DBpia

논문 21-46-10-24 The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences '21-10 Vol.46 No.10
https://doi.org/10.7840/kics.2021.46.10.1750

생태계 관점에서의 출연연 오픈소스 R&D 비즈니스 모델

김 종 배•, 류 원 옥*, 이 승 윤**

Open Source R&D Business Model for Government-Funded Research Institutes from an Ecosystem Perspective

Jong-Bae Kim•, Won-Ok Ryoo*, Seung-Yun Lee**

요 약

최근 정부의 SW 연구개발 정책 변화로 오픈소스 과제가 인공지능을 중심으로 한 4차 산업혁명 핵심/응용 기술 분야에서 크게 증가하고 있다. 그러나 국가연구개발사업을 오픈소스화 하려는 노력들은 이제 시작 단계로, 최근 증가하는 오픈소스 과제의 수행 방법, 성과 지표, 평가 방법 등에서 많은 시행착오가 발생할 수 밖에 없다. 특히, 전통적으로 출연연은 지적재산권(IPR) 확보가 핵심 성과로 관리되고 있고, 이에 기반한 기술이전 및 사업화가 일반적인 수순이었기 때문에, 연구 성과를 오픈소스로 공개하는 것에 대한 우려와 거부감이 있을 수 밖에 없다. 이는 오픈소스 과제를 수행할 경우에 이를 활용한 비즈니스 모델과 일반과제에 상응하는 성과 창출 방안에 대한 적절한 제시가 없기 때문이기도 하다. 이에 본 연구에서는 출연연 오픈소스 R&D 생태계를 제안하고, 기존의 오픈소스 비즈니스 모델을 분석하여 출연연 오픈소스 과제 결과물에 적용할 수 있는 사업화 방안을 제시하였다.

Key Words : Open Source Software, OSS, Open Source R&D, Open Source Business Model, Ecosystem

ABSTRACT

Due to the recent change in the government's SW R&D policy, open source projects are increasing significantly in the core/applied technology field of the 4th industrial revolution centered on artificial intelligence. However, since the efforts to carry out the national R&D project in an open source method are still in their infancy, many trials and errors are bound to occur in implementation methods, performance indicators, and evaluation methods. In particular, traditionally, securing intellectual property rights (IPR) has been a key achievement for government-funded organizations, and technology transfer and commercialization based on this have been a common procedure. For this reason, there is bound to be concern and reluctance to disclose research results as open source. The cause of these problems is also that there is no proper presentation of a business model using the open source project. Therefore, this study proposed an open source R&D ecosystem for government-funded research institutes, analyzes the existing open source business model, and proposed a commercialization plan that can be applied to the results of open source projects.

※ 본 연구는 한국전자통신연구원 내부연구과제의 일환으로 수행되었음[21YR1200, ETRI 오픈소스 거버넌스 고도화 및 개방형 R&D 활동 지원]

• First Author : Soongsil University Startup Support Foundation, kjb123@ssu.ac.kr, 정회원
* ETRI, woryoo@etri.re.kr, 정회원
** ETRI, syl@etri.re.kr

논문번호 : 202108-188-0-SE, Received July 29, 2021; Revised August 18, 2021; Accepted August 18, 2021

www.dbpia.co.kr

Ⅰ. 서 론

오픈소스 소프트웨어(Open Source Software, 이하 OSS)는 소스 코드에 대한 접근, 자유로운 재배포, 파생 저작물의 작성, 제한 없는 사용 등을 허용하는 라이선스(License)와 함께 배포되는 소프트웨어이다. OSS는 우리가 매일 사용하고 있는 SW 제품 및 서비스로 진화해 일상 속 깊이 들어와 있다. 최근 시높시스의 조사에 따르면 상용 소프트웨어의 96%가 오픈소스를 사용하고 있으며 1,000개 이상의 파일로 구성된 소프트웨어의 99%에 오픈소스가 포함[1]되어 있을 정도로 OSS의 영향력은 갈수록 커져가고 있다. 특히, 최근 4차 산업혁명의 핵심 기술인 인공지능, 빅데이터, 블록체인, IoT, 클라우드 등은 OSS를 중심으로 발전 중이다. 구글, 페이스북, 아마존, 마이크로소프트와 같은 대형 IT 업체들이 다수의 제품들을 OSS로 공개하며 생태계 구축을 통한 플랫폼 주도권 경쟁이 심화되고 있어, OSS는 이제 선택이 아닌 필수이며 이를 어떻게 활용하는가가 관건이 되고 있다.

최근 우리나라에서도 정부의 SW 연구개발 정책 변화로 오픈소스 과제(공개SW 연구개발사업 또는 과제)가 크게 증가하고 있다. 공개SW 연구개발사업 또는 과제는 “정보통신·방송 연구개발 관리규정” 제40조에 따라 “공개SW 개발방식으로 추진되는 과제”로 소프트웨어의 소스코드를 공개하고 소프트웨어를 개발 및 유지 관리하는 전 과정에 최초 개발한 자 외에도 누구나 자유롭게 참여할 수 있도록 하는 개발방식이다.

그러나 그동안 국가연구개발사업을 오픈소스화 하는 사례가 전무하다시피 했고, 이제 시작 단계인 연유로, 최근 증가하는 오픈소스 과제의 수행 방법, 성과지표, 평가 방법 등에서 많은 시행착오가 발생하면서 이에 대한 개선 필요성이 끊임없이 제기되고 있다. 특히, 전통적으로 출연연은 지적재산권(IPR) 확보가 핵심 성과로 관리되고 있으며, 이에 따라 연구 성과의 기술이전을 통한 사업화 추진이 주요 비즈니스 모델로 인식되고 있는 상황이다. 이에 따라, 연구 성과의 오픈소스 공개에 따른 IPR 공개에 대한 우려로 일선에서는 연구 수행 과정에서 혼란이 야기되고 있다. 이는 오픈소스 과제를 수행할 경우에 이를 활용한 비즈니스 모델이 없어 과제 성과를 효율적으로 활용하지 못하고 있기 때문이기도 하다.

이에 본 연구에서는 출연연 오픈소스 R&D 생태계를 분석하고, 출연연이 수행 가능한 오픈소스 비즈니스 모델을 도출함으로써 출연연 오픈소스 과제 결과물에 대한 사업화 방안을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 출연연의 특성 및 오픈소스 R&D 생태계

2.1 출연연 연구개발 환경의 변화

정부 출연연의 연구개발 활동에는 전통적으로 ‘자율과 책임’이라는 관리통제의 원칙이 적용되고 있다. 즉, 민간이 하지 않지만 국가적으로 필요한 부문, 역량이 부족한 부분을 정부가 여러 정책수단을 활용해 연구개발 사업을 추진한다. 이러한 출연연의 임무 및 역할은 연구의 목적에 따라 사회적 응용성을 강조하는 공공연구, 자연현상의 이해 심화(지식지평 확대)를 목적으로 하는 기초연구, 시장적 응용성을 강조하는 산업연구로 나눌 수 있다. 한편, 4차 산업혁명은 지식을 생산하고 혁신을 일으키는 지식 생태계 속성의 변화를 촉진하고 있는데, 이러한 변화는 산업 현장의 생산 및 전달 방식의 변화만을 의미하지 않으며 지식을 창출하고 이를 활용하여 사회, 경제적 가치로 전환하는 지식생태계 전반의 변화를 의미한다[2]. 즉, 지식생태계의 핵심 구성요소인 지식, 기술, 시장 각각의 속성과 관계가 변화 중이며 지식을 창출하는 과정, 지식창출의 결과물인 기술의 속성 그리고 지식과 기술이 혁신가치를 획득하는 시장의 속성에 변화가 발생하고 있다.

이러한 변화는 최근 과학기술 혁신정책의 목표가 이전까지 강조되었던 경제성장과 국가경쟁력 강화와 같은 경제적 목표 이외에도 환경보호, 지속가능한 성장, 삶의 질 제고와 같은 사회 문제 해결로 확대됨에 따라 혁신패러다임에도 영향을 주고 있다. 이것은 “가치생태계(Value Ecosystem)”라는 개념의 등장과도 관련되는데, 최근 활발하게 연구되고 있는 “가치생태계 중심의 혁신전략”이 그것이다[3]. 가치생태계는 다양한 조직이나 개인들이 생태계에 참여하여 공동의 가치를 함께 정의하고 이루어 나가면서 새로운 가치나 효율성을 함께 창출해 나가는 조직을 의미한다. 즉, 가치생태계는 점점 더 복합적이고 높아지는 고객의 욕구를 충족시키기 위해 다양한 산업에서 다양한 이해관계자들이 참여하여 새로운 공동의 가치를 창출하는 공동 협력의 형태에 초점을 두고 있다. 또, 제4차 산업혁명으로 인한 융복합의 가속화 등과 같은 최근의 급격한 변화들도 “다양한 혁신주체가 상호작용하는 혁신생태계(innovation ecosystem)” 개념의 확산을 촉진하고 있다[4]. 이와 관련하여 Scott[5]은 ‘창조적 집합체(Creative Field)’라는 명칭으로 혁신생태계를 묘사하였는데 이는 근로자, 기업, 기관, 인프라, 소통경로 등이 물리적인 거리를 초월하여 연결된 집합체이다. 즉, 혁신생태계는 “협력, 신뢰, 가치의 공동창조, 함께 공

www.dbpia.co.kr

유할 수 있는 보완재를 기반으로 만들어진 복잡하고 상호 연계된 관계를 가진 역동적이고 목적달성을 위한 공동체"로 정의할 수 있다. 혁신생태계[6]에는 과학기술자뿐만 아니라 정부, 행정기관, 산업, 싱크탱크, NGO(비정부조직), NPO(비영리조직)도 포함되며 이들 간의 협력도 필요하다[7]. 혁신생태계의 구축을 위해서 국가혁신체제 내 출연연은 글로벌 및 국가적 이슈해결을 위한 공공적 역할(고유영역)에 보다 초점을 맞추고, 이를 위해 산학연 연계의 허브역할을 강화하여야 한다. 또한, 탁월성 기반의 연구개발 수행을 위해서 글로벌 수준의 연구는 물론 이의 지원과 운영이 확보되어야 한다. 즉, 글로벌 수준의 전략적 협력 연구추진이 중요하다.

2.2 출연연의 오픈소스 R&D와 비즈니스 생태계

OSS를 둘러싼 생태계를 연구하는 최근의 연구[8-10]들을 종합해 보면 기업, 정부, 오픈소스 커뮤니티 및 비영리재단 등과 함께 연구기관 및 대학(학계) 등이 OSS 생태계의 주요 참여자로 도출되고 있다. 여기에 오픈소스 R&D의 관점을 적용하면 정부와 출연연의 역할이 더욱 더 중요해질 수 밖에 없는데, "정보통신·방송 연구개발 관리규정"에 따르면, 국가연구개발사업 중 "공개SW 연구개발사업 또는 과제"는 동 규정 제40조에 따라 "공개SW 개발방식으로 추진되는 과제", 즉 사업 공고 시 오픈소스 과제로 지정된 과제를 의미한다. 이때, "공개SW 개발방식"이라 함은 소프트웨어의 소스코드를 공개하고 소프트웨어를 개발 및 유지 관리하는 전 과정에 최초 개발한 자 외에도 누구나 자유롭게 참여할 수 있도록 하는 개발방식이다. 정부에서는 "정보통신·방송 연구개발 관리규정"에 따라 오픈소스 연구개발사업 또는 과제의 경우 사업비의 전부를 출연금으로 지원할 수 있도록 하고 있고, 오픈소스 과제의 경우 민간부담금 중 현금을 면제할 수 있도록 하고 있으며, 오픈소스 개발과제의 경우 영리기관이 주관기관이더라도 기술료 비징수 대상이 될 수 있게 하는 등 오픈소스 R&D 과제에 대한 혜택을 부여하고 있으며, 다른 한편으로는 소프트웨어 관련 연구개발 사업 수행 결과 중 기술실시계약이 체결되지 않는 등 활용이 미흡한 기술의 확산을 위해 공개하는 것이 바람직하다고 판단되는 경우에는 사업의 결과물을 OSS로 배포할 수 있게 하는 등 오픈소스 R&D 과제의 활성화를 위해 노력하고 있다.

이처럼 OSS R&D 생태계에서 정부의 역할은 OSS R&D 사업의 투자, 법제도 등의 정책을 통해 OSS를 활용하는 사업을 추진하고 성공사례를 만듦으로써 OSS 시장을 견인하는 역할을 담당한다. 정부는 이를 통해 정부 조직 내 IT비용의 절감, 상호운용성 및 공개표준의 적용, 기관간이나 기관내 협업 촉진이라는 이점을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 더 나아가 산업발전이라는 측면에서의 효과를 얻을 수 있다. 연구기관 및 대학(학계)은 오픈소스 생태계 내에서 정보기술 비용 절감, 재정지원 기구의 연속적인 재정 지원 보장, 협업적 파트너쉽의 추구, 학계에 서비스 제공 등을 위한 목적들을 가지고 OSS 생태계에 참여하고 있다.

OSS 생태계에서 학계 및 연구계는 핵심인력을 양성하고, 관련 연구를 수행하는 기관으로서 중요한 역할을 담당한다. 관련 기업 혹은 오픈소스 커뮤니티 내에서 필요로 하는 핵심개발 인력을 얼마나 잘 배출해 내는가 하는 등 생태계의 성장과 선순환구조를 만드는데 있어 중요한 역할을 한다.

한편, OSS 생태계에서 소프트웨어를 공급하는 실제적 역할을 하는 오픈소스 커뮤니티의 핵심에 비영리 재단들이 존재하는데, OSS 커뮤니티를 이끌기도 하는 비영리 재단들은 프로젝트를 위한 자산을 관리하고, 대외적 관계와 마케팅, 프로젝트들 간에 협업을 가능하게 한다. 뿐만 아니라 솔루션간의 충돌을 관리하고 프로젝트들의 재산권을 보호해주는 역할을 하며, 필요한 경우에 프로젝트의 수익으로 기업과 상호작용하고 프로그래머를 고용하여 필요한 부분을 개발하기도 한다.

OSS 생태계 내에서 비즈니스 영역은 OSS 기업과 OSS 시장을 포괄하는 개념으로 볼 수 있다. OSS 시장의 성숙은 관련기업의 성장과 다양한 비즈니스 모델을 가능케 하며, 기업은 오픈소스 커뮤니티 활동에도 보다 적극적으로 참여할 수 있게 되고, 이는 다시 일자리 창출과 연계되어 궁극적으로 IT산업 발전과 경제발전을 이끌게 하는 순환적 생태계를 견인할 수 있게 된다. 그림 1은 오픈소스 R&D 생태계를 비즈니스 관점에서 확장한 것이다.

출연연의 오픈소스 R&D에 관한 중요한 논의 중 하나는 R&D 성과로서의 결과물에 대한 사업화이다. 최근의 국가R&D사업에서는 연구개발 뿐 아니라 성과물에 대한 상업화 · 실용화가 매우 중요하다. 이러한 환경에서 오픈소스 R&D에서의 비즈니스 모델 개발은 성과물에 대한 상업화를 촉진시켜 시장을 확대시키고 결과적으로 국가경쟁력을 향상시킬 수 있는 좋은 시발점이 될 수 있다.

기존의 비즈니스 모델[11-17]들은 일반적으로 기업에서 R&D를 통해 개발한 신제품이나 서비스를 사업화하기 위한 도구로써 활용된다. 이러한 경우에는 사업

www.dbpia.co.kr

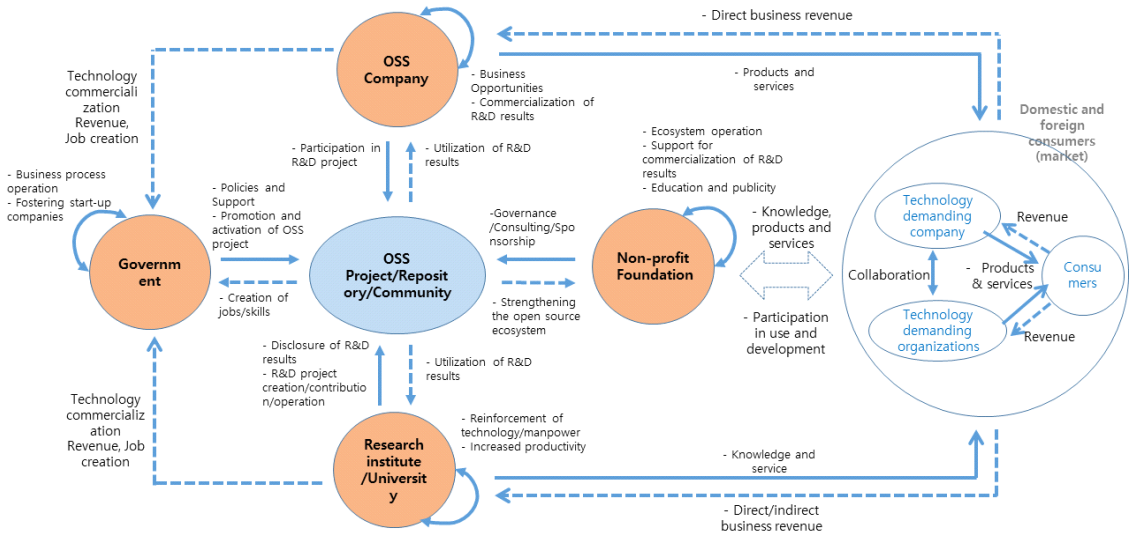

그림 1. 비즈니스 관점에서의 오픈소스 R&D 생태계 확장
Fig. 1. Expanding the open source R&D ecosystem from a business perspective

의 주체가 명확하고, 이를 추진할 조직이 갖추어져 있다. 그러나 국가R&D사업의 경우 당장의 수익창출 보다는 국가 전반의 정책적인 방향이나 국가 경쟁력 향상, 사회적 요구 등에 의해 추진되는 경우가 많기 때문에 경제적 수익보다 사회적 편익에 초점을 맞추어 추진되는 경우가 많다. 따라서 연구를 추진하고 연구성과 및 예산 등을 관리하는 관리 주체는 있으나 사업을 통해 나타난 산출물을 수익으로 발전시킬 수 있는 사업주체가 명확하지 않은 경우가 많다.

또한 일반적인 민간 R&D의 경우, 본격적인 R&D가 시작되기 전에 구체적인 비즈니스 모델을 먼저 개발하고, 이에 대한 필요 기술요소, 제휴파트너 등에 대한 조사를 실시한다. 즉, 연구개발 전에 기업의 역량 및 제약조건들을 충분히 반영하고, 상업적 성공가능성을 충분히 고려한 상태에서 R&D 활동이 이루어진다. 따라서 민간 기업의 경우 R&D의 상업화 성공확률이 공공 R&D 부문에 비해 상대적으로 높다. 반면 국가 R&D의 경우, 정부 정책이나 사회적 요구 등에 의해 사업 영역이 정해지며, 주로 과제 공모 등을 통해 연구개발의 주체가 정해지게 된다. 연구주체가 정해진 후에는 본격적인 R&D 활동이 이루어지며, 이를 통해 연구성과물들이 산출되면, 이에 대한 비즈니스 모델을 개발하고 상업화를 추진하게 된다. 따라서 연구성과물의 구체적인 품질 예측이 쉽지 않기 때문에 민간 R&D에 비교할 때, 비즈니스 모델 개발이 쉽지는 않다. 더군다나, OSS는 국가나 혹은 일반사용자(소비자) 입장에서 비용절감을 통해 경제적 이점이 발생하지만, 반면 공급자들의 관점에서는 그렇지 않을 수 있다. OSS는 소스코드가 공개된 특성상 기존 사유 소프트웨어와 같이 라이선스 판매로 이익을 창출하는 것이 사실상 불가능하기 때문이다. 이는 수익성과 이에 따른 지속가능성의 문제로 이어질 수 있다. 따라서 국가 R&D의 성과물로서의 OSS가 시장에서 지속가능한 소프트웨어로 자리매김하기 위한 비즈니스 모델의 개발이 필요하다[18].

Ⅲ. 출연연의 오픈소스 R&D 비즈니스모델 적용 가능성 분석

3.1 OSS 비즈니스 모델 대분류

1990년대부터 급격하게 성장하기 시작한 OSS는 사유 소프트웨어에 대한 의존성을 감소시켜 비용을 절감하고, 수정과 배포가 자유로워 효율적인 개발이 가능하며 최신 기술에 빠르게 접근하는 장점 때문에 이에 대한 관심이 커져가고 있다[18]. 이러한 OSS의 성장은 글로벌 독점 소프트웨어가 점유하던 소프트웨어 시장에 새로운 변화를 가져왔다. OSS는 단순히 소프트웨어 배포방식 중 하나 혹은 사업 전략의 일환으로 활용될 수도 있지만 그 자체가 비즈니스 모델이 될 수는 없다[19]. 그러나 OSS는 소스코드가 공개되어 있음에도 불구하고 다양한 방법으로 성공적인 비즈니스 모델 전략으로써 사용될 수 있다.

OSS 비즈니스 모델은 기존의 소스코드가 공개되지 않고 사용자의 수정, 복제, 배포가 금지되며 판매자가

www.dbpia.co.kr

제품 자체에 가격을 부과하고 실행파일만을 제공하는 사유 소프트웨어(Proprietary SW)와는 수익창출의 방법 등에서 차이가 있다[20].

OSS를 비즈니스 모델 관점에서 바라보는 연구자들은 수익을 창출하는 전략별로 OSS 비즈니스를 유형화하고 이를 개념화하고자 하였다. OSS 비즈니스 모델 관련 선행 연구는 네 가지 형태로 유형화 시킬 수 있다. 첫 번째는 현재 기업들이 채택하고 있으며 OSS를 통해 수익을 얻을 수 있는 비즈니스 모델을 설명[21]하는 유형으로 전형적인 OSS의 비즈니스 모델을 유형별로 정리한 것이다. 두 번째는 기존의 OSS 비즈니스 모델 외에 추가적으로 향후 실현가능한 비즈니스 모델을 새롭게 제안[19]하는 유형이다. 세 번째는 이러한 OSS 비즈니스 모델 유형에 기초하여 성공한 기업에 대한 사례연구이다[22,23]. 마지막으로 네 번째는 기업의 입장에서 OSS를 통해 어떻게 수익을 창출할 수 있는지에 대한 전략이나 필요한 요인을 제시하는 연구[24,25]이다.

실제로 OSS 비즈니스 모델과 관련된 중요한 연구 분야 중 하나가 독점 소프트웨어 기업에서 OSS 기업으로 성공적으로 정착해가는 전략에 관한 것인데, Riehle 등은 독점 단일 기업이 커뮤니티를 관리하고 지원하는 방식이 OSS 기업과는 다름이 있다고 밝히고 이들 기업이 성공할 수 있는 방안을 밝혔다[26]. Kuehnel 등도 마이크로소프트사의 코드 공개 정책을 소개하면서 결국엔 전적인 소스 공개가 성공적 오픈소스 비즈니스로 이어진다는 것을 설명하였다[9].

한편 OSS 기업이나 특정 오픈소스 비즈니스 모델 성공 전략을 소개하는 연구도 진행되었는데, Krishnamurthy[27]과 손세린[20]은 OSS 기업을 배포자, 개발자, 서드파티 서비스 공급자로 분류하고 각 유형의 기업들의 수익 창출 방식을 분석하였다.

이처럼 OSS 비즈니스 모델과 관련해서 다양한 선행연구들이 진행되었고, 김종배[28]는 많은 연구자들이 앞서 제시한 다양한 비즈니스 모델들을 몇 가지 범주로 체계화하여 정리하였는데, 특히 일반적인 소프트웨어 비즈니스의 세 가지 모델, 즉 '개발 모델', '서비스 모델', 개발과 서비스를 병행하는 '하이브리드 모델'이라는 분류를 준용하고, 그 큰 분류 아래에 각각의 연구자들이 제시한 모델들을 중복되지 않게 배치하여 정리한 바 있다.

본 연구에서는 이러한 선행연구들을 종합하여 오픈소스 비즈니스 모델들을 재분류하였는데, 현존하는 또는 이론적으로 제안된 오픈소스 비즈니스 모델은 크게 사용가치 추구형 모델과 판매가치 추구형 모델로

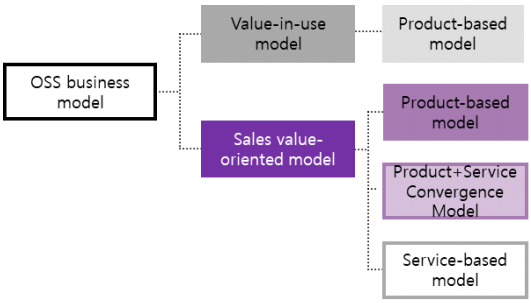

그림 2. OSS 비즈니스 모델 대분류
Fig. 2. Major Classification of OSS Business Models

구분할 수 있다. 에릭 R. 레이몬드도 OSS의 '사용가치(중간 제품으로서의 가치)'와 '판매가치(최종 제품으로서의 가치)' 가운데 기업이 어떤 것을 최대한 활용하는가에 따라 오픈소스 비즈니스 모델을 분류하고 있기 때문에, 본 연구에서도 기존의 오픈소스 비즈니스 모델을 먼저 에릭 R. 레이몬드의 기준에 따라 사용가치 추구형 모델과 판매가치 추구형 모델로 크게 구분하고, 수익의 원천이 제품인지 서비스인지에 따라 그림 2와 같이 재차 분류하였다.

또한, 각각의 모델을 비즈니스 주체의 성격(비즈니스의 유형)에 따라 즉, 배포자, 생산자(SW 및 HW), 서드파티 서비스 공급자 중 어느 유형에 해당하는지를 표 1과 같이 분석하였다.

3.2 사용가치 추구형 모델

사용가치 추구형 모델은 서비스 보다는 주로 소프트웨어 제품을 기반으로 하는 모델로 SW생산자(벤더)들이 가능한 모델이다. 세부적으로는 "비용 공유 모델", "위험 공유 모델", "국가 R&D 사업 모델", "후원 모델" 등의 네 가지 유형이 있다.

레이몬드는 사실상 'OSS에 영향을 받는 간접적인 판매 가치'에 기반한 모델만이 기업들로 하여금 다른 제품 또는 서비스의 판매를 실현 가능하게, 즉 수익을 내게 해준다고 보고 있는데, 본 연구는 기업이 아닌 정부 출연연의 관점에서 실현 가능한 오픈소스 비즈니스 모델을 탐색하는 것이 목적이기 때문에 "판매가치"와 더불어 "사용가치" 또한 중요한 요소로 검토할 필요가 있다.

먼저, '원가(비용) 공유 모델'로서의 아파치의 사례를 보면, 사업에 '높은 안정성의 고용량 웹 서버'가 꼭 필요한 웹 마스터들이 오픈소스 개발에 협력적으로 노력과 자금을 제공해 공통의 이점을 찾은 모델이다.

다음으로, '위험 공유(분산) 모델'로 시스코 사례를 들 수 있는데, 네트워크 장비 제조업체인 시스코

www.dbpia.co.kr

표 1. 비즈니스 모델 분류 및 유형 정의
Table 1. Business model classification and type definition

Value in use or Sales value	Product or Service	Business model	SW Producer /Vendor	3rd-Party Service Providers	Distributor	HW producer /vendor
Value in use	Product	Cost sharing	O			
		Risk Sharing	O			
		National R&D business	O			
		Sponsorship	O	O	O	O
Sales value	Service	Subsidy	O			
		Dual License	O	O		
		Version Up	O	O		
		Hybrid Model	O	O		
		Open Core	O	O		
		Relicensing	O	O		
		Custom sales	O	O		
		Brand Licensing	O	O		
		Loss Leader	O	O	O	
		Subscription	O	O	O	
		Widget frosting				O
	Product + Service	Open Platform	O	O		
		SaaS	O	O		
		Content sales	O	O		
		Supporting service	O	O		
		Training & Certification	O	O		
	Service	Selection/consulting/SI		O		
		Customizing service		O		
		Accessories		O		
		Legal certification		O		
		advertisement & hosted Service		O		

(Cisco)의 프로그래머 두 명이 사내에서 사용할 분산 인쇄 스풀링 시스템 개발 후 이를 오픈소스로 공개함으로써, 사용자와 개발자 공동체가 확산되어 이 소프트웨어가 지속적으로 성장하도록 하였고, 시스코는 이들 개발자들이 퇴사하더라도 이 소프트웨어를 안정적으로 사용할 수 있게 되었다.

다음으로 '국가 R&D 사업 모델'은 사용가치에 기반한 모델로 "국가 R&D 사업을 통한 보조금의 기회"를 획득하는 모델이다. 이 모델은 실제 정부 출연연에서 수행 가능한 비즈니스 모델이다.

이러한 모델들과 같이 조직 내부에서 사장되어 더 이상 가치를 창출하기 어려울 것으로 예상되는 기술을 과감하게 오픈소스로 공개할 경우, 조직 외부에서 해당 기술을 사용하여 새로운 가치를 창출하거나 혹은 지속적인 개선과 개발을 기대할 수 있다. 즉, 이러한 모델은 소스 코드를 공개하지만 더 신속한 피드백과 개선을 촉진시킬 수 있어 기술의 혁신이 가속화되고 지속될 수 있다. 또한 해당 기술의 사용자를 많이 얻게 되면 될수록 장기적으로는 기술의 핵심 공급자(개발자)들에게 유상으로 서비스를 제공할 기회가 많아지게 되고, 이로 인해 추가 비즈니스가 가능해진다.

마지막으로 '후원 모델'은 엄격한 의미에서는 비즈니스 모델로 인정되지 않을 수도 있지만, OSS 프로젝트들은 종종 그들의 제품들을 채택한 다른 회사들의 기부금 지원을 받는다. 또, FSF(Free Software Foundation) 같은 재단들은 OSS 프로젝트들을 지원하거나 직접적으로 프로젝트의 프로그래머들을 지원할 수도 있다. 기업들은 또한 OSS 프로젝트들을 펀딩(Funding)하거나 또는 프로젝트에 기여할 개발자들을 제공하는 등의 직접적인 후원을 한다. 또는 이전에 비공개였던 코드를 배포하고, 직원들이 그것을 가지고 OSS 커뮤니티에서 작업하도록 하는 등의 직접적인 후원자가 되기도 한다.

3.3 판매가치 추구형 모델

영리 기업들의 일반적인 수익모델은 판매가치에 기반하고 있다. 즉, 대부분의 소프트웨어 기업들은 제품 또는 서비스의 판매에 기반하여 수익을 내고 있다.

이 중에서, 소프트웨어 제품에 기반한 모델은 보조금 모델, 이중 라이선스 모델, 버전 업 모델, OSS-독점적 부가 제품 하이브리드 모델, 오픈 코어(Open Core) 모델, 재라이선싱 모델, 맞춤형 판매 모델, 브랜드 라이선싱(프랜차이징) 모델, 로스-리더 모델, 구독 모델, 위젯 프로스팅 등이 있다.

'보조금 모델'은 분산(소액)판매 모델로 길거리 연주자 모델이라고도 한다. 주로 SW생산자(벤더)들이 가능한 모델이다. 직접적이고, 분산된 자금 조달(기부, 보조금, 장려금, 온라인 중개 시장)방법을 모두 포함한다. 일반적으로 제품에 대해 오픈소스 라이선스를 허용하게 되면, 지적재산권을 통한 직접적인 수익 획득의 기회를 상실하게 될 것이라고 생각한다. 하지만 어

www.dbpia.co.kr

떤 프로젝트에 대하여 오픈소스 라이선스를 선택한다고 해서 반드시 그것이 해당 제품으로부터 직접적으로 수익을 확보할 가능성을 포기하는 것을 의미하지는 않는다.

'이중 라이선스(Dual License=Twin Licensing 모델'은 SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자 모두에게 가능한 모델로, 고객들이 어떤 라이선스 방식의 소프트웨어를 사용할지를 선택하도록 하는 모델이다.

'버전 업(Version Up) 모델은 SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자 모두에게 가능한 모델로 이러한 버전 업 모델에서 기업은 사용자에게 자사 제품의 가장 최신버전은 유료로 제공하면서 소프트웨어의 이전 버전은 오픈소스로 제공한다.

'OSS -독점적 부가 제품 하이브리드(Hybrid) 모델은 SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자 모두에게 가능한 모델로, 이 모델에서는 하나의 프로그램이 '기본 버전'과, 기본 버전에 기반을 두고 있으나 플러그인 또는 액세서리의 형태로 추가적인 기능을 갖춘 독점적 '상업적 버전'이라는 두 개의 버전을 가진다. 폐쇄형 제품을 생성하기 위해서 무료 버전은 반드시 MIT 또는 BSD 형태의 라이선스를 사용함으로써 상용 소프트웨어와의 조합을 허용할 수 있어야 한다. 이 모델의 핵심은 수익 창출용 독점적 제품의 판매 가치를 빼앗지 않으면서 무료 제품을 충분히 흥미로운 것으로 유지하는 데 있다. 커뮤니티가 전체 소스코드에 대하여 접근 권한을 가지고 있지 못한 관계로 커뮤니티의 공감을 잃게 될 위험이 크기 때문이다. 또한 제품을 중심으로 형성된 커뮤니티가 독점적 버전의 기능을 스스로 개발하기로 결정하여 판매를 통한 수익 창출을 어렵게 만들 수 있다는 위험도 있다. 무료와 독점적인 버전을 모두 유지하는 것은 폭넓은 채택을 가능하게 한다. 소프트웨어에 있어서 '승자 독식' 시장에서는 폭넓은 채택에 기반을 둔 전략이 매우 중요하다. 따라서, 이 모델은 듀얼 라이선싱 모델과 마찬 가지로 사용자 세분화 원칙에 기반을 두고 있다.

'오픈 코어(Open Core) 모델'은 최근 상업용 오픈소스를 통해 수익을 창출하기 위해 가장 빈번하게 선호되고 있는 모델이다. SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자 모두에게 가능한 모델로, 기본적인 기능은 OSS(보통 GPL v3 라이선스)를 사용하고, 특정 고부가 기능에 대해서는 독점 소프트웨어를 부가적으로 개발, 제공하여 수익을 창출하는 방식이다.

'재라이선싱(Relicensing)' 모델은 SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자 모두에게 가능한 모델로, 기존의 OSS를 다시 재라이선스하여 새로운 제품으로 만들거나 기존 제품의 기능을 확장하여 이를 소스코드 공개 없이 상용 소프트웨어로 판매하는 모델이다.

'맞춤형 개발 & 판매 모델'은 SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자 모두에게 가능한 모델로, 이 모델에서 OSS는 기업에게 "구매할 것인가 또는 개발할 것인가"라는 질문에 대한 절충점을 제공한다. OSS 제품을 가지고 시작하여 내부에서 또는 맞춤형 개발 서비스 기업을 통하여 자신의 수요에 맞도록 수정, 추가 개발할 수 있기 때문이다. 하지만 오픈소스 프로젝트와 긴밀한 관계를 유지하지 않은 채로 이러한 수정을 사적으로 구현할 경우, 수정 부분과 후속 버전 사이의 호환성을 유지하는 데 있어서 문제가 될 수 있다. 따라서, 커뮤니티와 협력하면서 작업하거나 아니면 해당 커뮤니티의 프로젝트에 밀접하게 관련되어 전문화된 지식을 가지고 있는 서비스 기업들에게 이 작업을 의뢰하는 것이 좋은 방법이다. 한편, "맞춤형 판매 모델"도 제안되고 있는데, 이 모델은 소프트웨어 기능을 세분화하여 사용자가 자신이 원하는 기능들을 선택하여 구입하게 하는 모델이다. 기업은 상용 소프트웨어와 차별화된 소프트웨어 가격경쟁력을 가질 수 있다. 다만, 이러한 유형의 비즈니스를 수행하는 기업의 사례는 아직 발견되지 않고 있으며 이론적으로만 제안되고 있는 모델이다.

'브랜드 라이선싱 & 프랜차이징 모델'은 SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자 모두에게 가능한 모델로, 브랜드 라이선싱(Brand Licensing)은 한 회사가 자사의 브랜드 네임(Brand Name)과 트레이드 마크(Trademark)를 사용할 수 있는 권리를 다른 회사에게 부여하고, 이에 대한 대가를 청구하는 것이다. 따라서 성공적인 OSS 제품을 만들며 얻은 브랜드의 명성이 파생 제품을 만들고자 하는 다른 회사들에게 판매된다.

'로스-리더(Loss Leader) 모델'은 SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자, 배포자(SW유통자) 모두에게 가능한 모델로, 이 모델에서는 떫떫 소프트웨어들이 연결된 다른 사유 소프트웨어에 대한 수요를 유치하고 관심을 유발하기 위해 오픈소스로, 무료로 배포된다. 이 방법은 제품의 주위에 관련 개발자 커뮤니티와 사용자 커뮤니티를 생성하고, 벤더들의 평판을 증대시킨다.

'구독-기반 모델(Subscription-based Model)'은 사용자에게 매뉴얼하게 소프트웨어 업데이트 버전과 새 버전을 체크할 수 있는 자격과 기술지원을 위한 토론 포럼에 대해 접근할 수 있는 자격을 제공한다. 뿐만

www.dbpia.co.kr

아니라, 특정 작업에 도움이 필요할 시 고용된 컨설턴트 및 계약업체(Contractors)를 이용할 수도 있다. SW 생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자, 배포자(SW 유통자) 모두에게 가능한 모델이다.

'위젯 프로스팅(Widget Frosting)'은 HW생산자(벤더)들이 주로 적용하는 모델로, 하드웨어 제품들에 커널, 프린터 드라이버, 컴파일러, 운영 체제 또는 응용 프로그램과 같은 OSS를 내장하는 것(Embedding)을 일컫는 용어이다. 이것은 하드웨어 벤더에게 OSS 개발의 모든 이점들(큰 개발자 풀, 더 많은 고객의 참여, 동료 검토, 신뢰성 향상 수단, 경우에 따라서는 증대된 고객 충성도 등)을 제공한다. 또한, 소프트웨어 라이선스 비용이 절감된다.

다음으로 판매가치 추구형 모델 중 오픈소스 제품과 서비스의 결합에 기반하여 수익을 내는 유형으로 이 범주에 속하는 기업들은 개발한 제품을 OSS로 공개하고 수익은 서비스를 통해 창출한다. 이 유형에는 오픈 플랫폼(Open Platform) 모델, SaaS 모델(프리미엄 모델), 콘텐츠 판매 모델, 무료 제품 & 기술지원(Supporting) 서비스 모델(수직적 서비스), 교육 & 인증 모델 등이 있는데, 이 모델들은 SW생산자(벤더)와 써드파티 서비스 공급자들에게 주로 가능한 모델이다.

'오픈 플랫폼(Open Platform) 모델'은 오픈소스를 오픈 플랫폼으로 제공 후 오픈 API 등을 통한 수익을 추구하는 모델이다. 최근 세계에서 시가총액이 높은 상위 10개 기업 중 6개가 플랫폼 비즈니스 기업이다. 플랫폼 비즈니스 활성화의 주역인 구글 안드로이드는 초기 플랫폼부터 오픈소스 개발 방식의 개방·공유·협업의 장점들을 활용하여 소스코드를 공개하고 여러 참여자들이 자유롭게 참여하고 협력하여 플랫폼을 성장시키고 있다.

'SaaS 모델(프리미엄 모델)'은 OSS 제품을 판매하기 보다는 '서비스로서의 소프트웨어(SaaS)'라는 패러다임 즉, 인터넷을 통해 사용자 기능(소프트웨어 및 하드웨어 인프라까지 포함)을 제공하면서 서비스 가입비의 형태로 수익을 창출하는 것이다.

'콘텐츠 판매 모델'은 흔히 "면도기와 면도날 비즈니스 모델(Razor and Blade Business Model)"로 종종 표현된다. 특정 회사의 면도기를 구입하면 소모품인 면도날을 구입할 때에는 대부분 면도기 제조업체가 생산하는 면도날을 구매한다. 따라서 면도기 제조업체들은 가능하면 저렴한 가격으로, 때로는 면도날 구매 시에 면도기를 무상으로 제공하기도 한다. 이와 관련하여 일부 기업들에서 오픈 API를 활용한 콘텐츠 비즈니스 모델을 적용하기도 한다. API는 기업의 데이터 및 리소스를 다른 기업에서 액세스하고 이를 자사 퍼블릭 또는 프라이빗 사이트 및 애플리케이션에 통합할 수 있도록 지원한다. API를 통한 콘텐츠, 데이터, 기타 리소스를 소비자에게 제공하고, 여기에 더해 콘텐츠를 작성, 업데이트, 액세스, 삭제하는 것이 가능하도록 함으로써 API를 통해 콘텐츠를 획득할 수 있도록 하고 이에 대해 다양한 방식의 과금과 부가서비스를 통한 수익을 창출한다.

'무료 제품 & 기술지원 서비스 모델'은 대표적인 수직적 전문화 모델인데 잘 알려진 알프레스코(CMS 솔루션), 콩피에르(ERP, CRM 솔루션), v타이거 CRM(vTiger CRM) 및 오픈브라보 사례 등이 있다.

'교육 훈련 & 인증 모델'은 커뮤니티에서 명성을 얻어 이를 고객을 끄는 데 사용하는 모델이다. 교육과 훈련은 서비스 기업의 입장에서는 상대적으로 쉽게 수입을 올릴 수 있는 원천이 될 수 있다. 대부분의 OSS 프로젝트의 경우 공식적인 훈련 프로그램이 결여되어 있으며, 그것은 누구든 그러한 사업에 진입할 수 있다는 것을 의미한다. 실제로 교육과 훈련을 주 비즈니스로 하고 있는 많은 기업들은 자사의 서비스 내용에 OSS 관련 교육을 포함시키고 있다.

다음으로 판매가치 추구형의 마지막 세 번째 유형은 OSS 관련 서비스를 통해 수익을 추구하는 모델들로 선정/컨설팅 및 시스템 통합 서비스 모델, 전문 커스터마이징 서비스(수평적) 모델, 액세서리 제공, 법률적인 인증 서비스 모델, 광고 & 호스팅 서비스(hosted Service) 모델 등이 있다.

'선정/컨설팅 및 시스템 통합 서비스 모델'은 시스템 통합(SI) 비즈니스 기업들에게 품질의 손실 없는 원가 절감을 통한 고객기반의 확대와 함께 절감된 원가를 서비스에 투자할 수 있는 여력을 제공한다. 즉, OSS 기반의 SI 비즈니스 기업은 전통적인 소프트웨어 산업 내의 다른 경쟁자들보다 더 뛰어난 가격과 품질을 보장함으로써 진입 장벽을 확보할 수 있게 되는 것이다.

'전문 커스터마이징 서비스 모델'은 수평적 기술지원 모델이라고도 한다. 사유 소프트웨어(Proprietary SW)의 장점으로 흔히 기술지원을 손꼽는다. 다시 말해, 상용 소프트웨어 패키지를 구입하면 소프트웨어 벤더로부터 차별화된 수준의 기술 지원을 제공받는다. 이는 라이선스 요금에 포함되어 있을 수도, 별도의 요금을 지불해야 할 수도 있다.

기타 책, 매뉴얼 및 도큐먼트와 같은 다양한 물리적 액세서리와 티셔츠, 머그컵(Mugs), 그리고 스티커(Sticker, OSS 개발 커뮤니티를 둘러싼 독특한 문화에

www.dbpia.co.kr

의해 활성화 됨)와 같은 부속 아이템들의 판매에서 수익을 내는 '액세서리 제공 모델', 블랙덕(BlackDuck)과 팔라미다(Palamida)와 같이 전적으로 법률적인 이슈(라이선스 문제)에 집중하는 '법률적인 인증 서비스 모델', 소스포지(SourceForge), 콜래브넷(CollabNet), 프레시미트(Freshmeat)와 같은 OSS 개발용 호스팅 서비스 및 협업 도구를 제공하는 '광고 & 호스팅 서비스(hosted Service) 모델' 등이 있다.

Ⅳ. 출연연의 오픈소스 R&D 사업화 전략

출연연의 오픈소스 비즈니스는 오픈소스 R&D로부터 개발된 기술을 상품으로 만드는 모든 과정(즉, 가치사슬)을 말하며, 크게 오픈소스 R&D, 개발기술 관리, 개발기술 상품화로 구분할 수 있다. 이 중에서 정부 출연연이 집중해야 할 역할(공공 영역)은 OSS R&D기획, OSS R&D에 의한 원천기술 개발, 개발기술 및 정보서비스 제공 활동이다. 이 영역의 활동들은 정부 출연연의 고유임무(영역)라는 점에서는 기존과 변함이 없으나, OSS 커뮤니티의 광범위한 참여와 협력이라는 측면에서 R&D 수행 주체의 확대 및 R&D 수행 방법의 변화가 필요하다.

4.1 인바운드 & 아웃바운드 전략

오픈소스를 조직의 프로세스와 비즈니스에 통합(활용)하는 방법으로 Martin Fink 가 제시한 두 가지 옵션[29]이 인바운드(Inbound)와 아웃바운드(Outbound)이다. 인바운드는 오픈소스를 조직에 적용하는 것, 즉 현존하는 OSS를 사용하거나 오픈소스를 제품의 부분으로 혹은 IT프로젝트에서 사용할 수 있게 통합하는 방식으로, 흔히 "오픈소스를 활용"한다고 했을 때 대부분이 이런 방식이다. 비즈니스에서 활용할 수 있는 오픈소스 기술이 이미 개발되었다면 그것을 사용하는 것이 프로젝트를 진척시키는 가장 효과적인 방법이다. 그러나, 오픈소스 프로젝트가 당장의 요구를 만족시키더라도, 장기적 방향이 비즈니스 목표와 맞지 않을 수 있고, 비즈니스 계획과 오픈소스 커뮤니티의 개발 일정이 다를 수 있고, 이를 조직이 통제할 수 없기 때문에 전적으로 커뮤니티에 의존해서는 안된다.

아웃바운드는 독점 라이선스 하에서 보호되는 소프트웨어를 오픈소스 라이선스로 전환하는 방식으로 보유하고 있는 SW 및 관련 기술을 산업 표준으로 확립시킬 수 있고, 개발 및 유지보수 비용을 절감할 수 있는 등의 이점이 있다. 기술을 과감하게 오픈소스로 전환하여 공개한다면, 기술이 필요한 기업이나 조직, 개인이 재활용하여 새로운 가치를 창출하는 기회를 만들 수 있다. 혹은 그 기술을 기반으로 새로운 오픈소스 프로젝트가 시작되어 전체적으로 생태계에 도움을 줄 수 있을 것이다. 실제 우리나라의 연구개발사업의 성과물들이 사업종료와 동시에 그 상태 그대로 사장되는 경우가 많다. 이와 같은 현실을 고려한다면, 더욱 과감하게 연구 성과물을 오픈소스로 전환하여 연구 성과물이 진정으로 필요한 곳으로 흘러가도록 하는 것이 필요하다. 이를 위한 과정에는 사전기획 및 코드정제, 마케팅 노력, 지속적인 관리인력의 유지 등 많은 투자가 필요하다. 소스코드를 오픈소스 커뮤니티에 단지 공개하는 것만으로 성공할 수 있다는 생각이나, 오픈소스 개발자들이 알아서 움직여주길 바라는 것은 금물이다. 특히, 활용이 미흡한 기술을 OSS로 배포하는 것에는 신중한 접근이 필요하다. 일명 '벽 넘어 코드 던지기(Throw Code Over the Wall)', 즉 프로젝트의 미래에 대한 관심이나 책임감 없이 소스코드를 공개하는 것은 자칫 신뢰의 상실을 야기할 수 있기 때문이다. OSS로의 공개(전환)는 치밀한 준비와 투자가 필요하다. 활용이 미흡한 것의 원인이 시장에서 상품가치가 없기 때문인지, 아니면 기술의 완성도 및 성숙도가 부족해서인지 등에 대한 고려와 판단이 필요하다.

4.2 사용가치 & 판매가치 획득 전략

OSS에 기반을 둔 비즈니스 모델은 독점적 소프트웨어를 판매하는 전통적인 모델과는 다른 새롭고 독창적인 수익 획득 방법이다. 그러나 앞에서 살펴보았듯이, 소프트웨어를 통해 창출되는 수익이 반드시 그것의 판매와 직접적으로 연결될 필요는 없다. OSS 모델의 적용은 조직에 많은 전략적 이점들을 제공할 수 있으며, 다양한 방법으로 조직 운영에 영향을 줄 수 있다. OSS 모델이 제공해 줄 수 있는 많은 장점들을 어떤 방식으로 최대한 활용하는가의 문제는 금전적 이득 이상의 가치가 있다. 그중 하나가 협력적 경쟁이라는 개념인데, 이는 독점적SW 산업 생태계와 구분되는 OSS 산업 생태계의 독특한 특징이다. 이는 OSS 개발과 그에 따른 비즈니스 전략을 수립하는데 있어서 매우 중요하다. 사용가치 획득 전략은 앞의 인바운드 & 아웃바운드 전략과도 관련 되지만 특히, 기업이 아닌 정부 출연연의 관점에서 연구개발을 통한 "사용가치 획득"은 조직의 효율적 운영을 위한 도구의 확보, 비용 절감 등과 같은 재무적 관점 외에도 조직의 기술 및 연구역량의 강화라는 비재무적 관점에서도 매우 중요하다. 더군다나 정부의 예산으로 수행되는

www.dbpia.co.kr

연구개발 성과의 확산은 내부에서의 사용뿐만 아니라, 외부 사용자의 확대를 통해 소위 '네트워크 효과'를 극대화 시키는 측면에서 더욱 중요한 의미를 갖는다. 이러한 사용가치가 국가 R&D 프로젝트를 수주할 수 있는 기회를 확대시킬 수 있다.

한편, 판매가치의 측면에서 공공부문의 연구개발조직이라는 출연연의 특성은 제품 또는 서비스의 직접적인 판매에 기반한 수익 추구에 한계가 있을 수 밖에 없다. 반면, 출연연의 경우, 산학연 공동 R&D에 참여한 참여 기업을 통한 기술이전, 그리고 실험실창업, 연구소기업 등의 지분 참여를 통한 간접적 비즈니스(간접 판매에 기반한 판매가치 획득 전략)는 가능할 것으로 판단되며, 이들 기업을 통한 오픈소스 비즈니스는 원칙적으로 현존하는 모든 유형의 오픈소스 비즈니스 모델 적용이 가능하다.

4.3 플랫폼 생태계 구축 전략

플랫폼 비즈니스는 네트워크 효과로 인해, 시간이 지날수록 자연스럽게 독점화되는 것이 특징인데, 이로 인한 부작용이 클 수 있으므로 공정경쟁이 보장되고 지속성장이 가능하도록 이를 주도할 수 있는 주체로서 정부 출연연이 그 역할을 수행할 필요가 있으며, 이를 통해 협력적 생태계가 조성될 수 있다. 플랫폼 비즈니스는 혼자 하는 비즈니스가 아니므로 생산자와 사용자 그리고 관련 서비스들이 함께 어울려 성공적인 비즈니스 모델이 만들어 지는 것이다. 오픈소스 플랫폼은 기술적인 협업 뿐 아니라 비즈니스에서도 협업이 기반이 되어야 하므로, 지금까지의 경쟁 기반의 비즈니스가 아닌 협업 기반의 비즈니스 모델이 정착되어야 한다.

V. 결 론

본 연구에서는 비즈니스 관점에서의 오픈소스 R&D 생태계를 확장, 분석하고 출연연이 수행 가능한 오픈소스 비즈니스 모델을 도출하여 적용 가능성을 분석하였다. 또, 출연연 오픈소스 과제 결과물에 대한 사업화를 위해 고려할 수 있는 OSS 기반의 비즈니스 전략을 인바운드(In-bound) & 아웃바운드(Out-bound) 전략, 사용가치 획득 전략, 판매가치 획득 전략, 플랫폼 생태계 구축 전략 등으로 구분하여 제시하였다.

그러나 무엇보다, 우리나라 SW 신기술 분야 경쟁력 확보를 위한 전략적 도구의 핵심 요소인 오픈소스 R&D 역량 확보 및 R&D 수행 방법의 변화가 필요하다. 변화를 위해서는 기존의 정부 출연연의 조직, 제도, 연구개발 프로세스, 연구 문화 등의 개선이 필요하다. 즉, 조직적 측면에서 SW 연구결과물의 성과 혁신 및 확산을 위한 오픈소스 R&D 방식의 특징을 반영한 연구개발 관리・지원체계로의 진화가 필요하다. 과제 기획・수행・평가・확산의 SW R&D 全주기에서 오픈소스 개발의 장점(접근성·혁신성·신속성)을 활용하기 위한 전략적 R&D 관리 체계는 오픈소스 가치사슬을 구성함으로써 R&D 성과의 가치를 극대화하게 될 것이다. 또, 오픈소스 R&D를 통해 공개된 결과물(수행 중간단계의 성과물 포함)을 효율적으로 관리하는 커뮤니티를 운영할 경우, 후속 기업들의 안정적인 상업적 활용이 가능해지게 될 것이다.

이러한 변화를 위한 노력의 시작은 연구기관, 대학, 기업 등에 사장되어 있는 기술을 오픈소스로 전환하여 공개하도록 유도하는 것이다. 독점 SW로 개발되던 기술 중에 더 이상 추가적인 개발이 이뤄지지 않는 프로젝트에 대해 국내외 오픈소스 커뮤니티가 이를 승계하여 지속적으로 개발할 수 있는 여건을 제공해야 한다. 이를 통해 출연연은 외부의 자원을 이용해 적은 시간과 비용으로 추가적인 연구 성과물을 확보하는 효과를 기대할 수 있을 것이다.

또한, 보다 중장기적으로는 오픈소스 R&D 생태계 참여 유인을 위한 다양한 인센티브를 제공하는 것이 필요하다. 즉 국책연구기관, 대학, 기업 등에는 기존 연구 성과물을 오픈소스로 전환할 경우 오픈소스 R&D 프로젝트 참여 기회 확대라는 인센티브를 제공하는 것이 필요하고, 오픈소스 R&D에 참여하는 연구원들에게는 기존의 지적재산권 획득 및 기술사업화 성과 위주의 평가가 아닌 외부 협업 및 커뮤니티 활성화 등의 성과에 기반한 인센티브 제도의 마련이 필요하다.

그리고 연구개발 조직의 문화를 변화시키고 역량을 강화하기 위해 오픈소스 생태계를 운영 및 관리할 전문가 및 전담 지원 조직을 구성하여 제도, 프로세스, 교육, 홍보 및 오픈소스 커뮤니티 운영 등에 대한 지원이 필요하다.

References

[1] Datanet, *Web/Email Security ③ Open Source License/Security Vulnerability Management* (2020), Retrieved Feb. 15, 2021, from http://www.datanet.co.kr/news/articleView.html?idxno=151523.

[2] M. H. Lee and P. S. Jang, "The direction and

www.dbpia.co.kr

task of new R&D policy in the post-PBS era," *STEPI Insight*, vol. 221, pp. 1-39, Feb. 2018.

[3] J. E. Seong, "Readjustment of STI governance for sustainability," *J. Korea Technol. Innovation Soc.*, vol. 16, no. 1, pp. 199-229, Mar. 2013.

[4] L. Georghiou, *Bridging the valley of death: improving the commercialisation of research,* Science and Technology Committee, Eighth Report of Session, 13, 2012.

[5] S. Shane, "Technological opportunities and new firm creation," *Manag. Sci.*, vol. 47, pp. 205-220, 2001.

[6] B. Å., Lundvall, "*Product innovation and user-producer interaction*," Aalborg Universitetsforlag, 1985.

[7] C. Freeman, "The 'National system of innovation' in historical perspective," *Cambridge J. Econ.*, vol. 19, no. 1, pp. 5-24, 1995.

[8] T. Kilamo, I. Hammouda, T. Mikkonen, and T. Aaltonen, "From proprietary to open source —Growing an open source ecosystem," *J. Syst. and Softw.*, vol. 85, no. 7, pp. 1467-1478, 2012.

[9] A. K. Kuehnel, "Microsoft, Open source and the software ecosystem: of predators and prey —the leopard can change its spots," *Info. & Commun. Technol. Law*, vol. 17, no. 2, pp. 107-124, 2008.

[10] C. M. Schweik, *The Open Source Software Ecosystem*, 2009.

[11] D. J. Teece, "Business models, business strategy and innovation," *Long Range Planning*, vol. 43, no. 2-3, pp. 172-194, 2010.

[12] P. Timmers, "Business models for electronic markets," *J. Electronic Markets*, vol. 8, no. 2, pp. 3-8, 1998.

[13] C. Baden-Fuller and S. M. Morgan, "Business models as models," *Long Range Planning*, vol. 43, no. 2-3, pp. 156-171, 2010.

[14] J. D. Teece, "Business models, business strategy and innovation," *Long Range Planning*, vol. 43, pp. 172-194, 2010.

[15] C. Zott and R. Amit, "The fit between product market strategy and business model: Implications for firm performance," *Strategic Manag. J.*, vol. 29, no. 1, pp. 1-26, 2008.

[16] C. Zott and R. Amit, "Business model design and the performance of entrepreneurial firms," *Organization Sci.*, vol. 18, no. 2, pp. 181-199, 2007.

[17] A. Osterwalder and P. Yves, *Business Model Generations: A Handbook for Visionaries, Game Changers and Challengers*, John Wiley and Sons, Hoken New Jersey, 2010.

[18] H. Y. Yoo, K. Lee, K.-J. Lee, and Y.-S. Kim, "Questionnaire analysis of geo-spatial open source application," *J. Korean Assoc. Geographic Info. Stud.*, vol. 16, no. 4, pp. 106-119, Dec. 2013.

[19] J. J. Kim, "Successful open source business model," *TTA J.*, vol. 161, pp. 57-63, 2015.

[20] S. L. Son, "A study of open source GIS software business models," M.S. Thesis, Dept. The Graduate School of Ewha Womans University, 2017.

[21] S. Androutsellis-Theotokis, D. Spinellis, M. Kechagia, and G. Gousios, "Open source software : A survey from 10,000 feet, technology," *Info. and Oper. Manag.*, vol. 4, no. 3-4, pp. 187-347, 2010.

[22] X. Franch, et al., "Managing risk in open source software adoption," *ICSOFT13*, 2013.

[23] A. Onetti and F. Capobianco, "Open source and business model innovation. The funambol case," in *Proc. 1st Int. Conf. Open source Systems*, Genova, Jul. 2005.

[24] Y. O. Kang and S. R. Son, "An analysis of open source gis software business models and case studies," *Spatial Info. Res.*, vol. 24, no. 6, pp. 745-754, 2016.

[25] J. Holck and R. Zicari, "A framework analysis of business models for open source software products with dual licensing," *Copenhagen Business School Dept. of Informatics*, Frederiksberg, Denmark, 2007.

[26] D. Riehle, "The single-vendor commercial open course business model," *Info. Syst. and e-Business Manag.*, vol. 10, no. 1, pp. 5-17,

www.dbpia.co.kr

2012.
[27] S. Krishnamurthy, “An analysis of open source business models,” *Making Sense of The Bazaar: Perspectives on Open Source And Free Software*, J. Feller, B. Fitzgerald, S. Hissam, K. Lakhani, eds., pp. 279-296, 2005.
[28] J. B. Kim, *Open Source Software Business Model*, Hanteemedia, 2017.
[29] Martin Fink, “*Business and Economics of Linux® and Open Source*,” Prentice Hall, pp. 270-272, Sep. 2002.

김 종 배 (Jong-Bae Kim)

1996년 : 서울시립대학교 경영학과 학사
2002년 : 숭실대학교 정보과학대학원 컴퓨터공학 석사
2006년 : 숭실대학교 대학원 컴퓨터공학 박사
2012년~현재 : 숭실대학교 교수
<관심분야> 오픈소스 소프트웨어, 데이터 분석, 클라우드 컴퓨팅
[ORCID:0000-0003-4682-5617]

류 원 옥 (Won-Ok Ryoo)

1987년 : 충남대학교 계산통계학과 졸업
2011년 : 충남대학교 산업공학과 석사
1988년~현재 : 한국전자통신연구원 책임연구원
<관심분야> 오픈소스, 오픈소스 라이선스, 오픈소스 거버넌스, 오픈소스 비즈니스 모델, 연구개발 프로세스, 6시그마

이 승 윤 (Seung-Yun Lee)

1999년~현재 : 한국전자통신연구원(ETRI) (책임연구원)
2003년~2017년 : ETRI 서비스 표준연구실장
2008년~현재 : W3C 대한민국사무국장
2012년~현재 : ISO/IEC JTC 1/SC 38/WG 3(클라우드) 컨비너
2017년~현재 : ISO/IEC JTC 1/AG 2(미래기술) 컨비너
2019년~현재 : ETRI 오픈소스센터장
<관심분야> ICT표준기술, 미래ICT기술, 클라우드컴퓨팅, 웹&모바일, 오픈소스SW

www.dbpia.co.kr