오픈소스 방식의 연구개발 역량관리

김형채 인베슘 대표

1. 머리말

전통적으로 기술혁신은 내부 연구개발(R&D)투입, 규모의 경제, 자체 내부의 우수 인적자원의 확보 및 효율적 활용을 중심으로 이루어져 왔다. 이 방식은 아이디어의 발굴에서 기초연구, 제품개발, 사업화에 이르는 모든 기술혁신 과정을 기업 내부에서 독자적으로 수행하는 것을 의미한다. 그러나 기술의 복잡성이 증대하고, 제품 수요가 다양해지고, 시장경제의 글로벌화가 가속되며 기술혁신의 비용은 급증하는 상황을 맞이하여 조직의 연구개발 생산성을 제고하기 위해 기술혁신 과정에서 외부와 협력하는 현상이 확대되고 있다.

전세계적으로 개방형 혁신을 수용하는 연구개발 활동이 증가하면서, 해외의 경우 오픈소스 기반의 연구개발 프로젝트의 성숙도를 관리하기 위하여 OpenBRR[1], QSOS[2], Open Source Maturity Model[3], OpenBQR[4], QualiPSo[5], A Usability Matutity Model for Open source Software[6]와 같은 다양한 오픈소스 방식의 연구개발 프로젝트 평가 모델들이 논의·사용되고 있다. 하지만 국내에는 개방형 혁신 연구개발을 수행하려는 기관들이 활용할 수 있는 오픈 R&D에 적합한 평가지표, 체계적인 관리모델이 없어서 연구자의 혼란이 가중되고 있다.

본고에서는 최근 급증하고 있는 오픈소스 방식의 개방형 연구개발 과제 수행조직에서 조직 내 연구개발 수행 역량을 관리·개선하기 위한 성숙도 모델에 대하여 살펴보고자 한다.

2. 오픈소스 방식의 연구개발 과제에 필요한 역량관리

2.1 개방형 혁신 패러다임의 확산

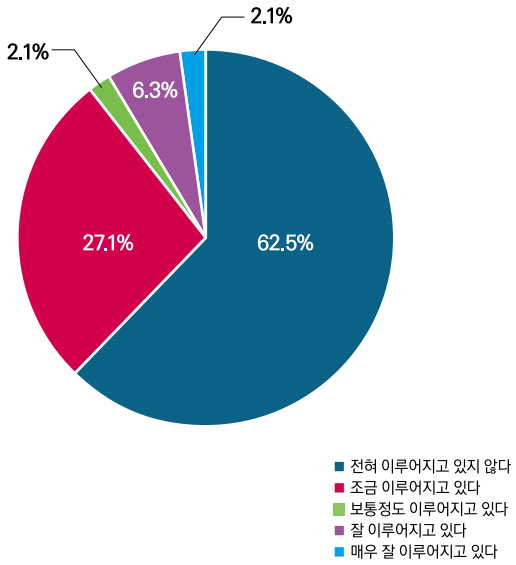
UC버클리 대학의 Chesbrough 교수가 주창한 개방형 혁신(Open innovation) 이론에 따르면 개방형 혁신을 다음과 같이 이야기하고 있다. “개방형 혁신은 안으로의 지식 흐름(Inflow)과 밖으로의 지식 흐름(Outflow)을 적절히 활용하여 내부의 혁신을 가속하고 혁신의 외부 활용 시장을 확대

하는 것이다. 개방형 혁신은 내부 아이디어뿐 아니라 외부 아이디어도 활용할 수 있거나 활용해야 하며, 자사의 기술을 상업화하여 시장에 진출할 때 내부뿐 아니라 외부 경로도 사용할 수 있거나 사용해야 함을 전제하는 혁신 패러다임이다. 개방형 혁신과정은 내부와 외부 아이디어를 결합하여 아키텍처와 시스템을 구현한다. 이 아키텍처와 시스템에 대한 요구 사항은 비즈니스 모델을 통해 정의된다. 비즈니스 모델은 내부와 외부 아이디어를 활용하여 가치를 만들어내고 그렇게 만들어진 가치의 일부를 자사의 몫으로 전유하기 위한 내부 활동을 정의한다. 개방형 혁신은 부가가치를 창출하기 위해 내부 아이디어가 외부 경로, 즉 기업의 기존 비즈니스 모델 밖에 있는 채널을 통해 시장으로 나갈 수 있음을 전제한다(Chesbrough 2006b: 1)[7]".

이 이론에 따르면 개방형 혁신은 연구, 개발, 상업화에 이르는 일련의 기술혁신 과정에서 조직 내부와 외부 사이에 일어나는 모든 형태의 지식 교류 활동을 의미하며, 집단 지성을 활용한 지속적인 개선과 사용자 피드백을 반영한 기술혁신이 이루어지는 오픈소스 커뮤니티는 개방형 혁신 활동의 대표적인 예로 볼 수 있다.

2.2 국내 오픈소스 방식의 연구개발 현황

국내의 경우 2014년부터 일부 소프트웨어 연구과제들의 오픈 R&D 방식 수행을 권고하기 시작하여 스타랩 과제, SW기초연구센터 과제, 차세대 정보통신 기술개발 과제, 인공지능 국가프로젝트, 공개 SW 기술개발 지원사업, 개방형 OS 환경개발 및 보급확산 사업 등 다양한 연구개발 사업이 진행되고 있다. 하지만 2018년 정보통신기획평가원의 오픈 R&D 수행기관 34개를 대상으로 국내 오픈 R&D 현황을 조사한 결과를 보면 89.6%는 오픈 R&D 수행에 필요한 역량이 부족한 상태로 분석되었으며, 오픈 R&D를 수행하는 수행기관들은 수행 역량을 관리하는 데 애로사항이 많은 상황이다.



[그림 1] **오픈소스 연구개발 역량조사 결과**

그리고 오픈소스 커뮤니티는 개방형 혁신 활동에서 매우 중요한 기반이 되는 환경으로 정보통신산업진흥원의 최근 조사 자료에 의하면, 전 세계 대표적인 오픈소스 소프트웨어의 소스코드 저장소인 깃허브(Github)에서는 약 38만 건의 프로젝트 개발이 활발히 진행 중이며, 약 2,000만 명이 약 16만 개의 오픈소스 커뮤니티에서 소프트웨어 개발 및 프로젝트 기여를 위해 사용자·개발자로 참여하고 있다고 한다[8].

이에 비해 국내의 경우 총 248개의 오픈소스 커뮤니티가 운영 중인 것으로 파악되어 글로벌 대비 0.1% 수준의 규모를 보인다. 그중에서도 사용자 커뮤니티 214개(86%), 개발자 커뮤니티 34개(14%)로 국내 오픈소스 커뮤니티의 다수는 오픈소스의 사용자 커뮤니티로 조사되었다. 또한 국내 오픈소스 커뮤니티 중 해외 오픈소스 커뮤니티와 프로젝트를 공유하거나 국제 행사 참가를 통해 교류 중인 커뮤니티는 14개에 불과하다.

〈표 1〉 국내외 오픈소스 커뮤니티 현황 비교

구분	국외	국내	비고
개발자 수	약 20,000,000 명	약 11,000 명	1.2% 수준
커뮤니티 수	약 167,000 개	약 200 개	0.1% 수준

최근 우리 정부는 국가의 ICT R&D 경쟁력 강화를 위한 지속적인 정책적 노력과 집중 투자에도 불구하고, 창의적·선도적 혁신역량 제고와 성과확산에 한계를 인식하고 있다. 이에 개방형 혁신의 장점을 반영한 핵심 원천기술의 오픈 R&D를 추진하여 미래 유망기술을 글로벌 시장에서 선도하고 연구개발 결과물의 활용도를 제고하려 노력 중이다. 그러나 외부의 참여자들과 협력하는 오픈소스 커뮤니티 기반의 개방형 혁신에 익숙하지 않은 연구기관들은 체계적인 관리모델의 부재로 인한 혼란이 가중되고 있다. 오픈소스 커뮤니티를 중심으로 세계 시장 기술 경쟁력 기반을 확보하기 위해 정부에서는 오픈소스 생태계를 이해하고 소프트웨어 기술 연구개발을 오픈소스 프로젝트를 방식으로 전환하는 등 오픈소스 커뮤니티를 통한 사용자 저변이 확산될 수 있도록 지속적인 노력을 기울여야 한다.

2018년 TTA는 이러한 개방형 혁신 연구개발 과제를 수행하는 수행기관이 외부의 참여자와 개방형 혁신 활동의 관리를 할 수 있는 연구개발 역량 강화에 필요한 성숙도 모델을 연구하여 'TTAK.KO-11.0246 공개 소프트웨어 기반 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 모델'로 공개했다.

2.3 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 모델 표준

2.3.1 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 등급

개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 모델은 오픈 R&D를 수행하는 기관이나 기업이 외부의 참여자와 함께 개방형 혁신 활동의 관리를 할 수 있는 연구개발 능력 부문에서 현재의 역량 상태를 평가하고 목표 수준을 설정하여 개선의 우선순위를 설정하기 위한 기준을 제시하고 있다. 이 모델이 널리 이용되면 오픈 R&D를 수행하는 조직이 다른 조직과의 오픈 R&D 수행에 필요한 역량 성숙도 수준을 비교할 수 있다. 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도의 평가 수준은 각 수행조직의 정책에 의해 적합하게 결정될 수 있으며, 이 표준에서는 초기, 정의, 관리, 확산, 최적화의 5등급으로 구분되는 도메인별 성숙도 등급을 제시하고 있다[9].

〈표 2〉 도메인별 성숙도 수준

단계	설명
(1단계)초기	문제의식 자체가 없거나, 표준화된 프로세스가 없다.
(2단계)정의	표준화/문서화된 절차가 존재하며 훈련을 통해 전파되며, 준수여부는 개인의 역량에 맡겨진다.
(3단계)관리	절차의 준수여부에 대한 모니터링을 통해 측정 및 조치된다.
(4단계)확산	전사적 표준화된 절차가 관리되고 부문별 활동에 대한 측정 및 조치가 시행된다.
(5단계)최적화	지속적 개선이 이루어지고, 조직이 내·외부 변화에 신속하게 대응할 수 있다.

2.3.2 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 평가 모델의 구성

평가 모델은 〈표 3〉과 같이 7개의 평가 도메인으로 구성되며 각 도메인은 개방형 혁신 연구개발 활동들로 구성된 논리적 그룹, 조직의 성숙도를 평가하기 위해 서로 독립적인 활동 등 관행의 집합이다. 각 관행은 조직이 오픈 R&D를 수행하기 위한 활동을 의미한다.

〈표 3〉 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 대상 도메인

도메인	설명
비즈니스 전략	공개소프트웨어 기반의 비즈니스 전략
정책 및 조직	오픈 R&D 거버넌스 정책과 조직의 구성
프로젝트 평가	공개 소프트웨어 프로젝트의 성숙도 평가
공급망 관리	공개 소프트웨어가 포함되는 소프트웨어 공급망 관리
커뮤니티	오픈소스 커뮤니티 거버넌스
개발환경	공개 소프트웨어 개발을 위한 개발 환경
성과관리	오픈 R&D에 적합한 성과지표

‘비즈니스 전략’ 도메인 평가 목적은 공개 소프트웨어가 포함되는 개방형 혁신 연구개발의 결과물에 대한 비즈니스 전략이 존재하며 관리되고 있는지를 평가하는 것이다. 공개 소프트웨어 비즈니스 전략이 별도의 문서로 존재하는지 여부와 공개 소프트웨어 사업화 전략이 별도의 담당자에 의해 측정되고 관리되는지 여부, 그리고 공개 소프트웨어 비즈니스 전략의 전사적 확산 및 지속적 개선 여부를 확인하여 도메인 등급을 측정할 수 있다.

‘정책 및 조직’ 도메인 평가 목적은 오픈 R&D 거버넌스 정책, 공개 소프트웨어에 대한 별도의 전담 인력 또는 조직이 구성되어 관리되는가를 평가하는 것이다. 공개 소프트웨어 정책 및 조직이 별도로 존재하는지 여부와 별도의 담당자를 배정하고 관리하는지 여부, 그리고 성과를 전사적으로 관리하고 지속적으로 개선을 하고 있는지 확인하여 도메인 등급을 측정할 수 있다.

‘프로젝트 평가’ 도메인 평가 목적은 개방형 혁신 연구개발 프로젝트의 평가방법이 존재하며 지속 관리되고 있는가를 평가하는 것이다. 공개 소프트웨어 프로젝트에 대한 별도의 평가방법이 문서로 존재하는지 여부와 별도의 담당자에 의해 측정되고 관리되는지 여부, 그리고 평가 활동의 전사적 관리 및 지속적 개선 여부를 확인하여 도메인 등급을 측정할 수 있다.

‘공급망 관리’ 도메인 평가 목적은 공개 소프트웨어가 포함되는 소프트웨어 공급망에 대한 라이선스 및 보안 관리 활동이 존재하는가를 평가하는 것이다. 공개 소프트웨어 공급망 관리 활동 존재 여부와 별도의 담당자에 의해 관리되는지 여부, 그리고 자동화된 프로세스로 전사적으로 확산하고 지속적으로 개선하고 있는지 확인하여 도메인 등급을 측정할 수 있다.

‘커뮤니티’ 도메인 평가 목적은 커뮤니티를 관리할 책임과 권한의 정의, 공개 소프트웨어 커뮤니티 활동을 위한 협업에 필요한 환경(참여자 관리, 커뮤니티 거버넌스)이 구비되었는지 평가하는 것이다. 공개 소프트웨어 커뮤니티를 위한 기반환경(커뮤니티 포털, 공개 소스코드 저장소, 커뮤니티 거버넌스 문서, 커뮤니티 담당자) 존재 여부와 공개 소프트웨어 커뮤니티 운영 활동이 별도의 담당자에 의해 측정되고 관리되는지 여부, 그리고 성과의 전사적 관리 및 외부 커뮤니티와 지속적 연계를 확인하여 도메인 등급을 측정할 수 있다.

‘개발 환경’ 도메인 평가 목적은 공개 소프트웨어 개발을 위한 개발 환경은 구축되었는가를 평가하는 것이다. 공개 소프트웨어 개발 환경(개발 워크플로우, 형상관리, 이슈관리, 문서화, 의사소통 채널, 품질 가시화) 존재 여부와 별도의 담당자에 의해 교육이 이루어지고 관리되는지 여부, 그리고 공개 소프트웨어 개발 프로세스의 전사적 확산 및 지속적 개선 여부를 확인하여 도메인 등급을 측정할 수 있다.

‘성과관리’ 도메인 평가 목적은 오픈 R&D에 적합한 성과지표를 계획하고 수행결과에 대한 관리 활동이 이루어지는가를 평가하는 것이다. 공개 소프트웨어 프로젝트 성과관리 기준 존재 여부와 성과관리 활동이 별도의 담당자에 의해 측정되고 관리되는지 여부, 그리고 공개 소프트웨어 프로젝트 성과관리 활동의 전사적 관리 및 지속적 개선 여부를 확인하여 도메인 등급을 측정할 수 있다.

2.3.3 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 평가방법

이 모델을 적용하려는 조직은 평가하고 싶은 도메인을 선정하여 선정한 도메인에 대하여 성숙도 수준을 평가한다. 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도의 평가 수준은 각 수행조직의 정책에 의해 적합하게 결정될 수 있으며, 성숙도를 평가하는 공식은 다음과 같다[9].

$$Domain = \frac{W_1 \times M_1 + W_2 \times M_2 + \cdots + W_n \times M_n}{W_1 + W_2 + \cdots + W_n}$$

M: 평가대상활동
Wn: Mn의 가중치(weight)

단일 도메인을 평가하는 공식은 평가 대상 도메인에서 오픈 R&D를 수행하기 위한 활동들에 대하여 조직이 설정한 중요도(가중치)를 할당하고 가중 산술 평균값을 합산하여 등급 기준에 따라 평가한다.

다수의 도메인을 평가하는 공식은 평가 도메인들에 대하여 조직이 설정한 중요도(가중치)를 할당하여 가중 산술 평균값을 합산한 후 최종 등급 기준을 평가한다.

$$Score = \frac{W_1 \times D_1 + W_2 \times D_2 + \cdots + W_n \times D_n}{W_1 + W_2 + \cdots + W_n}$$

D: 도메인
Wn: Dn의 가중치(weight)

최종 등급은 단일 또는 다수의 도메인을 대상으로 평가한 결과를 토대로 아래에서 제시하는 5단계 척도로 구분하여 식별할 수 있다.

(1단계) 초기	(2단계) 정의	(3단계) 관리	(4단계) 확산	(5단계) 최적화
20 이하	21~40	41~60	61~80	81 이상

3. 맺음말

최근의 기술 동향을 보면 세계 시가 총액 상위의 기업이 전통산업 기업에서 소프트웨어 기업들로 교체되고 있으며 이 기업들은 자신의 기술을 소스코드 저장소 깃허브에 공개하고 활발한 오픈소스 활동을 하고 있다. 이 글로벌 선두 기업들은 인공지능, 클라우드, 빅데이터 등의 미래 핵심산업을 주도하기 위한 기술혁신의 방법으로 전통적인 연구개발 방식에서 공개 소프트웨어 방식으로 전환하여 빠르게 혁신을 수용하고 있다.

국내에서도 연구개발 분야의 개방형 혁신을 수용하고자 하는 움직임이 민간기업에서 활발하게 일어나고 있으며, 공공부문의 연구개발을 담당하는 출연연도 개방형 혁신 연구개발 움직임이 활발하다. 하지만 해당 프로젝트를 수행하는 조직의 구성원들은 아직 변화된 연구개발 방식을 수행할 준비가 미흡하여 어려움을 겪고 있다.

향후 본고에서 살펴본 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 모델이 널리 이용되면 오픈 R&D를 수행하는 조직이 다른 조직과의 오픈 R&D 수행 역량 성숙도 수준을 비교할 수 있으므로 타 조직과의 경쟁에서 우위를 차지할 수 있을 것이다. 개방형 혁신 연구개발을 수행하는 기업 및 학교에서는 본고에서 제시한 모델을 기반으로 역량 강화 교육을 제공하여 국내 연구개발 인력들의 오픈 R&D 역량 강화에 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

주요 용어 풀이

- 공개 소프트웨어(open software): 누구나 자유롭게 사용하고 수정하거나 재배포할 수 있도록 공개하는 소프트웨어. 누구에게나 이용과 복제, 배포가 자유롭고, 특히 소스 코드에 대한 접근을 통하여 개작과 재배포가 자유롭다는 뜻이나 무료와 혼동할 수 있어 'free' 대신에 'open'을 공식적으로 사용한다. 공개 소프트웨어라도 공개 소프트웨어 본래 의미를 유지하기 위해 다양한 라이선스 정책을 만들어 이를 지키도록 요구하고 있다. 따라서 상업적인 목적으로 공개 소프트웨어를 사용하려고 할 때에는 사전에 라이선스의 각 조항들을 검토할 필요가 있다. 공개 소스 소프트웨어와 같은 의미로 사용된다.
- 도메인(domain): 관계 데이터베이스에서 하나의 속성이 취할 수 있는 값의 집합

참고문헌

[1] Petrinja, A Sillitti, G Succi (2010). 'Comparing OpenBRR, QSOS, and OMM Assessment Models.' IFIP Advances in Information and Communication Technology, Volume 319, pp. 224-238.

[2] Deprez, S Alexandre (2008). 'Comparing Assessment Methodologies for Free/Open Source Software: OpenBRR and QSOS.' Product-Focused Software Process Improvement, pp.189-203.

[3] Duijnhouwer, C Widdows (2003). 'Open Source Maturity Model.' Capgemini Expert Letter.

[4] Taibi, L. Lavazza, and S. Morasca (2007). 'OpenBQR: a framework for the assessment of OSS.' IFIP Working Group 2.13 on Open Source Software, pp 173-186.

[5] Siemens, W. Marison (2009). 'Quality Platform for Open Source Software(QualiPSo) version 3.0.' www.qualipso.org.

[6] Raza A., (2011). 'A Usability Matutity Model for Open source Software.' A partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. The School of Graduate and Postdoctoral Studies, The University of Western Ontario.

[7] 김석관, Chesbrough의 개방형 혁신 이론. 과학기술정책, 2008.

[8] 조재홍, 공개SW 소비국을 넘어 기여국으로 성장을 위한 제언. NIPA, 2018.

[9] 한국정보통신기술협회, TTAK.KO-11.0246 공개소프트웨어 기반 개방형 혁신 연구개발 역량 성숙도 모델. 2018.