jos kuluttajien arvostukset ovat positiivisesti korreloivia tai tasaisesti hajonneita. Markkinoille tulon esto kytkykaupan avulla ei toimi niissä tilanteissa, joissa kuluttajien arvostukset ovat positiivisesti korreloivia, eli tilanteessa jossa myyntivoitot taas kasvavat voimakkaimmin kytkyn seurauksena. Samoin teho on heikompi, jos kilpailijalla on tarjolla vastaava tuotepaketti⁹⁰

Kytkykauppa toimii myös toisin päin, se helpottaa uusille markkinoille tunkeutumista. Edellytykset ovat samat kuin edellä. Optimaalisissa olosuhteissa markkinoille tunkeutuva yritys kykenee jopa pakottamaan kilpailevan yrityksen pois markkinoilta.⁹¹

3.3 Verkostovaikutus (network-effect)

Verkostovaikutus⁹² viittaa ryhmään teorioita, jotka käsittelevät kysymystä, miten ja missä määrin taloustieteellisiä standarditeorioita tulee muuttaa tilanteissa, joissa "The utility that a consumer derives from purchasing [...] clearly depends on the number of the households or companies that had joined the network."⁹³ Toisin sanoen, verkostovaikutus tarkoittaa

⁸⁷ Bakos, Brynjolfsson 2000 s. 5

⁸⁸ Bakos, Brynjolfsson 2000 s. 7

⁸⁹ Nalebuff s. 3

⁹⁰ Nalebuff s. 4

⁹¹ Bakos, Brynjolfsson 1998 s.27

⁹² Verkostovaikutus ja verkostoecksternaliteetti (network externality) ovat kaksi eri asiaa. Liebowitz ja Margolis mukaan ensimmäinen näistä termeistä kuvaa markkinoita, joilla "should be applied to markets with increasing returns to scale" ja verkostoecksternaliteetti "market in which with increasing returns to scale create suboptimal conditions". Toisin sanoen, verkostoecksternaliteetit tulisi varata tilanteisiin, joissa on kyse markkinahäiriöistä.

⁹³ Katz, Shapiro 1985 s. 424

tilannetta, jossa ostajan mielestä tuote on sitä arvokkaampi mitä useampi muu on sen ostanut. Tuotteiden ei tarvitse olla välttämättä identtisiä, vaan ratkaisevaa on , että käyttäjämäärän kasvu saa aikaan arvonnousun.⁹⁴

Verkostovaikutus poikkeaa radikaalisti taloustieteen vakio-olettamasta, että marginaalikustannus nousee tuotantomäärien kasvaessa. Klassiset teorit viistävät lähimmillään verkostovaikutusta käsitellessään luonnollisia monopoleja. Luonnolliset monopolit ja verkostoefekti eivät kuitenkaan ole mitenkään sama asia. Luonnollinen monopoli on tuotantopuolen ilmiö - tuotannon marginaali- ja keskiarvokustannus laskee läpi tietyn markkinan kysyntäkäyrän. Vastaavasti verkostoefekti on kysyntäpuolen ilmiö - kysyntäkäyrän muoto määräytyy olemassa olevan kysynnän perusteella.⁹⁵

Kaaviossa 4. esitetään tyypillinen kysyntäkäyrä markkinoille, joilla verkostoefekti vaikuttaa. Mallissa on yksinkertaisuuden vuoksi oletettu tarjontakäyrän olevan vaakasuora, toisin sanoen tuottaja myy tuotteen aina samalla hinnalla. Kysyntäkäyrän alkuun nousevan muodon selittää laajenevan verkoston herättämä kasvava kiinnostus tuotteeseen. Kun ne kuluttajat, joille verkostovaikutuksesta on ollut hyötyä ovat ostaneet tuotteen, lopuille kuluttajille tuote ei ole enää yhtä arvokas ja kysyntäkäyrä kääntyy vähitellen laskuun.⁹⁶

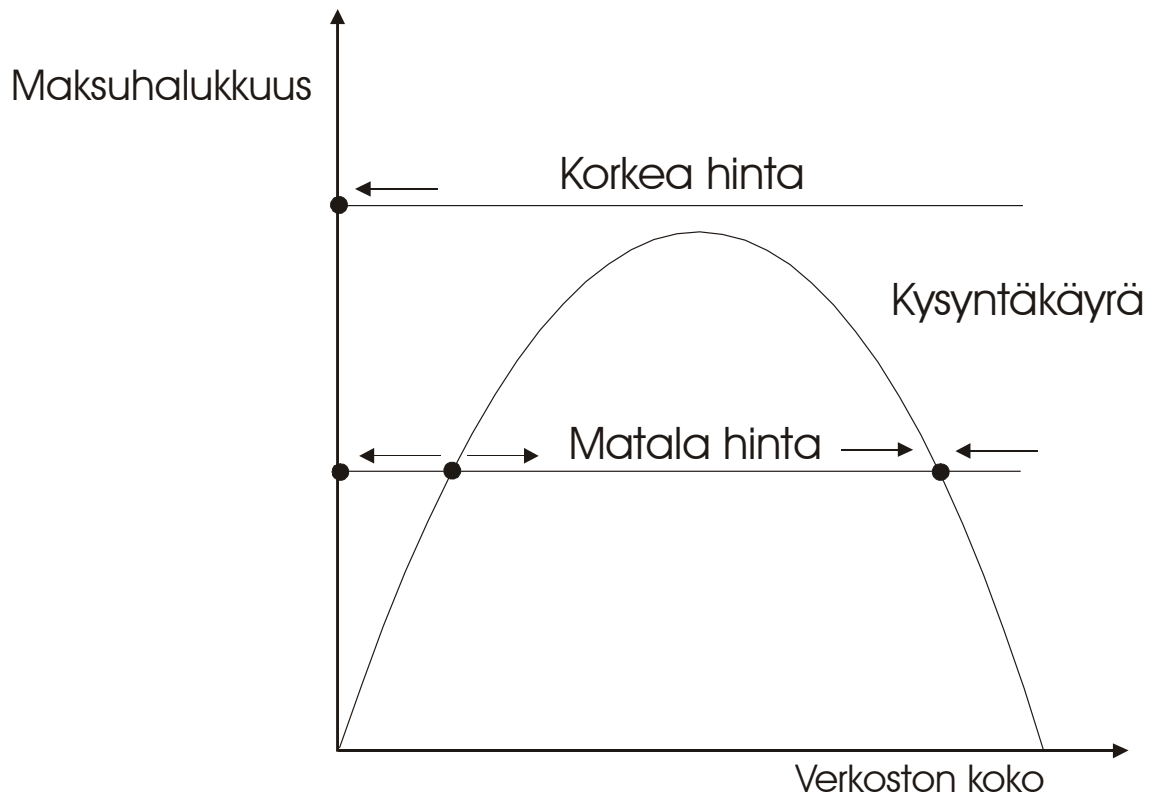
Matalan hinnan ollessa kyseessä markkinoilta löytyy kolme tasapainopistettä. Ensimmäinen tilanne, jossa tuotteella ei ole lainkaan käyttäjiä ($n^*=0$) toteutuu silloin, kun kukaan ei usko, että tuotteella on tai tulee olemaan käyttäjiä. Keskimäinen tasapainopiste toteutuu, kun verkostossa on jonkin verran käyttäjiä, mutta usko sen kasvamiseen ei ole riittävä nostaa tuotteen arvoa korkealle. Viimeinen tasapainopiste, jossa tuotteella on runsaasti kuluttajia, on myöskin kohta', jossa tuotteen arvostus ei ole enää kovin korkea. Tämä selittyy sillä, että "marginaalihenkilö" ei arvosta ostostaan korkealle, huolimatta verkoston laajasta koosta.⁹⁷

⁹⁴ Lemley, McGowan 1999 s.7

⁹⁵ Lemley, McGowan 1999 s.7

⁹⁶ Varian s. 607

⁹⁷ Varian 1999 s.607



Kaavio 4

Miten sitten määräytyy se, mihin tasapainopisteeseen markkinat asettuvat? Markkinadynamiikan analysointi tilanteessa ei anna täydellistä vastausta kysymykseen, mutta sen avulla voidaan sulkea pois keskimäinen tasapainopisteistä. Tämä perustuu siihen, että kun ihmiset ovat valmiit maksamaan enemmän kuin tuotteen hinta on markkinoilla, markkinat laajenevat ja vastaavasti kun markkinahinta ylittää ostohalun, markkinat kutistuvat. Geometrisesti sama voidaan ilmaista niin, että jos kysyntäkäyrä on tarjontakäyrän yläpuolella määrät kasvavat ja vastaavasti alapuolella määrät vähenevät. Nuolet kaaviossa kuvaavat tätä ilmiötä.⁹⁸

Tästä seuraa johdonmukaisesti, että nollatason tasapainopiste ja korkean käyttäjämäärän tasapainopisteet ovat stabiileja ja keskimäinen tasapainopiste labiili. Tästä taas seuraa vuorostaan, että todennäköisyys sille, että markkinat onnistuisivat jäämään keskimäiseen tasapainopisteeseen on hyvin pieni.⁹⁹

⁹⁸ Varian 1999 s. 608

⁹⁹ Varian 1999 s. 608

Onko sitten mahdollista ratkaista kahden jäljelle jääneen pisteen välillä? Vastaus on positiivinen, mutta se edellyttää tietoa tuottajahinnan kehityksestä. Jos oletetaan, että tuotantokustannukset ovat alussa korkeat (korkea hinta-versio kaaviossa), tällöin on olemassa vain yksi tasapainopiste nollassa. Tuotantokustannusten laskiessa riittävästi on todennäköistä, että jossain vaiheessa käyttäjäkunnan koko ylittää keskimmäisen tasapainopisteen, jonka jälkeen kysyntä siirtyy korkean käyttäjämäärän tasapainopisteeseen.¹⁰⁰

Verkostovaikutusta käsittelevässä teoriassa verkostot jaetaan yleensä kolmeen eri kategoriaan:

1. Todelliset verkot
2. Virtuaaliset verkostot
3. Yksikertaiset "positiivinen palaute"-tapaukset¹⁰¹

Näistä 1. kategoriaan kuuluvat tuotteet, joiden arvo muodostuu kuluttajien välisen vuorovaikutuksen mahdollistamisessa. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi puhelimet ja sähköposti. Näiden tuotteiden arvo nousee sitä mukaa kuin käyttäjämäärä nousee, olettaen että kaikki laitteet käyttävät samaa standardia ja että verkon kapasiteetti kestää uudet käyttäjät. Tämän ryhmän tuotteet ovat siis määritelmän mukaan kommunikaatioon liittyviä. Muista kahdesta ryhmästä ryhmän tuotteet erottaa kaksi piirrettä - tuotteilla ei ole itsenäistä arvoa ilman niitä tukevaa verkkoa ja lisäksi tuotteiden tulee välttämättä tukea yhteisiä standardeja. Kategorian määritelmä ei kuitenkaan ole täysin ongelmaton, esimerkiksi luonnolliset kielet voivat mahtua sen piiriin. Niinpä täsmällisempi määrittely edellyttää sellaisten seikkojen huomioimista, kuten voiko verkoston omistaa ja voiko verkostoon mukaanpääsyä rajoittaa.¹⁰²

Toisen kategorian taas muodostavat tuotteet, joilla on itsenäinen arvo kuluttajille, joka kasvaa käyttäjämäärän lisääntyessä. Tuotteiden ei tarvitse varsinaisesti olla tekemisissä keskenään, pelkkä positiivinen palauteilmiö on riittävä. Tietokoneohjelmat ovat ylivoimaisesti merkittävin esimerkki tähän ryhmään kuuluvista tuotteista. Päinvastoin kuin

¹⁰⁰ Varian 1999 s. 609

¹⁰¹ Katz, Saphiro s. 424, Lemley, McGowan 1998 s. 13

¹⁰² Lemley, McGowan 1998 s. 14

esimerkiksi sähköpostin kohdalla, jo yksittäinen kuluttaja on täysin kykenevä hyötymään käyttöjärjestelmästä tai sovellutusohjelmasta. Vastaavasti kuitenkin tuotteiden arvo kasvaa merkittävästi niiden saadessa lisää käyttäjiä.¹⁰³ Toinen tyypillinen esimerkki tähän ryhmään kuuluvista tuotteista ovat luottokortit. Luottokorttien kohdalla korttien määrän lisääntyessä paikat, joissa kortit kelpaavat lisääntyvät, mikä taas lisää korttien suosiota. Verkosto muodostuu luottokorttien ollessa kyseessä sekä teknisesti (automaatit, pankkien tietokannat tms.) ja sopimus pohjaisesti (kaupat, pankit, luottokorttiyhtiöt, kuluttajat).¹⁰⁴

Kolmanteen kategoriaan kuuluvat tuotteet, joilla ei ole varsinaista vuorovaikutusta keskenään edes virtuaalisella tasolla. Näin verkostosta puhuminen on oikeastaan enemmän tai vähemmän teennäistä. Näissä tapauksissa tullaan lähelle massatuotantoa. Erona on lähinnä, että kategorian tuotteissa kysynnän kasvu saa aikaiseksi sekä kiinteiden että muuttuvien kustannusten pienenemisen.¹⁰⁵

Verkostovaikutuksen yksi hyvin merkittävistä puolista on, että aloilla, joilla se esiintyy vahvana, markkinoilla on hyvin voimakas taipumus polarisoitua häviäjiin ja voittajaan. Kuluttajat pyrkivät valitsemaan sen tuotteen, josta on tulossa standardi, koska tällaisen tuotteen arvo tulee kasvamaan verkoston kasvaessa. Vastaavasti tuote, jonka menestymiseen kuluttajat eivät usko, ei tule menestymään. Nämä kehäpäätelmät toteuttavat siis itsensä. Sillä yrityksellä, joka onnistuu saavuttamaan ensimmäisenä kuluttajien luottamuksen, on hyvät mahdollisuudet saavuttaa dominoiva asema markkinoilla. Ilmiöstä käytetään termiä "tipping".¹⁰⁶

Kaavio 5.:ssä kuvataan tällaista tilannetta, jossa toinen yritys aloittaa 60% markkinaosuudella ja vastaavasti toinen 40 % markkinaosuudella. Jatkossa kuluttajat ostavat yhä kiihtyvässä tahdissa markkinaosuuskilpailun voittavan yrityksen tuotetta ja vastaavasti häviävän yrityksen markkinaosuus laskee samaa tahtia. Tilanne vakiintuu vasta voittajan markkinaosuuden lähestyessä sataa prosenttia.¹⁰⁷

¹⁰³ Lemley, McGowan 1998 s. 18. Tietokoneohjelmissa vaikuttaviin ilmiöihin palataan tarkemmin myöhemmin tässä kappaleessa.

¹⁰⁴ Lemley, McGowan 1998 s. 21

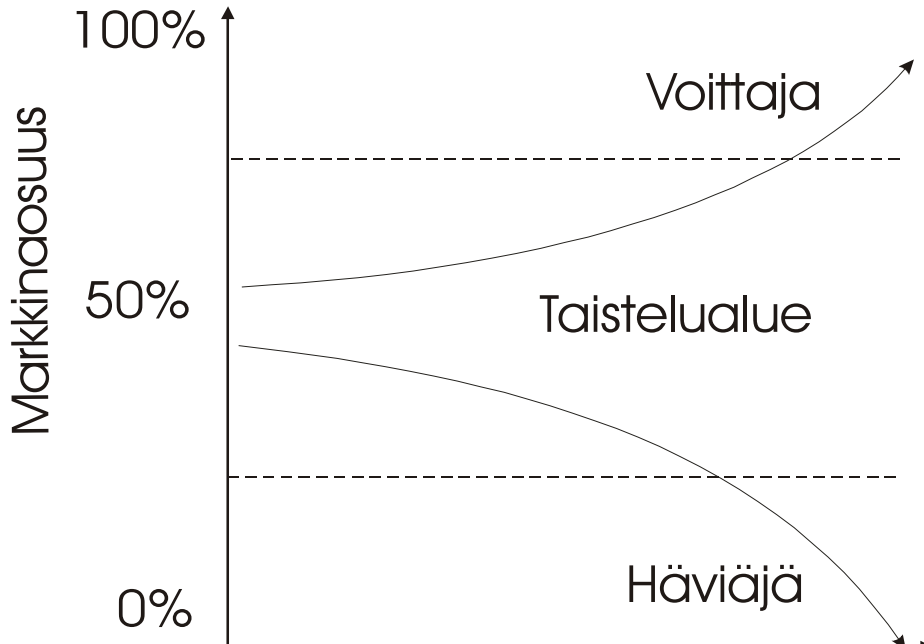
¹⁰⁵ Lemley, McGowan 1998 s. 22

¹⁰⁶ Lemley, McGowan 1998 s. 26 "'tipping', which is a tendency of one system to pull away from its rivals in popularity once it has gained an initial edge"

¹⁰⁷ Shapiro, Varian s. 177

Ilmiön hyödyllisyydestä tai haitallisuudesta ei voida sanoa mitään ilman tarkempaa tietoa kyseessä olevista markkinoista. Jos tietyillä markkinoilla ehdot sanelevat, että tilanne, jossa on yksi vallitseva standardi on tehokkaampi kuin tilanne, jossa on useita standardeja, "tipping" tapahtuu teoriassa väistämättä, mikäli korkeat transaktiokustannukset tai oikeudellinen sääntely ei estä muutosta. Tällaisessa tilanteessa yritykset estää kehitystä johtaisivat vain taloudellisesti tehottomaan lopputulokseen. Samalla on kuitenkin hyvä muistaa, että standardi voi olla julkinen ja avoin, eli "tipping" ei edellytä standardin kuulumista tietylle yksittäiselle yritykselle.¹⁰⁸

Ongelmaksi "tipping" voi muuttua niissä tilanteissa, joissa markkinat valitsevat "väärän" standardin esimerkiksi riittämättömän tai väärän informaation vuoksi.¹⁰⁹ Toisaalta aluksi valittu standardi saattaa muuttua myös ajan kuluessa taloudellisesti suhteellisen tehottomaksi. Tilanteen korjautuminen on hankalaa, koska kilpailevan, tehokkaamman standardin täytyy saavuttaa ensin kriittinen massa muodostuakseen kuluttajia oikeasti kiinnostavaksi vaihtoehdoksi.¹¹⁰



Kaavio 5

¹⁰⁸ Lemley, McGowan 1998 s. 26

¹⁰⁹ Esimerkiksi mainonnan avulla voidaan helposti antaa tuotteesta aivan liian ruusuinen kuva ja kilpailevan teknisesti laadukkaampi tuote, jota ei ole mahdollisesti varaa mainostaa, syrjäytyy.

¹¹⁰ Lemley, McGowan 1998 s. 27

3.4 Tietokoneohjelmat ja verkostovaikutus

Kuten edellä olevasta kävi ilmi, tietokoneohjelmat ovat yksi keskeisimmistä ryhmistä, joissa verkostovaikutus voidaan havaita.¹¹¹ Syitä verkostovaikutuksen keskeisyyteen ohjelmistojen kohdalla on monia ja ne vaihtelevat myös riippuen esimerkiksi siitä, onko kyseessä käyttöjärjestelmä vai sovellutusohjelma. Käyttöjärjestelmien kohdalla verkostoeffekti on pääsääntöisesti voimakkaampi kuin sovellutusohjelmissa.¹¹² Ehkä useimmiten mainittava esimerkki on tiedostomuotojen yhteensopivuus. Käyttäjien kannalta on arvokasta, että he kykenevät vaihtamaan tiedostoja keskenään. Kyseessä on tällöin horisontaalisesta yhteensopivuudesta, joka ei edellytä kuitenkaan kategoria 1.:den mukaista välitöntä yhteyttä.¹¹³

Käyttäjiliittymät ovat toinen hyvin keskeinen esimerkki. Yritysten kannalta on edullista, jos heidän ei tarvitse kouluttaa palkattavia työntekijöitä käyttämään tiettyä ohjelmistoa, koska nämä ovat oppineet sen käyttämisen jo joko aikaisemmassa työpaikassa tai koulussa.¹¹⁴ Vastaavasti myös työntekijöiden kannattaa tutustua nimenomaan siihen käyttäjiliittymään, johon he todennäköisimmin tulevat törmäämään töissään.

Käyttöjärjestelmien kohdalla verkostovaikutukset ovat erityisen voimakkaita. Käyttöjärjestelmällä ei ole juurikaan itsenäistä arvoa ilman sitä tukevia sovellutusohjelmia. Kun yritysten tulee päättää, mille käyttöjärjestelmälle ne sovellusohjelmansa tuottavat, yleensä¹¹⁵ järkevin vaihtoehto on se käyttöjärjestelmä, jolla on eniten käyttäjiä ja näin potentiaalisia asiakkaita. Sama pätee myös oheislaitteiden valmistajiin. Laitteiden toiminta kannattaa optimoida nimen omaan vallitsevalla käyttöjärjestelmälle. Asiakkaat voivat olla näin varmoja, että mikäli he käyttävät suosituinta käyttöjärjestelmää, uusimmat ohjelmistot ja oheislaitteet ovat näin ensimmäisenä heidän ulottuvillaan.¹¹⁶

¹¹¹ Katz, Shapiro 1985 .s. 425

¹¹² Lemley, McGowan 1998 s. 19

¹¹³ Lemley, McGowan 1998 s. 18. Vrt lisäksi esimerkiksi. Teece, Coleman s. 814

¹¹⁴ Lemley, McGowan 1998 s. 19.

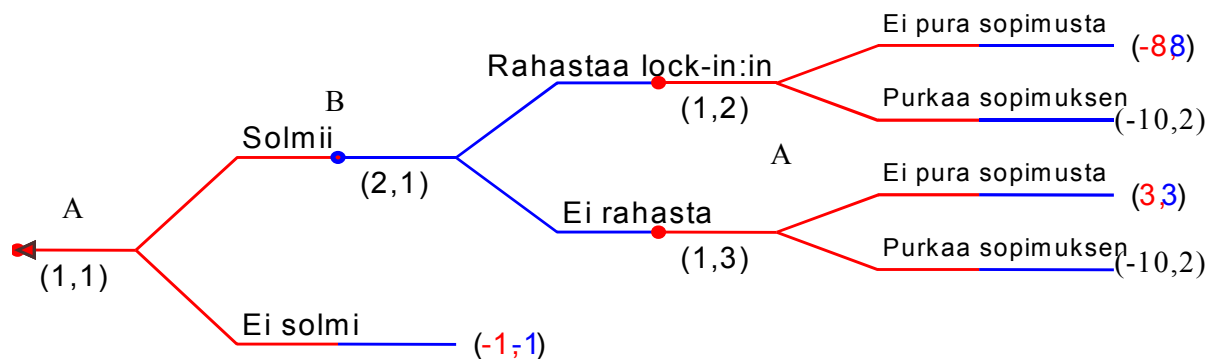
¹¹⁵ Toisaalta tuotteella saattaa olla laajemmat markkinat vähemmän suosituissa käyttöjärjestelmässä puuttuvan kilpailun vuoksi. Lisäksi vähemmän suosituilla käyttöjärjestelmällä saattaa kuitenkin olla myös tiettyjä erityisiä käyttäjäsegmenttejä, joihin myytävä tuote tähtää (graafinen ala Machintoshissa ja hard-core ohjelmistokehittäjät unixeissa)

¹¹⁶ Lemley, McGowan 1998 s. 19.

3.5 Lukittuminen

Lukittumisella (lock-in) tarkoitetaan yleensä liikesuhdetta tai investointia, josta irrottautuminen on sen alkamisen jälkeen mahdollisesti huomattavan kallista. Toisin sanoen, vaihtokustannukset (switching cost) nousevat hyvin korkeiksi. Tällaisessa tilanteessa myös transaktiokustannukset ovat tyypillisesti hyvin korkeita, koska lukittumisen "uhriosapuoli" haluaa etukäteen suojata asemansa mahdollisimman hyvin tai ainakin rahastaa etukäteen mahdollisimman paljon alistumisestaan. Ääritapauksissa sopimusta ei edes synny, koska lukittautumisen avaimia käsissään pitävä osapuoli ei pysty vakuuttamaan vastakumppaniaan siitä, että sopimus on kannattava myös sen solmimisen jälkeen.¹¹⁷

Pelipuu 1:ssä havainnollistetaan tilannetta. Pelaaja A:n kannalta edullisin vaihtoehto olisi solmia sopimus, mikäli pelaaja B ei käyttäisi hyväkseen A:n haavoittuvaa asemaa sopimuksen solmimisen jälkeen. Koska tämä on kuitenkin B:n näkökulmasta dominoiva



strategia A:n sitouduttua sopimukseen. A:lle ei jää näin muuta vaihtoehtoa kuin olla sopimatta sopimusta, minkä seurauksena kumpikin osapuoli menettää neuvotteluprosessissa käyttämänsä resurssit ja näin päätyy lopputulokseen (-1,-1).

Traditionaalisenä esimerkkinä lukittumisesta toimii esimerkiksi hiilikaivoksen viereen rakennettava voimalaitos, jonka toiminta edellyttää säännöllisiä toimituksia ja jonka kokonaistuotantokustannuksista polttoaine muodostaa hyvin suuren osan. Toimitussopimuksen sisällöstä tulee tällaisessa tilanteessa helposti hyvin monimutkainen, koska siinä joudutaan ottamaan huomioon mahdollisimman suuri osa tulevaisuutta koskevista skenaarioista. Tällaisissa tilanteissa on tyypillistä, että sopimusoikeudellisen

¹¹⁷ Shapiro, Varian s.104

suhteen sijaan pyritään muihin ratkaisuihin kuten esimerkiksi joint venturen muodostamiseen voima- ja kaivosyhtiön välille.¹¹⁸

Informaatiotaloudessa asiakkaan lukittuminen on enemmän sääntö kuin poikkeus, koska informaatio on tallennettu, käsitelty ja välitetty käyttäen järjestelmiä, joiden tulee olla yhteensopivia. Useimmiten käytettävät tuotteet edellyttävät lisäksi ainakin jonkin asteista koulutusta, ennen kuin niitä kykenee käyttämään. Informaatiotalouden hyvin pienet marginaalikustannukset puolestaan korostavat mahdollisesti pieneksi jäävien vaihtokustannusten merkitystä.¹¹⁹

Taulukko 2.:ssa käydään läpi merkittävimmät vaihtokustannusten aiheuttajat. Näistä ensimmäisen ryhmän muodostavat sopimusoikeudelliset sitoumukset. Tuotteen hinnoittelua koskevat ehdot ovat luonnollisesti keskeisiä. Yleensä jo maalaisjärjen tulisi varoittaa allekirjoittamasta sopimusta, jossa sitoudutaan ostamaan tuotteet tietyltä valmistajalta täsmentämättä hintaa sen tarkemmin. Toisaalta kiinteän hinnankaan määrittäminen ei välttämättä johda sen parempaan lopputulokseen, jos sopimuksessa ei ole määritelty riittävällä tarkkuudella toimituksilta edellytettäviä laatuksiteereitä. Sopimuksia neuvoteltaessa on myös tärkeää ottaa huomioon mitä tapahtuu siinä vaiheessa, kun sopimuskausi loppuu. Esimerkiksi tilanne, jossa laitteen vuokrasopimus on tehty kymmeneksi vuodeksi, mutta ylläpitosisopimus vain kolmeksi vuodeksi voi potentiaalisesti johtaa ylläpitosisopimuksen hinnan hyvin merkittävään kallistumiseen sitä uusittaessa (olettaen ettei kilpailevia ylläpitäjiä ole markkinoilla)¹²⁰

Toisen ryhmän muodostavat kestävätkä laitteistoinvestoinnit (durable purchases). Tämän ryhmän positiivisena puolena ostajan kannalta on, että tuotteiden vanhentuuksessa niiden vaihtokustannukset pienenevät. Tosin välittömästä hankinnan jälkeen vaihtokustannusten ollessa korkeimmillaan laitteiston toimittajalla on mahdollisuus käyttää tilanne hyväkseen laskuttamalla oheistuotteista (kuten esimerkiksi mustesäiliöistä tai ei-standardeista levykkeistä)¹²¹

¹¹⁸ Varian 1999 s. 604-605

¹¹⁹ Shapiro, Varian s. 116

¹²⁰ Shapiro, Varian s. 117-118

Taulukko 2

Lukittautumisen tyyppi	Vaihtokustannukset (switching costs)
Sopimusoikeudelliset sitoumukset	Sopimussakot, vahingonkorvaukset
Kestävät laitteistoinvestoinnit	Laitteiston vaihtokustannus (pienenee ajan kuluessa)
Käyttäjäkoulutus	Uuden järjestelmän edellyttämä oppiminen (kasvaa ajan kuluessa)
Informaatio ja tietokannat	Datan konvertointi uuteen muotoon (kasvaa datan määrän kasvaessa)
Erikoistunut toimittaja	Vaihtoehtoisen toimittajan löytäminen, joka kykenee toimittamaan vastaavan tuotteen
Etsintäkustannukset	Ostajalle ja tuotteen toimittajalle toisensa löytämisestä aiheutuvat kustannukset
Etusiakasohjelmat	Menetetyt etuisuudet

Kolmas ryhmä käyttäjäkoulutus koostuu niistä koulutuskustannuksista, jotka menetettäisiin, jos vaihdettaisiin toisen toimittajan tuotteisiin. Kustannukset koostuvat siis hyödyttömäksi käyvistä vanhoista taidoista, uusien taitojen oppimiseen käytettävistä kustannuksista, sekä opiskeluun kuluvan ajan aiheuttamasta tuotannon vähenemisestä. Mitä paremmin tietty tuote on omaksuttu, sitä korkeampi kynnys siitä luopumiseen on. Näin koulutuskustannuksilla on taipumus kasvaa ajan kuluessa.¹²²

Myös neljännen ryhmä, eli informaation ja tietokantojen konvertoimiskustannukset nousevat ajan kuluessa. Syykin on ilmeinen, isojen kertyneiden tiedostoarkistojen konvertoimisessa on luonnollisesti suurempi työ. Tilannetta voi yrittää parantaa käyttämällä mahdollisimman standardeja tiedostomuotoja, joita myös kilpailevat tuotteet kykenevät lukemaan.¹²³

Viides ja kuudes ryhmä ovat rinnakkaisia. Jos yritys käyttää tuotetta, joka on harvinainen, kilpailevien valmistajien määrä jää useimmiten pieneksi, mikä johtaa automaattisesti hintatason nousuun (scarcity rent). Vastaavasti harvinaisia tuotteita valmistavien yritysten löytäminen ei ole välttämättä helppoa, tosin internet on merkittävästi pudottanut tätä kynnystä. Etsintäkustannukset voivat myös olla ratkaisevassa roolissa niissä tilanteissa,

¹²¹ Shapiro, Varian s. 118-120

¹²² Shapiro, Varian s. 121-122

joissa tuotteen matala hinta tekee laajan kilpailevien tuotteiden etsinnän hyvin nopeasti kannattamattomaksi.¹²⁴

Seitsemännen ja viimeisen ryhmän muodostavat erilaiset etuasiakasohjelmat. Tämä kategoria on siinä mielessä mielenkiintoinen, että se on täysin keinotekoinen, sillä ohjelmat on luotu nimenomaan tavoitteena mahdollisimman suuren lukitusvaikutuksen aikaansaaminen. Tyypillisimmillään nämä ohjelmat ovat lentolippujen kohdalla. Toisen muodon muodostavat kauppaketjujen kanta-asiakaskortit, mutta näissä taustalta löytyy toinenkin funktio, eli informaation keruu ostotavoista. Koska näiden ohjelmien sisältö on (yleensä) täysin julkinen, kilpailevien yritysten on toisaalta helppo suunnitella vastalääkkeitä, joiden avulla voidaan tämän kategorian vaihtokustannukset korvata¹²⁵

3.5.1 Lukittuminen tietokoneohjelmien yhteydessä

Bryan Pfaffenberger määrittelee lukittumisen “tietoiseksi, tarkoitushakuiseksi ja kynniseksi suunnittelustrategiaksi, jossa tietyt tekniset ominaisuudet ovat lisätty tuotteeseen ainoana aitona tavoitteena pakottaa asiakkaat tekemään laajoja rinnakkaisia investointeja saman valmistajan tuotteisiin”¹²⁶ Määritelmä ei ole yhtenevä termin yleisen käytön kanssa, mutta se antaa hyvän kuvan siitä, mitä potentiaalia lukittumisella on tietokoneohjelmien ollessa kyseessä.

Tietokoneohjelmissa voimakas verkostovaikutus luo vahvan pohjan lukittumiselle. Kynnys uuteen tuotteeseen siirtymisestä on korkea, koska käyttäjä menettää tällöin hänelle vanhasta verkostosta koituvan hyödyn. Seuraavassa käsitellään lukittumista ohjelmistotuottajan ja -ostajan kannalta.

3.5.2. Tuottajan kannalta

Tietokoneohjelmia valmistavalle yritykselle on siis erittäin järkevää pyrkiä lukitsemaan asiakaskuntansa mahdollisimman tehokkaasti sen omiin tuotteisiin. Samoin kuin

¹²³ Shapiro, Varian s. 122-123

¹²⁴ Shapiro, Varian s. 123-127

¹²⁵ Shapiro, Varian s. 127-130

¹²⁶ Pfaffenberger

verkostovaikutuksessa, myös lukittumisen kohdalla tekijänoikeus (ja enenevässä määrin myös ohjelmistopatentit) tarjoaa hyvän pohjan, jonka päälle rakentaa.¹²⁷

Asiakkaat haluavat ostaa yleensä standardien mukaisia tuotteita, koska olettavat, että he voivat tällöin välttää lukittumisen. Ohjelmistotuottajalla on kuitenkin mahdollisuus pyrkiä muuttamaan tai lisäämään standardeja siten, että vähitellen kilpailevat tuotteet muuttuvat enemmän tai vähemmän yhteensopimattomaksi ja putoavat pois verkostovaikutuksen piiristä. Suojaamalla lisäyksien IP-oikeudet yritys voi estää kilpailijoitaan lisäämästä tehtyjä muutoksia omiin tuotteisiinsa. Microsoft on erityisen kuuluisa tästä "embrace and extend"-menettelystä. Esimerkiksi julkisuuteen vuotaneessa Halloween 1.-dokumentissa todetaan seuraavaa käsiteltäessä keinoja, joilla Open Source-liike olisi lyötävissä:

Generally, Microsoft wins by attacking the core weaknesses of OSS projects.

De-commoditize protocols & applications.

OSS projects have been able to gain a foothold in many server applications because of the wide utility of highly commoditized, simple protocols. By extending these protocols and developing new protocols, we can deny OSS projects entry into the market.

David Stutz makes a very good point: in competing with Microsoft's level of desktop integration, "commodity protocols actually become the means of integration" for OSS projects. There is a large amount of IQ being expended in various IETF working groups which are quickly creating the architectural model for integration for these OSS projects.¹²⁸

3.5.3 Ostajan kannalta

Hyvin "helppo" keino yritykselle välttää lukittuminen olisi tuottaa kaikki tarvittavat ohjelmistot sen omalla tietohallintaosastolla. Koska todellisuudessa vain hyvin poikkeuksellisesti yrityksellä olisi resursseja tällaiseen ja joka tapauksessa liiketaloudellisesti kyseinen toiminta olisi äärimmäisen tehotonta, keinoja lukittautumisen välttämiseen pitää etsiä muualta. Mikäli yrityksen ydinliiketoiminnan kannalta keskeiset

¹²⁷ vrt Shapiro, Varian s. 145

¹²⁸ Valloppillil 1999a - Beating Linux

järjestelmät edellyttävät pitkälle räätälöityjen ohjelmistojen käyttöä, tarvittavan osaamisen kerääminen "talon sisälle" on kuitenkin todennäköisesti hyvin kannattava investointi. Ulkopuolinen toimittaja, joka pääsee asemaan, jossa sen työpanos on välttämätön yrityksen liiketoiminnan pitämiseksi käynnissä, voi hinnoitella itsensä käytännössä niin, että suurin osa tuotetusta ylijäämästä menee sen "taskuun".

Toinen vaihtoehtoinen strategia on valita vain tuotteita, jotka ovat jonkin ei-toimittajasidonnaisen standardin mukaisia. Esimerkiksi Java-ohjelmointikielellä kirjoitetut ohjelmat eivät sido tietyn ohjelmistotoimittajan käyttöjärjestelmään.¹²⁹ Standardienkin kohdalla on syytä olla varovainen, kuten edellä kävi ilmi.

Mikäli lukittautumisen kustannukset voisivat kohota todella korkeaksi, saattaa olla järkevää valita useampia toimittajia, vaikka varsinaista tarvetta tähän ei olisi ja vaikka näin esimerkiksi tuotteiden yksikköhinta muodostuisi korkeammaksi.¹³⁰

Niissäkin tilanteissa, joissa ulkopuolisen, ei standardeihin sitoutuneen toimittajan valinta on välttämätöntä, on ensiarvoisen tärkeää analysoida etukäteen, kuinka vahva lukittuminen suhteesta seuraa ja millä keinoilla lukittumisen tasoa voidaan laskea. Esimerkiksi tietokantaohjelmistoa valitessa kannattaa ehdottomasti selvittää, kuinka vaikeaa on tietokannan mahdollinen konvertoiminen tulevaisuudessa toiseen tiedostomuotoon.¹³¹

Jos yrityksellä¹³² ei ole muita vaihtoehtoja kuin turvautua toimittajaan, jonka tuotteen se tietää aiheuttavan lukittumisen, se voi aina myös pyrkiä neuvottelemaan mahdollisimman hyvän korvauksen antautumisestaan. Tällaisia "makeuttajia (sweetener)" voivat olla esimerkiksi puhtaat rahalliset korvaukset, takuehtojen parantaminen tai ylläpitotuki olemassa olevalle järjestelmälle sen alasajon aikana.¹³³

Valitettavasti näistä korvauksista ei ole juurikaan iloa, jos ne voidaan lisätä varsin nopeasti sopimuksen allekirjoittamisen jälkeen laskuun. Tärkeämpää onkin miettiä ostettavan

¹²⁹ Lemley, McGowan 1998 s. 173-175

¹³⁰ Shapiro, Varian s. 139

¹³¹ Shapiro, Varian s. 137

¹³² Kuluttajilla ei käytännössä ole neuvotteluvaraa ostaessaan valmisohjelmistoja. Myyjältä on ehkä mahdollista saada hiirimatto hyvityksenä.

¹³³ Shapiro, Varian s. 137

tuotteen koko elinkaarta ja pyrkiä keksimään mahdollisimman luovia korvauksia tai sopimushelpotuksia. Tällaisia voisivat olla esimerkiksi

- ylläpitosopimus, jossa annetaan takuut tuotteen pitämisestä toimivana,
- ilmaiset ohjelmistopäivitykset normaalia pitemmäksi ajanjaksoksi,
- tai hinnoittelun sitominen uusille asiakkaille tarjottavaan hintaan.¹³⁴

3.6 Ohjelmistopiratismiin hyödyllisyys

Business Software Association on järjestö, jonka ohjelmistovalmistajat ovat perustaneet taistelemaan ohjelmistopiratismia vastaan. Sen jäseniä ovat mm. Adobe, Attachmate, Autodesk, Bentley Systems, Lotus Development, Microsoft, Network Associates, Novell, Symantec ja Visio. BSA aloitti toimintansa Suomessa vuoden 1994 alussa. Samana vuonna BSA:n laatiman tilaston mukaan 53 % Suomessa käytössä olevista tietokoneohjelmistoista oli laittomia kopioita. Vuonna 1996 luku oli 41 % ja vuonna 1999 30 %.¹³⁵ Järjestön mukaan maailmanlaajuiset tappiot piratismista olivat vuonna 1999 12 miljardia dollaria¹³⁶ ja vastaavasti Suomen 50.6 miljoonaa dollaria.¹³⁷ Järjestö tekee jatkuvasti aggressiivisia kampanjoita piratismia vastaan, joissa ensinnäkin korostetaan piratismiin olevan aina varkaus¹³⁸, ja joissa pyydetään ilmiantamaan piratismia harjoittavat henkilöt. Onko piratismi todella näin suuri ongelma?

Todellisuus on hiukan muuta. Ensinnäkin on hyvä muistaa, että ohjelmistotuottajien menetykset syntyvät menetetyistä *potentiaalisista* kaupoista. Päinvastoin kuin varkauksissa, tuotteiden kopioimisista ei sinänsä synny kustannuksia muille kuin henkilöille, jotka kopioinnin suorittavat.

¹³⁴ Shapiro, Varian s. 137

¹³⁵ <http://www.bsa.org/finland/about/>

¹³⁶ BSA/SIIA Piracy Study Final Report s.3

¹³⁷ BSA/SIIA Piracy Study Final Report s.7

¹³⁸ <http://www.bsa.org/finland/antipiracy/>, jonka mukaan myös tietokoneohjelmien yksityinen kopioiminen on säädetty laittomaksi. Jos jätetään huomioita se pieni sivuseikka, että varsin monien ohjelmien lisenssit sallivat kopioinnin, jäljelle jää se tosiasia, että TekijäL:n mukaan tietokoneohjelmien yksityinen kopioiminen ei voi olla tekijänoikeusrikkomus tai rikos. Tämä linjaus tehtiin lain eduskuntakäsittelyn aikana, perusteluna oli, että asiaa jota ei pystytä kuitenkaan valvomaan, on turha kriminalisoida. Korkeintaan kuluttajalle voi tulla siten kopioinnin seurauksena maksettavaksi lain mukainen kohtuullinen korvaus tuotteesta.

Piratismi vaikuttaa yhteiskunnan kokonaishyvintointiin kolmella tavalla. Ensinnäkin piratismi vähentää tuottajan insentiiviä tuotteiden valmistamiseen (ja johtaa alituotantoon). Toiseksi piratismi tarjoaa keinon tuotteen hankkimiseen niille henkilöille, jotka arvostavat ohjelmaa, mutta vähemmän mitä myyjän asettama hinta on.¹³⁹ Kolmanneksi tuottajalta (ja yhteiskunnalta) kuluu resursseja piratismiin vastaiseen taisteluun.¹⁴⁰

Tuottajan kannalta tuotteen hinnoittelu ja kopioinnin valvonta ovat vaihtoehtoisia keinoja tulojen maksimoimiseen. Näiden kokonaistaloudelliset vaikutukset ovat kuitenkin erilaisia. Tuottajan laskiessa myymänsä tuotteen hintaa, suurempi osa kuluttajista kykenee ostamaan sen laillisesti ja yhteiskunnan kokonaishyvintointi lisääntyy. Kopioinnin valvonnan suhteen tilanne ei ole aivan yksiselitteinen. Harbaugh ja Khemka osoittavat artikkelissaan "Does copyright enforcement encourage piracy", että jos kopiokontrolli kohdistetaan niihin toimijoihin, jotka arvostavat kopioitavat tuotteet korkealle¹⁴¹, piratismiin tosiasiallinen määrä nousee. Tämä perustuu siihen, että tapauksessa tuottajan monopolivoima kasvaa piratismiin muodostaman kilpailun vähentyessä ja tämä mahdollistaa hinnankorotukset, josta taas vuorostaan seuraa, että yhä useammalle tuotetta vähän arvostavalle henkilölle piraattituotteesta tulee ainoa vaihtoehto.¹⁴² Tämä ei kuitenkaan välttämättä ole kokonaistaloudellisesti huono vaihtoehto, se merkitsee käytännössä vain tulonsiirtoa tuotteen korkealle arvostavilta matalalle arvostaville.

Ohjelmistopiratismiin kohdalla on myös hyvä ottaa huomioon kaksi seikkaa. Ensinnäkin se muodostaa merkittävän vastavoiman ohjelmistotuottajan monopolihinnoittelulle. On hyvä muistaa, kuten aikaisemmin puhtaan tekijänoikeuden analyysissä käytiin läpi, että vaikka tuotteiden luominen edellyttääkin useimmiten monopolia, sen ei tulisi tarjota enempää suojaa kuin mitä on tarpeen kiinteiden kustannusten kattamiseen. Tietokoneohjelmien (kuten myös informaatiohyödykkeiden yleensä) kohdalla tilanne on vielä kärjistyneempi, koska tuotannon marginaalikustannukset ovat hyvin lähellä nollaa, mikä tarkoittaa, että sen jälkeen kun kiinteät kustannukset on katettu, kaikki loppu on melkein puhdasta voittoa. Jos tietokoneohjelmat olisivat suojattut pelkästään tekijänoikeudella, jota rajoittaisi oikeus dekomplikaatioon, markkinoille tulisi todennäköisesti enemmän tai myöhemmin kilpailevia tuotteita, jotka pakottaisivat ohjelmistojen hinnan taloudellisesti tehokkaammalle tasolle.

¹³⁹Chen, Png s. 12

¹⁴⁰ Chen, Png s. 13

¹⁴¹ Kuten BSA toimii kohdistuessaan toimintansa lähinnä yrityksiin ja instituutioihin .

Koska patentointi ja kasvavat oikeudelliset rajoitukset ovat kuitenkin vahvistaneet ohjelmistotuottajan patenttioikeutta kilpailijoita vastaan, piratismista on tulossa jatkossa ehkä ainoa tekijä, joka estää ohjelmistotuottajaa nauttimasta täydellisestä monopoli asemasta.¹⁴³

Toinen seikka, jolla on hyvinkin suuri merkitys piratismiin taloudellisuuden analysoinnissa tietokoneohjelmien kohdalla, on verkostovaikutus.¹⁴⁴ Tiukassa markkinatilanteessa, jossa kaksi tuotetta kilpailevat kummasta tulee alan standardi, kopioimisesta on todennäköisesti merkittävää hyötyä tuottajalle, jos se sen ansiosta saavuttaa ensimmäisenä verkoston koolle tarvittavan kriittisen massan.¹⁴⁵

3.7 Tietokoneohjelmien patentointi

Patentit perustellaan yleensä taloustieteellisesti sillä, että ilman niitä potentiaalisella innovaattorilla ei olisi riittävää taloudellista insentiiviä, koska keksintojen matkinta estäisi niihin uponneiden investointien saamisen takaisin. Ilman patenteja potentiaalinen innovaattori voisi jättää keksintönsä tekemättä niissäkin tilanteissa, joissa keksinnon sosiaalinen arvo ylittää siihen upotetut kustannukset.¹⁴⁶

Tietokoneohjelmat muodostavat kuitenkin tälle mallille ongelman, koska huolimatta siitä, että patenttisuoja oli puutteellinen Yhdysvalloissa 90-luvun alkuun asti ja että Euroopassa ei periaatteessa vielääkään pitäisi saada ohjelmistopatenteja, tietokoneohjelmien kehitys on ollut todella huimaa. Yksi vastaus on luonnollisesti, että tekijänoikeus tarjoaa yksinään riittävän oikeudellisen suojan turvatakseen ohjelmistojen keksimisen. Tämä vastaus ei kuitenkaan ole kattava.

Bessen ja Maskin tulevat artikkelissaan siihen lopputulokseen, että todellinen syy on se, että ohjelmistoteollisuudessa on piirteitä, joiden vuoksi matkinta lisää innovatiivisuutta ja

¹⁴² Harbaug, Khemka s. 15

¹⁴³ Open Source-tuotteetkaan eivät auta tilanteessa, jossa patentin tai teknisten suojakeinojen avulla estetään yhteensopivien kilpailevien tuotteiden kehittäminen.

¹⁴⁴ Chen, Png s. 17

¹⁴⁵ Tällä voidaan ehkä selittää mm. miksei Microsoft ole aikaisemmin lisännyt tuotteisiin kopiosuojausta. Tosin vasta-argumenttina voidaan käyttää sitä, että käytännössä ilmaiseksi saatavan Linuxin uhan pitäisi pakottaa Microsoft tarjoamaan oma 0-kustannusvaihtoehto markkinaosuuden säilyttämiseksi.

¹⁴⁶ Bessen, Maskin s.2

vahvat patentit (pitkä kesto ja laaja kattavuus) estävät sitä. Heidän mukaansa yhteiskunta voi hyötyä tilanteesta, jossa IP-oikeudet ovat heikosti suojattuja¹⁴⁷

Mitä nämä piirteet sitten ovat, jotka erottavat ohjelmistoteollisuuden muusta teollisuudesta? Bessen ja Maskin vastaavat kysymykseen seuraavasti:

"This is because these are industries in which innovation is both sequential and complementary. By "sequential," we mean that each successive invention builds on the preceding one—in the way that Windows built on DOS. And by "complementary," we mean that each potential innovator takes a somewhat different research line and thereby enhances the overall probability that a particular goal is reached within a given time"

Vastaavasti Cohenin ja Lemleyn mukaan on taas kyse siitä että:

*[f]actors unique to software and the software industry — a culture of reuse and incremental improvement, a lack of reliance on systems of formal documentation used in other technical fields, the short effective life of software innovations, and the inherent plasticity of code "*¹⁴⁸

Bessen ja Maskin esittävät, että jos yritys voi estää tällaisissa olosuhteissa kilpailijoitansa käyttämästä tuotetta uusien kehittyneempien keksintöjen pohjana, se voi hidastaa innovaatioiden kehitysvauhtia. He tosin myöntävät, että traditionaalisella vasta-argumentilla, jonka mukaan tällaisissa tilanteissa kilpailijat voivat aina lisensoida häiritsevän patentin ja näin saada luovuttamalla osan (potentiaalisesta) ylijäämästään korjata tilanteen. Bessen ja Maskin kuitenkin osoittavat, että lisensoinnin aiheuttama kilpailu hukkaa innovaation kasvuna saavutetut edut.¹⁴⁹

Bessen ja Maskin vertailevat työssään klassista, staattista taloudellista mallia patentoinnille ja uudempaa dynaamista mallia empiirisen aineiston pohjalta. Lopputuloksena on, että patenttisuojan laajentaminen tietokoneohjelmiin ei kasvattanut T&K-panostuksia, kuten

¹⁴⁷ Bessen, Maskin s.2

¹⁴⁸ Lemley, Cohen s. 2

¹⁴⁹ Bessen ja Maskin s. 4

staattinen malli olisi ennustanut, vaan pysyivät ennallaan tai jopa laskivat hieman, kuten dynaaminen malli ennustaa. Myöskään tuottavuuden kasvu ei noussut, mikä olisi pitänyt tapahtua staattisen mallin mukaan. Toisaalta innovatiivisuus ei kuitenkaan vähentynyt eikä alan kasvu myöskään hidastunut. Bessen ja Maskin selittävät tämän sillä, että negatiiviset vaikutukset tulevat vasta myöhemmin näkyviin.¹⁵⁰

Cohen ja Lemley ovat varovaisempia arviossaan. Heidänkin mielestään patentointi on ongelmallista, mutta syyt löytyvät lähinnä liian löysistä kriteereistä uutuudelle ja eilmeisyydelle.¹⁵¹ Myös Merges on tyytymätön USA:n järjestelmään. Hänen mielestään yksi ratkaisu voisi olla eurooppalaisen ennakkokontrollijärjestelmän siirtäminen Yhdysvaltoihin.¹⁵²

Kummassakaan artikkelissa ei kuitenkaan lähdetä arvioimaan, mitä vaikutuksia patentoinnilla on ohjelmistomarkkinoiden yleiseen toimivuuteen. Patentoinnilla on kuitenkin potentiaalisesti hyvin merkittäviä vaikutuksia tilanteessa, jossa verkostovaikutus on muutenkin vahva. Patenttien avulla ohjelmistoyritys pystyy estämään huomattavasti tekijänoikeutta tehokkaammin kilpailevien yritysten pääsyn hyötymään olemassa olevasta tai rakenteella olevasta verkostosta.

Kuluttajien kannalta ilmiö näkyy ehkä selvimmin siinä, että tuotteiden välinen yhteensopivuus voi kärsiä patentoinnista. Hyvänä esimerkkinä tästä on Microsoftin ASF-tiedostomuoto, joka on suojatta patentilla Yhdysvalloissa. Tämä antaa Microsoftille mahdollisuuden valita, estääkö se täysin kilpailevien tuotteiden tuleminen markkinoille vai myöntääkö se mahdollisesti lisenssejä tuotteiden valmistamiseen, jotka voivat toisaalta kilpailla sen oman Media Player-tuotteen kanssa, mutta toisaalta laajentavat kuluttajien mahdollisuuksia hyödyntää näitä audio- ja videotiedostoja ja näin mahdollisesti lisäävät verkostovaikutuksen kautta tiedostomuodon houkuttelevuutta.¹⁵³

4. Open Source

¹⁵⁰ Bessen ja Maskin s. 20

¹⁵¹ Lemley Cohen s.3. Artikkelin pääpaino keskittyy kuitenkin kysymykseen, miksi patentoinnin ei pitäisi vaikuttaa oikeuteen suorittaa dekompilaatio.

¹⁵² Merges 1999 s.1

Trinity: Neo... nobody has ever done this before.

*Neo: I know. That's why it's going to work.*¹⁵⁴

Kuva tietokoneohjelmien oikeudellisesta suojasta jäisi hyvin vajavaiseksi, jos siinä ei otettaisi huomioon uutta paradigmaa, Open Source¹⁵⁵-ohjelmistotuotantoa. Open Source-ohjelmistotuotanto eroaa siinä kriittisessä suhteessa perinteisestä massaohjelmistotuotannosta, että tekijäoikeuden tarjoamaa suojaa "right to exclude" käytetään varmistamaan teosten säilyminen vapaasti levitettävänä ja muokattavana¹⁵⁶. Täydellinen Open Source-tuotteen määritelmä löytyy liitteestä 2. Kyseisestä määritelmästä käyvät ilmi myös muut keskeiset erot, joita ovat:

1. Ohjelman lisenssin tulee sallia kolmansien tahojen vapaa taloudellinen hyväksikäyttö
2. Lisenssin tulee sallia ohjelman vapaa muokkaus ja johdannaisten versioiden tekeminen
3. Lisenssi ei saa olla syrjivä henkilöitä tai ryhmiä kohtaan
4. Lisenssi ei saa rajoittaa niitä aloja, joilla ohjelmaa saa käyttää
5. Lisenssi ei saa rajoittaa ohjelman mukana levitettävien ohjelmien lisensoijia

Termi Open Source ei kuitenkaan nauti Richard Stallmanin ja Free Software Foundationin suosiota, koska heidän mielestään sen määritelmä on liian avoin (esim. manuaalien ei tarvitse olla vapaasti levitettäviä) ja koska se vie huomiota pois "free as speech"-aspektilta.¹⁵⁷ Termi on kuitenkin vakiintunut yleiseen käyttöön, mistä syystä sitä käytetään tässä tutkielmassa. Vaihtoehtoinen termi, Free Software (tai sen suomennos vapaa ohjelmisto) on helpommin sekoitettavissa Freeware-ohjelmistoihin, joilla ei taas vuorostaan ole välttämättä suoranaista tekemistä Open Source-tuotteiden kanssa.

¹⁵³ Pascual s. 13

¹⁵⁴ The Matrix

¹⁵⁶ GNU GPL lisenssin ollessa kyseessä tekijäoikeutta

¹⁵⁷ Vrt: <http://www.fsf.org/philosophy/free-software-for-freedom.html>. FSF:n määritelmän mukaan vapaan ohjelmiston tulee tarjota seuraavat vapaudet ohjelman käyttäjälle:

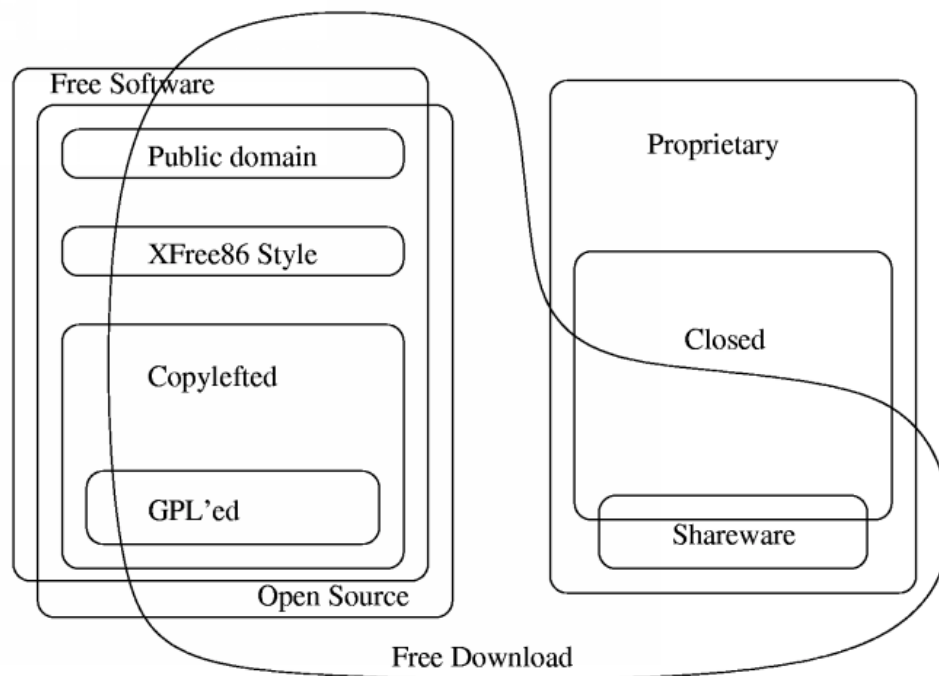
1. Oikeus käyttää ohjelmaa mihin tahansa käyttötarkoitukseen
2. Oikeus tutustua ohjelmaan ja oikeus muokata sitä mieleisekseen (edellyttää lähdekoodia)
3. Oikeus jakaa ohjelmaa eteenpäin läheisten auttamiseksi
4. Oikeus kehittää ohjelmaa ja julkaista kehitystyön tulokset koko yhteisön eduksi (<http://www.fsf.org/philosophy/free-sw.html>)

Open Source-lisensseistä ylivoimaisesti tunnetuin on GNU GPL-lisenssi. Se toimii lisenssinä kaikille Free Software Federationin ohjelmistoille. Tunnetuin tuote, jossa käytetään GNU GPL-lisenssiä on kuitenkin ilman muuta Linux-käyttöjärjestelmä. Taulukko 2.:ssa esitetään FSF:n luokittelu lisensseistä, jotka perustuvat lähdekoodin jakeluun. Keskeisintä luokittelussa on, että vain GPL-yhteensopivat lisenssit saavat käyttää¹⁵⁸ GPL:n alaista ohjelmakoodia.

Taulukko 3¹⁵⁹

Lisenssin tyyppi	Esimerkki
GPL-Compatible Free Software License (copyleft)	GNU General Public License, The X11 license
GPL-Incompatible, Free Software License	The Apache License, The IBM Public License
Non-Free Software License	The Apple Public Source License, The Sun Community Source License

Chao-Kuei:n tekemä kaavio (kaavio 5) auttaa selvittämään eri lisenssityyppien välisiä suhteita:



Edellä mainittu jako ei kuitenkaan ole kovinkaan käytännönläheinen. Syyt, joiden vuoksi FSF luokittelee lisenssit ei-yhteensopivaksi copyleft:in kanssa ovat usein hyvin pieniä. Sen

¹⁵⁸ Linkittää tai sisällyttää tms.

sijaan taulukko 3.:ssa esitetty luokittelu, jossa lisenssit on ryhmitelty niiden tavoitteiden mukaisesti antaa jo parempia eväitä jatkoanalyysille.

Taulukko 4

Lisenssin tyyppi	Keskeisin tavoite	Esimerkki
Teknologia-keskeiset lisenssit	Koodin mahdollisimman laaja käyttöönotto esim. standardien vahvistamiseksi	The Apache License, BSD-lisenssit johdannaisineen
Bisnes/pragmaattiset lisenssit	Hyödyntää Open Source-liikkeen positiiviset puolet vaarantamatta mahdollisimman ohjelmistojen taloudellista hyödyntämistä.	Mozilla Public License, Interbase Public License, IBM Public License
Ideologiset lisenssit	Suunniteltu levittämään free software-liikettä eteenpäin.	GPL, LGPL
Yrityssidonnaiset lisenssit	Yhden yksittäisen yrityksen strategisia etujen edistäminen	The Sun Community Source License

Taulukossa ensimmäisen kategorian muodostavat lisenssit, joiden avulla pyritään tietyn teknisen ratkaisun mahdollisimman laajaan levitykseen. Lisenssit eivät estä käyttämästä lisenssin alaista koodia tuotteissa, joiden lähdekoodit eivät ole saatavilla. Kategorian lisenssien voidaan katsoa tavoittelevan mahdollisimman laajan verkostovaikutus aikaansaamista. Esimerkiksi tuotaessa uusia protokollia markkinoille saattaa olla edullista valita tähän kategoriaan kuuluva lisenssi, jotta alan kaupalliset toimijat voivat mahdollisimman helposti liittää sen osaksi tuotteitaan.

Taulukon toiseen kategoriaan kuuluvat vuorostaan lisenssisopimukset, jotka ovat laaditut niin, että ne täyttävät Open Source-määritelmän, mutta minimoivat lisenssisopimuksen laatineelle yritykselle ohjelmiin liittyvät oikeudelliset riskit. Lisäksi lisenssit antavat usein joitain erityisoikeuksia laatijayritykselle (kuten oikeuden käyttää lähdekoodia omissa ei-avoimissa tuotteissaan).

¹⁵⁹ <http://www.fsf.org/philosophy/license-list.html> (vierailtu 21.2.2001)

Taulukon kolmanteen kategoriaan kuuluvat Open Source-liikkeen ytimen muodostavat copyleft-lisenssit. Näille lisensseille on keskeistä, että ne "tarttuvat" koodin mukana ja levittävät näin aatetta. Näitä lisenssejä käyttämällä ohjelmoija tai yritys voi olla melkein varma, ettei kukaan käyttämään koodia kaupallisesti hyväkseen saattamatta tekemiään muutoksia julkiseksi.

Free Software-lisenssit voidaan vielä jakaa kahteen ryhmään sen perusteella, vaativatko ne lähdekoodiin tehtävien muutosten julkaisemista levittämisen sallimiseksi. Free Software Foundation käyttää copyleft-termiä. Kyseessä on hyvin merkittävästä erosta, jolla voidaan selittää mahdollisesti Linuxin ylivoimaista suosiota BSD-pohjaisiin käyttöjärjestelmiin verrattuna.

Open Source-lisenssien kohdalla on myös huomionarvoista, että niissä kunnioitetaan normaalia enemmän tekijän moraalisia oikeuksia.¹⁶⁰ Kyse on tietoisesta ideologisesta valinnasta, jolla on vahvasti taloudelliset juurensa.

4.1 Open Source economics

Open Source-tuotteita ei pitäisi olla olemassa, jos taloustieteen perinteiset opit innovaatioiden ja teosten luomisesta pitäisivät paikkansa, koska käytettyjen lisenssien pitäisi estää tekijöitä saamasta mitään korvausta uhraamistaan panoksistaan. Jo pelkästään tästä syystä Open Source-ohjelmistotuotantoon liittyvien kysymysten analysointi on tärkeää. Toinen, vieläkin tärkeämpi syy on, että jos Open Source-ohjelmistotuotanto voisi nousta vallitsevaksi ohjelmistotuotannon paradigmaksi, perusteet tekijänoikeuden lähtökohtana olevalle, poissulkevan monopoliaseman antamiselle häviäisivät, minkä seurauksena järjestelmän taloudellinen tehokkuus kasvaisi.¹⁶¹

4.1.1 Ohjelmoijan kannalta

160 vrt GNU GPL kohta 2 a) " You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change."

¹⁶¹ McGowan s. 3. Tosin tällöin myös Open Source-lisenssien pohja putoaisi pois. Ilmeisesti ratkaisun tulisi olla, että tekijänoikeuslain säännökset muutettaisiin niin, että ne edellyttäisivät Open Source-määritelmän mukaista toimintaa ohjelmistojen valmistajilta.

Yksi mielenkiintoisimmista kysymyksistä Open Source-ohjelmistotuotannossa on, mikä saa ohjelmoijat tekemään ilmaiseksi työtä hankkeiden eteen, kun he voisivat samaan aikaan hyvin suurella todennäköisyydellä myös koodata rahaa vastaan.¹⁶² Vaikka altruismia ehdotetaan usein vastaukseksi, se ei ole todellakaan riittävä selitys. Vaikka Open Source-tuotteet kiistämättä hyödyttävät esimerkiksi kehitysmaita, ne auttavat myös samalla megayrityksiä kuten IBM:ää ja Inteliä. Lisäksi jos preferenssi altruismille olisi näin voimakas ohjelmistotuotannossa, tuntuisi todella oudolta, ettei siitä olisi nähty viitteitä myös muilla teollisuudenaloilla.¹⁶³

Eric S. Raymond, eräs keskeisimmistä mielipidevaikuttajista Open Source-liikkeen parissa ja *The Cathedral and the Bazaar*:in kirjoittaja, esittää selitykseksi lahjataloutta (gift economy). Hänen mukaansa lahjakulttuurit:

*"[A]re adaptations not to scarcity but to abundance. They arise in populations that do not have significant material-scarcity problems with survival goods. We can observe gift cultures in action among aboriginal cultures living in ecozones with mild climates and abundant food. We can also observe them in certain strata of our own society, especially in show business and among the very wealthy. Abundance makes command relationships difficult to sustain and exchange relationships an almost pointless game. In gift cultures, social status is determined not by what you control but by what you give away."*¹⁶⁴

ERS:n mukaan toinen vaikuttava tekijä voi olla puhdas nautinto se, jonka ohjelmoija saa luodessaan vapaaehtoisesti uusia teoksia. Vaikka tämäkin selitys ilman muuta pitää osittain paikkansa, sekään tuskin riittää selittämään ilmiön koko laajuutta.¹⁶⁵

Lerner ja Tirole lähtevät etsimään vastausta yhdistämällä ERS:n näkemyksen sosiaalisen statuksen keräämisestä ohjelmoijan haluun edistää uraansa. Taloustieteellisesti nämä

162 Tosin tällä hetkellä on myös olemassa ohjelmoijia, joiden päivätyönä on Open Source-tuotteiden kehittäminen. Näiden henkilöiden määrä on kuin marginaalinen verrattuna hankkeisiin osallistuvien kokonaismäärään. Tosin tietotekniikka-alan ongelmat ovat heijastuneet myös Open Source-puolelle, yritykset kuten VA Linux ja SuSe Linux ovat irtisanoneet merkittäviä osia henkilöstöstään Yhdysvalloissa vrt: http://linuxtoday.com/news_story.php3?itsn=2001-02-20-002-20-NW-BZ (vierailtu 21.2.2001)

¹⁶³

¹⁶⁴ Raymond 1999b s.3

¹⁶⁵ Raymond 1999b s.4

insentiivit voidaan yhdistää käsitteen signalointi-insentiivi alle. Signalointi-insentiivi on sitä vahvempi, mitä

- näkyvämpi suoritus on tähdätylle kohderyhmälle (ohjelmointiyhteisö, yritykset, pääomasijoittajat),
- voimakkaampi vaikutus suorituksella on ja
- mitä enemmän suoritus tarjoaa informaatiota suorittajastaan.¹⁶⁶

Mallin ensimmäisen kohdan mukaan Open Source-hankkeissa vallitsisi voimakas virtuaalinen verkostovaikutus. Ohjelmoijien kannattaisi sen mukaan hakeutua hankkeisiin, joihin voisi ennakoida tulevan suurin määrä osallistujia.¹⁶⁷ Kohta näyttäisi myös tarjoavan selityksen, miksi GNU GPL on lisenssinä kiinnostavampi kuin esimerkiksi BSD-lisenssi. GNU GPL:n alaiset ohjelmat pysyvät julkisina kaikissa tapauksissa, mikä varmistaa suorituksen julkisuusvaikutuksen¹⁶⁸

Mallin toisen kohdan mukaan ohjelmoijien kannattaisi keskittyä mahdollisimman haastavien ongelmien ratkaisemiseen. Tämä voi mahdollisesti aiheuttaa tehottomuutta järjestelmään, kun ohjelmoijat kilpailevat keskenään siitä, kuka saa ensimmäisenä ratkaistua vaikeimmat ongelmat ja näin määrällisesti lukuisampien, triviaalien ongelmien poistaminen laiminlyödään.¹⁶⁹ Kohta näyttäisi myös tarjoavan ratkaisun kysymykseen, miksi myös pienempiin projekteihin riittää ohjelmoijia. Näissä projekteissa kilpailu arvokkaimmista suorituksista on todennäköisesti lievempää, ja näin todennäköisyys vaikutuksen tekevien suoritusten tekemiseen on suurempi¹⁷⁰.

Kolmas kohta on pitkälle rinnakkainen toisen kohdan kanssa. Sen avulla voidaan kuitenkin mahdollisesti selittää, mikseivät kaikki ohjelmoijat keskity vaikeimpien ongelmien ratkaisemiseen. Niiden ohjelmoijien, jotka eivät ole kovinkaan kilpailuhaluisia tai jotka

¹⁶⁶ Lerner, Tirole s.16

¹⁶⁷ Raymond 1999b s.9 Esimerkiksi GIMP (www.gimp.org) kehittyi varhaisessa vaiheessa dominoivaksi Open Source-versioksi Photoshopista, eikä sen rinnalle ole syntynyt kilpailevia projekteja. Tämä saattaa olla taloudellisesti tehokasta, koska GIMPin kehitys on näin mahdollisimman nopeaa.

¹⁶⁸ Varsinkin kun muistetaan, että GNU GPL edellyttää muutosten tekijöiden nimien säilyttämistä ohjelman mukana

¹⁶⁹ Esimerksi käyttäjäliittymän kehittämiseen liittyvät ongelmat (vaikeakäyttöisyys) selittyvät ainakin osittain tällä. Toinen selitys on, että ohjelmoijat arvostavat mahdollisimman tehokasta käyttäjäliittymää, mikä on usein ristiriidassa helppokäyttöisyyden kanssa

¹⁷⁰ McGowan s.38

eivät nauti vaikeiden ongelmien ratkaisemisesta, kannattaa viestittää tämä seikka valinnoillaan.

Tämä malli jää kuitenkin osittain vajaaksi selittäessään motiiveja, esimerkiksi Linuxin syntyyn johtaneet tapahtumat eivät selittyisi oikein sen avulla. Ohjelmoija osallistuu tai aloittaa hankkeen usein siitä syystä, että hänellä ei yksinkertaisesti ole muuta vaihtoehtoa oman ongelmatilanteensa ratkaisemiseen.¹⁷¹

4.1.2 Ohjelmistoyrityksen kannalta

Ensimmäinen vaistonvarainen ajatus Open Souce-lisenssien sopivuudesta yrityskäyttöön on ehdottoman negatiivinen. Ajatukset alkavat kuitenkin viimeistään muuttua siinä vaiheessa kun käy selväksi, että IBM aikoo panostaa noin 1,3 miljardia dollaria Linuxin kehitystyöhön seuraavan kahden vuoden aikana.¹⁷² Mikään pörssissä oleva yritys ei voisi tehdä tällaista investointia ilman, että se odottaisi saavansa sijoitukselleen myös tuottoa. Kysymys kuuluukin, miten ilmaiseksi jaettavalla ohjelmistolla voidaan tehdä rahaa?

Vinod Valloppillilin esittää Halloween 1.-dokumentissaan neljä liiketoimintamallia, jotka ovat yhteensopivia Open Source-lisenssien kanssa ja jotka pohjautuvat ERS:n The Magic Cauldron-artikkelissa esittämiin liiketoimintamalleihin. Mallit ovat:

1. Ohjelmiin liittyvät palvelut
2. Hävityn markkinajohtajuuden takaisinvaltaus
3. Tuotantoketjussa lähempänä kuluttajaa olevan palvelun tukeminen
4. Standardien kaappaus

Ensimmäinen kategoria on jokseenkin selvä. Siihen kuuluvat esimerkiksi ohjelmien ylläpito ja räätälöinti sekä konsultointi. Hyvä esimerkki tästä on LinuxCare, joka on yritys, joka on keskittynyt yksinomaan support-palveluiden tuottamiseen Linuxille.

¹⁷¹ Esimerkiksi Linus aloitti Linuxin (tai oikeammin FreaX:in) kirjoittamisen, koska hänelle ei ollut varaa ostaa kaupallista versiota unixista ja ilmaisia versioita ei ollut saatavilla x86-maailmassa

¹⁷² vrt esim. <http://australianit.news.com.au/common/storyPage/0,3811,1726950%5e3662,00.html> (vierailtu 21.2.2001)

Tyypillisin esimerkki toiseen kategoriaan kuuluvasta yrityksestä on Netscape, joka hävisi taistelun Microsoftille kamppailussa selainohjelmistojen markkinaherruudesta. Yritys innostui ESR:n The Cathedral and the Bazaar-tekstistä ja loppujen lopuksi avasi selainohjelmistonsa koodin. Lopputuloksena syntynyt Netscape 6 on kuitenkin ainakin vielä tässä vaiheessa selvästi jäljessä Microsoft Exploderia, mutta Mozillan uusin 0.8-versio antaa toivoa, että tuotteesta tulee vielä jossain vaiheessa käyttökelpoinen.¹⁷³ Kategorian ideana on, että yrityksellä, jonka tuote on hävinnyt sodan markkijohtajuudesta ei ole mitään hävittävää, ja näin se ei menetä mitään avatessaan koodinsa.¹⁷⁴

Kolmannella kategorialla tarkoitetaan käytännössä yrityksiä, jotka myyvät tietokoneita tai niiden oheislaitteita. Esimerkiksi oheislaitteiden valmistajille laitteistoajureiden valmistamisesta on yleensä vain kustannuksia. Avaamalla näiden lähdekoodit ulkopuolisille kehittäjille ajureita siirretään mahdollisesti muihin käyttöjärjestelmiin ja käyttäjät voivat myös lisätä uusia ominaisuuksia, jotka voivat auttaa oheislaitteen myynnissä. Vastaavasti tietokoneiden ja PDA:ien valmistajien kannattaa tukea Open Source-pohjaisen käyttöjärjestelmän kehittämistä, koska tällöin tuotteen hinnasta voidaan poistaa lisenssimaksut ulkoisen käyttöjärjestelmän valmistajalle, mikä voi olla merkittävä kustannuserä varsinkin halvimpien tuotteiden kohdalla.¹⁷⁵

Viimeinen kategoria kattaa tilanteet, joissa taistellaan siitä, kenen standardista tulee vallitseva markkinoilla. Tämä strategia ei toimi yksinään, vaan sitä käyttävällä yrityksellä tulee olla muista tuotteista tulevia tulovirtoja, mutta sen avulla voidaan estää tehokkaasti kilpailevaa yritystä saamasta tietyiltä markkinoilta voittoja.

Lerner ja Tirole esittävät artikkelissaan, että yksi merkittävimmistä syistä, miksi Open Source-ohjelmistotuotanto on saanut lisää kannattajia myös yritysmaailmassa, on GNU GPL:ään verrattuna vähemmän tiukkojen lisenssisopimusten kuten BDS:n yleistymisen.¹⁷⁶ Tämä ei kuitenkaan todennäköisesti pidä paikkaansa. Ensinnäkin ylivoimaisesti suurin osa Open Source-hankkeista käyttää GNU GPL-lisenssiä.¹⁷⁷ Toiseksi vaikka GNU GPL vaikuttaa lähtökohtaisesti hankalalta yrityskäytössä, se tarjoaa yhden ylivoimaisen edun

¹⁷³ Varsinainen kehitys tapahtuu Mozillan nimellä (www.mozilla.org), josta AOL-Netscape muokkaa sitten oman versionsa lisäämällä esimerkiksi webbishoppailuun liittyviä ominaisuuksia.

¹⁷⁴ Lerner, Tirole s. 29

¹⁷⁵ Lerner, Tirole s. 28

¹⁷⁶ Lerner, Tirole s. 9

verrattuna esimerkiksi BDS-pohjaisiin lisensseihin. Mikäli yrityksen kilpailijat haluavat käyttää GNU GPL:n alaista koodia tuotteissaan, myös tuotteiden lisenssit täytyy muuttaa johonkin FSF:n hyväksymään muotoon. Näin GNU GPL:ää käyttävä yritys voi olla varma, etteivät sen kilpailijat voi käyttää sen koodia hyväkseen antamatta vastineena omia muutoksiaan yleiseen käyttöön.

4.2 Open source ja lukittuminen

Kuten aikaisemmin on jo tullut esille, tietokoneohjelmien kohdalla lukittuminen on hyvin vakava ongelma. Varmin keino sen välttämiseen on kuitenkin viime kädessä turvautua ainoastaan ohjelmistoihin, joiden mukana toimitetaan myös niiden lähdekoodit ja (lähes täysi) tekijänoikeus.¹⁷⁸ Vaikka tämä on aikaisemminkin ollut mahdollista (ainakin periaatteessa) maksamalla merkittävästi enemmän ohjelmistotoimittajalle, vasta Open Source-ilmion myötä tämä vaihtoehto on muodostunut todelliseksi myös pienemmille yrityksille. Esimerkiksi Bryan Pfaffenbergerin mukaan tämä on ehkä merkittävin etu verrattessa Linux-käyttöjärjestelmää sen kaupallisiin kilpailijoihin.¹⁷⁹

Miten Open Source-tuotteiden käyttö suojaa sitten lukittumiselta? Ensimmäinen ja luonnollisesti tärkein tekijä on varmuus ohjelmistojen säilymisestä avoimena. Ohjelmistoihin voidaan kyllä lisätä uusia epästandardeja ominaisuuksia, mutta koska GPL-lisenssi edellyttää myös kaikkien johdannaistuotteiden olevan avoimia, kuka tahansa toinen toimittaja voi lisätä välittömästi nämä lisäykset omiin tuotteisiinsa. Esimerkiksi epästandardin tekstinkäsittelyohjelman tiedostomuodon kehittämisestä ei näin ole mitään hyötyä, koska kilpailevat tuotteet voivat lähdekoodia tutkimalla välittömästi lisätä vastaavan lukuominaisuuden omiin tuotteisiinsa.

Toinen ominaisuus, joka suojaa tehokkaasti lukittumiselta Open Source-tuotteiden kohdalla, on toimittajariippumattomuus. Ohjelmiston käyttäjä voi olla varma, että tarvittaessa hän kykenee hankkimaan ylläpito- ja päivityspalvelut myös muulta toimittajalta

¹⁷⁷ www.sourceforge.org

¹⁷⁸ Uusien teoskappaleiden valmistaminen on sallittua vain tekijänoikeiden haltijalle. Vaikka yrityksellä olisikin syystä tai toisesta ohjelmiston lähdekoodit hallussa, sillä ei kuitenkaan ole välttämättä oikeutta muokata ohjelmistoa. Esimerkiksi myös ohjelman dekompilaatio on kielletty virheiden korjaamiseksi.

¹⁷⁹ Pfaffenberger 2000

kuin ohjelmiston alkuperäiseltä tuottajalta.¹⁸⁰ Poikkeuksen tälle muodostavat kuitenkin yritykset, jotka joutuvat käyttämään pitkälle räätälöityjä ja laajoja ohjelmistoja, joiden hallinta edellyttää sellaista tietotaitoa, jota ei ole helppo löytää markkinoilta (ts. kyse on etsintäkustannuslukittumisesta). Tällöin pätee kuitenkin jo aikaisemmin mainittu sääntö riittävän suuren tietohallinto-osaston pitämisestä yrityksen sisällä

5. Tekijänoikeuden tekniset suojamuodot digitaalisessa maailmassa

Tank: So what do you need? Besides a miracle.

*Neo: Guns. Lots of guns.*¹⁸¹

Tekijänoikeus elää tällä hetkellä suurinta mullistusta sitten kirjapainon keksimisen.¹⁸² Syitä tilanteeseen on kaksi. Ensinnäkin internet on mullistanut julkaisutoiminnan perusteet, koska sen avulla kuka tahansa pystyy julkaisemaan melkein mitä tahansa yleisölle, joka on potentiaalisesti maailmanlaajuinen. Toiseksi tietotekniikan kehittyminen on mahdollistanut käytännössä kaikkien informaatioon perustuvien tuotteiden välittämisen digitaalisessa muodossa.¹⁸³ Pitkään vallinnut tasapaino julkaisijoiden ja kuluttajien välillä on kokenut iskun, jonka vakavuus ei ole vielä täysin selvillä. Huolestuttavaksi tilanteen tekee se tosiasia, että tällä hetkellä näyttää siltä, että digitaalisessa maailmassa tasapainon järkevä palauttaminen on hyvin vaikeaa ellei jopa mahdotonta; joko tekijänoikeuden haltijat saavat kaikki oikeudet tai sitten heille ei jää mitään oikeuksia.¹⁸⁴

Tämä perustuu siihen, että jos tekijänoikeuden alainen materiaali on jossain vaiheessa suojaamattomassa digitaalisessa muodossa, se voidaan kopioida (mahdollisesti lain vastaisesti) laadun kärsimättä rajattomasti eteenpäin. Tämä ei ollut ongelma niin kauan, kun tuotteet eivät olleet saatavissa tietokoneisiin, vaan niitä käytettiin ainoastaan erityisissä niitä varten valmistetuissa järjestelmissä (kuten esimerkiksi DAT-nauhuri), joissa digitaalisen edelleenkopioinnin estäminen oli yksinkertaista. Tietokoneissa, joissa kaikki

¹⁸⁰Tosin Open Sourcekaan ei estä sopimus pohjaista lukittautumista, eli varomaton yritys voi saada itsensä "koukuttetuksi" esimerkiksi juuri ylläpidon suhteen.

¹⁸¹ The Matrix

¹⁸² Ginsburg s.2

¹⁸³ The Digital Dilemma s. 3-4

¹⁸⁴ Koelman s. 273-274

data on digitaalisessa muodossa, ja joissa jo koneen toiminnan peruseriaatteet edellyttävät datan siirtoa, kopioinnin estäminen on lähes mahdotonta.¹⁸⁵

Tilanne ei kuitenkaan muutu ongelmattomaksi, vaikka tietokoneille onnistuttaisiin valmistamaan järjestelmä, joka estää täydellisesti digitaalisessa muodossa olevien teosten luvattoman edelleenlevittämisen. Tällöin saataisiin sanoa hyvästit kaikille perinteisesti "fair use":n¹⁸⁶ piiriin kuuluneille oikeuksille, kuten yksityiseen kopiointiin ja oikeuteen työn siteeraamiseen. Myös kirjastojen toiminta kävisi hyvin hankalaksi.

Todellisuudessa on kuitenkin hyvin epätodennäköistä, että kyettäisiin rakentamaan tekninen järjestelmä, jonka kiertäminen olisi täysin mahdotonta. Sellainen järjestelmä, joka estää tavallisten, tekniikkaa tuntemattomien kansalaisten kopioinnin on helppo rakentaa. Järjestelmä, joka kestäisi myös teknisesti valvutuneiden kuluttajien hyökkäykset, on jo isompi haaste toteuttaa. Järjestelmän tulisi rakentua kokonaan "hardwaren" varaan, toisin sanoen suojattavan materiaalin tulisi pysyä suojattuna koko matka tallennusmedialta siihen pisteeseen, jossa materiaali muuttuu analogiseen muotoon (esimerkiksi kovalevyiltä näytölle). Muuten on suhteellisen yksinkertaista ryöstää digitaalisessa muodossa oleva data ennen kuin se siirretään esimerkiksi äänikortilta kaiuttimiin. Tällä hetkellä markkinoilla ei ole olemassa vielä kuitenkaan tällaisen suojatun järjestelmän rakentamiseen vaadittavia oheislaitteita.¹⁸⁷ Lisäksi vaikka tällaisia laitteita olisi olemassa, on hyvin kyseenalaista suostuisivatko ainakaan valistuneemmat kuluttajat niitä ostamaan, koska ne eivät tarjoa mitään lisäarvoa, vaan ainoastaan vähentävät kuluttajan mahdollisuuksia.¹⁸⁸

Toimivan teknisen suojausjärjestelmän rakentaminen ammattimaisia piraatteja vastaan on mahdotonta. Bruce Schneier sanoin:

"These are people willing to invest in custom hardware. They will always be able to break these schemes and extract the documents. And they will always be able to

¹⁸⁵ The Digital Dilemma s. 43-45

¹⁸⁶ Termi on peräisin yhdysvaltalaisesta oikeuskäytännöstä, mutta yhtä osuvaa eurooppalaista termiä ei ole olemassa

¹⁸⁷ Schneier

¹⁸⁸ The Digital Dilemma s. 163

*produce and sell bootlegs, at least to the limits of law enforcement in whatever country they're in."*¹⁸⁹

5.1 Oikeudellinen puitekehys

Teknisistä suojakeinoista ei ole siis hyötyä, jos niiden kiertäminen on laillista. Siksi ympäri maailmaa ollaan parhaillaan (tai on jo valmiiksi päivitetty) päivittämässä tekijänoikeudellista lainsäädäntöä vastaamaan syntyneen tilanteen muodostamiin haasteisiin.

5.1.1 WIPO

Ensimmäisenä¹⁹⁰ tilanteeseen reagoi World Intellectual Property Organisation, joka joulukuussa 1996 hyväksyi tekijänoikeussopimuksen (WIPO Copyright Treaty (WCT)), jonka 11 artiklassa asetettiin jäsenmaille velvollisuus tarjota riittävä lainsäädännöllinen suoja tekijänoikeuden suojaksi laadittujen järjestelmien kiertämistä vastaan:

Obligations concerning Technological Measures

Contracting Parties shall provide adequate legal protection and effective legal remedies against the circumvention of effective technological measures that are used by authors in connection with the exercise of their rights under this Treaty or the Berne Convention and that restrict acts, in respect of their works, which are not authorized by the authors concerned or permitted by law.

Vastaava kohta löytyy myös WIPO Performances and Phonograms-sopimuksesta. Alkuperäisissä sopimus pohjissa artiklat olivat tosin huomattavasti yksityiskohtaisempia, mutta tiettyjen Afrikan maiden ja Norjan voimakkaasta vastustuksesta johtuen lopullista

¹⁸⁹ Schneier

¹⁹⁰ Tosin EY:n tietokoneohjelmien tekijänoikeus-direktiivin 7. artiklassa oli ollut jo suojakeinojen kiertokielto ennen tätä.

tekstiä "vesitetiin" huomattavasti.¹⁹¹ WIPO:ssa työskentely on tämän jälkeen siirtynyt lähinnä erilaisiin työryhmiin. Joulukuussa 1999 Workshopissa mm. käsiteltiin DVD:n kehitystä ja kannettiin huolta siitä, että ellei tehokasta globaalia lainsäädäntöä saada aikaiseksi, CSS:n julkaisemiseen johtaneet tapahtumat tulevat toistumaan ja uhkaavat vesittää pitkälti lisensoinnin varaan rakentuvat tekijänoikeuden suojajärjestelmät.¹⁹²

5.1.2 USA ja Digital Millenium Copyright Act.

DMCA:n "anticircumvention"-säädökset löytyvät liitteistä 3. ja 4. Näistä 1201(a)(1) tosin astui voimaan vasta vuoden 2000 joulukuussa, ja 1201(a)(2) on ollut voimassa lain hyväksymisestä asti. Kyseisen pykälän mukaan palvelu tai laite kuuluu säännöksen soveltamisalaan, jos se kuuluu yhteenkin seuraavasta kolmesta kategoriasta:

- 1) Se on suunniteltu tai tuotettu pääasiallisesti kiertämistarkoitusta varten.
- 2) Sillä on vain vähäistä muuta kaupallista merkitystä kuin suojakeinojen kiertäminen.
- 3) Sitä markkinoidaan suojakeinojen kiertämiseen.

Sille, että säännöksessä on eroteltu pääsyn kontrollointi (access control) ja tekijänoikeuden omistajan oikeuksien suojaaminen ei ole olemassa varsinaisia perusteluja ja erottelun käytännön merkitys tulee mitä ilmeisimmin jäämään pieneksi.¹⁹³

Osiossa 1201(C)(1) laajennetaan vielä em. säädösten merkitystä. Sen perusteella ko. säädökset tulevat sovellettavaksi, vaikka ko. käyttäjällä olisikin "fair use":n piirissä oleva oikeus suojattuun materiaaliin. Toisin sanoen, käyttäjä voi saada tuomion kiertämisestä, vaikka mitään tekijänoikeusrikkomusta ei voisikaan tapahtua.¹⁹⁴ DMCA:n "fair use"-poikkeukset ovat tulleet muuten jo aikaisemmin esille, mutta em. poikkeusten lisäksi suojataan kirjastojen oikeuksia, lasten suojaksi olevia järjestelmiä sekä henkilötietojen keräämisen vastustamista.¹⁹⁵

191 Dusollier s.287

192WIPO Workshop s.27

193Dusollier s. 291

194Dusollier s.293

195Dusollier s. 295

5.1.3 EU:n tekijänoikeus tietoyhteiskunnassa direktiivi

Myös EU:ssa on valmisteltu pitkää direktiiviä, jolla tekijänoikeuslainsäädäntö saataisiin ajantasaistettua. Komissio jätti alun perin tammikuussa 1997 parlamentille ja neuvostolle ehdotuksen Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi tekijänoikeuden ja lähioikeuksien tiettyjen piirteiden yhdenmukaistamisesta tietoyhteiskunnassa. Euroopan parlamentti, jota kuultiin osana yhteispäätösmenettelyä, tutki ehdotusta yksityiskohtaisesti valiokunnissaan. Oikeusasioita käsittelevä valiokunta keskusteli 20. tammikuuta 1999 direktiivistä ja puolsi 10. 2 1999 pidetyssä täysistunnossa sen omat tarkistukset sisältänyttä ehdotusta.¹⁹⁶ Komissio antoi 21.05.1999 uuden esityksen direktiivistä, jonka parlamentti hyväksyi yhteispäätösmenettelyn toisessa käsittelyssä 14.2.2001. Käsittelyä edeltäneet vaiheet ovat olleet suurten taloudellisten intressien vuoksi varsin hektiset, kuten sisämarkkinoista vastuussa olevan komissaari Frits Bolkesteinin tiedotteesta voidaan todeta:

"The Parliament has been subjected to unprecedented lobbying onslaught on this Directive, and I regret that some of the parties concerned strived to obtain nothing less than total victory, using sometimes highly emotive arguments, rather than seeking a balanced compromise between the various legitimate interests involved. That is not the European way - to move forward we all have to be prepared to accept compromise and I congratulate the Parliament for having done so. The Parliament's vote today should help to ensure the rapid adoption of this important measure to bring European copyright rules into the digital age, as requested by the EU's Heads of State and Government at the Lisbon Summit. The rapid implementation of this Directive will facilitate the development of electronic commerce and so increase the competitiveness of the European economy."¹⁹⁷

Ennen kuin direktiivi astuu voimaan, ministerineuvoston tulee vielä hyväksyä se. Koska Parlamentin hyväksymistä muutosesityksistä ei ollut saatavilla virallista tietoa tutkielman jättämispäivään mennessä, sen täsmällisempi analysointi on pakko jättää tulevien tutkimusten tehtäväksi.

¹⁹⁶ KOM(1999) 250 s.2

¹⁹⁷ http://europa.eu.int/comm/internal_market/en/intprop/intprop/news/01-210.htm (vierailtu 21.2.2001 2:19)

5.2 Tapaus DeCSS

Ensimmäinen kaupallisesti menestynyt tuote, jossa on käytetty tekijänoikeuden teknistä suojausta on DVD-soitin. DVD-soittimen yleistymistä auttoi se seikka, että mikään olemassa oleva järjestelmä ei kilpaillut sen kanssa, vaan se pääsi aloittamaan "puhtaalta pöydältä". DVD-levyjä suojaa CSS-suojausjärjestelmä, jonka tehtävänä on estää laitton kopiointi ja katselu. Suojausjärjestelmän avulla elokuvastudiot ovat jakaneet maailman myös kahdeksaan eri vyöhykkeeseen. Vyöhykkeiden avulla yritetään mahdollistaa elokuvien porrastettu julkaisu eri puolilla maapalloa.¹⁹⁸ Vyöhykejako mahdollistaa myös hintadiskriminaation. Sen käytännön vaikutukset ovat kuitenkin jääneet oletettua pienemmiksi, koska kuluttajat ovat pyrkineet ostamaan vain niitä DVD-soittimia, joissa aluekoodin kiertäminen on mahdollista erilaisten kätettyjen komentojen avulla.

5.2.1. DVD:n tekninen suojaus ja sen murtaminen

Koska Linux-käyttöjärjestelmälle ei ollut vielä vuoden 1999 aikana saatavissa DVD-ohjelmistoa, mikä uhkasi muodostua vakavaksi uhaksi käyttöjärjestelmän kilpailukyvyille, "Open Source"-yhteisössä syntyi useampia projekteja tällaisen ohjelmiston luomiseksi. Ongelmaksi muodostui kuitenkin DVD CCA:n suhtautuminen hankkeisiin. Järjestö ei ollut valmis antamaan tarvittavia tietoja ilman lisenssimaksuja ja salassapitosopimuksia. Tämän vuoksi ohjelmistojen kehittäjille ei jäänyt muuta vaihtoehtoa kuin turvautua jo olemassa olevien ohjelmien dekompilaatioon CSS:n salojen selvittämiseksi.

Luonnollisesti DVD CCA oli osannut ottaa tämän huomioon ja asettanut vaatimuksia ohjelmistojen valmistajille, kuten salauksen purkamiseen tarvittavat avaimet tulisi itsessään salata. Xingin DVD-ohjelmistossa tämä oli kuitenkin jäänyt tekemättä, minkä seurauksena dekompilaatio oli helppo suorittaa. Tämän jälkeen, kun yksi avain oli selvillä, CSS:n yksityiskohdat olivat helpot selvittää. Niinpä ei kestänyt kauaakaan, kun anonyymi sähköpostiviesti, joka sisälsi täsmällisen selostuksen CSS:n toiminnasta, postitettiin Linuxin DVD-soittimen kehittäjien sähköpostilistalle. Tämän jälkeen kehitettiin useampiakin ohjelmia, mutta "Master of Reverse Engineering"-niminen (MoRE)

¹⁹⁸ Marks, Turnbull s. 206

hakkeriryhmittymä sai eniten julkisuutta ohjelmalleen, joka kykeni purkamaan CSS:n.¹⁹⁹ Ohjelma oli kirjoitettu toimimaan Microsoft Windows-käyttöjärjestelmän alla, koska Linux ei ohjelman kirjoittamishetkellä tukenut vielä DVD-levyillä olevaa tiedostojärjestelmää.

DVD CCA:n kannalta tilanne oli äärimmäisen nolo. Järjestö oli vakuuttanut elokuvastudioille, että CSS olisi käytännössä murtovarma. Kaiken lisäksi CSS:n yksityiskohtien selvittyä paljastui, että CSS:n sisäinen rakenne oli toteutettu hyvin amatöörimäisesti.²⁰⁰ David Wagnerin sanoin:

"I examined the CSS encryption algorithm soon after its flaws were first revealed to the public. In my opinion, the CSS was extremely poorly designed. Moreover, I believe this fact will be apparent to any qualified cryptographer who has examined the cipher in any detail. In fact, breaking the CSS is easy enough to break that I believe breaking it would make a fine homework exercise for a university level class in cryptography and code-breaking"

Myöskään salausavaimen koon valitseminen ainoastaan 40 bitin mittaiseksi herätti alan asiantuntijoissa lähinnä hilpeyttä, koska näin lyhyen avaimen murtaminen onnistuu helposti aivan tavallisessa kotikoneessakin.²⁰¹ Oli siis selvää, että DVD CCA:n oli pakko ryhtyä vastatoimenpiteisiin huomion siirtämiseksi pois omista virheistään ja täyttääkseen myös tehtävänsä CSS:n sisällön "suojelijana".

5.2.2 Oikeidenkäynnit

5.2.2.1 DVD CCA case

DVD CCA nosti kanteen Santa Clara County Superior Courtissa 21 henkilökohtaisesti ja 500 www-osoitteen avulla nimettyä vastaajaa vastaan.²⁰² Ensimmäisenä kanteen

¹⁹⁹ Kelly

²⁰⁰ vrt liite 3.

²⁰¹ Tosin avainkoon rajoittaminen ainoastaan 40 bittiin johtui väitetyksi Yhdysvaltojen salaustuotteille asetetuista rajoituksista, mutta poikkeusluvan saaminen olisi ollut täysin mahdollista ja todennäköisesti vielä hyvin helppoa ottaen huomioon MPAA:n lobbausvoima.

²⁰² Koska kyseinen dokumentti on julkinen oikeudenkäyntiasiakirja, DVD CCA helpotti sen avulla tosiasiallisesti huomattavasti DeCCS:n löytämistä internetistä

vaatimuksista tuli käsittelyyn tilapäinen toimenpidekielto. DVD CCA oletti ilmeisesti, ettei ko. istuntoon saapuisi ketään vastaajan edustajia aikataulun kireyden ja ajankohdan (29.12.1999) vuoksi ja että kanne voitaisiin hyväksyä sellaisenaan. Niinpä DVD CCA:n juristit olivatkin näkyvästi yllättyneitä, kun varhain aamulla 29.12. oikeussalin aulassa odotti 2 vastaajia edustavaa asianajajaa, 1 vastaaja, 2 toimittajaa ja noin 40 tapauksesta kiinnostunutta tarkkailijaa. Kiitos useilla sähköpostilistoilla ja Slashdot.org:issa käytyjen keskustelujen ja Electronic Frontier Federationin (EFF) nopean toiminnan "hakkerimailma" oli kuin olikin saanut yhden vuorokauden aikana organisoiduksi näyttävän puolustuksen vastaajille.

DVD CCA pyrki argumentoimaan tapauksessa, että koska DeCSS:n kirjoittamiseksi saadut kauppasalaisuudet oli saatu selville Xingin DVD-soitinohjelmiston dekompilaation avulla ja koska tämä oli Xingin DVD-soitinohjelmiston lisenssisopimuksessa kielletty, DeCSS:n levittäminen olisi DVD CCA:n kauppasalaisuuksien "anastamista" (misappropriation of its trade secrets).²⁰³

EFF:n puolustus taas perustui lähinnä kahdelle argumentille. Ensinnäkin kyseessä on "free speech issue". Toiseksi DeCSS:llä ei ole mitään tekemistä piratismiin kanssa, vaan sitä tarvitaan, jotta laillisesti DVD-levynsä ostaneet kuluttajat voisivat käyttää niitä yhdessä Linux-käyttöjärjestelmän kanssa. Tuomari William J. Elfvig kallistui EFF:n näkökulmien kannalle ja ei myöntänyt TRO:ta.

18.1.2000 pidettiin seuraava istunto. DVD CCA ei ollut merkittävästi muuttanut argumentaatiotaan ensimmäisestä istunnosta. Se pyrki ensinnäkin osoittamaan, että DeCSS:n luomiseen tarvittavaa informaatiota ei voinut saada selville rikkomatta dekompilaation kieltävää lisenssisopimusta ja näin kyseessä oli pakostakin kauppasalaisuuksien "anastaminen".

Vastaajien puolustus oli sen sijaan mennyt melkoisesti eteenpäin. He argumentoivat ensinnäkin, että CSS:n heikosta rakenteesta johtuen oli vain ajan kysymys milloin sen salattulisivat julkisuuteen. Toisena argumenttina puolustus nosti esiin sen seikan että DVD CCA ei ollut kyennyt näyttämään toteen, että DeCSS:n luomiseen johtanut dekompilaatio

²⁰³ DVD CCA Complaint for Injunction

oli suoritettu lisenssiehtojen vastaisesti ja että useimmissa Euroopan maissa, mukaan lukien Norja, dekompilaation kieltävät sopimusehdot ovat mitättömiä. Puolustus vetosi myös aikaisempaan Kaliforniassa olleeseen oikeustapaukseen, jossa kauppasalaisuus oli todettu purkaantuneeksi sen jälkeen, kun sitä koskevat tiedot olivat postitetut USENET-viestijärjestelmään huolimatta siitä, että postittaja oli saanut ne käsiinsä anonyymistä lähteestä. Puolustus kiisti myös jyrkästi DeCSS:n käyttökelpoisuuden DVD-levyjen piratismiin ja korosti, että ohjelma on luotu, jotta myös Linux-käyttäjärjestemässä voitaisiin katsoa DVD-elokuvia. Viimeisenä puolustuksen linjana toimi argumentti, jonka mukaan tietokonekoodi kuuluu sanavapauden piiriin ja näin DeCSS:n levittämisen kieltäminen olisi perustuslain vastaista.

Tuomari William J. Elfvig antoi päätöksensä 20.1.2000. Hän päätyi siinä pitkällisen argumentaation jälkeen kantajien kannalle ja myönsi alustavan kieltopäätöksen, jonka perusteella DeCSS:n ja CSS:ään liittyvän informaation esilläpito kiellettiin.

Tällä hetkellä tapaus ei ole mennyt vielä eteenpäin oikeudessa, vaan osapuolet kiistelevät siitä, onko tuomioistuimella ylipäättänsä tuomiovaltaa vastaajiin, joilla ei ole siteitä Kaliforniaan.

5.2.2.2 MPAA case

Samaan aikaan kun länsirannikolla DVD CCA ajoi omaa tapustaan lähinnä kauppasalaisuuteen perustuen, itärannikolla MPAA oli käynnistämässä omaa prosessiaan DeCSS:n levitystä vastaan. Kohteeksi oli valittu kolme PR-mielessä mahdollisimman helppoa vastaajaa: www.dvd-copy.com, www.2600.com ja www.krackdown.com. Myös prosessin peruslähtökohta oli vaihdettu. Kauppasalaisuuden rikkomisen sijaan MPAA lähti hyökkäämään Digital Millennium Copyright Act (DMCA) tarjoaman "anti-circumvention"-säännön perusteella. EFF otti myös tässä tapauksessa kantajien puolustuksen hoidettavakseen.

Kantajien argumentaatio oli hyvin yksiselitteinen. DeCSS on Title 17 U.S.C. § 1201(a)(2) mukainen tekijänoikeuksien suojaksi rakennettujen teknisten keinojen kiertämiseksi kehitetty ohjelma, jolla ei ole muuta kaupallista käyttötarkoitusta. Kaplan myös hyväksyi

tämän sellaisenaan puolustuksen vastalauseista huolimatta ja myönsi preliminary injunctionin kantajien vaatimusten mukaisesti.

Tässä vaiheessa www.dvd-copy.com ja www.krackdown.comin ylläpitäjät katsoivat parhaaksi vetäytyä "pelistä" sopimalla tapauksen yksityisesti MPAA:n kanssa. 2600-lehden päätoimittaja, www.2600.com:in ylläpitäjä Eric Corley sen sijaan päätti jatkaa taistelua. Hän sai tuekseen Martin Garbuksen, erään Yhdysvaltojen kokeneimmista perustuslakispesialisteista, jonka "track record" pitää sisällään mm. 20 (20:estä) korkeimmassa oikeudessa voitettua oikeustapausta.

Tämä ei kuitenkaan auttanut, ja tuomari Kaplanin tuomio muodostui seuraavaksi:

"Each side is entitled to its views. In our society, however, clashes of competing interests like this are resolved by Congress. For now, at least, Congress has resolved this clash in the DMCA and in plaintiffs' favor. Given the peculiar characteristics of computer programs for circumventing encryption and other access control measures, the DMCA as applied to posting and linking here does not contravene the First Amendment. Accordingly, plaintiffs are entitled to appropriate injunctive and declaratory relief."²⁰⁴

EFF on valittanut päätöksestä, mutta valituksen käsittely ei ole vielä alkanut. EFF:n tueksi valitustuomioistuimeen on jätetty lukuisia amicus brief-lausuntoja, joista mainittakoon 44 immateriaalioikeuteen erikoistuneiden oikeustieteen professorien antama yhteislausunto²⁰⁵ sekä ohjelmoijien ja akateemikoiden lausunto.²⁰⁶

5.2.3. Johtopäätökset tapauksesta

Tekniset suojauskeinot murretaan ennemmin tai myöhemmin. Kerran murretun järjestelmän korjaaminen ei ole yleensä mahdollista, koska olemassaolevalla käyttäjäkunnan mukana tullutta verkostovaikutusta vastaan taisteleminen on melkoisen

²⁰⁴ Decision for MPAA

²⁰⁵ Law Professors' Amici Brief in "MPAA v. 2600" Case

²⁰⁶ Programmers' & Academics' Amici Brief in "MPAA v. 2600" Case, jonka antajina ovat mm. Barbara Simons ja Richard Stallman

epätoivoinen tehtävä. Siksi tarvitaan myös oikeudellista suojausta, jonka avulla voidaan hidastaa murtamisprosessia ja pitää sen hedelmät ainakin lakia tunnollisesti noudattavien kuluttajien ulottumattomissa.

Oikeudellinen suojaus aiheuttaa kuitenkin lukuisia ongelmia. Ensinnäkin DVD:n tapauksessa teknisellä suojajärjestelmällä toteutetaan ominaisuuksia, joiden voidaan katsoa olevan ristiriidassa tekijänoikeuslain kanssa. Esimerkiksi DVD:ltä on käytännössä mahdotonta lainata materiaalia esimerkiksi tutkimuksia tai arvosteluja varten. Lisäksi DVD:n aluekoodijärjestelmä on hyvin kyseenalainen kilpailuoikeudellisesta näkökulmasta, koska sen avulla on mahdollista toteuttaa hintadiskriminaatio eri alueiden välillä. Näiden ongelmien voidaan ennakoida myös toistuvan yleisemminkin teknisten suojakeinojen yhteydessä.²⁰⁷

Tietokoneohjelmien kannalta DeCSS näyttää muodostuvan pelottavaksi ennakkotapaukseksi. Uusien tekijänoikeussäännösten vuoksi dekompileation käyttöalue tulee merkittävästi kapenevaan, koska jos tuote on suojattu teknisellä suojakeinolla, sen murtaminen tulee olemaan kiellettyä. Sääöksillä tulee olemaan mahdollisesti hyydyttävä vaikutus tietojärjestelmätieteen ja kryptografian tutkimukseen, koska esimerkiksi koodin esitleminen, jonka avulla voidaan murtaa tai kiertää oikea olemassa oleva tekninen suojajärjestelmä, on hyvin helposti kiellettyä. Touretzkyn Gallery of CSS Descramblers on hyvä esimerkki tästä. MPAA:n asianajajat ovat ilmoittaneen Touretzkyille, että hänen sivunsa on DMCA:n vastainen. Kyseinen sivu on myös samalla kuitenkin yksi parhaista tieteellisistä esityksistä lähdekoodin ja sananvapauden välisestä suhteesta, joten MPAA vaatii käytännössä DMCA:n nojalla itselleen oikeuden sensuroida tieteellistä keskustelua.²⁰⁸

Open Source-ohjelmistotuotanto ja ohjelmistoilla toteutettava tekijänoikeuden suojaaminen ovat todennäköisesti yhtälö, johon ei voida löytää vastausta, koska jos lähdekoodi on saatavilla, kuka tahansa ohjelmointia harrasta henkilö pystyy ohittamaan suojauksen suorittaman koodin. Tämä voi muodostua tulevaisuudessa hyvin vakavaksi haitaksi Linuxilla ja muille Open Source-ohjelmistotuotantoon perustuvilla ohjelmistoilla.

²⁰⁷ Burg, Cohen

²⁰⁸ Touretzky

6. Johtopäätökset

Neo: I know you're out there. I can feel you now. I know that you're afraid... afraid of us. You're afraid of change. I don't know the future. I didn't come here to tell you how this is going to end. I came here to tell how it's going to begin. I'm going to hang up this phone, and then show these people what you don't want them to see. I'm going to show them a world without you. A world without rules or controls, borders or boundaries. A world where anything is possible. Where we go from there is a choice I leave to you.²⁰⁹

Ensimmäisen ja ylivoimaisesti keskeisimmän sanoman tulisi olla, joka käy ilmi tästä tutkielmasta, että ennen kuin aletaan keskustelemaan tietokoneohjelmien oikeudellisesta suojaamisesta, on syytä hankkia kohtuullisen laaja yleistietämys taloustieteellisistä ongelmakysymyksistä alueella. Henkilö, jonka näkökulma on puhtaan immateriaalioikeudellinen, ei yksinkertaisesti kykene hahmottamaan niitä monimutkaisia taloudellisia funktioita, joita varten ja joiden varassa järjestelmää rakennetaan.

Toisen keskeisen viestin tulisi olla, että verkostovaikutukset tulee ottaa huolella huomioon mietittäessä oikeidellisen suojan sisältöä. Muuten päädytään helposti tilanteeseen, jossa ohjelmistovalmistaja pääsee nauttimaan liian vahvasta monopoliasemasta. Verkostovaikutusten vuoksi dekompilaation tulisi olla mahdollisimman vapaata, jotta kilpailevilla yrityksillä olisi mahdollisuus valmistaa kilpailevia, yhteensopivia tuotteita. Näin onkin aikaisemmin ollut, mutta uudet digitaaliseen verkkoympäristöön suunnatut tekijäoikeussäännökset uhkaavat horjuttaa tätä tilannetta. Samoin tietokoneohjelmien patentointi uhkaa myös vakavasti muuttaa tasapainoa ohjelmistoteollisuuden hyväksi, ilman että yhteiskunnalle tulee vastaavaa hyötyä tilanteesta.

Ohjelmistoteollisuus on ollut aikaisemmin tärkeä lähinnä taloudellisen merkityksensä vuoksi. Lawrence Lessigin ajatus siitä, että tulevaisuudessa lait muodostuvat pitkälle koodista, ja vastaavasti koodin luonne määrää sääntelyn rajat, tuntuu kuitenkin varsin loogiselta huomioiden kiristynvä sääntentely internetissä, uskomattomalla vauhdilla kiihtyvän, tietoteknisten ratkaisujen varaan rakentuva verkottumisen ja Open Source-

209 The Matrix

liikkeen nousu.²¹⁰ Jos Open Source - liike, joka on fundamentaalisesti yhteensopimaton digitaalisen aikakauden tekijänoikeuslainsäädännön kanssa, häviää taistelun sananvapaudesta, tie yhteiskuntaan, jossa globaalit mediayhtiöt kykenevät kontrolloimaan täysin, mitä informaatiota on yksilön saatavilla, on auki. Microsoftin tällä hetkellä muodostama monopoli haittoineen on vielä alkulämmittelyä tähän verrattuna.

Tässä mielessä on erittäin lohduttavaa havaita, että sekä politiikassa (Bolkesteinin lausunto), että tiedemaailmassa (oikeustieteen professorien aktiivinen osallistuminen DeCSS-oikeudenkäyntiin) ymmärretään kuitenkin tilanteen vakavuus ja tarve järkevän kompromissin löytämiselle. On hyvä muistaa, että tärkeintä IP-oikeuksien suojaamisessa ei ole mahdollisimman laaja suoja, vaan taloudellisen hyvinvoinnin maksimointi niin kuluttajille kuin yrityksillekin.

²¹⁰ Lessig.s. 100-101

Liite 1. GNU GPL-lisenssisopimus

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies
of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, no price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND
MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.

c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but

does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program. In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same

place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program

under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

```
<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>  
Copyright (C) <year> <name of author>
```

```
This program is free software; you can redistribute it and/or modify  
it under the terms of the GNU General Public License as published by  
the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or  
(at your option) any later version.
```

```
This program is distributed in the hope that it will be useful,  
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of  
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the  
GNU General Public License for more details.
```

```
You should have received a copy of the GNU General Public License  
along with this program; if not, write to the Free Software  
Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA
```

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author  
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'.  
This is free software, and you are welcome to redistribute it  
under certain conditions; type `show c' for details.
```

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

Liite 2. Open Source-tuotteet määritelmä

The Open Source Definition (<http://www.opensource.org/osd.html>)

(Version 1.7)

Open source doesn't just mean access to the source code. The distribution terms of open-source software must comply with the following criteria:

1. Free Redistribution

The license may not restrict any party from selling or giving away the software as a component of an aggregate software distribution containing programs from several different sources. The license may not require a royalty or other fee for such sale.

2. Source Code

The program must include source code, and must allow distribution in source code as well as compiled form. Where some form of a product is not distributed with source code, there must be a well-publicized means of obtaining the source code for no more than a reasonable reproduction cost -- preferably, downloading via the Internet without charge. The source code must be the preferred form in which a programmer would modify the program. Deliberately obfuscated source code is not allowed. Intermediate forms such as the output of a preprocessor or translator are not allowed.

3. Derived Works

The license must allow modifications and derived works, and must allow them to be distributed under the same terms as the license of the original software.

4. Integrity of The Author's Source Code.

The license may restrict source-code from being distributed in modified form only if the license allows the distribution of "patch files" with the source code for the purpose of modifying the program at build time. The license must explicitly permit distribution of software built from modified source code. The license may require derived works to carry a different name or version number from the original software.

5. No Discrimination Against Persons or Groups.

The license must not discriminate against any person or group of persons. (rationale)

6. No Discrimination Against Fields of Endeavor.

The license must not restrict anyone from making use of the program in a specific field of endeavor. For example, it may not restrict the program from being used in a business, or from being used for genetic research.

7. Distribution of License.

The rights attached to the program must apply to all to whom the program is redistributed without the need for execution of an additional license by those parties.

8. License Must Not Be Specific to a Product.

The rights attached to the program must not depend on the program's being part of a particular software distribution. If the program is extracted from that distribution and used or distributed within the terms of the program's license, all parties to whom the program is redistributed should have the same rights as those that are granted in conjunction with the original software distribution.

9. License Must Not Contaminate Other Software.

The license must not place restrictions on other software that is distributed along with the licensed software. For example, the license must not insist that all other programs distributed on the same medium must be open-source software.


```

0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,0x00,0x24,0x49,0x6d,0x92,0xb6,0xdb,0xff,
};

/* Reverse the order of the bits within a byte.
 */
static byte bit_reverse[256]=
{
    0x00,0x80,0x40,0xc0,0x20,0xa0,0x60,0xe0,0x10,0x90,0x50,0xd0,0x30,0xb0,0x70,0xf0,
    0x08,0x88,0x48,0xc8,0x28,0xa8,0x68,0xe8,0x18,0x98,0x58,0xd8,0x38,0xb8,0x78,0xf8,
    0x04,0x84,0x44,0xc4,0x24,0xa4,0x64,0xe4,0x14,0x94,0x54,0xd4,0x34,0xb4,0x74,0xf4,
    0x0c,0x8c,0x4c,0xcc,0x2c,0xac,0x6c,0xec,0x1c,0x9c,0x5c,0xdc,0x3c,0xbc,0x7c,0xfc,
    0x02,0x82,0x42,0xc2,0x22,0xa2,0x62,0xe2,0x12,0x92,0x52,0xd2,0x32,0xb2,0x72,0xf2,
    0x0a,0x8a,0x4a,0xca,0x2a,0xaa,0x6a,0xea,0x1a,0x9a,0x5a,0xda,0x3a,0xba,0x7a,0xfa,
    0x06,0x86,0x46,0xc6,0x26,0xa6,0x66,0xe6,0x16,0x96,0x56,0xd6,0x36,0xb6,0x76,0xf6,
    0x0e,0x8e,0x4e,0xce,0x2e,0xae,0x6e,0xee,0x1e,0x9e,0x5e,0xde,0x3e,0xbe,0x7e,0xfe,
    0x01,0x81,0x41,0xc1,0x21,0xa1,0x61,0xe1,0x11,0x91,0x51,0xd1,0x31,0xb1,0x71,0xf1,
    0x09,0x89,0x49,0xc9,0x29,0xa9,0x69,0xe9,0x19,0x99,0x59,0xd9,0x39,0xb9,0x79,0xf9,
    0x05,0x85,0x45,0xc5,0x25,0xa5,0x65,0xe5,0x15,0x95,0x55,0xd5,0x35,0xb5,0x75,0xf5,
    0x0d,0x8d,0x4d,0xcd,0x2d,0xad,0x6d,0xed,0x1d,0x9d,0x5d,0xdd,0x3d,0xbd,0x7d,0xfd,
    0x03,0x83,0x43,0xc3,0x23,0xa3,0x63,0xe3,0x13,0x93,0x53,0xd3,0x33,0xb3,0x73,0xf3,
    0x0b,0x8b,0x4b,0xcb,0x2b,0xab,0x6b,0xeb,0x1b,0x9b,0x5b,0xdb,0x3b,0xbb,0x7b,0xfb,
    0x07,0x87,0x47,0xc7,0x27,0xa7,0x67,0xe7,0x17,0x97,0x57,0xd7,0x37,0xb7,0x77,0xf7,
    0x0f,0x8f,0x4f,0xcf,0x2f,0xaf,0x6f,0xef,0x1f,0x9f,0x5f,0xdf,0x3f,0xbf,0x7f,0xff
};

/*
 *
 * this function is only used internally when decrypting title key
 */
static void css_titlekey(byte *key, byte *im, byte invert)
{
    unsigned int lfsr1_lo,lfsr1_hi,lfsr0,combined;
    byte o_lfsr0, o_lfsr1;
    byte k[5];
    int i;

    lfsr1_lo = im[0] | 0x100;
    lfsr1_hi = im[1];

    lfsr0 = ((im[4] << 17) | (im[3] << 9) | (im[2] << 1)) + 8 - (im[2]&7);
    lfsr0 = (bit_reverse[lfsr0&0xff]<<24) | (bit_reverse[lfsr0>>8]&0xff) << 16)
            | (bit_reverse[lfsr0>>16]&0xff)<<8) | bit_reverse[lfsr0>>24]&0xff);

    combined = 0;
    for (i = 0; i < 5; ++i) {
        o_lfsr1 = lfsr1_bits0[lfsr1_hi] ^ lfsr1_bits1[lfsr1_lo];
        lfsr1_hi = lfsr1_lo>>1;
        lfsr1_lo = ((lfsr1_lo&1)<<8) ^ o_lfsr1;
        o_lfsr1 = bit_reverse[o_lfsr1];

        /*o_lfsr0 = (lfsr0>>7)^(lfsr0>>10)^(lfsr0>>11)^(lfsr0>>19);*/
        o_lfsr0 = ((((((lfsr0>>8)^lfsr0)>>1)^lfsr0)>>3)^lfsr0)>>7);
        lfsr0 = (lfsr0>>8)|(o_lfsr0<<24);

        combined += (o_lfsr0 ^ invert) + o_lfsr1;
        k[i] = combined & 0xff;
        combined >>= 8;
    }

    key[4]=k[4]^csstab1[key[4]]^key[3];
    key[3]=k[3]^csstab1[key[3]]^key[2];
    key[2]=k[2]^csstab1[key[2]]^key[1];
    key[1]=k[1]^csstab1[key[1]]^key[0];
    key[0]=k[0]^csstab1[key[0]]^key[4];

    key[4]=k[4]^csstab1[key[4]]^key[3];

```



```

key[3]=k[3]^csstab1[key[3]]^key[2];
key[2]=k[2]^csstab1[key[2]]^key[1];
key[1]=k[1]^csstab1[key[1]]^key[0];
key[0]=k[0]^csstab1[key[0]];
}
/*
 *
 * this function decrypts a title key with the specified disk key
 *
 * tkey: the unobfuscated title key (XORed with BusKey)
 * dkey: the unobfuscated disk key (XORed with BusKey)
 *       2048 bytes in length (though only 5 bytes are needed, see below)
 * pkey: array of pointers to player keys and disk key offsets
 *
 * use the result returned in tkey with css_descramble
 *
 */
int css_decrypttitlekey(byte *tkey, byte *dkey, struct playkey **pkey)
{
    byte test[5], pretkey[5];
    int i = 0;

    for (; *pkey; ++pkey, ++i) {
        memcpy(pretkey, dkey + (*pkey)->offset, 5);
        css_titlekey(pretkey, (*pkey)->key, 0);

        memcpy(test, dkey, 5);
        css_titlekey(test, pretkey, 0);

        if (memcmp(test, pretkey, 5) == 0) {
            fprintf(stderr, "Using Key %d\n", i+1);
            break;
        }
    }

    if (!*pkey) {
        fprintf(stderr, "Shit - Need Key %d\n", i+1);
        return 0;
    }

    css_titlekey(tkey, pretkey, 0xff);

    return 1;
}
/*
 *
 * this function does the actual descrambling
 *
 * sec: encrypted sector (2048 bytes)
 * key: decrypted title key obtained from css_decrypttitlekey
 *
 */
void css_descramble(byte *sec, byte *key)
{
    unsigned int lfsr1_lo, lfsr1_hi, lfsr0, combined;
    unsigned char o_lfsr0, o_lfsr1;
    unsigned char *end = sec + 0x800;
#define SALTED(i) (key[i] ^ sec[0x54 + (i)])

    lfsr1_lo = SALTED(0) | 0x100;
    lfsr1_hi = SALTED(1);

    lfsr0 = ((SALTED(4) << 17) | (SALTED(3) << 9) | (SALTED(2) << 1)) + 8 - (SALTED(2) & 7);
    lfsr0 = (bit_reverse[lfsr0 & 0xff] << 24) | (bit_reverse[(lfsr0 >> 8) & 0xff] << 16)
            | (bit_reverse[(lfsr0 >> 16) & 0xff] << 8) | bit_reverse[(lfsr0 >> 24) & 0xff];

    sec += 0x80;
    combined = 0;
    while (sec != end) {
        o_lfsr1 = lfsr1_bits0[lfsr1_hi] ^ lfsr1_bits1[lfsr1_lo];
        lfsr1_hi = lfsr1_lo >> 1;
        lfsr1_lo = ((lfsr1_lo & 1) << 8) ^ o_lfsr1;
        o_lfsr1 = bit_reverse[o_lfsr1];

        /* o_lfsr0 = (lfsr0 >> 7) ^ (lfsr0 >> 10) ^ (lfsr0 >> 11) ^ (lfsr0 >> 19); */
        o_lfsr0 = ((((((lfsr0 >> 8) ^ lfsr0) >> 1) ^ lfsr0) >> 3) ^ lfsr0) >> 7);
        lfsr0 = (lfsr0 >> 8) | (o_lfsr0 << 24);

        combined += o_lfsr0 + (byte) ~ o_lfsr1;
        *sec++ = csstab1[*sec] ^ (combined & 0xff);
        combined >>= 8;
    }
}

```