기술혁신학회지 제8권 특별호
2005년 6월 pp.297~322

오픈 소스 소프트웨어와 개발도상국의 소프트웨어산업 발전전략

Open Source Software (OSS) and Strategy for Software Industries in Developing Countries

장승권*, 고경민**, 이희진***

〈목 차〉

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 소프트웨어산업과 개발도상국
Ⅲ. OSS와 개발도상국
Ⅳ. OSS와 소프트웨어산업의 기술능력
Ⅴ. 결론 및 정책적 시사점
참고문헌

Abstract

The paper aims to analyze the logic and power of open source software (OSS), and to show the ways in which Korean government and companies support developing countries in the field of software development. Many developing countries are considering software industry to be a strategic industry due to the fact that software industry seems to be labor-intensive, or rather knowledge-intensive industry. In this regard, developing countries without huge financial investment can achieve certain level of economic development while leveraging software industry. Concerning software development tools, among recent trends OSS has been regarded as a viable alternative software development tool for developing countries. In developing countries, OSS is believed to resolve some difficulties caused by proprietary software such as Microsoft Windows,

*성공회대학교 유통정보학과 교수, E-mail: serijang@mail.skhu.ac.kr
** 성공회대학교 경영유통연구소 연구위원, E-mail: kmkolej@korea.com
*** 호주 멜번대학교(The University of Melbourne) 정보시스템학과 교수 E-mail: heejin@staff.dis.unimelb.edu.au

which is too expensive to buy for users and developers in low-income developing countries. In this sense, OSS has been considered as only solution for software developing because OSS is able to reduce the cost of software development and to enhance the technological capabilities of developing countries. In addition to the benefit of low cost, we have to shed light on the business model of OSS that is not to sell software licence, but to provide technical support and services. In order to use OSS as much as they can, developing countries have to invest for educating human resources who can develop and implement software system using OSS. These OSS-related policies can lead developing countries to developed countries.

국문요약

많은 개발도상국들이 경제발전을 위한 전략산업으로 소프트웨어산업을 채택하고 있다. 그리고 오픈 소스 소프트웨어(open source software: OSS)가 소프트웨어 개발을 위한 하나의 대안으로 떠오르면서 OSS를 개발도상국의 소프트웨어 산업 발전을 위한 하나의 전략으로 보는 시각도 등장하고 있다. 이들 개발도상국은 OSS가 소프트웨어산업 발전과 국가경쟁력 강화의 기반으로 인식하고 있다. 소프트웨어산업을 경제발전의 토대로 발전시키기 위해서는 소프트웨어 생산을 위한 기술능력 확보와 강화가 중요하다. OSS는 소프트웨어 개발비용 절감은 물론이고 소프트웨어 기술능력을 증진시키기 위한 기술혁신의 도구로 활용될 수 있다. OSS를 통한 비즈니스 모델은 소프트웨어 판매가 아니라 지원과 서비스이다. 개발도상국들은 OSS 육성정책을 기술인력 양성을 중심으로 추진할 수 있다. 이를 통해 소프트웨어산업 전반의 기술능력을 향상시키고 기술인력을 육성하고 활용할 수 있다. 본 논문은 한국이 OSS를 통해 개발도상국의 소프트웨어산업 발전에 어떻게 기여할 수 있으며, 한국 소프트웨어산업의 해외시장 진출 전략에 어떤 시사점을 주는지 분석할 것이다.

Key Words : Open Source Software (OSS), software industry, developing country, technological capability

Ⅰ. 서론

많은 개발도상국들이 경제발전을 위한 전략산업으로 소프트웨어산업에 주목하고 있다. 개발도상국들의 소프트웨어산업에 대한 관심은 인도의 성공에 고무된 결과이다. 그러나 인도의 소프트웨어 수출은 세계 소프트웨어 서비스 시장의 2%에 불과하며, 개발도상국은 소프트웨어 시장을 아직 큰 기회가 열려 있는 시장으로 인식하고 있다(Carmel, 2003a; 2003b).

그렇지만 인도의 성공이 다른 개발도상국의 성공을 보장하는 것은 아니다. 세계 소프트웨어 시장에서 미국의 선발 기업들은 확고한 독점적 지위를 누리고 있다. 또한 여러 개발도상국들이 이들의 선점 영역을 따라잡고 소프트웨어 수출국가로 진입하기 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

최근 개발도상국들에 몰아닥친 소프트웨어산업 육성이라는 열풍을 보면서, 우리는 여러 개발도상국들이 경쟁적으로 추진하는 소프트웨어산업 발전전략이 과연 현실적으로 가능하고, 지속가능한 전략인가에 대한 의문을 갖게 된다.

세계 소프트웨어 시장은 독점적 구조를 갖고 있다. 또한 네트워크 외부효과(network externality) 등 소프트웨어의 고유한 속성을 고려할 때, 개발도상국들의 세계시장 진입 가능성은 물론이고 국내시장을 형성하는 것조차 쉽지 않은 상황이다. 따라서 세계 소프트웨어 시장에서의 치열한 경쟁과 후발주자로서의 불리함을 고려한다면, 개발도상국은 새로운 소프트웨어산업 발전전략을 채택해야 할 것이다.

최근 들어 소프트웨어산업에서 이론적으로나 경험적으로 가장 논쟁적인 현상 중의 하나는 오픈 소스 소프트웨어(open source software: 이하 OSS)이다. OSS는 선후진국을 막론하고 소프트웨어산업을 발전시킬 수 있는 새로운 기회로 인식되고 있다(Comino and Manenti, 2003: 2). 기존의 소프트웨어산업이 미국의 선발기업들에 의해 독점화되어 있는 상황을 타개하기 위하여 여러 국가들이 정부 차원에서 투자, 구매, 연구개발 지원 등 다양한 정책을 추진하고 있다. OSS에 대한 정부의 지원정책은 선후진국을 막론하고 추진되고 있다. 특히 소프트웨어 기술능력(technology capabilities) 측면에서 선진국과 큰 격차를 보이는 개발도상국들에게 OSS는 소프트웨어산업 진흥과 국가경쟁력 강화의 전략적 대상으로 인식되고 있다.

개발도상국이 소프트웨어산업을 성공적으로 육성하기 위해서는 소프트웨어를 생산할 수 있는 기술능력 확보와 증대가 중요하다. 이런 측면에서 OSS는 원천기술개발과 기술혁신능

력이 상대적으로 취약한 개발도상국들에게 효과적인 기술이 될 것이다. 또한 이를 통해 새로운 소프트웨어 시장으로의 진입과 수출시장 확보도 기대할 수 있다. 다양한 OSS 응용 소프트웨어의 개발은 전문 개발자뿐 아니라 수많은 사용자들이 함께 참여하는 공동체를 통해 이루어진다. 이러한 독특한 개발 방식은 소프트웨어 개발비용 절감은 물론이고 개발도상국의 소프트웨어 기술능력을 증대시키기 위한 새로운 기술혁신 패턴으로 활용될 수 있다.

OSS를 통한 비즈니스모델은 대규모 자본 투자를 통한 소프트웨어 개발과 판매가 아니다. 그보다는 소프트웨어의 사용을 지원하고, 이에 따른 사용자 서비스가 중심이다. 이는 기술인력이 직접 담당하는 영역이다. 따라서 개발도상국들은 OSS 육성정책을 기술인력 양성을 중심으로 추진할 수 있다. 이를 통해 소프트웨어산업 전반의 기술능력을 발전시킬 수 있다. 이러한 OSS 발전전략은 개발도상국이 소프트웨어산업 육성에서 갖는 근본적인 제약 요인인 자본 부족을 극복하면서, 동시에 기술 인력을 육성하고 활용하는 전략이 된다.

본 논문은 최근 한국에서도 중요성이 급부상하고 있는 OSS가 개발도상국들의 소프트웨어 산업발전에 어떻게 기여할 수 있고, 이것이 한국의 해외 정보통신산업 진출 전략에 어떤 시사점을 주는지를 분석하는 것이다. OSS는 개발도상국들이 처한 불리한 조건과 환경을 극복하면서 그들의 잠재력을 적극적으로 활용할 수 있는 소프트웨어산업의 한 부문이다. 개발도상국들이 현실적으로 가능하고 지속가능한 소프트웨어산업 발전전략을 구축하기 위해서는 OSS를 활용한 소프트웨어 기술능력을 발전시켜야 한다. 한국은 이러한 관점에서 OSS의 발전 초기 단계인 현 시점에서 OSS를 통한 개발도상국과의 기술협력 및 진출 전략을 마련해야 할 것이다.

Ⅱ. 소프트웨어산업과 개발도상국

1. 세계 소프트웨어산업 현황

세계 소프트웨어 시장 규모는 2001년 현재 총 6,510억 달러이며, 2006년까지 평균 16.0%의 성장률을 보일 것으로 전망된다(한국소프트웨어진흥원, 2002). 세계 소프트웨어산업의 시장구조는 일부 소프트웨어 선발기업 중심으로 독과점화 되어 있다. 세계 소프트웨어 시장을

기업별 점유율로 보면, 상위 10대 기업이 전체 시장의 28%, 상위 50개 기업이 39%를 차지하고 있으며, 이러한 상위기업에 대한 집중률은 계속 높아가고 있다(한국전자통신연구원, 2003). 패키지 소프트웨어 분야의 경우, Microsoft, IBM, Oracle 등 상위 3개 사의 시장 점유율이 60%이상인 독과점 시장이다. 이러한 독과점 시장의 규모는 모두 562억 달러로 전체의 30%를 차지하고 있으며 향후 5년 간 30%대의 비율이 유지될 전망이다(한국전자통신연구원, 2003).

국가별 소프트웨어산업 시장구조를 보더라도, 독과점 시장구조이며 이는 앞으로도 지속될 것으로 전망되고 있다. 미국이 2002년에 2,645억 4,400만 달러로 가장 큰 규모이며, 연평균 11.2%의 성장률을 기록하였다. 2002년 소프트웨어산업의 규모는 미국, 일본, 영국, 독일, 프랑스, 캐나다 등 OECD 국가들이 상위 순위를 차지하고 있다(한국전자통신연구원, 2003). 그러나 미국 등 선진국 중심의 소프트웨어산업 시장에 지각변동이 나타나고 있다. 1990년대부터 급격한 성장세를 보인 인도, 이스라엘, 아일랜드 등이 세계 소프트웨어 시장에 성공적으로 진입하여 선발 소프트웨어 수출국가 대열에 합류한 상태이며(<표 5> 참조), 최근 급격한 시장규모의 성장과 소프트웨어산업 발전으로 향후 중국과 인도 등의 성장률은 선진국들을 훨씬 앞설 것으로 전망된다.

그러나 여전히, 세계 소프트웨어산업은 미국의 선발기업 중심으로 확고한 독과점 체제를 보이고 있다. 개발도상국은 소프트웨어 생산을 위한 기술능력도 부족하고 소프트웨어 개발에 소요되는 자본도 부족하다. 이 같은 상황에서 개발도상국 정부들이 소프트웨어산업 육성을 위한 전폭적인 지원을 한다 하더라도, 기존의 소프트웨어 개발 패러다임으로 세계시장에 진입하는 것은 요원하다. 따라서 개발도상국들이 처해 있는 구조적 한계를 고려할 때 소프트웨어산업을 육성하기 위해서는 새로운 소프트웨어 개발 패러다임에 도전해야 한다.

2. 개발도상국의 발전과 소프트웨어산업

오늘날 한 국가의 사회경제적 발전 수준은 정보통신기술(ICT)의 발전에 의해 결정된다고 해도 과언이 아니다. 카스텔(Castells, 2000)은 개발도상국과 선진국을 구분하는 가장 중요한 요인으로 ICT를 꼽고 있다. 개발도상국은 첨단 분야에서도 낙후된 기술과 취약한 자본 투자

로 인해 저발전 경제를 벗어나지 못하고 있다.

그러나 개발도상국들은 21세기 정보화 시대에 들어서면서 발전의 꿈을 포기하지 않고 있다. 개발도상국들의 '도약의 꿈'을 실현시켜줄 수 있는 유력한 수단으로 ICT가 거론되고 있다. 개발도상국들은 ICT의 성장을 선진국을 따라잡기 위한 기회로, 그리고 국내의 불평등한 발전에 대한 치유책으로 간주한다. 개발도상국들이 공통적으로 처해 있는 취약한 자본의 족쇄로부터 벗어날 수 있도록 ICT 비용도 지속적으로 하락하고 있다(Davison *et al.*, 2000: 1-2). 여기서 말하는 비용 하락이란 초기 ICT 산업에 진입하는 총체적 비용이라는 의미보다는, ICT 인프라 구축이나 기기 장비 구입비용이 상대적으로 하락하고 있다는 말이다. 따라서 개발도상국들에게 ICT는 순차적인 산업발전 단계를 뛰어넘어 발전을 가속화함으로써 탈산업사회로 전환할 수 있는 새로운 '성장 엔진'인 것이다(Singh, 1999: 4-5; Davison *et al.*, 2000: 1-2; Carmel, 2003b: 1). 이러한 경향을 반영하듯, 최근 많은 개발도상국들이 ICT를 자국의 사회경제적 발전을 위한 지렛대로 인식하고 국가 역량을 집중하고 있다(Odedra-Straub, 1996: 1).

ICT의 전략적 육성과 관련하여 개발도상국들이 직면한 가장 큰 문제점으로 기본 인프라, ICT산업 육성 전략, 그리고 인재양성 시스템이 미흡하다는 점을 들 수 있다(Kirlidog, 1996). 이러한 상황에서 개발도상국이 선택할 수 있는 전략산업이 ICT산업 중에서도 소프트웨어산업이다.[1)]

소프트웨어산업의 생산은 주로 미국에서 그리고 소비는 북미, 서유럽, 그리고 극동지역에서 이루어지고 있다(한국소프트웨어진흥원, 2002). 소프트웨어 기술이 급속하게 진보하고 있으며, 혁신적인 소프트웨어 기술을 미국의 선발 기업들이 선점하고 있기 때문에 개발도상국 입장에서는 소프트웨어산업 역시 진입장벽이 높은 편이지만, 많은 개발도상국이 경제발전을 달성하기 위한 전략산업으로 소프트웨어산업을 채택하고 있다(Carmel, 2003a: 1-6; Tessler *et al.*, 2003: 1). 소프트웨어산업은 세계 경제발전의 주요 동인인 정보통신산업의 핵심 분야이면서도 상대적으로 소규모 자본이 소요되기 때문

1) 한국소프트웨어진흥원에 의하면, "SW산업은 정보기술을 기반으로 하는 21세기 선도산업으로서 제조업, 서비스업, 금융업 등 타 산업을 고도화하고 지능화하기 위한 필수적인 산업인프라로서 지식기반 사회로 가기 위한 견인차 역할을 할 뿐만 아니라 산업성장률이 높고, 부가가치가 크며, 고용창출의 효과가 커서 단독산업으로서 경제성장을 견인할 수 있는 전략산업"이다.
http://www.kipa.or.kr/kipahome/kipaweb/biz/biz_sw/sw1/index.html

이다. 그리고 이들 국가들이 보유하고 있는 우수한 두뇌를 낮은 비용으로 활용할 수 있는 지식집약산업으로 간주된다(Heeks, 1999: 15-20).

개발도상국의 소프트웨어산업에 대한 관심은 인도의 성공에 고무된 결과이다. 인도의 소프트웨어산업은 1990년대에 매년 40% 이상의 성장률을 기록해서, 2000~2001년에는 약 51억 달러의 소프트웨어(서비스)를 수출했다. 2001년 소프트웨어 수출은 인도 총 수출의 8%를 차지했으며, 1,000여개의 기업에 약 14만 명이 고용되어 있다(Heeks and Nicholson, 2002). 이렇게 괄목할 만한 인도의 소프트웨어 수출도 세계 소프트웨어 서비스 시장의 2%에 불과하다. 따라서 이 분야는 개발도상국들에게 기회가 열려 있는 시장으로 보인다(Carmel, 2003a: 4). 베트남과 이란 등이 비슷한 시도를 하고 있으며, 러시아의 성공에 자극받은 우크라이나와 루마니아 등도 비슷한 정책을 추진하고 있다.[1] 북한도 이러한 조류에 동참하고 있는 것으로 보인다(이종희 외, 2003).

인도가 소프트웨어 수출국가로 성공했다고 해서 다른 개발도상국의 성공을 보장하는 것은 아니다. 이미 소프트웨어 수출 부문에서 미국 기업이 독점적 지위를 확고하게 차지하고 있고, 유럽국가와 3I(인도, 이스라엘, 아일랜드) 국가 등 후발국가 간에 치열한 경쟁이 벌어지고 있다. 이러한 치열한 국제경쟁 속에서 살아남기 위해서는 개발도상국들이 처해 있는 환경과 조건, 그리고 향후 소프트웨어산업에 대한 전망 등을 고려하여 소프트웨어산업 발전 전략을 선택해야 한다.

3. 개발도상국의 소프트웨어산업 발전전략

소프트웨어산업이 발전할 수 있는 기본 토대는 소프트웨어 기술능력이다. 경쟁력 있는 소프트웨어를 생산하거나 관련 서비스를 제공할 수 있는 기술능력은 소프트웨어산업 발전의 토대이다. 그리고 이는 기술인력 차원의 개별 능력을 중심으로 생각할 수 있다는 점에서 소프트웨어산업의 미시적 기반이다. 동시에 하드웨어와 같은 물리적 기반이라기보다는 눈에 보이지 않는 지식과 같은 암묵적 지식자원이다.

---

2) 이들 국가의 사례는 *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, Vol. 13(2003), "Emergence of software exporting industries in dozens of developing and emerging economies" 특집 참조. http://www.ejisdc.org/.

소프트웨어 수출국가의 성공요인에 관한 선행연구를 보면, 소프트웨어산업이 발전하기 위해서는 정부의 정책적 지원과 투자, 물적·제도적 인프라, 소프트웨어 전문인력, 해외시장과의 네트워킹, 그리고 마케팅 능력 등이 고루 갖추어져야 한다(Carmel, 2003b, 2003c; Heeks and Nicholson, 2002; Nicholson and Sahay, 2003). 그러나 새롭게 소프트웨어산업을 육성하려고 하는 대부분의 개발도상국들은 정부의 정책적 지원 의지를 제외하고는 어떤 조건도 제대로 갖춰져 있지 않다.

OSS 개발과정은 기존 소프트웨어 수출국가의 발전경로와는 다른 새로운 경로인 만큼 쉽지 않은 과제이다. 그러나 개발도상국들이 안고 있는 제약조건들을 고려할 때 시장진입 가능성 면에서 사적독점 소프트웨어(proprietary software) 시장보다는 훨씬 높다고 할 수 있다. 사적독점 소프트웨어 시장은 미국 중심의 선발 기업들이 장악하고 있으며, 앞으로도 큰 이변이 없는 한 지속될 것으로 전망되기 때문이다.

따라서 소프트웨어 기술능력의 발전이 곧 개발도상국의 소프트웨어산업 발전전략의 출발점이 되어야 한다. 개발도상국들은 투자 능력과 네트워크 능력 등 소프트웨어 개발을 위한 기반능력에서 선발 소프트웨어 수출국가에 비해 절대적 열세에 있다. 그렇기 때문에 소프트웨어 원천기술에 대한 접근에 큰 제약이 없고 또 기술이전을 위해 막대한 비용을 지불할 필요도 없는 기술을 선택해야 한다. 그리고 소프트웨어산업에 대한 생산능력과 혁신능력 등 소프트웨어 개발을 위한 응용능력의 취약성을 극복할 수 있어야 한다. 또한 자유롭고 개방적인 기술개발 방식을 통해 기술인력 양성을 병행하면서 기술 확산을 추진할 수 있는 소프트웨어 기술을 선택해야 한다. 실용화와 마케팅 등에서도 큰 제약을 받지 않고 상업화할 수 있는 기술을 선택하는 것이 중요하다.

이런 측면에서 OSS는 개발도상국의 소프트웨어산업 육성을 위한 제약조건을 극복하고 소프트웨어 기술능력을 축적하면서 발전해 나갈 수 있는 전략적 대안이다. 개발도상국은 소프트웨어 원천기술에 대한 접근가능성, 기술개발 방식, 기술 확산 방식, 그리고 실용화 또는 상업화 등 거의 모든 면에서 새로운 소프트웨어 개발 패러다임으로 등장하고 있는 OSS를 주목해야 할 것이다.

Ⅲ. OSS와 개발도상국

1. OSS와 사적독점 소프트웨어

마이크로소프트의 Windows와 같은 일반 소비자용 소프트웨어를 중심으로 한 사적독점 소프트웨어는 소유권이 소프트웨어를 개발한 기업에 있고 유료로 배포되며 소스코드를 공개하지 않는다. 이에 비해 OSS는 소스코드를 공개한 소프트웨어이다. 소스를 공개한 만큼 이를 수정하여 재배포하는 것을 허용한다. 또 이렇게 만들어진 2차 저작물은 동일한 라이센스를 조건으로 재배포 된다. 사적독점 소프트웨어는 소스코드가 공개되지 않기 때문에 소프트웨어에 문제가 발생할 때 이를 사용자 스스로 해결하지 못한다. 또 사용자의 필요에 따른 성능 개선도 불가능하다. 반면 OSS는 소스코드가 공개되기 때문에 사용자의 능력 여하에 따라서 각종 버그 수정은 물론 성능 개선도 가능하다.

사적독점 소프트웨어는 사용자와 개발자가 엄격하게 분리되어 있다. 반면, OSS는 사용자면 누구나 소프트웨어 개발에도 참여할 수도 있다. OSS는 개발자와 사용자가 서로 소스코드를 공유하고 공동체를 구성함으로써 창의력과 다양성, 협력 등을 통해 소프트웨어의 버그 수정과 성능 강화를 달성할 수 있다. 뿐만 아니라 OSS 공동체는 무료 또는 최소한의 비용으로 자신들이 개발한 우수한 소프트웨어를 '공공재'로 사용자들에게 제공할 수 있다. <표 1>는 사적독점 소프트웨어와 오픈 소스 소프트웨어의 차이를 비교한 것이다.

<표 1> 사적독점 소프트웨어와 오픈 소스 소프트웨어 비교

사적 독점 소프트웨어	오픈 소스 소프트웨어
• 코드에 대한 정보를 바이너리 코드로 제공하기 때문에 코드판독 불가능	• 코드에 대한 정보를 소스코드로 제공하기 때문에 판독 가능
• 사용시 라이센스료 부과	• 라이센스료 부과 안함
• 개발업체를 통해서만 버그의 수정과 업그레이드가 이루어짐	• 사용자가 자유롭게 버그 수정 및 업그레이드가 가능
• 개발업체만 소프트웨어의 보안상 허점을 알고 있음	• 사용자들의 엄격한 검토로 보안성이 높음
• 신제품 출시에 장시간 소요 (2-3년)	• 개발주기가 짧음 (3개월)
• 생산업체가 제품의 개발 및 개선 통제	• 사용자들이 제품개발 및 개선 통제 가능
• 단일 회사가 소유	• 여러 단체가 소유

자료 : 송위진(2002b)에서 재인용.

엄격히 말하면, OSS란 비영리기관인 오픈 소스 이니셔티브(Open Source Initiative)가 발표한 '오픈 소스 정의'(The Open Source Definition: OSD)를 따르는 조건하에 배포되는 소프트웨어를 의미한다. 이에 의하면 OSS는 공식적으로 이런 기준에 맞는 라이센스를 중심으로 정의할 수 있다(Fink, 2003; 37-39).

많은 소프트웨어가 사적 소유권에 기반하여 개발되고 배포되고 있는 것에 비하면 OSS는 새로운 개념의 소프트웨어이다. 가장 널리 대중에게 알려져 있는 대표적 OSS인 Linux는 리누스 토발즈(Linus Torvalds)에 의해 1991년 개발되었다. 그 이후 수 만 명의 개발자가 참여하는 세계 최대의 소프트웨어 개발 프로젝트로 발전했으며 짧은 기간에 극적인 성과를 내었다. 사용자 수도 기하급수적으로 확대되고 있다.[1] Linux는 OSS의 확산이라는 측면에서 성공적일 뿐만 아니라 기술개발 방식에서도 새로운 패턴을 선보였다.

2. OSS와 개발도상국

현재 세계 소프트웨어의 시장구조는 미국의 선발 독점기업들에 의해 독점화되고 있으며, 이들 독점기업들은 독점적 시장구조를 정당화하려는 노력을 하고 있다. 예컨대, 소프트웨어는 경쟁에서 이긴 자의 시장 점유율은 거의 100%에 접근하며 패배자는 시장에서 완전히 축출되다시피 한다는 주장을 한다(Evans, 2002: 36; 김정호·이완재, 2004: 44).

세계 소프트웨어산업 시장구조의 독점화는 각국의 소프트웨어산업의 침체는 물론이고 기술 종속의 심화나 국가안보의 문제로 확대되는 경향을 보이고 있다. 따라서 대부분의 정부가 소프트웨어산업의 시장구조 개혁의 필요성과 당위성에 대해서 인식을 같이하고 있으며, 이러한 시장구조의 개혁을 위한 대응책으로 모색되고 있는 것이 OSS이다. 최근 미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국 등 선진국은 물론이고 브라질, 중국, 인도, 파키스탄, 태국, 말레이시아, 필리핀 등 개발도상국에 이르기까지 광범위하게 OSS를 활용하는 정책을 펴고 있다. <표 2>에서 정리한 바와 같이 개발도상국은 특히 정부 및 공공부문에서 OSS를 활용하기 위한 개발을 적극적으로 추진하고 있다(Weber, 2003; Dravis *et al.*, 2003; Weerawarana and Weeratunge, 2004; 전영서, 2004).

---

3) Linux 사용자에 관한 정확한 통계를 구하기 어렵지만, Linux 카운팅 단체 (www.counter.li.org)에 따르면, 2005년 3월 24일 오후 2시 현재 144,847명이 Linux 사용자로 등록되어 있다. 그러나 이 단체에는 실제 사용자 인구의 0.2~5%가 등록하고 있는 것으로 조사되고 있어 실제 사용 인구는 2,896,040~72,423,500명으로 추산된다 (http://counter.li.org/reports/short.php).

<표 2> 개발도상국의 OSS 관련 정책

국가	주요 정책
브라질	• 연방정부의 OSS 실행 가이드라인 마련(2003. 10) • 안파로, 소로노포르, 리베이란피레스, 레시페의 4개 시에서 소프트웨어 조달에 있어 OSS를 우선하는 법률 제정
중국	• 공공 기관과 교육기관에서는 Linux 사용을 권장(서버 사용을 주로 권장하는 다른 국가들과 달리 클라이언트 역시 Linux 사용을 권장) • IBM이 중국의 우체국 1200곳에 Linux 기반의 시스템을 납품 • Red Flag Linux 등을 주축으로, 18개의 대학과 기업으로부터 모아진 약 100명의 개발자에 의하여 정부 주도로 개발된 Yang Fan Linux가 GPL로 공개(2002. 8)되었고, 이는 정부의 2800대의 PC에 설치 • 북경시는 OSS 사업자인 Red Flag(홍기) 등의 벤더와 운영체제, 오피스 소프트웨어, 안티 바이러스 등의 소프트웨어조달 계약 체결
인도	• 인도 정부는 개발자원센터, 특별한 관심을 가지고 있는 집단, 시험 프로젝트, OSS의 지역화에 대한 원조, 그리고 연구 논문의 개발을 돕는데 초점을 맞춘 Linux 인도 활동 • 고어주에서는 Red Hat의 지원을 받아 600개의 공립학교에서 Linux 배포와 교육 프로그램 실시
파키스탄	• 과학기술성은 GNU/Linux를 탑재한 5만대의 저가 PC(100 달러 이하의 Pentium II PC)를 파키스탄 전국의 학교나 대학에 배포할 계획
태국	• 국립전자컴퓨터기술센터(NECTEC)는 Red Hat Linux를 기반으로 정부기관 및 중소기업용 OSS 패키지(LinuxTLE)를 개발(2002. 4), 무상으로 공개하고 있고, 정부기관에의 배치와 교육 프로그램 실시 • 5년 후 OSS 및 자국에서 생산한 소프트웨어의 국내 점유율을 50%이상으로 끌어올리는 것을 목표로 설정(정부의 IT Master Plan 2002)
말레이시아	• 2002년 3월 말레이시아 국립 컴퓨터 연맹(MNCC: 정부기관)과 말레이시아 컴퓨터 산업 협회(PIKOM)는 OSS 운동의 분과회를 설립하고, 공공기관이나 산업계에 있어서 공개 소프트웨어 채용의 추진 계획을 검토하기 시작 • 말레이시아 정부는 Malaysian Administrative Modernization and Management Planning Unit을 통해 전국적인 OSS 센터를 설립 중이며, 여기서 자문, 지원과 감사, 정책의 공식화, 표준, 인증, 훈련, OSS 연구와 지식 구현을 통해 OSS 실행 관리
필리핀	• 필리핀 정부는 OSS 제품 패키지를 개발하려는 노력뿐만 아니라, 정부 기관, 학교, 소규모 기업을 위한 메커니즘을 지원 • The Advanced Science and Technology Institute(ASTI)는 Philippines Department of Science and Technology(DOST)가 Bayanihan Linux(bayanihan.asti.dost.gov.ph)라고 불리는 간단한 Linux 버전 발표 • DOST는 OSS를 기초로 하고 있는 정보시스템에 투자하고 있는 중이며, 이는 3000개 이상의 지방 정부가 사용하고 있는 National Computer Center에 의해 이행

OSS는 세계 소프트웨어산업 시장구조의 개혁을 촉진시킬 수 있는 거시적인 역할을 할 것으로 기대된다. 개별 국가 차원에서 보면, 소프트웨어산업 발전의 새로운 기회가 될 수 있다는 점에서 의미가 크다. 특히 개발도상국들의 소프트웨어산업의 혁신능력을 향상시켜 국가 경쟁력을 강화하고 경제발전의 계기를 마련해 줄 수 있다.

OSS는 소스코드나 개발방식을 공개하기 때문에 소프트웨어 원천 기술이 취약한 개발도상국들에게 소프트웨어의 설계 및 개발과정에 대한 지식을 얻게 해 준다. 그리고 적은 비용으로 소프트웨어를 개발할 수 있게 해주기 때문에 국가 정보화를 촉진하는 데도 큰 도움이 될 수 있다. 또한 사용자의 필요에 따라 소스코드를 수정할 수 있기 때문에 국가별 필요나 시장의 요구에 맞게 운영체제를 수정하거나 보완할 수 있다. 아울러 Linux와 같은 OSS 운영체제는 저가 PC에서도 운영 가능하며 저렴한 비용으로 강력한 성능을 구현할 수 있다는 특징 때문에 컴퓨터 기술개발에 새로운 돌파구를 마련해줄 수 있다. 특히 OSS는 사적독점 소프트웨어가 소스코드를 공개하지 않음으로써 나타나고 있는 특정 선발기업들이 소프트웨어산업을 지배하는 것을 막을 수 있으며 소프트웨어산업, 더 나아가 산업 전반의 기술혁신을 촉진시킬 수 있다(송위진, 2000; 2002b; 오픈 소스 소프트웨어 활성화 Working Group, 2002; 전영서, 2004).

OSS는 사적독점 소프트웨어와 비교할 때, 그 성격이나 개발과정이 크게 다르기 때문에 소프트웨어 개발을 위한 인적·물적 자원이 부족한 개발도상국들에게는 선진국을 추격할 수 있는 계기가 될 수 있다. 이러한 가능성 때문에 개발도상국 정부들은 적극적으로 OSS에 대한 지원정책을 추진하고 있다. 이와 같이 각국 정부에서 OSS를 정책적으로 지원하는 또는 지원하고자 하는 이유는 OSS가 보안, 안전, 프라이버시, 경제적 효율성, 기술종속 극복 및 기술혁신, 국내 소프트웨어산업의 발전 등의 여러 면에서 이점을 제공해 줄 수 있다고 믿기 때문이다.

OSS는 개발도상국들이 전략산업으로 육성하려고 하는 소프트웨어산업 발전에 크게 기여할 수 있다. 마이크로소프트 등 거대 자본 소프트웨어 기업, 특히 패키지 소프트웨어 기업은 개발도상국이 아직 소프트웨어 시장이 형성 되어 있지 않고 소비자들의 구매력이 낮기 때문에 불법 복제 유통을 방임한다. 그러나 시장이 형성되는 시점에서는 지적재산권을 강조하며 시장을 공략한다. 그럴 경우 취약한 개발도상국의 소프트웨어 기술능력은 붕괴하게 된다. 따라서 개발도상국은 사적독점 소프트웨어보다는 라이센스가 자유로운 OSS를 활용함으로써

기술능력을 발전시키고 기술 종속을 극복할 수 있다.

개발도상국가에서 OSS를 사용하려는 정부 정책은 주로 이들 국가가 처한 상황 때문이다. 국가재정이 풍족하지 못하기 때문에 적극적으로 공공부문에서 정보시스템을 활용하기 어렵다. 또한, 지역사회 개발을 위한 도구로 정보기술을 활용하기 위해서 필요한 소프트웨어 보급이 어렵다는 이유 때문이다. 그리고 인적자원의 개발을 위해서 필요한 교육 부문에서의 정보기술 활용을 위해서도 소프트웨어가 필요하지만, 서구 특히 미국에서 개발된 정품 소프트웨어를 제대로 구입하기 어렵다는 이유도 있다. 부족한 재정상황을 고려할 때, OSS를 기반으로 한 정보화 추진은 자연스러운 것이고 이를 통해서 전자정부 포털, 교육, 그리고 중소기업의 제품과 서비스를 홍보하는 것과 같은 데 웹사이트를 사용할 수 있다. 그러나 그 이외에도 전력 공급 등과 같은 사회경제 인프라 문제와 영어를 자국어로 번역하는 등과 같은 문제도 있다(Dravis *et al.*, 2003).

<표 3> 개발도상국에서 Linux를 활용할 때 미시/거시적 영향 요소 비교 요소

요소		긍정적 효과	부정적 효과
미시경제	소유권	• 기본 인프라 특성의 진부화 속도가 느리기 때문에 총소유비용(TCO: Total Cost of Ownership) 감소	• 보안상 취약점을 지원 받기 어려움
	효과적 사용	• 변형의 용이함으로 인해 지역에서 요구에 맞게 고쳐 쓸 수 있음	• 보통의 사용자는 자신의 요구에 맞게 수정하여 사용하기 어려움 • 사용자의 요구에 맞게 지원하는 비용이 시간이 지남에 따라 급격히 상승함
	학습/전환	• 전환비용이 선진국에 비해 낮음 • Linux 공동체가 변환을 위한 호의적 환경을 지원함	• Linux 유틸리티와 소스코드의 복잡성을 이해하고 사용하기 위해선 높은 수준의 학습과 전환 비용이 필요함
	호환성	• Linux는 구형 및 중고 하드웨어를 위한 높은 수준의 호환성과 이동성을 가지고 있음	• 비즈니스 파트너의 기술과 호환성이 없을 가능성 높음 • Linux 디바이스 드라이버를 구하지 못하면 하드웨어와 운영체제와 호환성 없음
거시경제	지적재산권법 적용	• Linux의 지적재산권 관련 규정은 기본 자원을 공유하고 비즈니스 성장을 지원함	• 사용 독점 소프트웨어 방식의 Linux는 재적재산권법에 따름
	국가안보	• Linux는 글로벌하게 보안 인프라를 공유할 수 있는 기반 제공함	• 마이크로소프트사의 소스 코드 공개 정책에 따라 Windows는 상대적으로 이점이 더욱 커져감

출처: Kshetri(2004: 76)

대표적 OSS인 Linux를 개발도상국에서 활용할 때 장단점 비교는 <표 3>과 같다. 요약하면, 경제적으로 어려움을 겪고 있는 개발도상국은 소유, 효과성, 학습 그리고 호환성 등에서 많은 이점을 얻게 되며 지적재산권이나 국가 보안 등에서도 강대국의 영향을 적게 받을 수 있다는 장점이 있다. 그러나 문제는 이들 개발도상국들이 아직 OSS 관련 기술 인적자원의 역량과 정보통신 인프라가 부족하다는 데 있다. 이런 기반 구축이 미흡한 상황에서, 현재 OSS의 한계점이라고 할 수 있는 서비스 지원을 어떻게 할 수 있는지를 지적할 수 있다. 실제로 OSS를 도입하고 운영하는 데에는 여러 가지 장애를 예상할 수 있다. 그러나 현실적으로 개발도상국이 미국의 마이크로소프트로 대표되는 사적 독점 소프트웨어를 비싼 돈을 들여 계속 구입하고 사용하는 것은 경제적으로 고비용이고 개술개발이라는 측면에서 바람직하지 않다. 이를 통해서 정보통신기술을 지속적으로 선진국 기업에 의존하게 되기 때문이다. 따라서 OSS의 선택은 사적 독점에 대한 대안이 될 수 있다.

Ⅳ. OSS와 소프트웨어산업의 기술능력

1. 기술능력과 소프트웨어산업

소프트웨어산업의 발전은 소프트웨어 개발을 가능케 하는 기술능력의 확보가 중요한 과제이다. Grundey와 Heeks(1998)는 소프트웨어 기술능력의 단계를 <표 4>와 같이 구분하여 제시한다. 1·2단계는 생산능력 없이 소프트웨어를 활용할 수 있는 '단순 운영능력'과 소프트웨어 문제발생시 이를 해결할 수 있는 '단순 기술능력'의 단계이다. 3·4단계는 초보적인 형태로서 기존 소프트웨어 제품을 생산하고 적용하는 '기본 생산능력'과 '적용 능력'의 단계이다. 5단계에 이르러 비로소 '간단한 소프트웨어 생산능력'을 갖게 되며, 6단계에서는 사용자의 요구에 맞는 프로그램 재설계 능력을 갖춘 '소프트웨어 재설계 능력' 단계이다. 마지막으로 7단계에 이르면 '숙련된 소프트웨어 생산 능력' 단계가 된다.

소프트웨어 개발을 위한 기술능력이란 가장 낮은 단계인 소프트웨어의 조작 및 단순 문제해결 능력에서부터 주로 모방을 통한 기본생산 단계와 제품 및 생산 과정 자체를 수정할 수 있는 소프트웨어 재설계 능력을 거쳐 최종적으로 신제품 및 새로운 생산과정을 개발하고, 이 새로운 과정을 이전시킬 수 있는 혁신적 생산단계에 이르기까지 다양한 범위의 과제

를 수행할 수 있는 소프트웨어 개발능력이라고 할 수 있다. 따라서 소프트웨어 기술능력의 발전도 보다 상위 단계의 능력을 발휘할 수 있도록 능력이 향상되는 것을 의미한다.

<표 4> 소프트웨어 기술능력 단계

• 1단계: 단순 운영능력(Non-production operational capabilities) - 메뉴시스템 사용, 워드프로세서 등 일반 패키지 사용, 소프트웨어 패키지 선택, 소프트웨어 사용법 교육 가능 등
• 2단계: 단순 기술능력(Non-production technical capabilities) - 스프레드시트 데이터입력, 데이터베이스 데이터입력, 소프트웨어 설치 및 문제 해결
• 3단계: 기본 생산능력(Basic production) - 개발된 소프트웨어 제품생산
• 4단계: 적용능력(Adaptation without production) - 패키지 기반 응용 소프트웨어 개발
• 5단계: 간단한 소프트웨어 생산능력(Simple software production) - 사용자 인터페이스 작성, 응용 소프트웨어 사이에 데이터 교환할 수 있는 프로그램 작성, 소규모 유틸리티 프로그램 작성, 사용자 요구에 맞게 소프트웨어 변형
• 6단계: 소프트웨어 재설계능력(Software redesign) - 지역 사용자 요구에 맞게 프로그램 재설계 - 지역/글로벌 사용자 요구에 맞게 프로그램 재설계 - 소규모 프로세스 변혁: 소프트웨어 생산 프로세스 변형
• 7단계: 숙련된 소프트웨어 생산능력(Skilled software production) - 지역적 생산혁신: 지역 사용자 요구에 맞게 새로운 프로그램 개발 - 글로벌 생산혁신: 지역/글로벌 사용자 요구에 맞게 새로운 프로그램 개발 - 주요 프로세스 변혁: 소프트웨어 생산 프로세스 재설계 - 프로세스 혁신: 완전히 새로운 소프트웨어 생산 프로세스 설계

자료: Grundey and Heeks(1998) 참조

Carmel(2003a: 2)은 소프트웨어 산업의 성숙도(maturity), 집적도(clustering), 수출 소득(export revenues) 등 3가지 기준에 기초하여 <표 5>처럼 소프트웨어 수출국가를 4개의 계층으로 분류하고 있다. 1단계에 있는 선발 소프트웨어 수출국가는 G7 등의 선진국들로서 전통적인 소프트웨어 수출국가이고, 여기에 이스라엘, 인도, 아일랜드 등 이른바 '3I' 국가들이 포함된다. 2단계의 국가들은 중국과 러시아가 포함되는 체제전환 국가이다. 3단계의 신흥 소프트웨어 수출국가는 1990년대 이후 소프트웨어산업을 국가적 차원에서 육성하려고 노력하는 국가들 중에 일정한 성과를 거둔 국가들이다. 4단계의 후발(infant) 소프트웨어 수출국가는 소프트웨

어산업 육성에 대한 국가적 관심에도 불구하고 기업의 규모도 작고 관리과정도 비공식적이며, 마케팅 능력도 취약한 후발 개도국들이다. 마지막으로 세계의 200여 개 국가들이 소프트웨어 수출을 위해 경쟁하지 않는 비경쟁 국가로 소프트웨어 수출을 위한 기업이 전무한 국가들이다(Carmel, 2003a: 3-4).

<표 5> 소프트웨어산업 발전 수준별 국가 분류

발전 수준	소프트웨어 수출국가 분류	국가
1	선발 소프트웨어 수출국가	· 대부분의 OECD 국가(미국, 캐나다, 영국, 독일, 프랑스, 벨기에, 네덜란드, 스웨덴, 핀란드, 일본, 스위스, 호주 등) · 1990년대부터 아일랜드, 이스라엘, 인도 포함
2	체제 전환 소프트웨어 수출국가	러시아, 중국
3	신흥 소프트웨어 수출국가	브라질, 코스타리카, 멕시코, 필리핀, 말레이시아, 스리랑카, 한국, 파키스탄, 루마니아, 불가리아, 우크라이나, 폴란드, 체코공화국, 헝가리 등 (이외에도 에스토니아, 라트비아, 리투아니아, 슬로베니아, 칠레, 아르헨티나, 태국, 남아프리카공화국 등이 이 그룹에 속할 것으로 추정)
4	후발 소프트웨어 수출국가	쿠바, 엘살바도르, 요르단, 이집트, 방글라데시, 베트남, 인도네시아, 이란 등(이외에도 10-20개 국가들이 이 그룹에 속할 것으로 추정)
5	비경쟁 국가	대부분의 저개발국가(잠비아, 나이지리아, 모잠비크 등의 아프리카 국가, 볼리비아, 파라구아이 등의 아메리카대륙 국가와 시리아, 아프카니스탄, 라오스 등의 아시아 국가 포함)

자료: Carmel (2003a, 3)

소프트웨어 수출국가들의 수출 품목은 다양하다. 일본은 게임 소프트웨어, 인도는 대규모 소프트웨어 개발 회사에 대해서 소프트웨어 개발 하청 서비스, 아일랜드는 국내 토착기업 및 국내 자리 잡고 있는 마이크로소프트와 같은 다국적 기업들이 생산한 소프트웨어 제품, 그리고 이스라엘은 주로 미국과 유럽 기업들이 최종적으로 제품화 하는 소프트웨어의 원천기술을 수출한다(Tessler, Barr and Hanna, 2003, 2). 이러한 소프트웨어 수출국가의 수출 품목의 다양성의 원인은 세계 소프트웨어 시장의 경쟁 구도와 국가별로 처해 있는 조건과 상황의 차이에 따른 소프트웨어 개발 능력의 차이 때문이라고 할 수 있다. 이는 개도국들이 소

프트웨어산업 발전전략 고려시 세계 소프트웨어 시장구조와 자국의 소프트웨어 개발 능력을 고려하여 자국에 가장 유리한 특화된 전략 구축의 필요성을 시사하는 것이다.

그러나 이에 앞서 개발도상국들은 소프트웨어 기술능력을 확보하는 것이 중요한 문제이다. 기술능력 발전단계로 볼 때 개발도상국들이 사적독점 소프트웨어를 기반으로 한 기술능력의 발전은 5단계를 넘어서 6단계나 7단계로 발전하기 어렵다. 이는 선발 국가들의 기술적·시장구조적 독과점 때문에 선진 소프트웨어 기술 확보나 시장 진입 및 개척이 구조적인 한계에 부딪칠 수밖에 없기 때문이다.

3단계와 4단계에 있는 소프트웨어 수출국가들은 어려운 도전에 직면해 있다. 이 그룹에 속해 있는 국가들은 국가적 특화 및 차별화가 약한 프로그래밍의 상품기술을 판매하고 있다. 이들 국가의 대부분은 상대적으로 저임금에 기반하여 세계 시장에서 경쟁하고 있다. 결국 이들 국가의 대부분은 다른 국가로 보다 쉽게 이동할 수 있는 프로젝트기반(project-based) 계약에 관한 서비스시장에서 경쟁하고 있다(Carmel, 2003a: 4). 이와 같은 개발도상국들의 소프트웨어 기술능력의 현실을 고려할 때, 기존의 사적독점 소프트웨어 개발을 목표로 해서는 상위의 단계로 도약할 수 있는 가능성은 크지 않다.

이에 반해 OSS의 경우는 지역 사용자든 글로벌 사용자든 다양한 사용자의 요구에 맞게 현지화 할 수 있기 때문에 소프트웨어를 재설계할 수 있는 능력까지 충분히 발전할 수 있다. 또 더 나아가 <표 4>의 7단계인 숙련된 소프트웨어 생산능력을 갖추는 것도 불가능한 일만은 아니다. 사적독점 소프트웨어 시장의 선발 소프트웨어 수출국가들처럼 OSS에 기반한 소프트웨어를 개발하여 세계 시장에 판매할 수 있게 됨으로써 진정한 소프트웨어 기술혁신을 이룰 수 있게 된다. 요컨대, OSS는 신흥 또는 후발 소프트웨어 수출국가들이 소프트웨어산업을 수출산업화에 성공할 수 있는 가장 적절한 대안일 수 있다. 따라서 개발도상국들의 소프트웨어 기술능력의 한계를 고려할 때, OSS를 통한 소프트웨어 수출산업화에 도전할 필요성은 충분하다.

소프트웨어 기술능력의 발전을 보다 상위 단계의 능력을 발휘할 수 있도록 능력이 향상되는 것을 의미할 때, OSS를 통한 기술능력의 발전은 곧 소프트웨어 수출국가의 단계를 업그레이드시키는 것을 의미한다. 이는 <표 6>과 같다. OSS를 통한 기술능력의 발전은 단기적 가능성과 장기적 가능성으로 구분하여 제시할 수 있다. 단기적으로는 단계적인 업그레이드를 의미하지만, 장기적 측면에서는 기존의 소프트웨어 수출국가의 단계를 뛰어 넘어 발전할

수 있을 것이고, 이는 모든 개발도상국들에게 열려 있는 새로운 기회가 될 수 있을 것이다.

<표 6> 소프트웨어 수출국가의 소프트웨어 기술능력과 OSS

발전 수준	소프트웨어 수출국가 분류	현재의 소프트웨어 기술능력 단계	OSS를 통한 기술능력 발전	
			순차적 발전 (단기적 가능성)	도약 발전 (장기적 가능성)
1	선발 소프트웨어 수출국가	7단계: 숙련된 소프트웨어 생산능력		7단계: 숙련된 소프트웨어 생산능력
2	체제 전환 소프트웨어 수출국가	6단계: 소프트웨어 재설계능력	7단계: 숙련된 소프트웨어 생산능력	
3	신흥 소프트웨어 수출국가	5단계: 간단한 소프트웨어 생산능력	6단계: 소프트웨어 재설계능력	
4	후발 소프트웨어 수출국가	4단계: 적용능력	5단계: 간단한 소프트웨어 생산능력	
5	비경쟁 국가	2단계: 단순 기술능력	4단계: 적용능력	

소프트웨어산업 발전전략을 추진하는 국가들은 소프트웨어산업 발전 단계와 소프트웨어 산업 발전전략의 목표에 따라 차별적인 기술능력이 필요하며, 따라서 발전단계별 특수성에 입각한 소프트웨어 기술능력의 발전 및 유지를 위한 함의를 제시할 수 있을 것이다.

2. OSS와 개발도상국 소프트웨어산업의 기술능력

ICT가 '신경제'의 동력이 되고 있는 오늘날 기술발전이 곧 경제발전이라고 할 수 있을 만큼 기술의 중요성이 커지고 있다. 그리고 개발도상국들의 경제적 후진성은 낙후된 기술 수준이 주요 원인이다. 즉, 개발도상국들은 기술능력 수준이 낮아 새로운 제품이나 서비스의 개발 능력이 취약하다. 이것이 기술개발에 대한 투자 부족과 맞물리면서 경제의 후진성이 악순환 된다. 개발도상국들이 경제발전을 위해 어떤 산업 부문을 집중적으로 육성할 것인가 하는 전략도 현재 그들의 기술능력이 어느 정도이며, 기술능력을 습득하고 축적하는 능력이 어느 정도인지에 달려 있다(Cooper, 1994). 따라서 개발도상국들은 기존 기술을 흡수, 활용, 채택, 변화시키기 위해서 기술능력의 축적과 확장이 가능한 부문을 전략적으로 육성할 필요

가 있다(Lall, 1993; Kim, 1999; Pack and Westphal, 1986).

소프트웨어 산업의 경우 개발도상국의 소프트웨어 기술능력은 기초과학지식과 원천기술의 부족, 그리고 취약한 인프라와 자본으로 인한 기술원천과의 상호협력의 어려움 등으로 인해 선진 소프트웨어 기술을 내재화하는 데 근본적인 한계를 안고 있다. 이로 인해 소프트웨어산업의 수준은 기본적인 생산단계에 그치고 있는 실정이다. 따라서 개발도상국이 소프트웨어산업을 경제발전의 토대로 육성하기 위해서는 소프트웨어 생산을 위한 기술능력 확보와 강화가 중요하다. 따라서 다음 몇 가지를 지적할 수 있다.

첫째, OSS가 개발도상국 소프트웨어산업의 기술능력 증진에 기여할 수 있는 부분은 원천기술과 기술혁신 능력이 취약한 개발도상국에게 효과적인 기술 자원을 공급해 줄 수 있다. 개발도상국들은 소프트웨어의 설계 및 개발과정에 대한 지식이 없을 뿐만 아니라 기술개발 투자를 위한 자본 부족에 직면해 있다. 그리고 기술적 잠재력이 취약한 개발도상국이 선진 소프트웨어 기술을 도입할 수 있는 기술이전 역시 쉽지 않다. 그러나 소스코드를 공개하는 OSS는 소프트웨어 원천기술에 대한 접근에 큰 제약이 없고 또 기술이전을 위한 막대한 비용 지출이나 해외직접투자 유치가 반드시 필요한 것도 아니다. OSS 개발은 개발도상국들의 소프트웨어시장 진입의 기회를 열어 놓고 있다.

둘째, 소프트웨어 기술개발의 경험이 없는 개발도상국은 경험과 노하우를 갖고 있는 전문인력의 충원 및 양성, 개발비 충당, 그리고 프로젝트 관리 등 여러 면에서 한계를 갖고 있다. 그러나 OSS의 기술개발 방식은 사적독점 소프트웨어와는 달리, 국내뿐만 아니라 전 세계의 높은 기술수준과 강하게 동기 부여된 전문 소프트웨어 개발자들, 그리고 사용자들이 인터넷 공동체에서 함께 기술을 개발한다. 이러한 개발 방식은 소프트웨어 개발비용 절감은 물론이고 개발도상국의 소프트웨어 기술능력을 증진시키기 위한 기술혁신 패턴으로 활용될 수 있다. 앞에서 살펴본 것처럼, OSS 개발방식은 개발도상국의 소프트웨어 개발지원이나 반독점 사회운동 등과 같은 이타주의적 동기가 강하게 작용하기 때문에 개발도상국의 소프트웨어 기술능력 축적을 위해 OSS 공동체에 개발자와 사용자들의 참여 동기를 어떤 방식으로 어떻게 유발시키느냐에 따라 무한한 잠재력을 가지고 있다. 또한 OSS 개발과정은 '사용자를 위해, 사용자에 의해 혁신이 이루어지는 수평적인 혁신 네트워크'의 성격을 갖고 있기 때문에 OSS 공동체의 확산을 통해 OSS 기술 확산의 효과도 거둘 수 있다.

셋째, 소프트웨어 기술능력의 증진을 위해서는 소수정예의 전문개발자 양성뿐만 아니라

다양한 분야의 전문가들이 기술을 학습하고 확산시킬 수 있는 조건이 갖추어져야 한다. 이런 측면에서 OSS는 여러 분야의 많은 사람들이 소스코드 개발에 대한 지식을 획득할 수 있도록 기술인력 양성정책과 병행할 때 효과적인 기술확산 방식이 될 수 있다. OSS를 통한 비즈니스 모델은 소프트웨어 판매가 아니라 지원과 서비스이다. 이는 기술 인력이 직접 담당하는 영역이다. 개발도상국은 대규모 투자가 아니라 OSS 기술인력을 중심으로 기술능력을 발전시킨다면, 개발도상국 소프트웨어산업 육성의 제약요인인 자본 부족을 극복하면서 동시에 기술인력을 육성하고 활용하는 전략을 구현하는 것이 된다. 따라서 개발도상국들은 OSS 육성정책을 기술인력 양성을 중심으로 추진할 수 있고 이를 통해 소프트웨어산업 전반의 기술능력을 향상시킬 수 있다.

넷째, 소프트웨어 산업에서 현지사정에 맞도록 실용화하거나 현지에서 개발된 제품을 상업화하는 문제가 중요하다. OSS는 개발도상국별로 특수한 조건과 환경에 맞도록 설계될 수 있고, 상업화 측면에서도 현지 시장에 맞추어 주는 현지화가 용이하기 때문에 개발도상국들의 정보시스템을 구축할 수 있는 대안이 될 수 있다.

OSS를 활용한 발전전략은 개발도상국의 소프트웨어산업 육성을 위한 제약조건을 극복하고 자유롭고 개방적인 기술개발 방식 및 기술인력 양성, 그리고 사회적 기술확산을 통해 소프트웨어 기술능력을 발전시킬 수 있는 대안적 전략이다. 개발도상국들은 소프트웨어 원천기술에 대한 접근성, 기술개발과 기술확산의 효과성, 상업화와 현지화의 유용성 등에서 새로운 소프트웨어 개발 패러다임으로 등장하고 있는 OSS 개발을 통한 소프트웨어산업 발전전략에 관심을 가져야 할 것이다.

Ⅳ. 결론 및 정책적 시사점

개발도상국은 세계 소프트웨어 시장의 치열한 경쟁과 후발주자로서의 불리함, 그리고 국내의 취약한 인프라와 자본 및 기술력 등으로 인해 소프트웨어산업 육성을 위한 최선의 전략 선택이 어려운 상황이다. OSS는 이러한 개발도상국들의 대내외적인 구조적 제약을 극복하면서 소프트웨어산업을 육성·발전시킬 수 있는 전략적 대안으로 중요한 의미를 갖는다. 특히 개발도상국들은 현실적이며 지속가능한 소프트웨어산업 발전전략으로서 OSS를 활용하여

소프트웨어 기술능력을 개발해야 한다. 개발도상국들이 OSS를 전략적 대안으로 활용해야 할 이유를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 개발도상국에서 OSS의 활용은 경제적 측면이 가장 중요하다. 개발도상국의 취약한 정부 재정문제를 고려할 때, OSS는 무엇보다도 개발과정에 소요되는 막대한 비용을 절감할 수 있는 장점이 있다. 대표적으로 소프트웨어의 총소유비용 (TCO: Total Cost of Ownership)이 마이크로소프트의 Windows 등 사적 독점 소프트웨어보다 낮다는 점을 지적 할 수 있다 (Wheeler, 2004). 그리고 개발도상국 현지의 정치적 환경과 경제적 사정에 맞는 재구성과 적용을 비교적 쉽게 할 수 있다는 장점이 있다.

둘째, 정치적 측면에서 OSS는 국가 안보와 직접적인 연관을 갖는 정보시스템 보안을 위해 중요한 수단이 될 수 있다. OSS는 보안문제에 있어 마이크로소프트 등 사적독점 제품보다 우월하다. 그 이유는 소스코드가 공개되어 있어 해킹 등을 당했을 때 많은 프로그래머가 힘을 합쳐 그 문제를 해결할 수 있고, 따라서 보안상으로 문제가 적은 소프트웨어를 개발할 수 있기 때문이다. 또한, 기술종속 문제를 극복할 수 있는 대안으로 등장하고 있다. 전 세계 소프트웨어산업을 장악하고 있는 미국, 특히 마이크로소프트사로부터의 기술종속에서 탈피할 수 있다.

셋째, 사회적 측면의 이점은 인력개발 및 인적자원 활용을 들 수 있다. 개발도상국은 소프트웨어산업을 육성하고 이를 전략산업으로 키우려는 의도를 말할 때, 우수한 인적자원의 힘을 들고 있다. 이런 요소가 인도 등 소프트웨어 강국의 핵심경쟁력이기도 하다. 이런 측면에서 보았을 때, 아직은 주류가 아니지만 미래에 발전 가능성이 큰 OSS의 기술 인력을 육성하는 것이 중요할 것이다. 향후 Linux 등 OSS가 더 큰 시장을 장악하게 되었을 때 OSS 개발 및 서비스 기술을 중심으로 시장에 진출할 수 있을 것이다. 이를 통해서 개발도상국의 OSS 기술 인력이 이 분야의 진출을 통해 외화 획득을 할 수 있을 것이다.

이상과 같은 OSS의 전략적 활용의 필요성은 한국에서도 크게 다르지 않다. 다른 ICT 부문에 비해 상대적으로 경쟁력이 약하다고 평가되는 소프트웨어산업을 진흥시키기 위해서 OSS 개발을 통한 소프트웨어 기술능력 증진은 중요한 과제이다. 그리고 OSS가 개발도상국의 소프트웨어산업 발전에 어떻게 기여할 수 있고, 이것이 한국 소프트웨어산업의 해외시장 진출 전략에 어떤 시사점을 주는지를 면밀히 분석하여 OSS를 통한 개발도상국과의 기술협력 및 진출 전략을 마련해야 한다.

과거 개발도상국의 대외기술협력은 주로 선진국으로부터 신기술 획득을 하는데 초점을 맞추어 추진해 왔다. 그러나 최근의 국가간 기술협력은 일방적 수혜 차원에서 이루어지기보다는 상호보완이 가능할 경우에 이루어지는 경향을 보이고 있다(김종범, 1993; 채우철, 1997). 따라서 대외기술협력을 위한 자산이 없는 국가들은 글로벌 또는 국가간 기술협력 네트워크에서 낙오될 수밖에 없다. 이런 측면에서 OSS는 개발도상국들의 대외 소프트웨어 기술협력의 중요한 매개체가 될 수 있다.

정보통신 강국으로서의 한국의 향후 정보통신산업 발전의 중요한 과제는 해외 진출이라고 할 수 있다. 소프트웨어산업을 통한 해외진출도 과제이다. 최근 OSS에 대한 개발도상국 정부의 관심과 지원이 시작되면서 좋은 기회를 맞고 있다. OSS를 매개로 한국 소프트웨어 산업이 해외 협력과 진출을 추진하기 위해서는 다음과 같은 몇 가지 측면에서 전략적으로 접근해야 할 것이다.

첫째, 국내에서 OSS 활용의 필요성과 정부의 체계적인 지원전략이 마련되어야 한다. 한국 정부가 OSS를 활성화하겠다는 정책적 의지를 표명한 것은 불과 1년 여 남짓하다. 한국소프트웨어진흥원에 OSS 활성화를 위한 포털(www.oss.or.kr)을 개설하고 연구개발 사업을 추진하고 있지만 사회적 확산 속도는 아직 더딘 편이다. OSS를 정부업무에 활용하기 위한 전자정부 사업 역시 시작단계이다. 따라서 국내 소프트웨어산업 발전을 위한 해외 협력 및 진출의 수단으로 OSS를 활용하기 위해서는 정부 차원의 적극적인 지원이 이루어져야 한다. 한국이 갖고 있는 정보통신 강국의 이미지만큼 OSS 강국의 이미지를 개발도상국들에게 심어줄 수 있을 때 OSS를 매개로 한 협력 및 진출은 성공적으로 추진될 수 있다.

둘째, 대외적 차원에서 우선적으로 추진해야 할 것으로 개발도상국과의 정부 차원의 OSS 협력체제를 구축하는 것이다. 최근 소프트웨어산업을 육성하려는 국가들은 민간부문의 취약성 때문에 대부분 정부주도 방식으로 추진되고 있으며 OSS의 경우도 마찬가지이다. 최근 한국 정부(정보통신부)는 ICT산업의 해외진출을 위해 개발도상국 지원 등 다양한 사업을 수행하고 이다. 따라서 한국 정부는 여기에 병행하여 OSS 지원 및 협력 아이템을 포함시켜 개발도상국 지원사업을 추진할 필요가 있으며, 민간협력에 앞서 정부차원의 협력체제 구축을 추진해야 할 것이다.

셋째, OSS의 독특한 개발방식과 기술확산 방식은 한국 소프트웨어산업의 해외 진출의 교두보로 활용할 수 있을 것이다. 최근 한국 정부는 OSS를 활용한 전자정부 사업을 추진하고

있는데, 이를 개발도상국 정부의 정보시스템 구축에 도움을 줄 수 있는 OSS 솔루션을 개발하여 발표하고, 이를 모태로 OSS 공동체를 구성한다. 아울러 OSS 개발을 위한 기술인력 양성을 위해 현재 한국 정부가 추진하고 있는 개발도상국 지원 교육프로그램을 활용한다. 정보통신부의 주도 하에 국내 ICT의 해외진출을 위해 해외진출 전략국가를 선정하고 ICT 전문인력을 초청하여 연수시키는, 이른바 'IT 인적네트워크' 구축 사업을 추진하고 있다. 여기에 OSS 과정 및 국제 OSS 협력과정을 포함시켜 추진함으로써 OSS 육성정책을 추진하는 개발도상국과의 협력 및 진출을 추진할 수 있다.

넷째, 개발도상국과의 소프트웨어 협력이 개발도상국들의 발전전략에 대한 자문과 국제적 협력의 틀을 마련함으로써 거대 소프트웨어 기업에 대한 공동 대응전략 틀을 제시할 필요가 있다. 개발도상국들에게 OSS가 사적 독점 소프트웨어와 달리 개발도상국의 기술능력을 증진시킬 수 있는 전략적 대안이 된다는 점과 OSS는 세계 소프트웨어 시장의 독점적 시장구조를 개혁할 수 있는 기회가 된다는 점을 분명히 인식시킬 필요가 있다. 이를 통해 개발도상국들 스스로의 소프트웨어 기술능력 확보 및 유지, 그리고 국제협력을 통한 기술능력의 지속적 발전 전략 제시가 가능하다.

참고문헌

김정호·이완재 (2004), 「오픈 소스 소프트웨어의 경제학」, 서울: 자유기업원.

김종범 (1993), 「과학기술정책론」, 서울: 대영문화사.

송위진 (2000), 「개방형·모듈형 기술패러다임에 대응한 기술혁신전략: Linux를 중심으로」, 한국과학기술정책연구원.

송위진 (2002a), "오픈 소스 소프트웨어의 기술혁신 특성: 리뷰," 「한국기술혁신학회지」, 제5권 2호.

송위진 (2002b), 「한국형 오픈 소스 소프트웨어 기술개발 전략」, 과학기술정책연구원 정책자료 2002-09.

오픈 소스 소프트웨어 활성화 Working Group (2002), 「오픈 소스 소프트웨어 연구 보고서: 법적 문제와 외국정책 동향을 중심으로」, 한국소프트웨어진흥원.

이재근·김한주 (2003), "경험 있는 기술추격국의 기술역량 축적과정," 「기술혁신연구」, 제11

권 제1호.

이종희 외 (2003), 「북한의 정보통신기술」, 서울: 생각의 나무.

전영서 (2004), "공개소프트웨어 지원정책으로 인한 경쟁효과 및 파급효과," 2004년 한국산업조직학회정책세미나, 「소프트웨어 산업 육성을 위한 정책 방향: 오픈 소스 소프트웨어를 중심으로」, 6월 11일.

채우철 (1997), "대개도국 과학기술협력 전략," 「과학기술정책」, Vol. 7, No. 6.

한국소프트웨어진흥원 (2002), 「2002년 소프트웨어 산업동향조사보고서」, 한국소프트웨어진흥원.

한국전자통신연구원 (2003), 「2003정보통신기술·산업전망(2003년~2007년)」, 한국전자통신연구원.

Amsden, A. A. and Hikino, T. (1994), "Project Execution Capability, Organizational Know-how and Conglomerate Corporate Growth in Late Industrialization," *Industrial and Corporate change*, Vol. 3.

Carmel, Erran (2003a), "Taxonomy of New Software Exporting Nations," *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, Vol. 13.

Carmel, Erran (2003b), "*The New Software Exporting Nations: Impacts on National Well Being Resulting From Their Software Exporting Industries,*" *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, Vol. 13, No. 3.

Carmel, Erran (2003c), "The New Software Exporting Nations: Success Factors," *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, Vol. 13, No. 4.

Castells, M. (2000), *The Rise of the Network Society*, 2nd edn, Oxford: Blackwell.

Comino, Stefano and Fabio M. Manenti (2003), Open Source vs Closed Source Software: Public Policies in the Software Market. http://opensource.mit.edu/papers/cominomanenti.pdf

Cooper, Charles M. (1994), "개발도상국 산업화의 기술적 요인," 「과학기술정책동향」, Vol. 4, No. 3.

Davison, Robert, Doug Vogel, Roger Harris, and Noel Jones (2000), "Technology Leapfrogging in Developing Countries: An Inevitable Luxury?," *The Electronic Journal on Information*

Systems in Developing Countries, vol. 1.

Dravis, Paul (2003), *Open Source Software: Perspectives for Development*, The World Bank. http://www.infodev.org/symp2003/publications/OpenSourceSoftware.pdf(검색일: 2003. 12. 30)

Evans, D. (2002), "Politics and Programming: Government Preferences for Promoting Open Source Software," in R. Hahn(ed.), *Government Policy toward Open Source Software*, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.

Feller, J and B. Fitzerald (2002), *Understanding Open Source Software Development*, London: Addison Wesley.

Fink, Martin (2003), *The Business and Economics of Linux and Open Source*, Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.

Grundey, M. and R. Heeks (1998), "Romania's Hardware and Software Industry: Building IT Policy and Capabilities in a Transitional Economy," *Development Informatics Working Paper Series*, Manchester: IDPM.

Heeks, R. (1999), "Software Strategies in Developing Countries," *Communications of the ACM*, Vol. 42, No. 6.

Heeks, R. and B. Nicholson (2002), "Software Export Success Factors and Strategies in Developing and Transitional Economies," *IDPM Development Informatics Working Paper*, University of Manchest.

Kim, L. (1997), *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Boston, Mass.: Harvard Business Press.

Kirlidog, M. (1996), "Information Technology Transfer to a Developing Country: Executive Information Systems in Turkey," *Information Technology and People: Accounting for Culture.* Vol. 9, No. 3.

Kshetri, Nir (2004), "Economics of Linux Adoption in Developing Countries," *IEEE Software*, Vol. 21, No. 1. Jan-Feb.

Lall, S. (1993), "Technological Development, Technology Impacts and Industrial Strategy: A Review of the Issues," *Industry and Development*, Vol. 34.

Nicholson, B. and Sundeep Sahay (2003), "Building Iran's Software Industry: An Assessment of

Plans and Prospects," *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, 13(6): 1-19.

Odedra-Straub, Mayuri (1996), "Introduction," in Mayuri Odedra-Straub(ed.), *Information Technology and Socio-Economic Development: Challenges and Opportunities*, New Hampshire: Ivy League Publishing.

Pack, H. and Westphal, L. E. (1986), "Industrial Strategy and Technological Change," *Journal of Development Economies*, Vol. 4.

Raymond, Eric (1998), The Cathedral and the Bazaar. http://www.firstmonday.dk/issues/issue3_3/raymond/(검색일자: 2004. 5. 8)

Singh, J. P. (1999), *Leapfrogging Development: The Political Economy of Telecommunications Restructuring*, New York, Albany: State University of New York Press.

Tessler, Shirley, Avron Barr, and Nagy Hanna (2003), "National Software Industry Development: Considerations for Government Planners," *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, Vol. 13.

von Hippel, E. (2002). "Horizontal Innovation Network: By and For Users," *MIT Working Paper*, http://opensource.mit.edu/online_papers.php

Weber, Steven (2003), "Open Source Software in Developing Economies," *Social Science Research Council.* http://www.ssrc.org/programs/itic/publications/ITST_materials/webernote2.pdf(검색일자: 2004. 4. 8)

Weerawarana, Sanjiva and Jivaka Weeratunge. 2004. Open Source in Developing Countries. Swedish International Development Cooperation Agency(SIDA). http://www.sida.se/content/1/c6/02/39/55/SIDA3460en_Open%20SourceWEB.pdf (검색일자: 2004. 4. 8)

Westphal, L. E., Kim, L. and Dahlman, C. J. (1985), "Reflections on the Republic of Korea's Acquisition of Technological capability," in N. Rosenberg and C. Frischtak, *International Technology Transfer: Concepts, Measures, and Comparisons*, New York: Praeger.

Wheeler, David A. (2004), "Why Open Source Software/Free Software(OSS/FS)? Look at the Numbers!," Revised as of September 19. http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html(검색일: 2004년 9월 30일).