

오픈소스 공유의 경제학

(The Economics of Technology sharing Open Source and Beyond)

개요

이 보고서는 성장하는 오픈소스 운동의 이해를 재검토하고, 오픈소스 소프트웨어의 얼마나 많은 부분이 초기에 경제학자와 우리를 당황하게 하였는가에 중점을 두고 있다.

우리가 알고 있는 바와 같이, 오픈소스 운동 자체가 성장하고 발달되기 때문에, 여기서 야기된 수많은 질문들에 대해 자신 있게 답변할 수 있다면 우리의 능력 또한 성장 할 것이다.

동시에, 대조되는 주장이 있음에도 불구하고 기존의 경제학적 틀 안에서 오픈소스 활동이 얼마 만큼이나 이해될 수 있는가 하는 것에 대해서도 우리는 자신이 있다. 노동 및 산업조직에 관한 조사자료를 이용해서 오픈소스 프로젝트의 구조와 공헌자들의 역할, 진화하는 운동의 결과를 살펴볼 수 있다.

Josh Lerner
Harvard Business School
Morgan Hall, Room 395
Cambridge, MA 02163
and NBER
josh@hbs.edu
Jean Tirole
Institut d'Economie Industrielle
University of Social Sciences of Toulouse
Toulouse, France
tirole@cict.fr

오픈소스 프로세스의 생산 및 기술혁신은 대부분의 경제학자들이 기대하는 것과는 사뭇 다른 것처럼 보인다. 일반 기업들은 통상 노동자들에게 임금을 지불하고, 명령하고 그들의 노력을 관리하여 생산 및 지적재산권을 생성한다. 오픈소스 프로젝트는 최초 소스의 주요부분이 일정조건하에서 다른 사람들이 사용가능하도록 발표된다.

대부분, 그 소스를 이용하는 사람들은 누구나 이용 가능한 최초 소스를 같은 조건하에서 발전시키는데 동의해야한다. 이런 규칙 때문에 오픈소스의 산물이 공공도메인(PDS)이나 “셰어웨어”와 구별되고 있다. 많은 오픈소스 프로젝트의 기여자들은 대가를 받지 않으며, 실제로 돈을 목적으로 하는 기여자들의 능력을 제한하는 라이선스 아래에서 그러한 기여가 이루어 졌기 때문이다.

오픈소스 프로젝트는 그들이 가장 흥미를 느끼고 있는 어떠한 영역이든지 마음대로 실행하려는 기여자들로 허술하게 구성되어있다. 이러한 유별난 특징에도 불구하고, 최근 몇 년 동안 오픈소스프로젝트에 투자하는 주요 기업들의 투자가 증가세를 보였다. 예를 들어, 2001년 IBM은 그러한 프로젝트에 10억불 이상을 지출하였다고 알려졌다.

가장 두드러진 오픈소스 생산의 예는 소프트웨어로, 서로 다른 지역과 조직의 개발자들이 참여하여 코드를 공유하고, 컴퓨터 프로그램을 개발 및 향상 시킨 결과이다. 오픈소스 소프트웨어의 중요성은 몇 가지 예를 들어 설명할 수 있다. 인터넷을 통하여 사용자들이 웹페이지를 이용할 수 있게 하는 서버 소프트웨어의 시장은, 1995년 Netcraft가 체계적으로 추산하기 시작한 이래, 오픈소스 아파치 프로젝트가 지배하였다.

2004년 3월 이후, 3분의 2이상의 서버들이 마이크로소프트, 썬 및 기타 회사의 상품을 사용하지 않고 아파치나 또는 또 다른 오픈소스 제품을 채택하고 있다.

리눅스라 불리는 오픈소스 운영체제가 모든 서버운영체제의 23%를 차지하였으며, 더욱이 리눅스는 휴대폰에서 비디오 기록장치에 이르기까지 제품들에 가장 많이 내장되는 운영체제로 마이크로소프트의 윈도우 프로그램을 훨씬 능가하였다.

마찬가지로 오픈소스 소프트웨어가 수많은 다른 부문에서도 뛰어남을 보이고 있다. 예를 들어 PERL 이나 PHP는 우수한 스크립트 언어이다.

오픈소스 소프트웨어는 향후 급성장할 준비가 된 것처럼 보인다. 최근 정보 책임자를 대상으로 한 조사에서 웹 서버의 운영체제로 리눅스가 더욱 더 중요한 역할을 할 것임을 시사하였다. 리눅스는 또한 데스크탑 운영체제시장에서 더욱 성장 할 충분한 여지를 가지고 있다. 2003년 말, 구글사이트에서 검색하는 방문객의 운영체제 비율은, 비록 그 비율이 오르고는 있지만, 1.4퍼센트만이 리눅스였다.

오픈소스 데이터베이스의 보급은 아직 초기 단계에 머물러 있지만, 2006년에는 IBM 이나 Oracle과 같은 회사가 판매하는 상업용 시스템에 대해 뜻 깊은 도전으로 투영될 것이다.

2004년 3월 현재, 오픈소스 소프트웨어 개발자들에게 자유로운 공간을 제공하고 있는 웹 사이트 SourceForge.net는 7800개 이상의 오픈소스 프로젝트를 기록하고 있다. 일련의 기사들이 흥미롭고 급속히 성장하는 오픈소스 산물의 현상을 검토하고 있다. 오픈소스 소프트웨어의 기원을 간략히 서술한 이 후, 우리는 오픈소스 프로세스에 있는 다양한 기능의 역할 및 인센티브를 조사한다.

우리는 다른 기업들이나 오픈소스와 학계사이에 확산되는 오픈소스 모델의 미래를 전망하며, 다른 경제 문제를 이해하는데 오픈소스가 어떻게 도움을 줄 수 있는가를 초점에 맞추어 끝을 맺고자 한다.

오픈소스 소프트웨어에 대한 간략한 역사

소프트웨어 개발은 공유와 협력의 전통을 가지고 있다. 그러나 최근 몇 년 동안 널리 퍼진 인터넷의 보급으로 그 규모나 활동의 형식화가 극적으로 확대되었다. 우리는 협력적이었던 소프트웨어 개발을 세 시기로 구분하여 살펴보고자 한다.

맨 첫 시대인 1960년대와 1970년대에는 컴퓨터 운영체제와 인터넷의 많은 주요 특징들이, 버클리나 MIT같은 대학의 학구적 환경이나, 벨 연구소 및 제록스 연구센터 같은 자율권이 많은 연구원들의 기업 연구시설에서 개발되었다. 소프트웨어는 “소스코드” 또는 “오브젝트(또는 바이너리)코드” 어느 한 형태로 전송되었다. 소스코드란 Basic이나 C 또는 Java 같은 언어를 이용하는 코드이고, object 또는 binary 코드는 컴퓨터와 직접 통신하는 일련의 0과 1 값들이며 프로그래머가 해석하거나 수정하는데 어려움이 따른다. 오늘날 대부분의 상업용 소프트웨어 벤더들은 사용자에게 object또는 binary코드를 공급한다. 상업용 개발자가 다른 기업들에게 소스코드를 제공할 때는 일반적으로 매우 제한된 조건의 라이선스를 적용한다. 그러나 초기에는 컴퓨터 운영체제나 전송 프로토콜에 널리 쓰이는 소스코드를 서로 다른 조직에 있는 프로그래머들이 공유하는 것이 흔한 일이었다. 이러한 협조적인 소프트웨어 개발 프로젝트는 격의 없이 수행되었다. 일반적으로 재산을 언급하거나 또는 이미 만들어진 소프트웨어의 재사용을 제한하려 노력하지 않았다. 그러나, 1980년대 초에 AT&T가 수 많은 학계 및 타기업의 연구원들이 만들어 기증한 유닉스 운영체제 소프트웨어에 대한 지적재산권을 주장하면서 이러한 방식의 행동이 문제로 불거지게 되었다.

유닉스에 대한 소송의 위협에 대응한, 공동소프트웨어 개발 프로세스의 기본적인 원칙을 정형화하려는 노력으로 오픈소스는 두 번째 세대로 넘어가게 되었다. 이 시기에 중요한 단체로는 1983년 MIT 인공지능 연구소의 Richard Stallman이 세운 프리 소프트웨어 재단(FSF, Free Software Foundation)이었다. 이 재단은 비용을 들이지 않고 다양한 소프트웨어를 폭 넓게 개발하여 보급하는 방법을 모색하였다. 프리 소프트웨어 재단은 GNU(GNU는 Gnu's Not Unix의 첫 자를 따 재귀적으로 붙인 이름)를 위해 일반 공공 라이선스(GPL : General Public License)라는 정식 라이선스 절차를 도입하였다. 소프트웨어는 무상으로 사용하고, 무상으로 수정하며, 무상으로 재배포되어야 한다는 철학을 유지하기 위해 이 라이선스는 공동으로 개발된 소프트웨어에 관해 저작권이나 특허권의 주장을 저지하는데 목표를 두고 있다. 이는 GNU 소프트웨어를 수정하거나 재배포할 수 있도록 허락하는 대신, (1)소프트웨어 개발자들은 그 프로그램을 받은 누구나 자유롭게(무료 혹은 합당한 가격으로) 이용할 수 있도록 소스코드를 제공할 것과 (2)소스코드를 이용하는 다른 사람들도 이와 같은 방식에 동의하도록 강제 했다. 더욱이 코드의 개선-그리고 대부분의 경우에서처럼, 공동으로 개발된 소프트웨어가 개별적으로 개발된 것과 뒤 섞인 경우-에도 같은 조건의 라이선스가 되어야 한다. 이런 종류의 라이선스를 간혹 "Copyleft"라 부르는데, 이는 Copyright가 독점적 지적 재산권 유지를 추구한다면, Copyleft는 지적 재산을 자유롭게 이용할 수 있게 하기 때문이다.

"Shareware"라는 것은 소스코드를 주지 않고 바이너리 파일만 제공하며, 시험 기간 동안만 자유로이 이용가능하기 때문에 용어를 구분해야 한다. 또 공공 도메인과의 구별되는데, 공공 도메인은 소스코드를 사용자들에게 제한을 두지 않으며 공공 도메인에 기능에 추가하기위해 새로운 산물을 도메인에 끼어 넣어서는 된다. 몇몇 버클리 소프트웨어 디스트리뷰션(BSD) 같은 프로젝트들은 1980년대 동안 대안적 접근 방법을 취하였다. BSD 라이선스는 어느 누구나 소스코드를 무상으로 카피하고 수정할 수 있도록 허락하였으며, General Public License보다는 구속력이 훨씬 덜하다. 어느 누구나, 원래 소스를 알 수 있으면 자유롭게 프로그램을 수정하고 재배포할 수 있

으며 비용을 받고 팔 수도 있다.

널리 확산된 인터넷 이용으로 제 3세대가 시작된 1990년대 초에는, 오픈소스 활동이 드라마틱하게 급신장하였다. 기여자와 수량이 급격히 늘어났으며, 수많은 새로운 오픈소스 프로젝트, 그 중에서도 특히 1991년에 Linux Torvalds가 개발한 유닉스 관력 운영체제인 리눅스가 출현하였다. 이 기간 동안 일어난 또 다른 혁신으로는 공동으로 개발한 소프트웨어의 라이선싱에 대한 대안적 접근방법의 확산이었다. 1997년에 공동 소프트웨어 개발에 참여한 다수의 참가자들은 “오픈소스의 정의”를 채택하였다. 이러한 지침은 라이선스에 대한 보편적인 접근방법을 선택하였다. 예를 들어 오픈소스 소프트웨어와 함께 컴파일된 독점적 코드를 오픈소스 소프트웨어로 발표하는 것을 요구하지 않게 되었다.

오픈소스 진영의 전략

오픈소스 산물에서 주요행위자는 개인 기여자나 영리목적의 기업들이다. 양쪽 모두 오픈소스 제품에 구체화되어 있는 합법적인 인센티브에 좋은 반응을 나타낸다. 우리는 개인 기여자나 영리 목적의 기업들, 합법적인 인센티브들을 차례로 조사하겠다.

오픈소스 기여자들에게는 어떠한 동기가 있는가?

대가없이 자유로이 이용이 가능하도록 소프트웨어 기증을 결정한다는 것을 경제학자들은 이해할 수 없을 것이다. 하지만, 노동경제학의 표준적인 틀(framework)을 오픈소스환경의 활동을 포착하기위해 적용할 수 있을 것이다. (Lerner and Tirole, 2002).

오픈소스 소프트웨어 개발 프로젝트에 참여하고 있는 무보수의 프로그래머에게는 다양한 기회비용을 감수해야 한다. 예를 들어, 독립적으로 오픈소스 프로젝트를 작업하는 프로그래머는 다른 방법으로 일반회사나 대학에서 근무하며 수입을 얻을 수도 있는 금전적 보상을 보류하고 있다. 일반회사나 대학 또는 관계연구소에 근무하는 프로그래머에게는 오픈소스 소프트웨어를 연구한 기회비용이 다른 업무에 초점을 맞추지 않는 데서 나오는 것이다. 그리하여 학계의 연구는 느슨해지고, 학생들의 학위 취득은 느려질 수도 있다.

몇몇의 단기 혹은 장기간의 이익은 이러한 비용들을 상쇄 할 수도 있다. 첫째, 오픈소스 프로그래머들은 보수를 받는 업무에서 그들의 성과를 감소시키기보다는 향상시킬 것이며, 이러한 성과는 회사를 위하여 특정한 솔루션을 찾고 있는 시스템 관리자들에게 특히 어울리는 것이다. 두 번째, 프로그래머는 고용주가 시키는 일상의 업무보다 더 재미있는 “cool”한 오픈소스를 택하여 그 고유의 즐거움을 찾을 수 있을 것이다. 세 번째, 결국에 오픈소스 기증은 미래에 상업적 오픈소스 기반의 회사에 참여하여 연구 과제를 제안 받거나 또는 벤처 캐피탈 시장에 접근 할 수 있거나, 마지막으로 (그러나, 특히 그중에서도) 대등한 동료들로부터 자기만족감을 얻을 수 있다. 물론 다른 프로그래머들은 금전이나, 개인적 보수에 또는 단기나 장기간의 수익에 가치를 부여하겠지만 말이다.

경제학 이론에서 보면 다음 세 가지 조건아래에서 장기간의 인센티브가 힘을 발휘한다.

1. 관계자들(동료, 노동시장 및 벤처 캐피탈 커뮤니티)에게 좀더 가시적인 성과가 있고
2. 성과를 이루기 위해 노력한 효과가 크며
3. 성과가 자기 발전에 유익할 때

제일 첫째조건은, 경제학자들이 말하는 “전략적 상호 보완성”을 발생시키는 것이다.

후원자를 얻기 위해 프로그래머들은 수많은 다른 프로그래머들을 매혹 시킬 만한 소프트웨어 프로젝트 작업을 하기 원한다. 이 주장은 다각적인 균형의 가능성을 암시하고 있다.

프로그래머들은 다른 프로그래머들이 흥미를 갖는 것을 바라지 않기 때문에 같은 프로젝트는 많은 프로그래머들의 관심을 끌지 못한다. 그렇지 않는 경우, 프로그래머가 프로젝트에 확신을 가지는 만큼 프로젝트가 인기를 끌 수도 있다.

오픈소스와 독점 저작권에 대해 프로그래머들의 인센티브를 비교하려면, 그 두 가지 환경형태에서 인센티브의 특징이 어떠한가를 조사할 필요가 있다. 개인적인 견해는, 상업적 프로젝트들은 고용주들이 독점 프로젝트에서 얻을 수 있는 수익에 대한 기대감으로 소프트웨어 프로그래머들에게 기꺼이 급여를 제공하기 때문에 대체로 오픈소스 프로젝트보다 나은 보상을 하고 있다.

아직, 프로그래머들에게 보상을 하고 있는 일반회사들까지도 자신의 연구원들이 오픈소스 프로젝트 업무를 계속하기를 바랄 것이다.

아래에 기술한 전략적 이유 외에도, 오픈소스 프로젝트에 공여한 개인의 기증물에 대한 독점의 불가능성은 버그를 수정하고 프로그래머 자신의 목표로 제품을 만드는 능력과 같은 개인적 이득으로 상쇄될 수 있다. [초기에 소스를 공유했던 마이크로소프트 같은 -상용 소프트웨어 벤더들은 비밀리 합의하에 선별된 사용자들에게 그들의 코드를 개방함으로써 이러한 이익을 훔쳐내려 노력하였다.] 오픈소스코드는 이미 프로그래머들에게 친숙한 상태이다. 모든 사람들이 자유로이 이용할 수 있기 때문에 이는 교육목적으로 학교나 대학에서 이용할 수 있었으며, 그리하여 "교육 효과"를 만들어 냈다.

우리는 오픈소스 프로젝트 작업에 따른 보상의 지연에 대해 주목하고 있지만, 다음 세 가지 이유로 높은 수준의 능력을 유발하는 동기는 오픈소스모드에서 더욱 강할 수도 있다.

첫째, 오픈소스 프로젝트에서 제 3자는 그 구성요소가 “작동이 되는지”, 그 작업이 어려운지, 그 문제가 현명한 방법으로 공표되고 있는지 등등 각 개인의 기증물을 확인할 수가 있다.

둘째, 오픈소스 프로그래머는 감독자의 간섭을 받지 않고 하나의 과제를 끝까지 수행하는 서브프로젝트의 성공에 대한 모든 책임을 떠맡고 있다. 이는 과제를 수행하는 능력에 대한 정보를 제공해 준다.

마지막으로, 수많은 소스코드의 요소들이 모든 오픈소스 프로젝트에 공유되므로, 그들이 축적한 지식 이상의 새로운 환경이 생성되며, 이는 미래의 고용주들에게 더욱 유용한 프로그래머들을 만들어 준다.

이러한 인센티브들은 더욱 강해질 것이며, 만일 유능한 리더가 있다면 프로젝트는 더욱 성공적이 될 것이다. 오픈소스 프로젝트의 리더가 형식적 권한은 갖지 않지만 - 즉, 그는 누구에게도 어떠한 일을 지시할 수 없다.- 그 리더십은 흔히 무시 못할 “진정한 권위”를 가진다. 리더들은 프로젝트 전개에 따른 목표를 설정하고 초기의 의사 일정에 대한 체계를 세우며, 프로젝트의 분열이나 중지에 이를 수 있는 분쟁을 해결하는 중요한 역할을 한다.

경험적 증거로 볼 때, 오픈소스 프로젝트에 대한 개인 기여자들은 곧 바로 보상을 받는다는 믿음과 대부분 일치한다. 우리가 알고 있는 Hann, etal.(2004)의 연구는 폭넓고 다양한 프로젝트기록에 의존하여 아파치 프로젝트에 대한 기여자들을 조사하였다. 저자는 여러 해 동안 그 프로젝트에 대한 147명의 기여자들에 대한 고용상태 데이터를 이용하여 이 자료를 보안하였다. 그 저자는 이후, 종속 변수로 일정기간 수입의 크기를, 응답자의 배경, 경력, 전년도 아파치프로젝트에 대한 기여도 및 현재의 지위에 대한 정보를 독립변수로 하여 평가하고 있다. (리눅스 같은 다수의 프로젝트에는 총괄리더가 있다. 그리고 미해결 문제들을 해결 하는 서로 다른 위원회를 둔다. 결과적으로 그 프로젝트를 운영하는 아파치 소프트웨어 재단 (ASF)내에 주목 할 만 한

5개의 등급이 있는데, 즉, 지휘의 순서에 따라 타이틀은 개발자, 커미터, 프로젝트 관리위원, ASF 멤버 및 ASF 이사회 멤버가 있다. 아파치 프로젝트에 대한 승급은 개인의 헌신도 및 산출물을 고려하여 이루어진다.) 개인의 특성을 잘 모르기 때문에 개인의 일정한 기여도를 기준으로 한다. 그 조사 결과는 아파치 프로젝트에 대한 기여가 높다하더라도 임금에는 별 영향을 끼치지 않았다. 그러나 아파치 조직에서 높은 직책을 맡고 있는 사람들은 그들의 작업이 아파치 프로그램에 직접 관련이 되어있거나 또는 그렇지 않더라도 14%~29%의 높은 임금을 받고 있다. 이 현상은 다른 방법으로 설명하기 쉽지 않다. 이는 아파치 프로젝트의 프로모션이 주요 독립변수를 이용한 상업적 성공에 의한 것이라는 가능성을 나타낸다.

대학에서도 오픈소스프로젝트에 참여 하고 있는 사람들의 동기를 이해하려는 조사가 이루어졌다. 이런 연구는 서로 상이한 결과를 보여주는 데 이는 이런 조사가 주관적이거나 낮은 응답률을 기작 분석하였거나 질문자체가 민감하기 때문일 수 있다. 어쨌든 그 결과는, Harury, Wu and Chakravarty (2003)연구에서는 상업적 목적 - 특히 미래에 더 나은 수익을 보장받는 것- 은 오픈소스 프로젝트에 대한 기여의 중요한 유인책이 된다. 그러나 Lakhani 와 von Hippel(2003)의 연구는 오픈소스에 대한 기여가 자신들의 프로그래밍 필요에 의한 것임을 보여주며 Boston consulting Group(2003)의 연구는 지적 호기심이 가장 중요한 결정요소라고 보여주고 있다.

일반 기업들은 어떻게 연구하며, 오픈소스와 경쟁하는가?

일반기업들은 다양한 방법으로 오픈소스 프로젝트와 상호작용을 할 수 있다. 일반 회사들은오픈소스 소프트웨어의 개선을 적용할 수 없지만, 오픈소스 프로그램을 보완하는 시장의 독점적부분에 전문 지식을 제공하여 이익을 얻을 수 있다. 기업들은 이러한 개발 접근 방식의 강점과 약점을 배우고자 오픈소스 프로젝트에 참여한 그들의 프로그래머들을 일시적으로 격려할지 모르며, 영리 목적 회사들은 동일 시장

내에서 오픈소스 공급자들과 직접 경쟁 할 수도 있다. 결국에는 일반회사들은 프로그래머 및 고개들과 선의의 공공관계를 생성시키기 때문에 오픈소스 세계와 대화 창구를 가질 수 있다.

오픈소스 프로젝트 제품에 보완적인 서비스나 제품의 공급을 모색하는 영리 목적의 회사는 “활발한 공생관계”를 참고로 할 수 있다. 오픈소스 소프트웨어를 그의 컨설팅 비즈니스로 주 초점을 맞춘 IBM은 이러한 접근 방법의 좋은 예가 된다. 이 상황에서 일반회사는 오픈소스 운동에 관한 해박한 지식을 원할 것이며, 오픈소스 기여를 촉진하고 보조금까지 지불할 것이다. 이 둘 모두는 몇몇 프로그래머들을 오픈소스 프로젝트에 할애하는 이유가 될 것이다. 기업들이 오픈소스 프로젝트에 투자만큼의 수익을 얻지 못하기 때문에 기술 혁신의 경제학이 적용 되는 이곳에서도 마찬가지로 무임승차 문제가 종종 논의 되고 있다. 오픈소스 프로젝트에 대한 일반회사의 보조금은 다소 제한적이지만 존속되어야 한다.

회사들이 현재 가지고 있는 몇몇 독점 코드를 공개하면서 코드 공개 전략이 일어나고 있으며, 이후 오픈소스개발 프로세스트 성과에 대한 지배 구조를 만들어 냈다. 예로, IBM은 완성된 데이터베이스 프로그램대신에 소프트웨어 어플리케이션 내부에 있는 단순한 데이터베이스인 cloudscape 프로그램의 50만 라인을 아파치 소프트웨어 재단에 양도하였다. 휴렛팩커드는 그들의 RISC 컴퓨터 아키텍처와 리눅스가 연결되도록 프로그램을 작성하는 리눅스 커뮤니티 Spectrum Object Model-Linker를 제공하였다.

이러한 전략은 면도기를 기증하고(코드를 제공하고) 보다 많은 면도날을 판매하는 것이다.(IBM과 HP가 공급하고자 하는 관련 컨설팅 서비스)

일반 상업 목적의 회사가 그들의 독점적 코드를 언제 오픈소스 라이선스로 릴리즈하는 것이 유리한가? 대체로, 독점적인 보완시장의 이익이 아직 오픈소스로 전환

되지 않은 주요 시장의 이익보다 증가하기 시작할 때이다. 따라서, 그 제품이 리딩 제품에 뒤쳐져서 이익이 줄어든 때 오픈소스로 가려는 유혹이 커지게 된다. 회사는 제공한 코드가 오픈소스 프로젝트의 중추가 되어 보다 폭넓게 사용되고 이에 따라 보완적 시장의 수익성이 증가되는 가능성을 노리게 된다. (그 예는 1998년에 네스케이프가 모질라를 만들어 그 브라우저 소스코드의 일부를 무상 이용토록 한 결정이다.) 만일 네트워크 효과 및 전환비용이 매우 크면, 이 2위 제품의 시장 점유는 아주 작을 것이며, 이 경우는 오픈되는 코드에 따른 회사 비용도 줄어든 것이다. 더욱이 그러한 전략은 그의 배포한 소프트웨어가 취소되지 않을 거라고 잠재적인 사용자들을 안심시킬 수 있을 것이다.(즉, 사용자는 항상 그 제품 자체를 보존할 수 있다.)

이러한 동기부여는 상업용 소프트웨어 환경에서 크고 작은 회사들 간에 소프트웨어 산업에 대한 수직적 관계 발전에 의존 할 수 있으며, 이 문제는 향후 더욱 연구할 가치가 있다. 실제로 많은 소규모 개발자들은 소프트웨어 선두기업들과 비즈니스를 하는데 마음이 편치 못하다. 상업용 플랫폼 소유자들이 개발자 시장의 가격을 강제로 인하시키기 위해 대체품을 도입하고, 광범위한 소프트웨어 플랫폼에 대한 라이선스 요구에 따른 인센티브를 가지고 있기 때문에 두려워하고 있다. 이와 반대로 대기업이 General Public License 스타일의 라이선스를 통하여 오픈소스 기반에서 이용 가능한 플랫폼을 만들면, 소규모 회사는 이러한 방법으로 더 이상 강요당하는 두려움을 느낄 필요가 없다.

수많은 도전이 나타남에도 불구하고, 영리목적의 회사는 오픈소스 개발 프로젝트의 중심이 되고자 방법을 모색하고 있다. 상업적 존재로서 리더십이 오픈소스 커뮤니티의 목표를 충분히 흡수하지는 못할 것이다. 특히 회사는 공공의 도메인 내에 모든 소스코드를 남겨두고 중요한 기증물들을 적절히 강조한다는 확실한 약속은 할 수 없을 것이다. 이러한 어려움들은 소프트웨어 일부를 개방하고자 하는 회사들을 위해 오픈소스 프로젝트를 구성한 선두 오픈소스 프로그래머들의 벤처인 Collab.Net을

통하여 휴렛팩커드가 그의 코드를 공개하게 된 이유를 설명하는데 도움이 된다. 사실상 Collab.Net는 그 회사가 오픈소스 프로젝트에 약속한 확인서의 일종이다. (ASF도 전술한 Cloudscape의 경우와 같은 역할을 한다.)

이론상의 모델인 Dessein(2002)은 주체와 에이전트사이에 있는 선택이나 인센티브를 가진 중간단계에 관리권을 위임하여 일반적으로 이득을 취하는 에이전트 활동을 관리하는 주체를 보여준다. 중간 단계의 선호와 에이전트가 간직한 신뢰를 부분 조정하여 주체에 대한 관리의 부분 상실을 궁극적으로 만회할 에이전트의 독창력을 상승시킨다. Collab.Net의 경우, 오픈소스 개발자들과의 적합성은 인정할 만한 오픈소스 개발자와 오픈소스 커뮤니티와 굳게 연결된 기술 도서 출판사업자인 O'Reilly의 참여를 통하여 이루어질 수 있었다.

오픈소스와 독점 소프트웨어의 상대적인 장점들은 수많은 논의된 반면에, 두 패러다임사이의 직접적인 경쟁에 대해서는 그렇지 않다. 하나의 오픈소스와 독점 소프트웨어 프로젝트로 양대 독점모델을 구축한 Gaudoul(2004)은 예외이다. 이 모델에 있어 오픈소스 소프트웨어는 독점 소프트웨어에 비하여 상대적인 손실 및 이득을, 둘 다를 가지고 있다. 오픈소스소프트웨어는 협업 부분에서 다소 취약함을 드러낸다. 같은 코드는 두 번을 작성하거나 또는 전혀 쓰지 않는다.

Gaudeeuls의 모델에 있어 오픈소스 소프트웨어의 또 다른 비용은 그의 디자이너나 개발자들이, 단순한 사용자들이 흥미를 가질만한 인터페이스를 개발하는데 서로 영향을 미치지 않는 것이다. 이와는 반대로, 수익을 최대로 하고자하는 독점 소프트웨어 기업 모델은 그러한 인터페이스 개발에 더욱 민감하다. 하지만, 독점 모델은 그의 개발자들에게 대가를 지불해야하며, 프로젝트를 잘 조정함에도 불구하고 한정된 기능만 구현하기도 한다. 이 모델에서, 독점 소프트웨어는 몇몇의 잠재 사용자들을 배제시킬 수도 있는 실제적인 가격에 팔린다.

오픈소스 소프트웨어가 균형이 잡혀 살아있다면 수요가 적거나 독점 소프트웨어를 살 능력이 없는 저 소득층의 소비자들, 또는 결함이나 충분하지 않은 사용자인터페이

스에 대해서도 과념치 않는 개발자들이 사용하게 될 것이다. 오픈소스 소프트웨어는 사회복지를 증진시킬 것이며 최소한 훌륭한 인터페이스를 가지고 있는 독점 소프트웨어 개발을 방해하지는 않을 것이다.

법률 시스템은 어떻게 오픈소스에 영향을 미치는가?

오픈소스 소프트웨어는 그것이 운영되는 법적 규정에 의해 구체화된다. 모든 경우에 산출물의 창안자는 라이선스를 통하여 저작권 코드를 채택할 권리를 사용자에게 주고 있다. 하지만 그 라이선스는 라이선스 소유자나 기여자가 기여한 코드에서 이익을 얻을 수 있는 범위를 아주 다르게 구분하고 있다.

Lerner와Tirole(2005)에서, 기업이 어떤 이유로 특정한 라이선스들을 선택하게 되는 지를 조사했다. 개인이건 회사이건 a) 일부 소프트웨어를 오픈소스 라이선스로 할 것인가. b) 그렇다면, 어떤 라이선스 타입을 채택할 것인가를 결정해야한다. 우리는 라이선스 소유자와 프로그래머 커뮤니티들 사이의 상호 작용을 서술한다. 프로그래머들이 프로젝트 작업에서 얻을 수 있는 이익은 라이선스 선택에 달려 있다. 라이선스 소유자는 라이선스를 선택해야 하며 프로젝트 특징 - 환경, 프로젝트의 본질, 대상 같은 - 프로젝트의 성공에 미칠 영향등에 접근해야 한다. 이 모델은 BSD 같은 허용적인 라이선스에서는 코드를 사용자가 보유할 수 있기 때문에 오픈소스 기여자 커뮤니티에 훨씬 더 강하게 다가가는 일반적인 경우가 됨을 보여준다.-이는 기여자가 이익을 고수하려 하거나 라이선스 보유자가 믿음직할 때가 사례가 될 수 있다. 이와 반대로 GPL과 같은 제한적인 라이선스에서는 위와 같은 유인책이 별로 없어 보인다. 우리가 제한적인 라이선스를 사용하는 게 적합하다고 보는 경우는 컴퓨터 게임 프로그래밍 종류의 코딩을 좋아하지 않거나 기여자들이 프로젝트를 빼앗아 갈거라고 의심하는 회사가 후원하거나 코드를 상업적으로 사용할 위험이 있는 경우등 이다.

모질라는 라이선싱과 관련하여 논점이 명백한 논쟁거리 중 하나였다. 이러한 노력은 라이선스의 선택 문제로 초기에 심한 어려움에 직면했었다. 네스케이프가 처음에 제공한 “Netscape Public License”는 네스케이프가 오픈소스코드 일부를 이용하다가 독점 프로젝트에 이들을 다시 되돌려 주는 것이 가능하다(Hamerly, Paquin, and Walton, 1999).

마침내, 회사는 “Mozilla Public License”를 발표하였으며 이로 인해 네스케이프는 코드의 수정에 따른 독점권을 되찾을 수 없게 됐다.” 실제로, 최종 라이선스의 조건은 “General Public License”의 그것 보다 더욱 엄격하다.

Lerner and Tirole(2005)에서 우리는 널리 퍼진 오픈소스 라이선스의 여러 유형에 대한 경험적인 분석 결과를 소개하였다. 이 분석 결과를 보면 SourceForge 데이터베이스에서 거의 40,000건의 오픈소스 프로젝트를 이용하였다. 이 데이터베이스의 모든 프로젝트는 오픈소스이기 때문에 프로그램의 수정된 버전이 언제 배포되었는지 그 소스코드는 일반적으로 이용가능토록 만들어 져야하며, 또는 그러한 라이선스를 이용하지 않는 다른 소프트웨어와 뒤섞인 그들의 소스코드에서 나온 프로그램의 수정된 버전을 라이선스가 제한하는 지에 초점을 맞추고 있으며, 우리는 그러한 라이선스를 “제한적(restrictive)”라고 부른다. 우리는 제한적(restrictive) 라이선스가 최종 사용자나 시스템관리자에 알맞는 응용프로그램 - 데스크탑 툴이나 게임 등에서는 더 일반적이라는 것을 알게 되었다.

하지만, 제한적 라이선스는 소프트웨어 개발자들을 목표로 한 업무들에는 상당히 일반적이지 못하며, 또한 상업적 환경에서 운영되는 프로젝트나 독점적 운영체제에서도 일반적이지 못하다. 사용언어가 영어가 아닌 프로젝트는 커뮤니티의 호소가 보다 적게 여겨질 것이며, 더욱 제한적 라이선스를 선택할 가능성이 크다. 보다 덜 제한적인 라이선스를 이용하는 프로젝트가 보다 많은 기여자를 끌어당기는 경향이 있다.

오픈소스에 관한 향후 문제

이 장에서는 오픈소스 프로젝트에 대해 다음과 같은 세 가지의 흥미롭고 도전적인 영역에 초점을 맞춘다. 오픈소스 산출물의 품질; 오픈소스 프로젝트가 공공정책으로 촉진될 수 있는지; 소프트웨어 특허가 오픈소스 프로젝트에 어떠한 영향을 미칠지.

오픈소스 소프트웨어의 상대적 품질은 어떠한가?

이 조사 보고서에서 가장 이론이 분분한 문제의 하나는 오픈소스와 독점 개발 프로세스의 상대적 장점이었다. 오픈소스 소프트웨어 대변자는 오픈소스 개발 프로세스가 뛰어난 소프트웨어(Raymond, 1999)를 만들게 하였다고 오랫동안 주장해 왔다. 여러 연구에서도 이러한 주장을 조사하였으나 아직 합의에는 이르지 못하였다.

Kuan(2001)이 사용자용 오픈소스 소프트웨어의 몇 가지 장점에 대한 공식 모델을 최초로 제공하였다. 그미는 이미 완성된(off-the-shelf) 소프트웨어와 사용자가 자신의 용도에 맞게 오픈소스를 적용하는 두 가지 선택에 초점을 맞추었다.

독점 소프트웨어는 “있는 그대로(as is)” 사용되지만, 오픈소스코드는 사용자의 노력으로 품질이 향상될 수 있다. 하지만 그러한 개선은 보다 높은 코드 품질을 선도하려는 노력이 필요하다.

소비자들이 타입에 따라 다르다면 상업적 회사들은 다른 품질 등급의 프로그램을 제공하던지 그렇지 않으면 모든 사용자들에게 한 가지 제품을 제공할 수도 있다. 일정 상황하에서 몇몇 소비자들은 오픈소스옵션을 선호할 것이며 상업용 대체품 보다 우수한 품질의 소프트웨어 생산에 투자할 것이다.

이 보고서는 Apache, FreeBSD 및 Gnome의 3개 오픈소스 프로그램과 이에 대해 대상과 연혁이 비슷한 상업 프로젝트를 대상으로 프로그램에러 또는 보고된 버그나 수정을 날짜 비교하여 이 모델을 테스트하였다.

그녀가 조사한 세 쌍 중 두 쌍은 버그의 수정된 속도가 오픈소스 프로젝트에서 상당히 빠르며, 세 번째의 경우에는 약간의 차이가 있었다.

Bessen(2002)은 깊이 관련된 보고서에서 오픈소스 소프트웨어가 가지고 있는 장점과 함께 다른 차원을 강조하였다. 즉, 그들 개개의 요구를 만족시키려고 개별 주문으로 만드는 이질적 사용자들의 능력, 독점 소프트웨어 생산자들은 모든 소비자의 요구 사항을 미리 예상 할 수는 없으며, 따라서 소비자들이 희망하는 모든 요구를 제공할 수는 없다. 소비자들은 “만들 것인가 아니면 살 것인가(make versus buy)”하는 선택에 직면해 있으며 프로젝트의 복잡성이나 차별성과 함께 수정 비용등이 선택의 고려사항이 된다.

Bessen은 이 모델을 검증하지 않았지만, 아파치 사용자의 25%가 특별한 요구를 충족시키기 위해 보안 기능을 적용했다는 그의 모델과 일치하는 Franke와 von Hippel(2003)을 인용하였다.

이 두 프로그래머가 최종 사용자들이 최초의 코드를 적용하는 능력으로 인해 오픈소스 프로젝트가 우수해졌다고 보는 반면에 Johnson(2004)은 근본적 이유에 초점을 맞추었다. 이 오픈소스 프로그램은 상업적 프로젝트가 영향을 미치는 경로를 배제하고 우수한 프로세스를 통하여 개발되었기 때문이라고 보았다. 특히 일반회사들의 작업자들이 그들 자신의 평판이나 향후의 수익에 불이익이 되지 않도록 동료 작업자들과 공모하여 프로그래밍 에러를 보고를 하지 않은 수도 있다고 그는 주장하고 있다.

프로그래머들이 오픈소스 프로젝트에서 임금을 받지 않기 때문에 그들이 그러한 공모에 관련될 동기는 거의 없다고 그는 가정하고 있다.(그렇지만, 자기만족이나 직업적 동기로 공모의 동기가 될 수도 있다.)

오픈소스 소프트웨어에 대한 수많은 잠재적 감시의 눈이 공모 유지가 어렵도록 만들고 있다고 주장될 수 있다. Jonson은 공모의 감소는 오픈소스 프로젝트가 동료평가를 거쳐 고품질에 이르게 한다고 주장하고 있다.

독점과 오픈소스 소프트웨어를 구별 짓는 또 다른 문제는 보안이다. 오픈소스 옹호자들은 소스코드가 개방되고 자유로이 볼 수 있을 때 프로그래머들 손쉽게 보안상의 결함 및 다른 문제들을 확인 할 수 있다고 주장하였다. Eric Raymond(1999)가 주장 한바와 같이 “보는 눈이 많으면, 모든 버그는 곧 드러난다.” 다른 한편, 독점 소프트웨어 옹호자들은 소스 코드의 개방성은 악의 있는 해커들이 코드의 약점을 알아내게 해준다고 주장하고 있다. Anderson(2002)은 어느 정도 그럴 듯한 가정 하에 시스템의 개방성은 그의 보안에 아무런 영향이 없다고 주장하고 있다. 소스코드를 은폐하여 해커가 찾지 못하도록 버그를 어렵게 만드는 것은 근본적인 소스코드에 액세스하지 않고 사용자의 제품 실험을 인도하는 “베타” 실험을 통하여 에러를 확인하는데 소프트웨어 회사들이 더욱 어려운 시간을 갖게 된다는 것을 의미할 것이다. (소프트웨어 기업들이 소스코드에 액세스한 작업자들에 의해 내부 테스트 할 동안 이 “알파” 테스트에 바쳐지는 노력은 통상 여러 차례 한 다음 단계의 테스트보다 규모가 작다. 그러므로 “다른 것들이 같다면, 개방이나 폐쇄 시스템이 신뢰성 및 보안성 확보면에서 같은 수준일 것이라 본다. 하지만 Anderson은 이러한 주장을 평가하려는 시도를 하지 않았다. 프로그램의 본질적 보안과 관계가 없다는 이유로 소프트웨어 프로그램을 공격할지도 모를 해커들 때문에 그러한 노력은 매우 어렵다. 예를 들어 몇몇 해커들은 주요 공공기업들 공격하여 보다 큰 만족감을 얻을지 모른다.

오픈소스나 상용 소프트웨어는 수 많은 차원에서 서로 비교 될 수가 있다. 한 사례로, 우리는 2002년 연구에서 오픈소스 프로그래머들을 위한 인센티브 구조가 프로젝트에서 충분하지 않은 다큐멘테이션과 사용자 인터페이스를 초래할 수 있다고 주장했다. 이러한 주장들이나 연구 보고서의 수많은 다른 부분들도 주의 깊게 조사할 가치가 있다.

오픈소스에 대한 적절한 공공정책은 무엇인가?

정부 위원회 및 기관들은 - 몇 개의 경우는 실행되고 있지만 - 오픈소스 개발자들을 장려하기 위하여 다양한 조치를 제안 하였다. 예를 들어, 미국에서는 대통령 정보기술 자문 위원회 (2000)는 고성능 컴퓨팅을 추진하고 있는 오픈소스 프로젝트를 위하여 직접적인 연방정부 보조금을 추천하였으며, 유럽위원회(2001)의 보고서에 따르면 오픈 개발자들과 표준을 지원하기 위한 검토를 하였다. 많은 유럽 국가들은 정부 구매품으로 오픈소스 소프트웨어를 구입하여 사용하도록 촉진하는 정책들을 가지고 있다("Microsoft at the Power Point "2003). 정부들은 중국과 같이, 현지화된 오픈소스 프로젝트의 개발을 지시할 수도 있다(OSDL, 2004).

경제학자들은 사회 복지를 위하여 오픈소스부문의 결과를 이해하려고 노력하고 있다. 놀라운 일은 아니지만 아마도, 결정적이고 완전한 대답을 얻기는 어려웠을 것이다. 대신에 정책은 특정 환경에서 특정기구에 초점을 맞추고 있다. 오픈소스가 사회 복지에 전반적으로 끼치는 영향을 조사한 2개의 보고서를 검토코자 하며, 이후 공공 정책등을 다룬 다수의 보고서도 논의한다.

대부분의 분석결과로 볼 때, 오픈소스 프로젝트에 대한 정부지원이 사회 복지에 이중적인 효과를 미치고 있다는 점을 암시하고 있다. 예를 들어 Johnson(2002)은 기여가 공공의 이익이 되는 프로젝트에 노력을 기울일 것인지 아닌지를 프로그래머

가 결정해야하는 모델을 소개하였다. 그렇게 되면 사용자들은 기존의 오픈소스 프로그램을 강화할 것인지 또는 다른 프로그래머가 그 개발 프로세스를 수행 할 때까지 기다릴 것인지를 결정해야 한다. 이후 Johnson은 이 프로세스와 기업용으로 셋팅된 독점 소프트웨어의 틀에 박힌 개발을 비교하였다. 오픈소스 프로젝트는 한개 회사의 연구원뿐만 아니라 재능이 있는 개발자가 전부 풀로 액세스 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 보다 많은 재능이 있는 사람들이 모이게 되면 그들은 집단을 이루어 보다 개인적인 정보를 이용할 수가 있다. 하지만 무임 승차 때문에 어떤 잠재적 가치가 있는 프로젝트는 오픈소스시스템 하에서는 개발이 되지 않을 것이다. 그리하여 Johnson은 사회 복지에 관한 이 두 시스템의 결과는 분명치 않다고 결론을 지었다.

Casadesus-Masanell과 Ghemawat(2003)은 무상으로 이용 가능한 오픈소스 운영체제와 독점적 상업제품간의 경쟁을 서술하였다.

그들 모델에 있어 중요 특징은 수요 측면에 있다. 일정한 운영체제의 시장점유율이 클수록 사용자에게 대한 시스템의 가치는 더욱 커진다. 이러한 효과는 프로그램의 특징을 더 잘 배우기 위해서나 또는 다른 회사가 개발한 보완적 소프트웨어의 출현을 위해서 정당한 것이다. 이런 세팅에서 오픈소스 운영체제의 출현은 상업적 회사들이 가격을 낮추도록 유도하며, 그것은 차례로 운영체제의 전반적 사용을 높게 한다. 하지만 사용자들을 위한 상용시스템의 가치는 낮아진다. 예를 들어 경합하는 제품의 출현은 제 3의 개발자들이 상업용 운영체제를위한 소수의 보완적 제품을 개발도록 유도할 수 있다. 이리하여 오픈소스 프로젝트의 출현은 사회를 더욱 나아지게 또는 나빠지게도 할 수 있다. 이 모델은 또한 어떤 경우에는 독점적 운영체제가 오픈소스 대안의 시장 점유율을 제로로 몰아 갈수 있으며, 또한 이러한 일이 일어나는 매개변수 범위가 그러한 행위가 사회적으로 바람직스러운 것과 조화를 이룰 필요는 없다.

Schmiolt와Schnitzer(2002)는 오픈소스 소프트웨어가 사회적 비용과 이용을 함께 가지고 있다는 것을 강조하였다. Arrow(1962) 및 그 이전까지 확대하여 경제이

론을 구축하면서, 그들은 두 가지 상쇄 효과를 강조하였다. 정지된 시점에서 무료 또는 거의 무료인 오픈소스는 사실상 어떤 잠재적 사용자도 소프트웨어에 액세스 할 수 있듯이 이삭줍기 하듯 적은 이익으로는 개발자들은 새로운 제품을 발표하려는 동기가 부족하다. 경력에 대한 관심사 및 다른 인센티브가 오픈소스 프로그램에서 버그를 개발자가 확인하는데 동기가 될 수 있으며, 그들의 필요에 따라 신중한 선택을 취할 수도 있으며, 그것들은 주요한 새로운 발견을 촉진하는데 충분치 않을 수도 있다. 프로그래머들은 얼마간의 세팅에서 오픈소스 프로그램이 사회 복지를 향상시키겠지만 그것이 보편적이진 않다. 그들은 바람직스럽지 않은 높은 수준의 오픈소스 활동에 이르게 할 수 있는 보조금 지급에 경고를 하고 있다.

Saiut-Paul(2003)은 오픈소스 현상에 대해서 어두운 결론에 도달하였다. 그는 상업적 회사나 그들 혁신기술을 무상으로 기꺼이 내주는 개인 박애자들이 있는 로머스타일의 내생적 성장 모델을 이용하였다. 그는 무상기증이 경제 성장을 유도하나, 역시 이익을 감소시키고 따라서 상업적 회사들 사이에 기술 혁신을 하고자하는 인센티브가 감소된다.

독점적 부분에 상당한 이익이 없으면 이류제품이 득세할 것이며 오픈소스 소프트웨어의 출현으로 기술 혁신이나 성장은 해를 입을 것이다. 그는 예를 들어 상용제품과 마찬가지로 기증제품이 사용자의 요구를 만족시키지 못하는 가능성을 간과했기 때문에 그가 보여준 모델보다 부정적 영향이 더 강해질 것 같다고 주장 하고 있으며, 또한 상용제품에 기울었을 프로그래밍 기술로 전환 할 수도 있다.

더욱 비공식 견해로, Shapiro와 Varian(2004)는 아직까지 논의 되지 않은 공식 모델들에 대한 또 다른 연구를 제안하였다. (인적 자산 및 기업가에 대한 영향) 오픈 시스템은 학생들이 프로그램하는 방법을 쉽게 배우도록 도와주며 제 3의 개발자가 보완제품을 개발 할 수 있기는 기회를 제공해 줄 것이라고 그들은 시사하고 있다. 이러한 배려들이 정부의 공공정책 입안자들을 인도하여 오픈소스 활동을 촉진시키려는 소프트웨어 산업의 발전을 장려토록 모색하여야 한다.

소프트웨어 특허는 오픈소스 활동과 상호 영향을 끼친다. 이 문제는 유닉스에 대한 권리(AT&T에서 Novell이 구입한 것을 취득)를 소유하고 있는 SCO 그룹이 제기한 소송에 비추어 볼 때 시의 적절하게 제기한 것이다. 2003년 초에 이 회사는 AutoZone, DaimlerChrysler, IBM 및 Novell등에 일련의 소송을 제기하여, 그들이 리눅스를 기증 또는 사용하여 SCO의 지적 재산을 침해하였다고 주장하였다. 주장한 바에 의하면 오픈소스에 대한 소프트웨어 특허의 불리한 영향은 이 문제로 토론을 벌인 2003년 9월 유럽 의회에서 소프트웨어에 관한 특허 반대가 자주 일어났기 때문이다.

소프트웨어 특허는 소프트웨어 개발자들을 지키는 가능성을 만들었다. 상용 소프트웨어의 경우 개인이나 회사들은 그들 자신이 소프트웨어를 만들지 않는다. (예로, 하드웨어 제조업자 및 소프트웨어 사용자) 하지만 소프트웨어 특허를 가지고 주요 소프트웨어 벤더들로부터 로열티 지급을 받을 수 있다.(규모가 큰 소프트웨어 벤더들은 그들을 지키려고 노력하는 또 다른 벤더들에 대해 대응 목적으로 사용 할 수 있는 축적된 특허 포트폴리오를 가지고 있기 때문에 상호 간에 그러한 행위에는 잘 관여치 않는다.)

오픈소스 소프트웨어는 다른 방법으로 침해 받기 쉽다. 결국에 그 토드는 무상이 되고 기여자들은 대부분 해결책을 찾지 못하며 로열티를 징수하려는 시도는 강력한 인센티브가 되지 못한다. 하지만 소프트웨어 특허를 가진 회사들은 SCO가 하고

있는 것처럼 오픈소스 소프트웨어를 제공하는 큰 회사나 소규모 회사 사용자들로부터 손해 배상을 요구할지 모르며, 혹은 소프트웨어 특허를 가진 경쟁자들은 오픈소스 소프트웨어를 기소하여 그 코드가 그 이상으로 이용되도록 요청 할지 모른다.

주요 상업적 벤더들이 이미 하고 있는 것처럼, 오픈소스 운동이 스스로 방어적 특허를 유지 할지 또는 특허를 미리 선점하여 다른 사람이 특허를 얻지 못하게 방지하려는 계획적인 노력을 시도할 지는 두고 볼 일이다. 한 가지 흥미로운 것으로 “레드햇 보증플랜”이 있는데 이는 리눅스 배포자가 지적소유권 소송에 대해 부분적 보호책을 제공하는 것이다.

또 다른 흥미로운 연구 분야는 상용으로 특허가 된 산물을 포함한 오픈소스 프로그램에 사용자들이 로열티를 지급하는 결과에 대한 관심이다. 그러한 로열티 요구는 기업간의 밀월거래를 촉발하고 오픈소스 프로젝트를 서로 다른 분파로 분열시켜 분쟁의 계기가 될 수 있으며 코드 블록을 사유화하도록 할 수 있다.

일반 공공라이센스는 이러한 문제들을 제기하여 특허권이 가로 막는 코드의 결합을 방지하여 오픈소스 프로젝트를 다루는 특허 파일링을 단념 시키려 모색하고 있다.

라이센스를 기술한 7장에서 만일 특허 라이선스가 당신에게서 직접 또는 간접적으로 카피를 받은 사람들이 로열티 없는 프로그램 재배포를 허용하지 않는다면 이를 만족시킬 수 있는 유일한 방법은 이 라이선스는 프로그램의 배포를 전적으로 중단하는 것이다.

여러 유형의 오픈소스 라이선스들은 이런 문제를 제기하지 않는다.

별로 중요하지는 않지만 또 다른 문제는 정보 공유의 역학 관계에 대한 특허의 영향과 오픈소스 기여자들 간의 공동 연구에 관련된 것이다. 오픈소스 프로젝트 참여하려는 그들의 의욕을 줄이고, 강한 특허권으로 그들의 개발품을 보호하려는 프로그래머의 능력이 어느 정도 까지 가능한가?

오늘날까지 오픈소스에 대한 특허의 함축적 의미를 검토한 체계적인 분석은 거의 없었다. 하지만 보다 폭 넓은 연구 보고서는 보다 개괄적으로 과학적인 지식의 생성과 유포에 관한 특허의 영향을 세밀히 조사 하였다.

1980년 이래, 미국과 기타 국가들에서 연이은 개혁들은 하계 연구기관, 정부 연구소 및 비영리 기관들은 그들의 개발품을 정부가 처음부터 자금을 제공한 기관들까지 특허 등록하여 그 능력을 증대 시켰다. 이 보고서는 “anti-common”문제의 침투와 결과를 이해하기위해 노력하였다. 과학적인 지식의 특허등록에 따른 우려는 연구의 생산성을 낮출 것이며, 결국에는 경제 성장을 감소시킨다. 오늘날 까지 이러한 질문에 대한 많은 논의는 폭 넓은 주장과 많은 일화거리로 특색을 이루었다.

협회나 연구원들이 보다 많은 특허와 상업적 활동에 참여하여 제품을 상업화함으로써 증대되는 인센티브에 반응하고 있다는 이러한 연구는 명백해진다. 이러한 상업적 활동이 연구나 사회복지에 해로운 영향은 끼치는지는 더욱 확실치 않다. 이러한 초기 연구 및 다소 모순되는 증거는 오픈소스 소프트웨어의 공식지적 소유권에 대한 결론을 이끌어 내려는 우리의 능력은 상당히 제한적일 수 밖에 없다.

폭 넓은 연구 아젠다

오픈소스 프로세스는 소프트웨어 산업이상으로 확대하는 수많은 흥미로운 문제들을 내포하고 있다. 이 장에서 우리는 이중 세 가지를 인상 깊게 다루겠다.

첫째는 오픈소스 모델이 소프트웨어 이외에 다른 산업의 어느 범위까지 진전할 수 있는가. 둘째로 다른 산업과 조화를 이루면서 기업들이 오픈소스의 주요 목표를 달성할 수 있는 방법을 논의하고, 마지막으로 오픈소스 소프트웨어와 대학의 연구소 간에 서로 같은 방향으로 나아갈 수 있는 방법을 조사 할 것이다.

오픈소스가 소프트웨어 범위를 넘어 발전할 수 있는가?

오픈소스 모델이 타 산업에 옮겨 질 수 있는지 흥미로운 질문이 있다. 레드햇이 리눅스에서 한 것처럼 제너럴모터스나 도요타가 조립기능을 수행하는데 오픈소스 모드에서 자동차 부품이 개발될 수 있겠는가? 많은 기업들이 영리목적의 상업적 실체와 비영리 공동 사업체 간 협력의 형태에 영향을 미치고 있다. 다른 회사들은 사용자를 바탕으로 한 혁신 혹은 개방된 과학 문화를 가지고 있다. 이와 같이 다수 오픈소스 소프트웨어의 구성 요소가 소프트웨어 산업에 특정되지는 않는다. 아직 어떤 다른 회사도 오픈소스가 개발과 똑같은 그 무엇을 만들어 내지는 못했다.

한 가지 중요한 연구 문제는 다른 산업들이 그러한 의지를 가지고 있는지가 하는 것이다.

비록 오픈소스 소프트웨어 공동연구는 전 세계적인 정보 교환 형태가 있기 때문에 손쉽게 복제 될 수 있지만, 다른 부문에서는 모방하기가 쉽지 않다. 생명공학의 경우를 생각해 보자. 여기에서는 거대한 프로젝트를 규모가 작고 처리하기 쉽게 개별적 모듈로 세분화 하는 것은 불가능 할 것이며, 그들 자신의 필요에 따라 분자들을 맞춤할 수 있는 세련된 사용자들에게는 충분치 않을 수 있다. 최종 사용자가 이용할 수 있게 제품을 만드는 일과 관련된 작업들은 단순히 고객을 지원하거나, 소프트웨어에 손쉬운 사용자 인터페이스를 제공하는 것 보다는 많은 비용을 필요로 한다. 새로운 약품에 대한 디자인, 테스트 및 승인 규정 조사 등의 비용은 엄청나다.

일반적으로 많은 기업에서 개별적 부품 개발은 개인의 기여(몇몇 소프트웨어 프로그램)나 자본투자(프로그래머가 이미 가지고 있는 컴퓨터이외)가 필요한 대규모 팀워크 및 상당한 자본비용이 소요된다.

또 다른 장애는 사용자가 많고 단순하여 대량 판매하는 기업에 있다. 이는 오픈소스 모델이 다른 산업에 쉽게 옮겨갈 수 없다는 것을 암시하며, 추후 검사로 확인되어야 한다.

기업이 다른 방법으로 오픈소스의 이익을 실현 할 수 있는가?

초기의 논의에서 지적했듯이 기업들은 오픈소스 자체의 개발에 참여하거나 이러한 이익을 가져오는 몇몇 제도상의 협정을 채택하여 오픈소스 제품에 있는 얼마간 이익을 얻을 수도 있다.

첫째, 오픈소스 기술을 이용하여 기술 채택 후 가격상승으로 도움을 받을 수 없는 사용자들에게 힘을 주어 그들이 항상 그들 개개의 필요에 맞는 기술에 맞출 수 있도록 하는 것이다.

둘째, 오픈소스는 다수의 기업들이 중복되는 지적재산권을 소유하고 있을 때 “특허 티켓”의 문제를 피하고, 최소한 당사자만이 특정 기증물에 대한 높은 보수를 얻어 낼 수 있다.

세 번째, 기업은 과학기술표준을 인증하는 방법으로 오픈소스 기술체계를 만들려 할 것이며, 이 경우에 기업들은 소프트웨어를 오픈소스에 기증하고 그러한 표준을 배포함으로서 전술한 HP의 경우와 같이 수익을 얻는다.

기업들은 또한 특허 풀, 표준 환경 조직 및 공약과 같은 오픈소스가 아닌 방법의 문제점들을 제기할 수 있다.

특허 풀에서 기업들은 그들의 특허들을 다른 회사들의 특허와 혼합하며, 이러한 풀들은 사용자들이 동시에 다수 기업들의 특허에 접근 가능토록 해주며 그런 까닭에 “특허 티켓”을 피할 수 있게 해준다. 여러 경우에 풀제 협정은 어느 일방도 고율의 수수료를 징수하거나 혹은 사용자를 배제한 채 그 수수료를 높이려는 시도를 차단시키는 풀을 수립하여 그 협정에 가격 스케줄을 명시하고 있다. 확실히, 특허 풀은 가입을 방해하는데 이용될 수 있는 위험을 제기하고 있으며, 이러한 우려들은 신중히 풀을 디자인함으로서 일부 처리 될 수 있다.

표준 환경 기구는 새로운 과학기술의 인증에 대체 경로를 제공하고 있다. 종종기업들은 표준 환경 조직들 사이에서 선택할 수 있으며, 그들은 독자적인 유명조직에서 최근에 개발된 기술의 양도를 모색하거나 혹은 더 만족스런 것 하나를 사용할 수도 있다.

이러한 기구들은 “합리적이고 비차별적인” 약정을 기반으로 기술의 라이선스를 약속한 주요기술 기여자들에게 자주 묻는 우려들을 처리하는데 도움이 된다.

스스로 한 약속은 똑같은 역할로 편의를 줄 수 가있다. 예를 들면, 기업들은 일정한 가격 스케줄대로 기술 라이선스를 약속 할 수 있거나 또는 사용자들이 기술에 따라 맞출 수 있도록 충분한 정보 제공을 약속 할 수 있다. 후자의 예로, 고객과 파트너와 정부 측과 기업이 공유한 소스코드로“마이크로소프트 공유 소스 이니셔티브”가 있다. 이러한 공약 프로그램의 많은 질문 중의 하나는, 만약 회사가 이후 그의 디자인을 변경하였다면 그 약속이 어느 범위까지 효력이 있는지에 관한 것이다.

오픈소스 생산은 특이하고 색다른 분야이다. 하지만 많은 문제들이 첨단 기술 산업 이외의 곳에서도 찾아 볼 수가 있다. 언제, 어떻게 기술을 공유하느냐, 공통의 표준을 어떻게 설정하느냐, 오픈소스 및 영리의 영역 양측에서 발생하는 무상 이용과 영리적 요소들을 어떻게 결합 시키느냐 하는 것이다. 오픈소스 프로젝트와 전통기업들은 근존적인 문제들에 접근하여 각각의 혁신기술들을 차용해 쓸 수가 있다.

오픈소스와 학계

오픈소스 및 학계는 많은 유사점을 가지고 있다. 가장 명백한 유사점은 그 동기가 일치 된다. 오픈소스와 마찬가지로 학술 논문 저술이 일반적으로 직접적 재정 수익이 되지는 않는다. 하지만 경력의 중요성과 학계의 인정 욕구로 강력한 유인책이 된다.

또 다른 유사한 동력원은 연구에 있다. 예를 들어 기증할 오픈소스 프로젝트를 선택할 때, 프로그래머들의 동기에 대한 토론을 참작하기 바란다. 전술에서 강조한바와 같이 프로그래머들의 기여가 널리 인정받고 게다가 동시에 흥미롭고 해볼만한 문제로 의욕이 생기는 프로그래밍으로 성공할 것 같은 프로젝트의 선택이 결정적 목표이다. 이러한 기준은 논문주제 선택으로 박사과정의 학생을 조언하는 어느 누구에게나 잘 알려져 있다.

하지만, 동시에 두 분야 간에는 몇 가지 중요한 차이가 있다. 여기서 경제학자들이 오픈소스 영역에서 배울 수 있는 두 가지 분야를 강조하겠다. 이 중 첫째는 공공재를 창출해 내는 인센티브와 관련이 있다. 오픈소스 기여자들은 종종 완성 시 널리 이용되도록 만들어진 코드의 주요부를 만들어낸다. 하지만, 경제학에서는 이런 유사한 보급을 보지 못한다. 그 예로, 프로젝트용으로 독특한 데이터 세트를 만들어낸 후 프로그래머는 공공이 이용 가능하도록 만들기 보다는 단순히 이 정보를 그의 하드 디스크에 저장해 버린다. 유사하게 우리는 경제 커뮤니티가 널리 사용 할 수 있도록 공유자원을 만든 노력의 실례가, 프로젝트 리더에게 돌아오는 수익이 너무 적다는 이유로 자주 무시되곤 한다. 흥미로운 질문은 폭넓게 접근 가능한 데이터 세트의 원작을 만들어 그의 명성을 높이하고자 하는 경제 학자들을 보는 것이 왜 흔한 일이 아닌가. 하나의 설명은 사람들이 수행하고자 하는 것을 분석함으로써 종종 고무되는 데이터 컬렉션일 것이며, 이리하여 데이터 컬렉션과 분석을 분리하기가 더욱 어려워진다. 어떠한 경우도, 그러한 투자를 성공적으로 촉진하는 메커니즘의 디자인이 학계의 경제학자들에게는 중요한 과제이다.

두 번째 분야는 출판사업과 관련이 있다. 우리가 주장한바와 같이 오픈소스 프로젝트의 기여자들은 이러한 라이선스 규정으로 강한 자극을 받은 것 같다. 기증이나 이에 구축한 버금가는 기여에 대한 보장은 프로그래머들이 코드를 작성하도록 인센티브를

주어 공개적으로 접근 가능토록 남아 있을 것이다. 반대되는 방법으로 경제적 측면에 있어 그의 작업에 대한 저작권을 출판업자에게 양도하는 것이 일반적이며 학계 이외의 분야에서는 이러한 접근 방법에 공격이 증가하고 있다. 실제로 모든 품목을 자유로이 접근 및 배포할 수 있도록 만들어진 Public Library of Science 와 같은 “open access”잡지가 출현하여 최근 몇 년간 주목을 받고 있다. 이러한 도전에 반응하여 “Proceedings of the National Academies of Science”와 같은 다수의 과학 잡지가 창간되어 이전 발행분에 대해 무료로 접근할 수 있게 시작했을 뿐만 아니라, 추가 비용을 받고 그들의 제품을 즉각 공개적으로 이용 가능토록 하는 선택권을 프로그래머 부여하기까지 하였다. 오픈 액세스가 경제적 커뮤니티에 똑같은 호소력이 있을 지에 대해서는 흥미로운 질문이다.

결론

이 보고서는 성장하는 오픈소스 운동에 대한 우리의 이해를 검토하였다. 오픈소스 소프트웨어의 어떠한 측면들이 초기에 경제학자들에게 혼란스럽게 보였는가를 강조하였다. 우리의 지식으로는 여기에 질의된 수많은 질문에 자신있게 대답할 우리의 능력은 오픈소스 운동 자체가 성장하고 발전되어 나감에 따라 향상 될 것이다.

동시에, 대조되는 주장이 있음에도 불구하고 기존의 경제학적 틀 안에서 오픈소스 활동이 얼마 만큼이나 이해될 수 있는가 하는 것에 대해서도 우리는 자신이 있다. 노동 및 산업조직에 관한 조사자료를 이용해서 오픈소스 프로젝트의 구조와 공헌자들의 역할, 진화하는 운동의 결과를 살펴볼 수 있다.

Acknowledgements

We thank the National Science Foundation and Harvard Business School's Division of Research for financial support. The Institut D'Economie Industrielle receives research grants from a number of corporate sponsors, including France Telecom and the Microsoft Corporation. We thank Christophe Bisiere, Jacques Cremer, Alexandre Gaudeul, Justin Johnson, Carl Shapiro, Hal Varian, and the editors of the Journal of Economic Perspectives for helpful comments. All errors are our own.

References

- Aghion, Philippe, and Jean Tirole, 1997, "Formal and Real Authority in Organizations," *Journal of Political Economy*, 105, 1-29.
- Anderson, Ross, 2002, "Security in Open versus Closed Systems-The Dance of Boltzman, Coase and Moore," Unpublished working paper, Cambridge University.
- Arrow, Kenneth J., 1962, "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention," in Richard R. Nelson, editor, *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton, NJ: Princeton University Press, pp. 609-626.
- Bessen, James, 2002, "Open Source Software: Free Provision of Complex Public Goods," Unpublished working paper, Research on Innovation.
- Bessen, James, and Robert M. Hunt, 2003, "An Empirical Look at Software Patents," Working Paper 03-17, Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Bok, Derek, 2003, *Universities in the Marketplace: The Commercialization of Higher Education*, Princeton, Princeton University Press.
- Boston Consulting Group, 2003, *Boston Consulting Group/OSDN Hacker Survey*, Boston, Boston Consulting Group.
- Caillaud, Bernard, 2003, "La Propriété Intellectuelle sur les Logiciels", *Propriété Intellectuelle, Conseil D'Analyse Economique, Rapport 41*, 113-171.
- Casadesus-Masanell, Ramon, and Pankaj Ghemawat, 2003, "Dynamic Mixed Duopoly: A Model Motivated by Linux vs. Windows," Strategy Unit Working Paper 04-012, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Dessein, Wouter, 2002, "Authority and Communication in Organizations," *Review of Economic Studies*, 69, 811-838.
- European Commission, *Interchange of Data between Administrations*, 2001, "Study into the use of open source software in the public sector." June 2001.

<http://europa.eu.int/ISPO/ida/jsps/index.jsp?fuseAction=showDocument&documentID=333&parent=chapter&preChapterID=0-17-134>>.

Farrell, Joseph, and Michael L. Katz, 2000, "Innovation, Rent Extraction, and Integration in Systems Markets," *Journal of Industrial Economics*, 48, 413-432.

Franke, Nikolaus, and Eric von Hippel, 2003, "Satisfying Heterogeneous User Needs via Innovation Tool Kits: The Case of Apache Security Software," *Research Policy*, 32, 1199-1215.

Gaudeul, Alexandre, 2004, "Competition between Open-Source and Proprietary Software: The (LA)TEX case Study," Unpublished working paper, Universities of Toulouse and Southampton.

Graham, Stuart and David C. Mowery, 2003, "Intellectual Property Protection in the Software Industry," in Wesley Cohen and Steven Merrill, editors, *Patents in the Knowledge-based Economy: Proceedings of the Science, Technology and Economic Policy Board*, Washington, National Academies Press 2003.

Greenwald, Bruce C., 1986, "Adverse Selection in the Labour Market," *Review of Economic Studies*, 53, 325-347.

Hahn, Robert W., and Scott J. Wallsten, 2003, "A Review of Bessen and Hunt's Analysis of Software Patents," Unpublished working paper, American Enterprise Institute-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.

Hammerly, Jim, Tom Paquin, and Susan Walton, 1999, "Freeing the Source: The Story of Mozilla," in Chris DiBona, Sam Ockman, and Mark Stone, editors, *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, Cambridge, Massachusetts, O'Reilly, pp. 197-206.

Hann, Il-Horn, Jeff Roberts, Sandra Slaughter, and Roy Fielding, 2004, "An Empirical Analysis of Economic Returns to Open Source Participation," Unpublished working paper, Carnegie-Mellon University.

Haruvy, Ernan E., Fang Wu, and Sujoy Chakravarty, 2003, "Incentives for Developers' Contributions and Product Performance Metrics in Open Source Development: An

Empirical Investigation," Unpublished working paper, University of Texas at Dallas.

Heller, Michael, and Rebecca Eisenberg, 1998, "Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research," *Science*, 280, 698-701.

Holmstr, Bengt, 1999, "Managerial Incentive Problems: A Dynamic Perspective," *Review of Economic Studies*, 66, 169-182.

Jaffe, Adam B., and Josh Lerner, 2001, "Reinventing Public R&D: Patent Law and Technology Transfer from Federal Laboratories," *Rand Journal of Economics*, 32, 167- 198.

Johnson, Justin P., 2002, "Open Source Software: Private Provision of a Public Good," *Journal of Economics and Management Strategy*, 11, 637-662.

Johnson, Justin P., 2004, "Collaboration, Peer Review and Open Source Software," Unpublished working paper, Cornell University.

Kuan, Jennifer, 2001, "Open Source Software as Consumer Integration into Production," Unpublished working paper, Stanford University.

Lach, Saul, and Mark Schankerman, 2003, "Incentives and Invention in Universities," Discussion paper no. 3916, Centre for Economic Policy Research.

Lakhani, Karim, and Eric von Hippel, 2003, "How Open Source Software Works: 'Free' User-to-User Assistance," *Research Policy*, 32, 923-943.

Lerner, Josh, Marcin Strojwas, and Jean Tirole, 2003, "Cooperative Marketing Agreements between Competitors: Evidence from Patent Pools," Working Paper no. 9680, National Bureau of Economic Research.

Lerner, Josh, and Jean Tirole, 2002, "Some Simple Economics of Open Source," *Journal of Industrial Economics*, 52, 197-234.

Lerner, Josh, and Jean Tirole, 2004a, "Efficient Patent Pools," *American Economic Review*, 94, 691-711.

Lerner, Josh, and Jean Tirole, 2004b, "A Model of Forum Shopping, with Special Reference to Standard Setting Organizations," Unpublished working paper, Harvard

University and University of Toulouse.

Lerner, Josh, and Jean Tirole, 2005, "The Scope of Open Source Licensing," Journal of Law, Economics, and Organization, 21, forthcoming.

"Microsoft at the Power Point," 2003, Economist, September 11.

Murray, Fiona, and Scott Stern, 2003, "Do Formal Intellectual Property Rights Hinder the Flow of Scientific Knowledge? Evidence from Patent-Paper Pairs," Unpublished working paper, Massachusetts Institute of Technology and Northwestern University.

Open Source Development Labs. 2004. "OSDL Announces First Chinese Member." January 30.

<http://www.osdl.org/newsroom/press_releases/2004/2004_01_30_beaverton.html>.

President's Information Technology Advisory Committee, Panel on Open Source Software for High End Computing, 2000, "Developing Open Source Software to Advance High End Computing," October. <<http://www.hpcc.gov/pubs/pitac/pres-oss-11sep00.pdf>>

Raymond, Eric, 1999, The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary, Cambridge, O'Reilly.

Saint-Paul, Gilles, 2003, "Growth Effects of Non-Proprietary Innovation," Journal of the European Economic Association: Papers and Proceedings, 1, 429-439.

Schmidt, Klaus, and Monika Schnitzer, 2003, "Public Subsidies for Open Source? Some Economic Policy Issues of the Software Market," Discussion paper no. 3793, Centre for Economic Policy Research.

Shapiro, Carl, and Hal R. Varian, 2004, "Linux Adoption in the Public Sector," Unpublished working paper, University of California.

Thursby, Jerry, and Marie Thursby, 2003, "Has Licensing Changed Academic Research? Issues of Productivity, Faculty Incentives, and Public Policy," Unpublished working

paper, Emory University and Georgia Institute of Technology.

Waldman, Michael, 1984, "Job Assignments, Signaling, and Efficiency," *Rand Journal of Economics*, 15, 255-267.