

2018. 10. 16. 제2018-004호

공개 소프트웨어 산업의 이해

- 해외 기업들의 공개소프트웨어 활용

Understanding on Free and Open Source Software (FOSS) Industry

- FOSS Utilizations in Overseas Companies

권영환 선임연구원[†]

- 이 보고서는 「과학기술정보통신부 정보통신·방송연구 개발사업」에서 지원 받아 제작한 것으로 과학기술정보통신부의 공식입장과 다를 수 있습니다.
- 이 보고서의 내용은 연구진의 개인 견해이며, 본 보고서와 관련한 의문사항 또는 수정·보완할 필요가 있는 경우에는 아래 연락처로 연락해 주시기 바랍니다.
 - 소프트웨어정책연구소 기술·공학연구실 권영환 선임연구원
(younghwan.kwon@spri.kr)

《 요 약 문 》

공개소프트웨어(공개SW)는 개발 과정의 효율성과 결과물의 투명성으로 인한 장점들 때문에 소프트웨어 업계에서 많은 주목을 받고 있으며 최근에는 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등 신기술 분야의 기술 발전을 주도하면서 그 중요성은 더욱 커지고 있다. 국내에서도 10년 이상 공개SW 활성화 정책을 추진하여 일부 긍정적 효과를 보고 있음에도 아직까지 공개SW는 무료라는 잘못된 인식으로 인하여 활성화가 저해되고 있다.

하지만, 해외 선진 기업들은 구글의 안드로이드, 아마존 웹 서비스, 마이크로소프트의 닷넷 프레임워크 공개 같이 공개SW를 상업적으로 활용하고 있다. 따라서 국내 일부의 잘못된 인식과 다르게 상업적으로 활용되는 공개SW에 대해 알기 위해 다음과 같이 공개SW 현황을 우선적으로 살펴본다.

첫째, 공개SW의 상업적 활용 방안을 알기 위해 자유소프트웨어로부터 오픈소스로 변화하는 과정을 통해 공개SW 개념의 진화를 살펴본다.

둘째, 실제 공개SW들이 개발되고 있는 핵심 저장소 서비스인 깃허브의 동향을 통해 기업들이 깃허브에서 얼마나 많이 활동하고 있는지를 파악한다.

또한, 깃허브 동향 분석을 통해 파악된 주요 기업들과 공개SW 관련 주요 기업들이 공개SW를 어떻게 활용하는지를 알기 위해 다음과 같이 분석한다.

우선 해외 선진 기업들을 시가 총액 상위 기업들, 중요 소프트웨어 기업들, 공개SW 전문 기업들로 구분하여 이들 기업들이 공개SW를 어떻게 활용하는지 알아본다.

다음으로 이들 기업들의 공개SW 활용을 분석하여 공개SW 기반 비즈니스 모델을 재화거래 관점에서 공개SW 지원, 공개SW 판매, 플랫폼 구축, 인수 합병으로 분류한다.

결론적으로 일부의 잘못된 인식과 다르게 이미 해외 선진 기업들은 공개SW를 상업적으로 적극 활용하고 있으며 고도화된 비즈니스 모델을 기반으로 복잡한 생태계를 구축하고 있다. 국내의 삼성전자와 LG전자도 이러한 흐름에 이미 동참하여 상생을 위한 협력을 통한 생태계 구축을 위해 노력하고 있다. 해외 선진 기업들의 사례들을 보면 공개SW는 미래 기술 개발의 시작점으로써 소프트웨어 산업뿐만 아니라 타 산업의 혁신의 중심으로 부각되고 있다. 따라서 국내에서는 전 산업의 경쟁력 강화를 위해서 공개SW 활성화, R&D, 인재 양성 정책들이 필요하다.

《 Executive Summary 》

Free and Open Source Software(FOSS) is attracting much interest in the software(SW) industry because of the development efficiency and the SW transparency. Recently, it has led to the development of new technologies such as Artificial Intelligence(A.I.), Bigdata, and Cloud so its importance becomes bigger and bigger.

FOSS policy has been promoted for more than 10 years in Korea. In spite of some good effects, its activation is hindered by the misunderstanding like no cost SW.

However, some overseas advanced companies are commercially using FOSS such as Google Android, Amazon Web Service and Microsoft .NET Framework. Different from the misunderstanding in the domestic market, we look at the FOSS status in order to know the commercially used FOSS as follows.

Firstly, we examine the concept evolution of FOSS through the transition from Free Software to Open Source to know how FOSS can be commercialized.

Secondly, we show how much some companies are actively working in the Github through the trends of Github, which is the core repository service of FOSS.

Then, we analyze how FOSS are used by the important companies from the Github trends and some major companies related with FOSS as follows.

Firstly, we classify overseas advanced companies into top market companies, major software companies, and FOSS speciality companies, and then show how these companies utilize FOSS.

Next, we analyze the commercializations of FOSS in these companies and classify the FOSS-based business model into FOSS supporting, FOSS sales, Platform construction, and Merger and acquisition from the perspective of commodity trading.

In conclusion, unlike the misunderstanding, the overseas advanced companies have been already using FOSS commercially and have been building complex ecosystems based on advanced business models. Also, Samsung Electronics and LG Electronics are already participating in this trend and are making efforts to build their ecosystem for win-win cooperation. In the cases of advanced companies, FOSS is emerging as the innovation core not only in the software industry but also in other industries as the starting point of future technology development. So, it is necessary to activate the FOSS, its R&D, and its education policies to enhance all industries in Korea.

《 목 차 》

1. 개요	1
2. 공개소프트웨어 현황	3
(1) 오픈소스로 진화	3
(2) 깃허브에서 기업들의 활동	4
3. 해외 선진 기업들의 공개소프트웨어 활용	9
4. 공개소프트웨어 비즈니스 모델	17
5. 결론	27

《 Contents 》

1. Overview	1
2. Free and Open Source Software (FOSS) Status	3
(1) Evolution to Open Source	3
(2) Company Activities in Github	4
3. FOSS Utilization in Overseas Advanced Companies	9
4. FOSS Business Models	17
5. Conclusion	27

1. 개요

- **(중요성)** 공개 소프트웨어(공개SW)는 개방과 참여의 개발 과정에서 파생된 특징들과 SW 신기술 발전을 주도하기 때문에 중요성이 더욱 커지고 있음
- **(특징)** 공개SW의 개방과 참여의 개발 방법은 효율적인 소프트웨어 개발이 가능하게 하고, 공개된 코드를 투명하게 검증할 수 있는 장점들을 가지고 있음
 - **(효율성)** 공개한 소스코드를 기반으로 다수가 참여하여 개발하므로 개발시간 단축과 개발비용 절감*이 가능하고 개선사항도 공개SW 커뮤니티를 활용*할 수 있기 때문에 투입 자원 대비 높은 효율성을 가진 결과물을 확보 가능
 - * 구글 안드로이드에 활용된 리눅스 커널 4.9는 2016년에 공개되었으며 450개 이상의 기업의 4,000 여명의 개발에 참여하여 12,000 ~ 16,000개를 수정하였고 구글 픽셀폰에서는 약 6000개의 파일, 320만 줄의 커널 코드가 활용되었음¹⁾
 - **(투명성)** 투명한 소스코드 공개로 소프트웨어의 잠재적인 문제점들(e.g. 보안, 오류 등)을 철저하게 검증*할 수 있으며 기술 종속을 피하기 위해 공개된 소스코드 분석을 통해 기술을 내재화할 수 있음
 - * 과거 미 국방부에서는 백도어를 가진 사유 소프트웨어를 7년 동안 사용하다가 해당 소프트웨어가 공개된 후 5개월 만에 취약점을 발견하고 해결하였음²⁾
- **(신기술 주도)** 여러 기업들에서 활용되고 있는 인공지능, 빅데이터, 클라우드 분야의 최신 SW 개발 과정에서 공개SW 개발 방식이 널리 활용되고 있음
 - **(텐서플로우)** 인공지능 분야 대표 공개SW로 구글 브레인팀에서 개발한 DistBelief를 기반으로 2015년에 공개되었고 최신 머신러닝 기술들이 적용되고 있으며 에어비앤비, 쉐콤, IBM 등 45개 이상의 기업들이 활용하고 있음³⁾
 - **(하둡)** 2006년에 시작된 아파치 재단의 빅데이터 프레임워크 개발을 위한 공개SW 프로젝트로 수천대의 분산 컴퓨터간 데이터 처리 기능을 제공하며 아마존, 알리바바, 이베이 등 180여개의 기업 또는 기관에서 활용되고 있음⁴⁾

1) Kernel Overview, Android system architecture, <https://source.android.com/devices/architecture/kernel/>

2) 6.4 Q: Is there a risk of malicious code becoming embedded into OSS?, DoD Open Source Software (OSS) FAQ(<https://dodcio.defense.gov/Open-Source-Software-FAQ/>)

3) Tensorflow, <https://tensorflow.org>

4) Apache hadoop, <https://hadoop.apache.org>

- (오픈스택) 2010년 미 NASA와 Rackspace에서 공동 추진한 클라우드 플랫폼 개발 프로젝트로 2012년 오픈스택 재단이 설립되었으며 AT&T, 인텔, 텐센트 등 약 760여개의 기업 및 기관들이 참여하고 있음⁵⁾

□ (국내 현황) 2004년부터 공개SW 활성화 정책들이 추진되어 많은 긍정적 효과가 있었으며 활성화에 대한 일부 장애 요인들이 여전히 존재⁶⁾

- (활성화 정책) 2004년부터 4번에 걸쳐 공개SW 활성화 계획을 수립하여 1차 산업기반 조성, 2차 산업 자생력 강화, 3차 기술 경쟁력 확보, 4차 국내 공개SW 생태계 조성을 지속적으로 추진해왔음

- (효과) 재플린(Zeppelin), 타조(Tazo) 같은 유명 공개SW 프로젝트들을 탄생시켰고 커미터(Committer)급 인재를 516명으로 확대시켰으며 국내 공개SW 산업의 규모는 연 15.2%씩 성장하여 2020년 2,860억 원에 이를 것으로 예상

- (대표기업) 공개SW 기반 데이터베이스를 개발한 큐브리드와 알티베이스는 많은 적용 사례들을 기반으로 공개SW 전문 기업으로 두각을 나타내고 있음

- (중요 장애요인) 국내 공개SW 활성화의 장애요인 중 가장 큰 비율을 차지하는 것은 무료라는 잘못된 인식으로 62%로 조사 응답자의 과반을 넘음

- (이슈 도출) 국내외 많은 공개SW 전문가들이 부정하고 있는 오래된 오해이며 많은 기업들이 이미 공개SW를 상업적으로 많이 활용하고 있음

□ (분석 방향과 시사점) 공개SW 상업적 가치의 정확한 이해를 위해 해외 선진 기업들의 공개SW 활용을 분석한 후 관련 산업 육성을 위한 정책 방향 제시를 위한 시사점 도출

- (해외 공개SW 활용 분석) 공개SW 개념의 진화, 깃허브에서 기업들의 활동 및 해외 선진 기업들의 공개SW 활용을 기반으로 공개SW 비즈니스 모델을 분석하여 공개SW의 상업적 활용 방안 도출

- (시사점) 공개SW는 소프트웨어 산업뿐만 아니라 국가 산업의 경쟁력 강화를 위한 핵심이므로 공개SW 활용의 확산을 위한 정책 방향에 대한 시사점 도출

5) openstack, <https://www.openstack.org>

6) 공개SW 소비국을 넘어 기여국으로 성장을 위한 제언, 정보통신산업진흥원, 2018.01

2. 공개소프트웨어 현황

(1) 자유소프트웨어에서 오픈소스로 진화

- 공개SW는 자유소프트웨어 운동으로 탄생하였으나 확산에 어려움이 많았음
- 오픈소스 개념은 기업의 공개SW 개발 방식을 확산하기 위해 도입되었음

□ (개념 진화) 자유소프트웨어(Free Software)로 시작되어 1990년대 새로 정의된 오픈소스(Open Source)로 확장된 개념으로 진화하였음

- (정의) 저작권자가 소스코드를 공개하여 정해진 허가권 범위 안에서 자유롭게 사용, 복제, 변경, 배포할 수 있는 소프트웨어로 해외에서는 FOSS(Free and Open Source Software)라는 용어를 사용
- (자유소프트웨어) 1980년대 리처드 스톨만이 시작한 자유소프트웨어 (Free Software) 운동으로 시작되었고 소스코드를 공개하여 누구나 자유롭게 사용할 수 있는 소프트웨어⁷⁾ 개념
 - (동기) 사유 소프트웨어의 독점화에 반대하고 초기 SW 생태계의 특징인 소스코드 공유와 개발자들의 자발적인 참여로 협력을 통해 완성도 높은 SW를 개발하고 혜택을 다 같이 누리자는 철학적인 소프트웨어 복고 운동
 - (오해의 시작) Free 개념이 자유보다는 무료라는 오해⁸⁾를 일으켰으며 특히 한국어로 직역하는 과정에서 오해가 더욱 확산되는 결과를 가져왔음
 - (상업화 반대) 자유소프트웨어 정신은 SW 상용화를 막기 위해 엄격한 코드 공개 조항을 가진 GPL(GNU General Public License)을 제시⁹⁾하였고 기업들이 자유소프트웨어를 개발하고 활용을 저해하는 요인이 되었음
- (오픈소스) 1998년 2월초 넷스케이프 소스코드 공개* 이후 개방·협력을 통한 소프트웨어 개발 방법의 효용성을 확산하기 위해 도입된 개념¹⁰⁾

7) 자유 소프트웨어, 위키백과(https://ko.wikipedia.org/wiki/자유_소프트웨어)

8) GNU 프로젝트, GNU 운영 체제, <https://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.ko.html>

9) GPL의 장단점, FreeBSD Document, <https://docs.freebsd.org/doc/10.3-RELEASE/usr/local/share/doc/freebsd/ko/articles/bsdl-gpl/gpl-advantages.html>

10) History of the OSI, <https://opensource.org/history>

- * 넷스케이프와 인터넷 익스플로러간의 브라우저 전쟁이 마이크로소프트의 무료화 정책으로 넷스케이프의 점유율 하락에 따라 소스코드를 공개로 전환하여 거대 기업에 대항하기 위한 방안으로써 공개SW를 활용한 첫 번째 사례
- (동기) 넷스케이프 사례는 사용자와 개발자가 공동으로 개발하는 공개SW 개발 방식의 효율성을 보여주었으며 사업적 활용을 확산하기 위해 크리스틴 페렌스가 제안한 용어를 채택하여 기존 자유소프트웨어와 차별화 시도
- (확산) 오픈소스를 홍보하기 위해 1998년 2월말 에릭 레이몬드와 브루스 페렌스 주도로 OSI(Open Source Initiative)가 설립하고 오픈소스를 새로이 정의하고 코드 공개 조항을 완화된 오픈소스 라이선스들을 승인하고 있음
- (후원 및 제휴) 주요 후원 단체들은 아마존, 시스코, 페이스북, 구글, IBM, 인텔, 마이크로소프트 등의 기업들이며 리눅스 재단, 이클립스 재단, 데비안 재단, 모질라 재단, 파이썬 재단 등의 다양한 공개SW 재단들과 제휴함

(2) 깃허브에서 기업들의 활동

- 2016년 깃허브 저장소들의 소속을 Pull Request로 분석한 결과 개인보다는 특정 단체에 소속된 저장소 비중이 85%를 차지
- 2017년 깃허브 개발자들의 소속을 Push 이벤트로 분석한 결과 구글, 마이크로소프트, 레드햇, 페이스북 등 다수의 기업들이 상위를 차지
- 공개SW 생태계의 근간인 저장소 활동은 해외 선진 기업들이 주도

- (깃허브) 대표적인 공개SW 개발 저장소로 150만개 이상의 기관(기업 포함)과 2400만 이상의 사용자가 활동하고 6700만 개 이상의 저장소를 보유¹¹⁾
 - (소개) 대표적인 분산 버전 관리 도구인 깃(Git)을 사용하여 공개SW 개발을 지원할 수 있는 웹호스팅 서비스 이름이자 관련 서비스를 제공하는 회사명
 - (마이크로소프트 인수) 2018년 6월 마이크로소프트는 깃허브를 75억 달러에 인수하기로 합의할 정도로 공개SW 생태계에서 중요한 가치를 가지고 있음¹²⁾

11) The state of the Octoverse 2017, GitHub, <https://octoverse.github.com/>

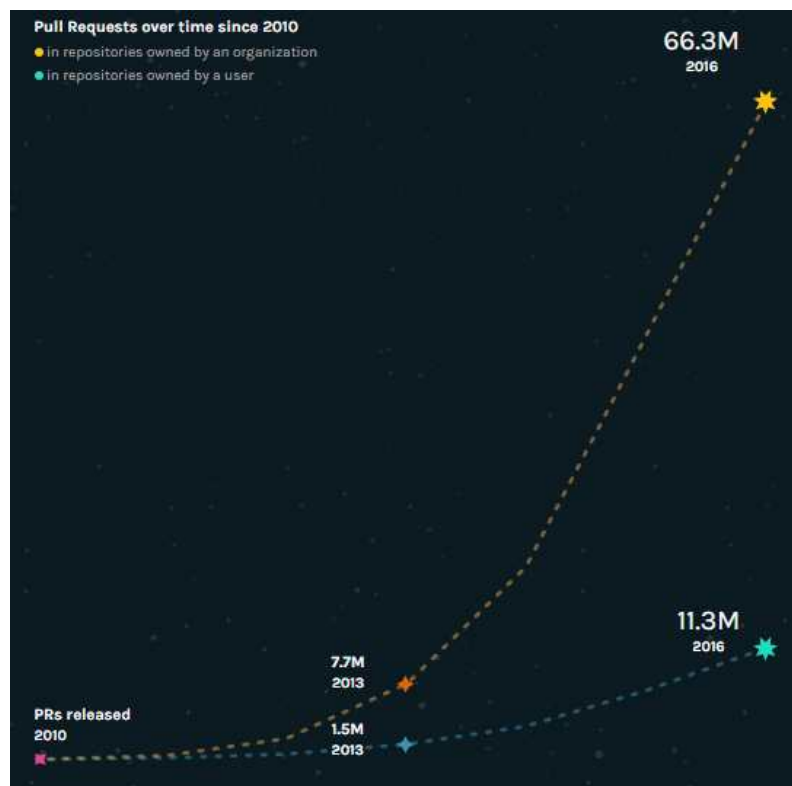
12) MS의 깃허브 인수, '오픈소스 사랑'의 화룡점정될까, 조선비즈, 2018.06.10

□ (저장소 소속) 2016년 깃허브의 Pull Request*를 분석한 결과 특정 단체가 소유한 저장소의 비중이 85.4%를 차지함¹³⁾

* 깃허브에서 수정한 코드를 다른 개발자와 함께 검토하고 토론하기 위한 절차로 저장소에 제공된 수정 코드를 다른 사람에게 알리는 행위¹⁴⁾

○ (결과) 2016년 깃허브 동향 자료에 포함된 그림 1에 의하면 특정 단체 소속의 저장소에서 발생한 Pull Request 수가 약 6630만 건(85.4%)이고 개인 소유의 저장소에서 발생한 Pull Request 수가 약 1130만 건(14.6%)으로 분석됨

[그림 1] Pull Requests over time since 2010



출처 : GitHub

- (의미) 기업 소속의 저장소들은 상업적으로 활용될 가능성이 매우 높으며 이는 많은 기업들의 공개SW 개발 방식을 도입·활용하고 있다는 것을 의미하고 있음

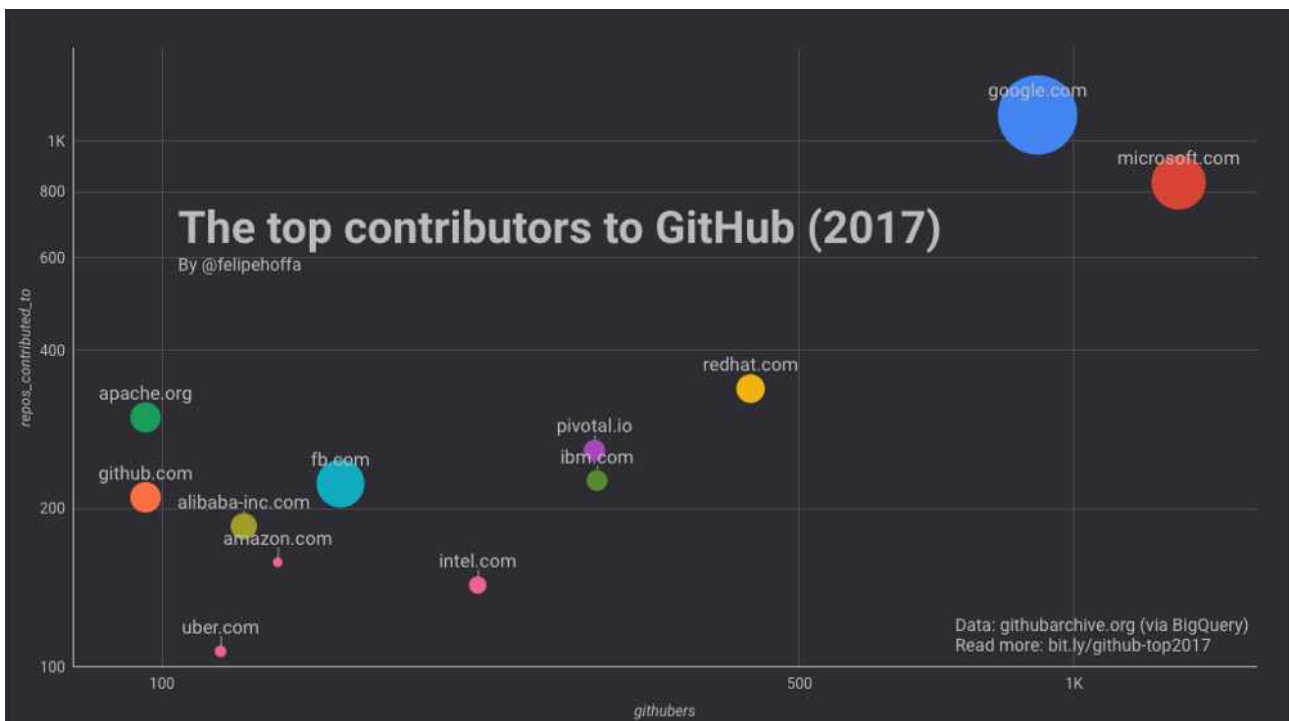
13) The state of the Octoverse 2016, GitHub, <https://octoverse.github.com/2016/>

14) About pull requests, GitHub Help, <https://help.github.com/articles/about-pull-requests/>

□ (개발자 소속) 2017년 구글의 Felipe Hoffa가 pushEvents*로 개발자 소속을 분석*한 결과, 그림 2처럼 해외 SW 선진 기업들이 다수 포함되어 있음¹⁵⁾

* 로컬 저장소에 있는 변경 사항을 원격 서버(GitHub, 공개SW 커뮤니티)에 전달하기 위한 행위¹⁶⁾로 2017년에 20개 이상의 스타(추천)를 받은 프로젝트들을 기준으로 깃허브 커뮤니티에 기여하는 개발자들의 소속을 분석하였음¹⁷⁾

[그림 2] The top contributors to GitHub (2017)



출처 : freeCodCamp

- (개발자 수) 깃허브 사용자 수(githubers) 기준으로 마이크로소프트, 구글, 레드햇, IBM, 피보탈(Pivotal), 인텔, 페이스북, 아마존 순으로 깃허브에서 활동하는 개발자들이 있음
- (의미) 공개SW 개발을 실질적으로 주도하는 개발자들은 불특정 다수의 일반 개인이 아니라 기업 소속의 전문 SW개발자를 의미함

15) Git Much? The Top 10 Companies Contributing to Open Source, White Source Blog, 2018. 02.

16) Pushing to a remote, GitHubHelp, <https://help.github.com/articles/pushing-to-a-remote/>

17) Who contributed the most to open source in 2017? Let's analyze GitHub's data and find out, Felipe Hoffa, <https://medium.freecodecamp.org/the-top-contributors-to-github-2017-be98ab854e87>

- **(저장소 수)** 공개SW 프로젝트인 저장소 수(repos_contributed_to) 기준으로 구글, 마이크로소프트, 레드햇, 아파치, 피보탈(Pivotal), 페이스북, IBM, 깃허브, 알리바바, 아마존 순으로 깃허브에서 공개SW 프로젝트들을 진행하고 있음
- **(의미)** 공개SW 저장소의 개설 목적이 기업 활동과 밀접하게 연관되어 있다는 것을 의미하며, 깃허브 개발자 수와 연계하면 공개SW 개발 활동은 기업의 SW개발 과정과 연계되어 있을 가능성이 높음
- **(활용도)** push 이벤트 수(회사별 원의 크기)를 기준으로 한 깃허브 활용도 측면에서 보면 구글, 마이크로소프트, 페이스북 순이며, 그 이후로는 레드햇, 아파치, 깃허브, 알리바바가 유사한 규모로 활용하고 있음
- **(글로벌 시가총액 상위)** 공개SW 생태계의 근간인 개발 프로젝트를 주도하는 주요 세력은 기업들이며 특히, 상위에 위치한 기업들은 대표적인 IT 분야 기업들이면서 표 1처럼 글로벌 시가 총액 상위권에 위치한 기업들¹⁸⁾임

<표 1> 연도별 시가총액 상위 10위 기업

2008년		2018년	
순위	기업명	순위	기업명
1	페트로차이나	1	애플
2	엑손모빌	2	알파벳- 구글
3	GE	3	아마존
4	중국이동통신	4	마이크로소프트
5	마이크로소프트	5	텐센트
6	중국공상은행	6	페이스북
7	페트로브라스	7	버크셔해서웨이 (보험업)
8	로알더치셀	8	알리바바
9	AT&T	9	JP 모건 (금융)
10	P&G	10	존슨 & 존슨 (제약)

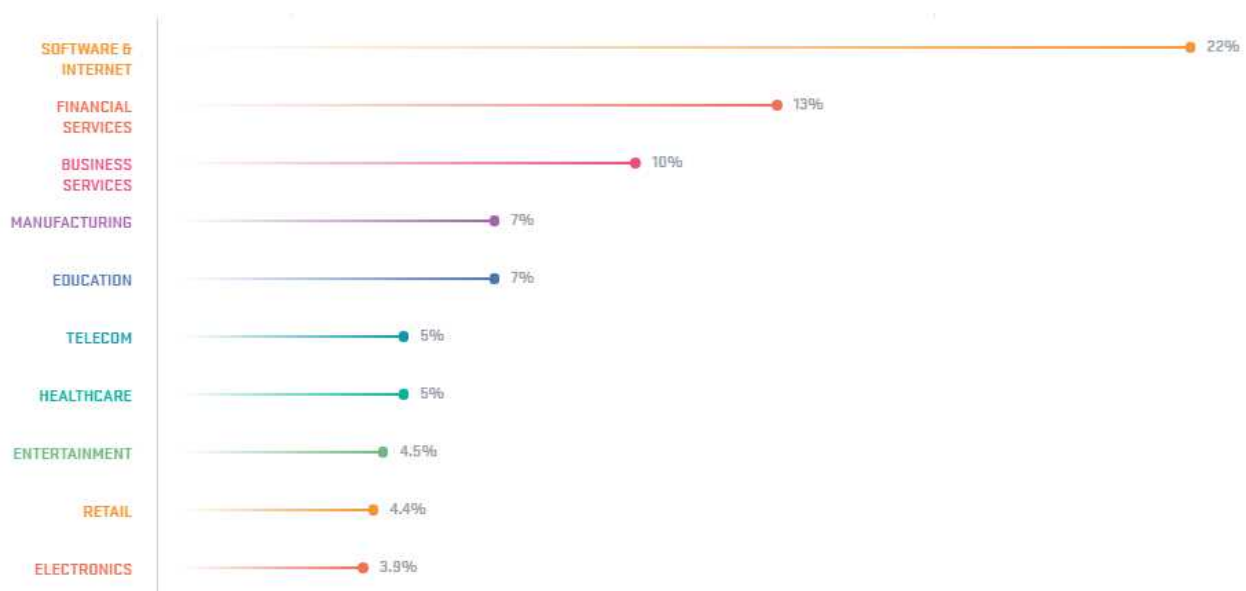
출처 : S&P Capital IQ, 2018년도 3월 15일 기준

- **(2008년과 비교)** 마이크로소프트를 제외하면, 알파벳(구글), 아마존, 텐센트, 페이스북, 알리바바 들은 지난 10년에 새로이 순위권에 진입한 기업들로 텐센트를 제외하고는 모두 깃허브에서 공개SW 활동을 적극하고 있음

18) 한국, 글로벌 시총 500대 포함기업수 10년 간 제자리, 한국경제연구원, 2018.04.11

- **(활용 분야)** 2017년 깃허브 동향 자료에 의하면 공개SW가 활용되는 분야에 대한 분석 결과, 그림 3처럼 다양한 분야들에서 활용되고 있음
- **(다양한 분야)** 금융 서비스(13%), 비즈니스 서비스(10%), 제조(7%), 교육(7%), 통신(5%), 헬스케어(5%) 등 다양한 분야의 산업들에도 활용되고 있음
 - **(SW융합)** 제4차 산업혁명은 SW기술이 타 산업과 융합되어 기술 혁신이 진행되는 데 이러한 양상은 공개SW 분야에서도 확인되고 있음

[그림 3] Not just software



출처 : GitHub

3. 해외 선진 기업들의 공개소프트웨어 활용

- 구글, 아마존, 마이크로소프트, 페이스북, 텐센트, 알리바바 등의 대표 기업들은 공개SW를 기업 경쟁력 유지 및 미래 성장 동력 발굴에 적극 활용
- 오라클은 공개SW를 전제와 활용을 하고 있으며, 하드웨어 중심이었던 IBM 공개SW 적극 후원하면서 사업 영역을 혁신하였음
- 공개SW산업의 활성화는 레드햇, 마리아디비, 도커 같은 공개SW 전문 기업을 탄생시킴

□ (시가총액 상위 기업) 전세계 시가 총액 10위권 이내에 위치한 대표 IT 기업들은 공개SW를 기업 활동의 근간 및 사업 다각화 수단으로 활용

○ (알파벳/구글) 구글의 지주회사인 알파벳은 시가총액 2위이며 자회사인 구글에서는 2000여개의 공개SW 프로젝트들을 진행하면서 안드로이드, 크롬 OS, 클라우드 등 다양한 제품들에 적용¹⁹⁾하고 있음

- (기업 개요) 1998년 설립되어 검색엔진, 안드로이드 플랫폼을 기반으로 성장한 구글은 2015년 지주회사인 알파벳 설립하였고 그림 4처럼 무인차, 초고속 인터넷, 헬스케어, 스마트 홈 등으로 사업 영역을 다각화하고 있음²⁰⁾

- (대표 공개SW) 모바일 생태계의 핵심인 안드로이드, 웹 생태계의 핵심인 검색 엔진과 크롬 브라우저를 기반으로 한 플랫폼 기반의 공개SW 강자로 모바일 서비스의 기능 추가를 위한 AngularJS와 구글 클라우드 관리를 위한 쿠버네티스(Kubernetes) 같은 요소 기술도 공개SW 방식을 활용

19) Google Open Source, <https://opensource.google.com>

20) 구글은 왜 지주회사 ‘알파벳’ 만들까, ZDNet Korea, 2015.08.11

[그림 4] 구글의 지주회사인 알파벳의 사업영역

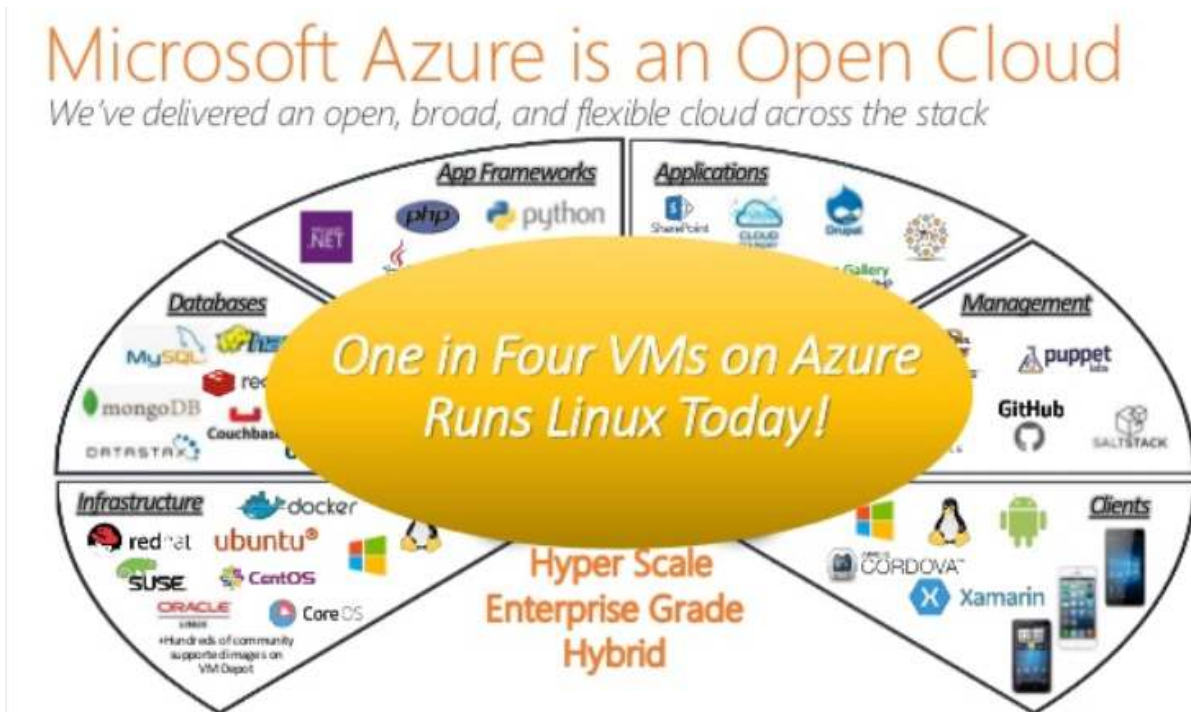


출처 : ZDNet Korea

- **(아마존)** 세계 1위 클라우드 서비스인 아마존 웹 서비스(Amazon Web Service, AWS) 에서 수백 개의 공개SW 프로젝트들을 활용하고 있으며 인공지능 비서 서비스인 알렉사 플랫폼의 개발자 도구를 공개함²¹⁾
 - **(기업 개요)** 1994년 설립되어 전자상거래인 아마존닷컴을 기반으로 성장하였고, 아마존닷컴의 성능 향상을 위한 클라우드 기술인 AWS를 외부에 제공함으로써 시가총액 3위에 오른 유통과 IT 융합 분야의 대표 기업임
 - **(대표 공개SW)** 클라우드 서비스 플랫폼인 AWS의 성능 개선 및 신규 기능 추가를 위한 Boto 같은 공개SW들의 개발을 주도하고 있으며, 외부 개발자를 위한 알렉사의 개발자 도구를 공개하여 생태계 확장하고 있으며 딥러닝 프레임워크인 아파치 MXNet을 AWS에 적용하고 있음
- **(마이크로소프트)** 공개SW와 대척점이었던 독점 소프트웨어 기업의 대명사로 초기에는 공개SW를 적극 반대하였지만, 2010년 이후로는 자체 개발환경과 프레임워크를 공개하고 수천 개 이상의 프로젝트들에 참여하고 있음²²⁾
 - **(기업 개요)** 1975년 설립되어 PC 보급을 가능하게 만든 윈도우와 사무용 SW로 세계 1위 소프트웨어 기업이 되었고 소프트웨어 산업이 클라우드 중심으로 재편됨에 따라 그림 5처럼 공개SW를 적극 활용하고 있음²³⁾

21) Open Source at AWS, <https://aws.amazon.com/ko/opensource>22) Microsoft Open Source, <https://opensource.microsoft.com/>

[그림 5] 마이크로소프트의 애저 클라우드 프레임워크와 오픈소스



출처 : ZDNet Korea

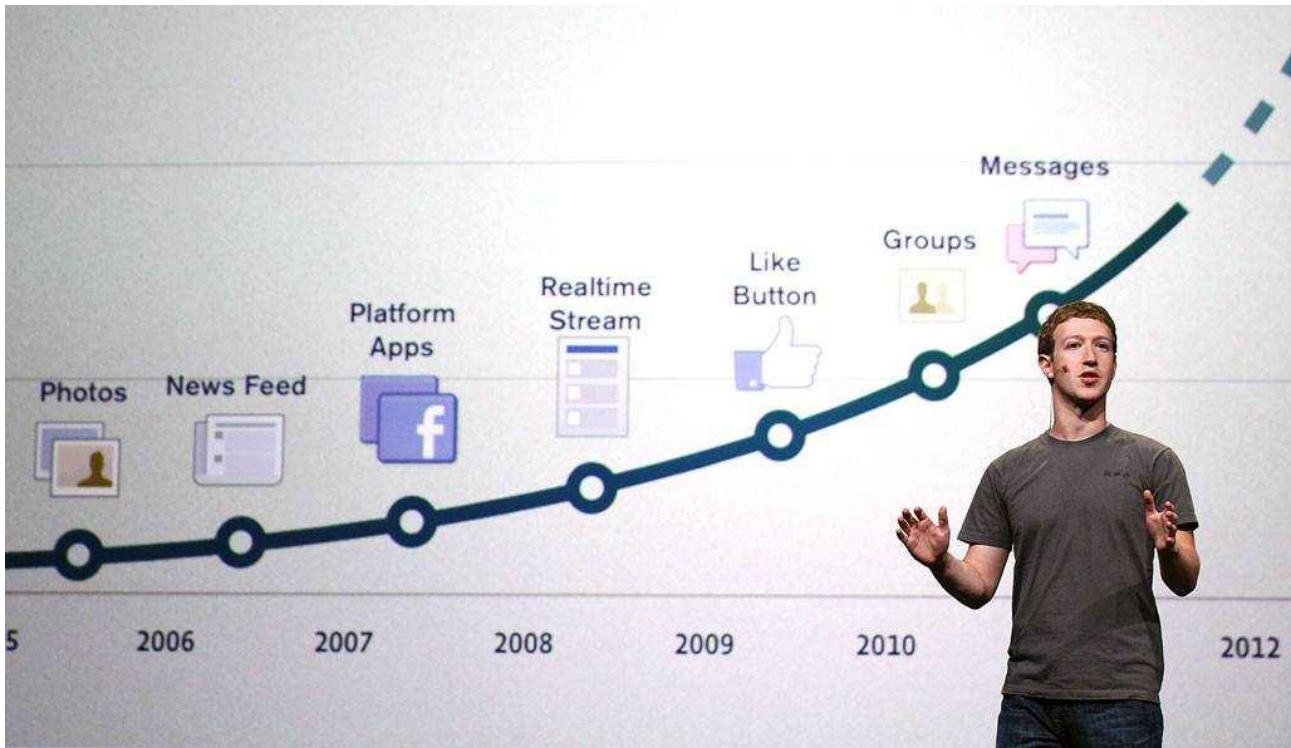
- (대표 공개SW) 통합 개발 환경 도구이었던 비주얼 스튜디오 온라인판을 기반으로 개발된 vscode, 웹 환경의 개발 생산성 향상을 위한 TypeScript, 자체 개발 프레임워크인 닷넷과 클라우드 솔루션인 애저(Azure)에서 심층학습 프레임워크 제공을 위한 CNTK 등 많은 공개SW 프로젝트들을 주도
- (페이스북) 초기 하버드 대학생들이 이용할 수 있는 서비스를 확대하여 전 세계에서 가장 유명한 SNS(Social Network Service)를 제공하며 300여개의 공개 SW들을 활용하여 신규 기능 추가 및 모바일 기기 호환성을 개선²⁴⁾하고 있음
- (기업 개요) 2004년 설립되어 SNS인 페이스북을 기반으로 시가총액 6위 기업으로 성장하였으며 그림 6처럼 지난 12년간 지속적인 서비스 혁신²⁵⁾으로 고객 요구를 꾸준히 반영하여 SNS 분야 세계 1위를 유지하고 있음

[그림 6] 지난 12년간 페이스북의 진화

23) Microsoft on open source and security, SlideShare, <https://www.slideshare.net/DaveVoyles/microsoft-on-open-source-and-security>

24) Facebook Open Source, <https://opensource.fb.com>

25) Jenna Mullins, This is How Facebook Has Changed Over the Past 12 Years, E News, 2016.02.04



출처 : Eonline

- **(대표 공개SW)** 페이스북을 이용하는 응용 프로그램들의 사용자 인터페이스 구현을 위한 리액트(React)와 안드로이드와 iOS 환경에서 리액트의 원활한 동작을 위한 개발 환경인 리액트 네이티브(React Native)들이 있으며 미래 인공지능 혁신을 위한 파이토치(PyTorch) 개발에 공개SW 개발 방식을 활용
- **(중국 대표 기업)** 텐센트와 알리바바는 세계 최대 인구를 가진 중국의 내수 시장을 기반으로 급격히 성장한 IT 기업들로 선진 미국 기업들보다는 활용도가 저조하지만 최근에는 공개SW를 적극 활용²⁶⁾²⁷⁾하고 있음
 - **(텐센트 개요)** 1998년 설립되어 중국 최대 메신저 서비스인 QQ 플랫폼을 활용하여 게임, 포털, 검색, 전자상거래 등의 여러 분야로 진출한 중국 최대 IT 기업으로 시가총액 기준 5위에 위치하고 있음
 - **(알리바바 개요)** 1999년 설립된 세계 최대 전자상거래 기업으로 타오바오, 알리익스프레스 등 여러 전자상거래 서비스로 시가총액 기준 8위에 위치하며 최근에는 전자결제 서비스인 알리페이를 통해 금융 분야 진출 추진하고 있음
 - **(대표 공개SW)** 알리바바는 전자상거래 사이트 운영에 필요한 분산 처리 기

26) Tencent Open Source, <https://opensource.tencent.com>

27) Alibaba Open Source, <http://opensource.alibaba.com>

술인 Dubbo, RocketMQ 및 호환성 제공 기술인 Fastjson 등을 공개SW 방식으로 개발하였고, 텐센트는 게임 사업에서 활용할 수 있는 중국 최초 바둑 인공지능 프로그램인 PheonixGo를 공개SW 방식으로 개발하고 있음

□ **(중요 소프트웨어 기업)** 시가총액 10위권 이내는 아니지만 오라클과 IBM은 공개SW 성장에 중요하게 관련되어 있는 대표적인 소프트웨어 기업들임

○ **(오라클)** 2001년부터 리눅스를 활용²⁸⁾하였으며 자체 제품의 경쟁 상대였던 MySQL을 소유했던 썬마이크로시스템즈를 2009년에 74억 달러에 인수하면서 공개SW 전제 전략으로 많은 비판을 받았었음²⁹⁾

- **(기업 개요)** 1977년 설립되어 데이터베이스 분야의 최고 점유율을 가진 오라클 기반의 세계 2위 소프트웨어 기업이며 썬마이크로시스템즈를 인수하고 난 후에는 기업 전산 인프라 구축 분야에서도 두각을 나타내고 있음

- **(대표 공개SW)** GPL 기반의 대표적인 공개SW 데이터베이스인 MySQL, 자체 리눅스 배포판인 오라클 리눅스, 객체 지향 프로그래밍 언어이면서 개발 프로그램 프레임워크인 자바, 오라클 제품간 호환성 향상을 위한 자바스크립트 확장 라이브러리인 Jet 등 많은 프로젝트들에 참여하고 있음

○ **(IBM)** 1990년대 IT 산업의 중심이 소프트웨어로 바뀐 후에 리눅스와 아파치 같은 초기 공개SW들의 활성화에 기여하였으며 최근 클라우드, 인공지능, 블록체인 같은 새로운 분야 공개SW 활성화에 적극 지원하고 있음³⁰⁾

- **(기업 개요)** 1896년 사무기기 제조업체로 시작되었고 1980년대 PC 보급을 위해 마이크로소프트와 협력함으로써 소프트웨어 산업 활성화에 큰 역할을 수행했던 대표 IT 기업으로 하드웨어 중심 사업을 공개SW를 활용하여 소프트웨어 중심으로 전환하는데 성공하였음

- **(대표 공개SW)** 초기 공개SW 시절부터 리눅스 재단 및 아파치 재단을 후원하였고 자체 통합 개발 환경 도구인 VisualAge를 공개하여 이클립스 재단 설립에 기여하였으며 클라우드 성능 향상을 위한 OpenWhisk와 블록체인 공개SW 프로젝트인 Hyperledger들을 적극 지원하고 있음

28) History of Projects at OSS, Oracle Open Source(<https://oss.oracle.com>)

29) MySQL 개발자 “오라클, 잘못 가고 있다”, Bloter, <http://www.bloter.net/archives/142487>

30) IBM's approach to open technology, IBM developersWorks, <https://www.ibm.com/developerworks/cloud/library/cl-open-architecture-update/index.html>

□ (전문 기업) 공개SW 관련 산업이 커짐에 따라 공개SW를 상품화하는 전문 기업인 레드햇, 도커(Docker), 마리아디비(MariaDB) 등이 등장

○ (레드햇) 리눅스 사업화에 성공한 대표 기업으로 새로운 공개SW 프로젝트를 발굴하거나 비공개SW를 인수한 후 공개하여 사업 경쟁력 강화 및 영역 확장을 하여 그림 7 같은 다양한 공개SW 기반 솔루션들을 제공함

- (기업 개요) 1993년 설립되어 리눅스 배포판인 레드햇 리눅스를 기반으로 성장한 대표 공개SW 전문 기업으로 순수 공개SW 관련 사업만으로 2016년에 매출 2조원 이상의 실적을 최초로 달성³¹⁾하였음

- (대표 공개SW) 레드햇의 근간인 리눅스 커널 개발에 지속적으로 참여하고 있고 자바 기반 웹 응용 프로그램 서버인 JBoss를 인수하였고 클라우드 관리 플랫폼인 ManageIQ를 인수하여 공개하고 CloudForms 제품으로 상품화함

[그림 7] 레드햇의 공개SW 관련 소프트웨어 제품들³²⁾



출처 : RedHat

○ (마리아디비) MySQL을 인수한 오라클의 폐쇄적인 사업 전략에 불만을 가진 MySQL 개발자들이 독립해 GNU 정신에 입각한 공개SW 관계형 데이터베이스 시스템 개발을 위한 프로젝트인 마리아디비를 기반으로 설립되었음³³⁾

- (기업 개요) 2009년에 데이터베이스 공개SW인 마리아디비와 동일한 이름을 가지고 설립되었으며 여행예약 서비스 회사인 부킹닷컴(Booking.com), 알리바바 클

31) 오픈소스로 매출 2조원 달성한 ‘레드햇’의 기적, BylineNetwork, 2016.04.03.

32) Our Development Model, Redhat, <https://www.redhat.com/ko/about/development-model>

33) MariaDB, <https://www.mariadb.com/>

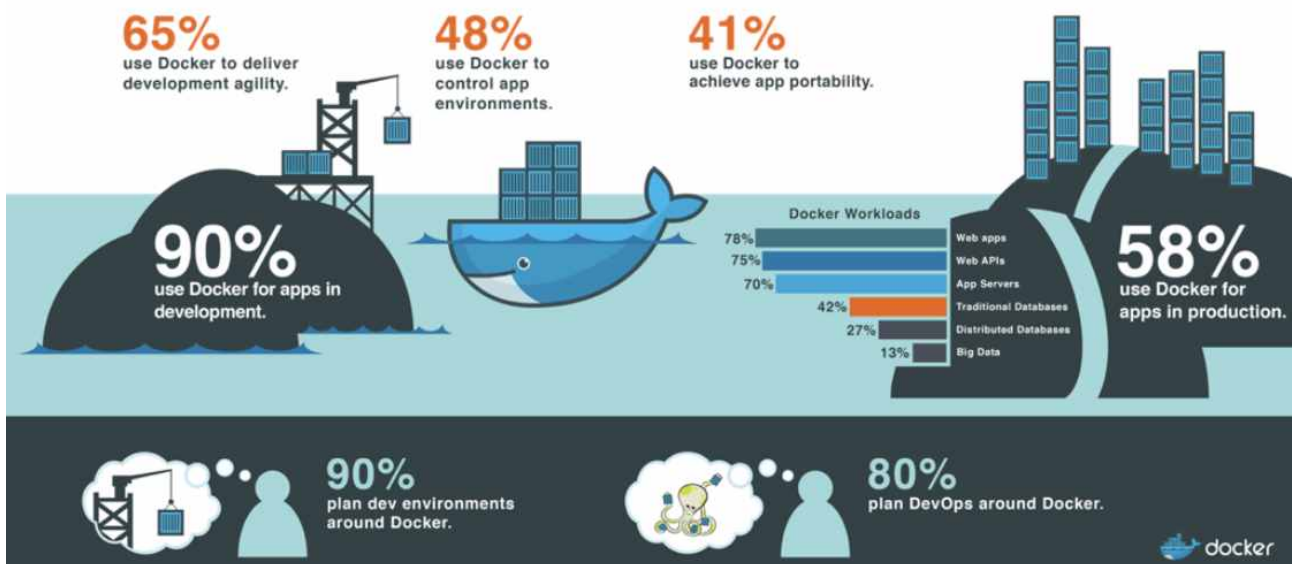
라우드, 텐센트 클라우드, 마이크로소프트, IBM 등과 협력하고 있음³⁴⁾

- (공개SW 마리아디비) GPL 계열 라이선스를 활용하여 개발되고 있으며 초기에는 MySQL과 동일한 소스코드를 기반으로 하였으나, 2012년 버전 10.0.0을 공개하면서 독자적인 기능 개발이 이루어지고 있고 MySQL 5.5와 호환되는 5.5.X 버전도 지속적으로 관리되며³⁵⁾ 45개국 1200만 사용자들이 활용하고 있음

○ (도커) 클라우드 서비스의 효율성 향상을 위한 가상화 기술 구현에 필요한 컨테이너 기술인 공개SW 도커를 기반으로 설립된 기업임

- (기업 개요) 2013년에 설립되어 가상화 기술 혁신을 가져온 도커 개발을 주도하였으며, 그림 8처럼 다양한 클라우드 개발에 널리 활용되고 있으며 2016년에 마이크로소프트가 40억 달러에 인수하려는 시도가 있었음³⁶⁾

[그림 8] 2016년도 도커 활용 현황³⁷⁾



출처 : 도커

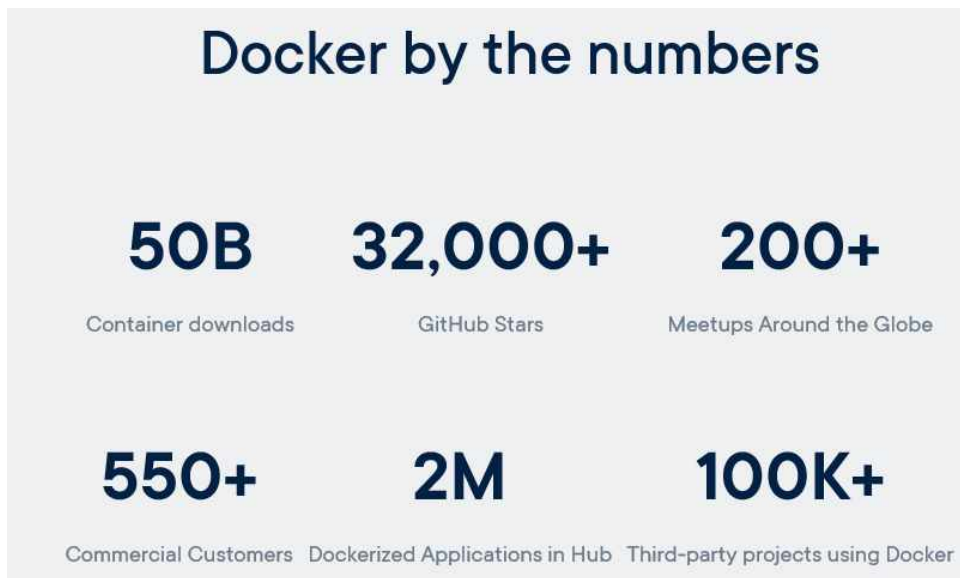
- (공개SW 도커) 기술이 공개된 지 약 5년밖에 되지 않았으나 높은 활용도로 인하여 그림 9와 같이 500억 번 이상의 다운로드와 이를 활용할 수 있는 기업들이 급격히 증가하고 있음

34) Sponsors of MariaDB Foundation, <https://mariadb.org/about/supporters/>

35) MariaDB Releases, <https://mariadb.com/kb/en/library/library-mariadb-releases/>

36) Sources: Microsoft Tried to Buy Docker for \$4B, [sdxcentral](https://sdxcentral.com/news/2016/06/06/microsoft-tried-to-buy-docker-for-4-billion-dollars/), 2016.06

37) 초보를 위한 도커 안내서 - 도커란 무엇인가?, <https://subicura.com/2017/01/19/docker-guide-for-beginners-1.html>

[그림 9] 도커 영향력³⁸⁾

출처 : 도커

38) About Docker, <https://www.docker.com/company>

4. 공개소프트웨어 비즈니스 모델

- 공개SW 기반 이윤 창출을 위한 비즈니스 모델은 공개SW 지원, 공개SW 판매, 플랫폼 구축, 인수 합병 등의 기본 모델들로 분류 가능

□ **(비즈니스 모델 정의)** 기업이 이윤 창출하기 위해 제품 및 서비스를 생산, 관리, 판매하는 방법을 이해하기 위해 기업 업무, 제품 및 서비스의 전달 방법, 이윤 창출 과정을 모형화한 모델

- **(기존 분류)** 다양한 관점에서 공개SW 비즈니스 모델을 분류한 방법들*이 있지만 이들은 서로 상이한 다양한 기준들이 적용되어 있으며 실질적인 수익 창출 과정에 대한 고려가 부족함

* 한티미디어에서 출판한 오픈소스 소프트웨어 비즈니스 모델³⁹⁾은 옹타로스 분류, 헥커와 레이몬드의 분류, 유럽 워킹그룹의 분류, 스테파노스의 분류, 데파라의 분류를 정리하였고 추가로 오픈소스 소프트웨어 비즈니스 기업들의 가치 실현 방식 관점에서 5가지 모델들(개발모델, 서비스 제공 모델, 개발·서비스 혼합 모델, 하드웨어 보조 모델, 기타 보조 모델)을 제시함

- **(재해석)** 공개SW를 활용하여 실질적인 수익을 창출하기 위한 과정인 재화(제품, 서비스) 거래 관점에서 비즈니스 모델을 재해석하여 **공개SW 지원, 공개SW 판매, 플랫폼 구축, 인수 합병**으로 분류함

□ **(공개SW 지원)** 대표적인 공개SW 비즈니스 모델로 강력한 코드 공개 의무를 가진 GPL 계열의 공개SW일지라도 간접적으로 수익 창출이 가능한 모델

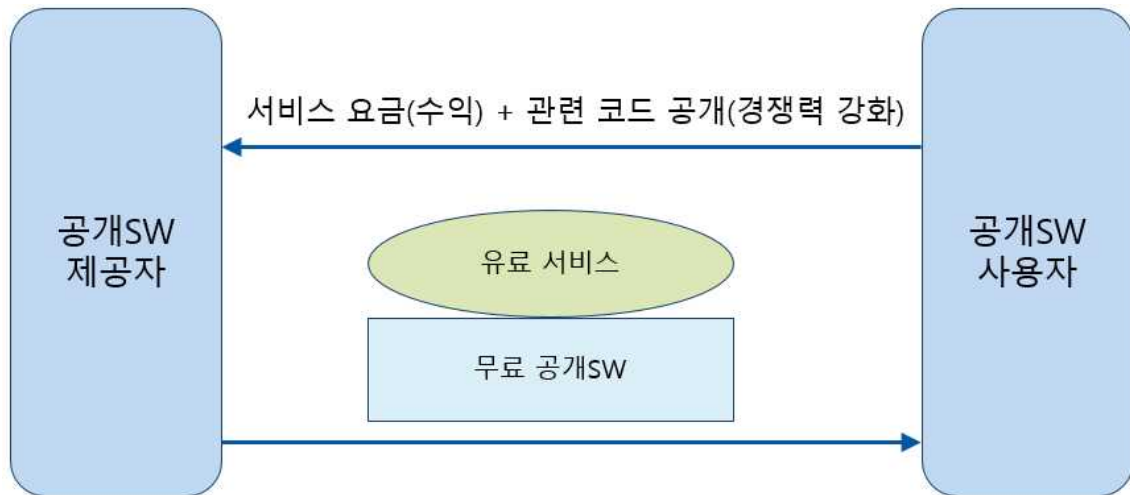
- **(개요)** 사용자가 공개SW를 무료 사용하여 직접 판매 수익을 얻을 수 없지만 부수적인 교육, 기술 지원, 법률 지원 등의 유료 서비스로 간접적인 수익 창출하고 추가로 수정 코드를 통해 SW 경쟁력을 강화시킬 수 있음

- **(사용자 관점)** 다양한 유료 서비스를 통해 기술 및 제품 개발에 소요되는 시간과 인력을 줄일 수 있으며 법률 지원 서비스를 통해 발생 가능한 위험 요소를 대비할 수 있기 때문에 비용 지불에 대한 대가를 얻을 수 있음

39) 김중배, 오픈 소스 소프트웨어 비즈니스 모델, 한티미디어, REDHAT 서브스크립션 모델의 혜택, Readhat, <https://www.redhat.com/ko/about/subscription>

- (제공자 관점) 사용자로부터 서비스 수익을 얻을 수 있으며 SW 사용자가 수정 코드를 공개할 경우 서비스의 근간인 공개SW의 경쟁력을 강화시킴으로써 사업의 비즈니스 모델을 강화시키는 수 있음

[그림 10] 공개SW 지원 모델의 재화 거래



- (레드햇) 다양한 공개SW 기반 제품군들 (엔터프라이즈 리눅스, 가상화, 오픈스택, 미들웨어, 모바일, 오픈쉬프트(OpenShift) 등)에 대한 기술 지원, 컨설팅, 교육 및 자격증 서비스들을 제공하고 있음
- (서브스크립션 방식) 공개SW 제품들에 대하여 서브스크립션 서비스*에 가입한 고객들에게 일정 기간 SW패치 알림, 문제점 해결 등의 기술 지원 서비스 및 라이선스 관련 서비스 제공 등의 다양한 서비스들을 제공
 - * 레드햇에서 사전 검증한 다양한 공개SW 엔터프라이즈 제품 제공, 레드햇에서 인증한 하드웨어 및 소프트웨어 정보 제공, 보안 취약점 및 문제점 해결, 라이선스 검증과 지적 재산권 보장을 위한 오픈소스 보장 프로그램 등의 기술 지원 및 정보 제공 서비스를 제공하기 위한 서비스 수준 협약을 체결하는 방식⁴⁰⁾
- (컨설팅 및 교육) 공개SW를 활용하고자 하는 기업들에게 인프라 구축 방안, 응용 프로그램 개발 방안, 서비스 제공 및 운영 최적화 등의 컨설팅 서비스 및 레드햇 제품들을 운용 및 개발을 위한 교육 및 자격증 서비스 제공
- (블랙덕) 공개SW 전문 컨설팅 회사로 공개SW의 보안 이슈 점검, 라이선스

40) REDHAT 서브스크립션 모델의 혜택, Redhat, <https://www.redhat.com/ko/about/subscription>

의무사항 식별을 위한 솔루션 및 서비스를 제공하여 전세계 1800개 이상의 고객사 확보함⁴¹⁾

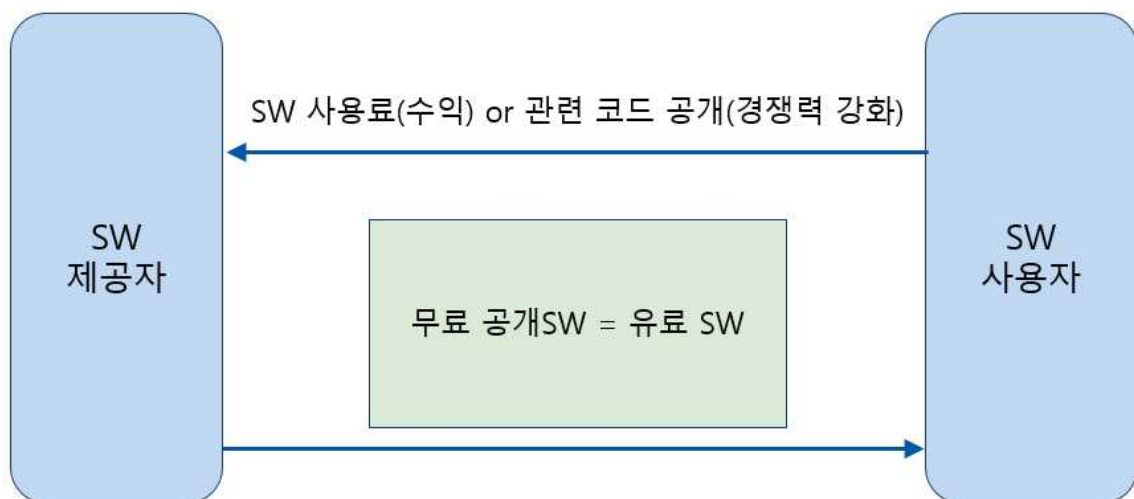
- (Hub) 소프트웨어에서 활용되는 공개SW 파악 및 해당 공개SW의 보안 취약점 관리 솔루션을 제공하여 제품 및 솔루션에 탑재된 공개SW 취약점을 사전에 대비할 수 있도록 함
- (Protex) 개발된 소프트웨어를 자동 스캔하여 사용된 공개SW들을 목록화하여 공개SW의 라이선스 의무사항에 대한 법률적 분쟁 위험*을 대비할 수 있도록 함

* 블랙덕은 전세계 200만개 이상의 공개SW 프로젝트들, 8500개 이상의 웹사이트, 2500개 이상의 공개SW 라이선스를 관리하는 데이터베이스 기반으로 분석 서비스를 제공하고 있음

□ (공개SW 판매) 듀얼라이선스, 허가적 라이선스를 이용하거나 결합 판매 형태로 공개SW의 라이선스가 허용하는 범위 내에서 직접적인 SW판매 수익을 얻을 수 있는 모델

- (듀얼라이선스) 저작권자가 하나의 SW에 사용료가 없는 공개SW 라이선스와 사용료가 있는 상용 라이선스를 동시에 부여하여 사용자가 둘 중 하나의 라이선스를 선택할 수 있게 하여 사용료를 지불하거나 무료 사용 후 관련 소스 코드 제공해야 하는 판매 모델

[그림 11] 듀얼라이선스를 활용한 공개SW 판매 모델의 재화 거래



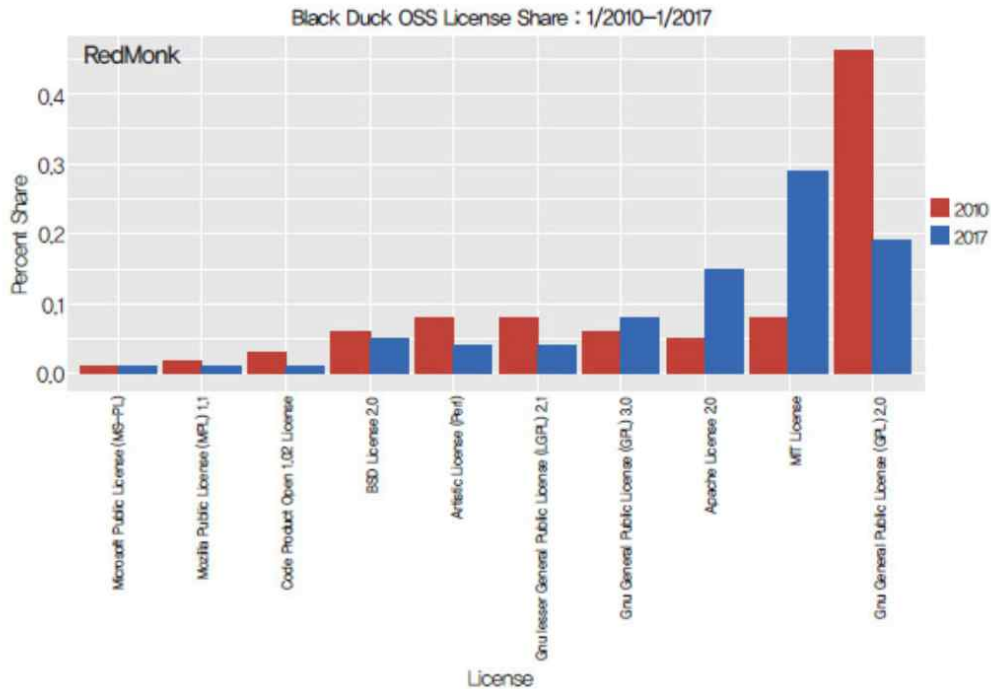
41) 블랙덕 회사 소개, 블랙덕, <http://www.blackducksoftware.co.kr/about>

- **(공개SW 라이선스)** 공개SW를 무료로 사용하지만 공개SW에 관련된 소스 코드의 공개 때문에 관련 제품 또는 서비스의 상업적 경쟁력 확보에 어려움이 발생하며 제공자는 사용자가 공개하는 코드를 기반으로 공개SW의 경쟁력을 강화시킬 수 있음
- **(상용SW 라이선스)** 비록 사용자가 사용료를 지불하지만 관련 코드를 공개하지 않아도 되기 때문에 수익 창출에 필요한 경쟁력을 쉽게 확보할 수 있으며 제공자는 SW 사용료라는 수익을 얻을 수 있음
- **(관련 사례)** 아티팩스는 고스트스크립트에 AGPL 라이선스와 상용 라이선스를 동시에 부여하였기 때문에 고스트스크립트를 사용할 경우 AGPL에 따라 관련 코드를 모두 공개하거나 상용 라이선스에 따라 SW를 구매하여 공개 없이 관련 소스코드를 상업적으로 사용 가능함
 - * 한컴에서 상용 라이선스 구매 없이 고스트스크립트를 사용하였고 AGPL 의무사항인 고스트스크립트가 포함된 SW의 소스코드를 공개하지 않았기 때문에 2016년 아티팩스가 한컴을 고스트스크립트 무단 사용으로 미국 캘리포니아 법원에 고소하여 양사간 205만 달러에 합의하였음⁴²⁾
- **(허가적 라이선스)** 공개SW 수정에 따른 코드 공개 조항이 없기 때문에 공개SW의 성능 향상 및 기능 추가에 따른 수정 소스를 공개하지 않아도 되기 때문에 최근 기업들이 많이 활용하고 있는 공개SW 라이선스 방식임
- **(경쟁력 확보 가능)** MIT, 아파치, BSD 계열의 라이선스들은 수정한 공개SW나 결합된 SW들을 공개하지 않아도 되므로 기업 경쟁력 확보에 유리하기 때문에 안드로이드, 텐서플로우, AWS, 알렉사 등 기업들의 대표 공개SW 프로젝트들에서 많이 활용되고 있음
 - * **(공개SW 활동 이유)** 추가 기능 및 수정 코드에 대한 공개를 하지 않아도 되지만 호환성이 필요한 기능을 공개SW 커뮤니티에 기여를 함으로써 타 SW와의 호환성을 향상시킴으로써 관련 생태계를 확장시키고 관련 SW 제품 또는 서비스의 경쟁력을 강화시킬 수 있음
 - * 블랙덕이 200만개 이상의 저장소를 대상으로 조사한 공개SW 라이선스 활용도 조사에서 그림 12 같이 허가적 라이선스 활용이 최근 크게 증가함⁴³⁾

42) 한글과컴퓨터, 오픈소스 분쟁소송 ‘205만 달러’로 합의, 시사위크, 2018.06.18

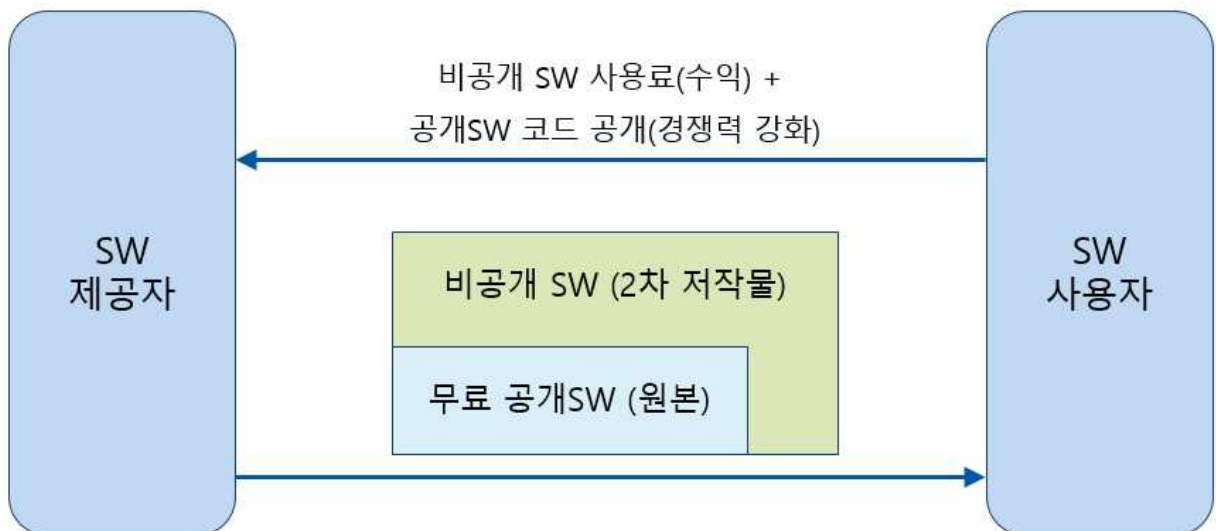
43) The State of Open Source Licensing, RedMonk, <http://redmonk.com/sogady/2017/01/13/the-state-of-open-source-licensing/>

[그림 12] 블랙덕의 공개SW 라이선스 점유율 (2010년 1월 과 2017년 1월)



출처 : RedMonk

[그림 13] 허가적 라이선스를 활용한 공개SW 판매 모델의 재화 거래

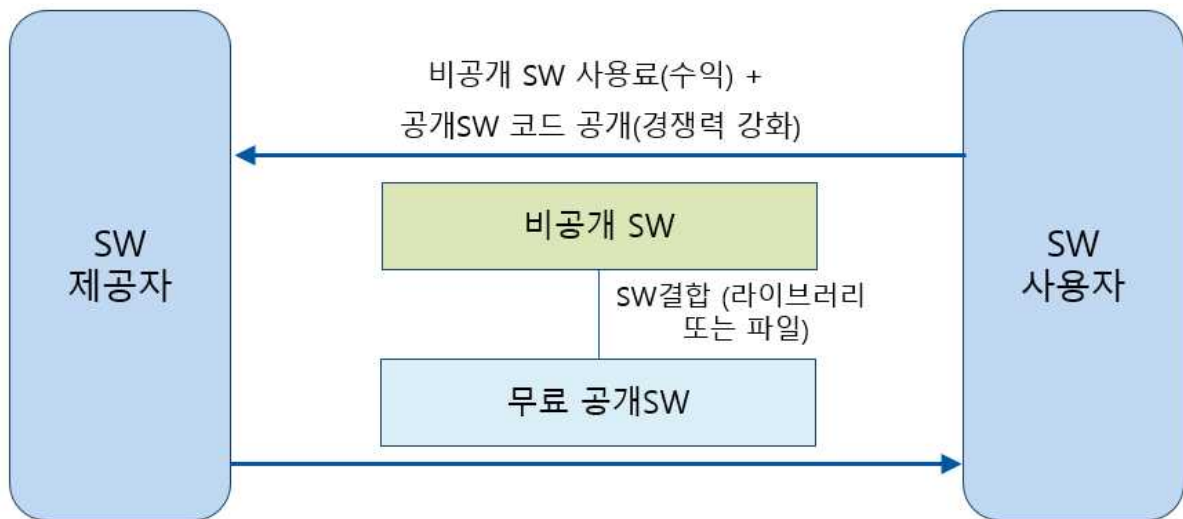


- (CloudForms) 레드햇의 CloudForms은 상용 클라우드 관리 플랫폼 제품으로 아파치 라이선스를 가진 공개SW인 ManageIQ를 기반으로 하고 있는 비공개SW인 CloudForms은 문제점이 발생시 개선된 최신 제품을 레드햇을 통해 빠르게 확보할 수 있지만 ManageIQ는 커뮤니티에 의존하거나 자체적으로 해결해야 함⁴⁴⁾

44) Difference between Red Hat CloudForms and ManageIQ, ManageIQ Talk,

- **(결합 판매)** 공개SW 라이선스 정책에서 허용하는 SW결합 방식을 활용하여 공개SW 모듈과 결합할 수 있는 유료 SW 모듈을 개발하여 판매하여 수익을 얻을 수 있는 방식
- **(불완전한 공개SW)** 유료SW 모듈을 구입해야만 완벽한 소프트웨어로 이용할 수 있으며 유료SW 모듈 구입이 없는 공개SW 자체로는 상업적 활용이 어렵거나 추가 기능을 자체 개발해야 하는 불완전한 상태임

[그림 14] 결합 판매 방식을 활용한 공개SW 판매 모델의 재화 거래



- **(GPL 예외조항 활용)** GPL 방식의 공개SW에서는 수정한 소스코드를 모두 공개해야 하므로 결합 판매가 쉽지 않지만 예외 조항을 통해 활용* 가능
- * 리눅스는 강력한 코드 공개 조항이 있는 GPL을 사용하지만, 리눅스의 저작권자인 리누스가 사용자 프로그램에는 GPL이 적용되지 않는다는 예외조항을 부여하였기 때문에 리눅스에서 동작하는 응용 프로그램들은 유료 판매가 가능함
- **(LGPL)** LGPL은 상용 모듈을 공개하지 않고 라이브러리 형태로 공개SW와 결합할 수 있으므로 결합 판매가 가능한 대표적인 공개SW 라이선스임⁴⁵⁾
- **(마리아디비)** C, 자바, ODBC를 위한 클라이언트 라이브러리는 LGPL을 부여하여 라이브러리 기능을 이용할 경우 클라이언트 응용 프로그램을 공개하지 않고 자유롭게 상품화할 수 있도록 허용하여 생태계 확장이 가능하게 함⁴⁶⁾

<http://talk.manageiq.org/t/differences-between-red-hat-cloudforms-and-manageiq/728>

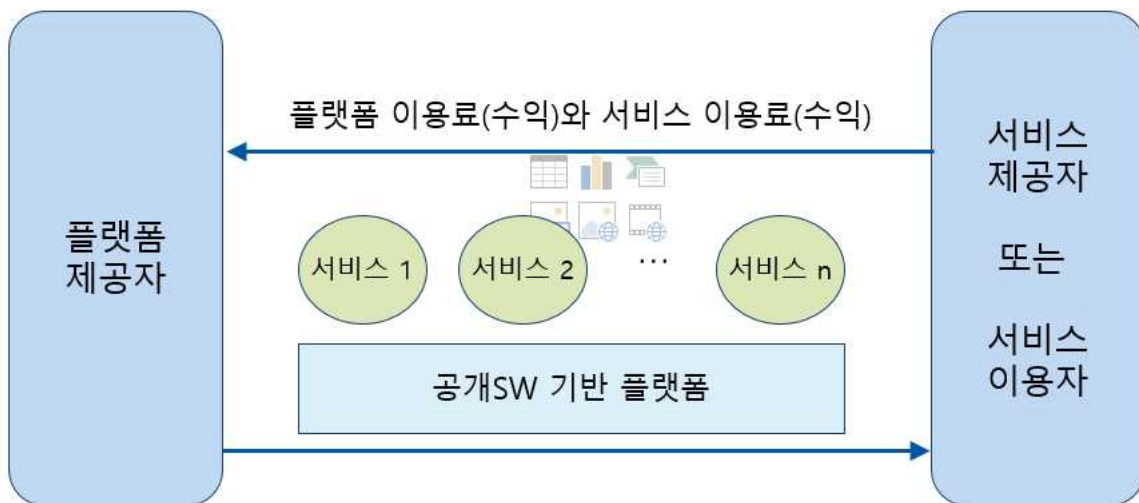
45) 라이브러리에 LGPL을 사용하지 말아야 하는 이유, GNU 운영체제, <https://www.gnu.org/licenses/why-not-lgpl.ko.html>

46) Licensing FAQ, MariaDB, <https://mariadb.com/kb/ko/licensing-faq/>

- * GPL v2 라이선스가 기본으로 적용되지만, 클라이언트 라이브러리는 LGPL v2.1을 적용하였고 내부 프로그램을 외부로 배포할 경우에는 LGPL 클라이언트 라이브러리를 사용할 것을 권장함으로써 협력사들의 투자가 가능하도록 함

□ (플랫폼 구축) 시가 총액의 상위권에 위치한 기업들이 적극적으로 공개SW를 활용하고 있는 비즈니스 모델로 공개SW 기반 플랫폼을 구축하여 플랫폼을 활용하는 서비스를 통해 수익 창출하는 모델

[그림 15] 공개SW 기반 플랫폼 구축 모델의 재화 거래



○ (비즈니스 환경 변화) 1990년대 이후 인터넷의 발달은 소프트웨어를 활용하여 플랫폼*을 구축한 후에 전자상거래, SNS, 검색 등의 여러 서비스들을 기반으로 수익 창출이 가능하도록 비즈니스 환경을 변화*시켰음

* 초기 플랫폼은 일종의 운영체제로 여러 응용프로그램들을 위한 동작 환경을 제공하였으며 인터넷으로 인하여 전자상거래, 광고, 멀티미디어 콘텐츠, SNS 등 다양한 서비스들을 원격에서 이용할 수 있는 온라인 플랫폼으로 진화하였음.

* 대표적인 사례로는 애플의 iTunes와 앱스토어, 구글의 안드로이드와 유튜브, 페이스북, 아마존 웹 서비스, 우버, 카카오, 네이버 등이 있음

- (검증된 공개SW 활용) 온라인 플랫폼 구축에 필요한 다양한 미들웨어 기술들을 검증된 공개SW를 활용하여 자체 구축함으로써 비용 절감과 기술 종속을 회피할 수 있음

- (생태계 확장) 생태계 참여자들과 협력하여 공동으로 기술 개발할 수 있으며

누구나 활용 가능하도록 표준 API 형태로 개발함으로써 호환성을 향상시키고 특정 기업에 의존하지 않고 다수의 기업들을 참여자로 확보할 수 있음

- **(혁신 시너지)** 사용자는 필요한 신규 기능 구현에 인공지능, 클라우드, 빅데이터와 같은 최신 공개SW를 빠르게 적용할 수 있으며 제공자는 많은 사용자를 확보하여 기능 검증 및 문제점 발견 등을 통해 경쟁력을 강화시킴으로써 비즈니스 혁신을 위한 시너지 창출이 가능

○ **(아마존웹서비스)** 100개 이상의 공개SW 프로젝트들을 활용하고 있는 아마존에서 제공하는 세계 1위의 클라우드 서비스

- **(공개SW 활용)** 클라우드 상의 컴퓨팅 자원 및 개발/운영 환경을 제공*하는 플랫폼을 구축하여 사용자 편의성 및 효율성 향상을 위한 최신 기술 개발에 공개SW를 적극 활용⁴⁷⁾하여 플랫폼의 경쟁력을 유지하고 있음

* IT 인프라 구축에 필요한 컴퓨팅 자원, 스토리지, 데이터베이스, 네트워킹 및 콘텐츠 전송 기술들을 클라우드 상에서 제공하며 이를 활용하는 클라우드 서비스 구현에 필요한 개발 도구 및 서비스 운영 관리 기술들을 리눅스, 도커, Kubernetes 같은 공개SW 기반 기술들을 활용⁴⁸⁾

- **(가치)** 아마존의 사업 전략 측면에서 보면 그림 16처럼 아마존웹서비스는 아마존 전체 비즈니스 전략과 연관⁴⁹⁾되어 있으며 아마존 전체 매출의 8%를 차지하지만, 운영 수익의 52%를 차지하며 순이익률(Net Margin) 상승을 이끄는 매우 큰 가치를 가지는 사업 영역임⁵⁰⁾

* 과거 아마존은 유통 전문 회사이었으나 현재는 SW 전문 회사로 인식을 성공적으로 전환한 대표 기업으로 유통 관련 비즈니스 모델과 기술 관련 비즈니스 모델이 혼재되어 있는 복잡한 구조를 가지고 있음

* 유통 비즈니스는 규모의 경제 달성을 위해 낮은 마진을 얻고 있지만 반대로 클라우드 분야의 기술적 우위를 가지고 있는 AWS는 높은 마진이 가능하므로 전체 순이익에서 높은 비율을 차지하며 새로운 분야 투자 자금 확보를 가능하게 함

47) Open Source at AWS, 아마존, <https://aws.amazon.com/ko/opensource/>

48) AWS, 아마존, https://aws.amazon.com/ko/?nc2=h_lg

49) Nicolas Colin, 11 Notes on Amazon, The Family, <https://salon.thefamily.co/11-notes-on-amazon-part-1-cf49d610f195>

50) ZDNet, Amazon finds its profit horse in AWS, Why it's so disruptive to IT's old guard, <https://www.zdnet.com/article/amazons-finds-its-profit-horse-in-aws-why-its-so-disruptive-to-its-old-guard/>, 2015.10.23.

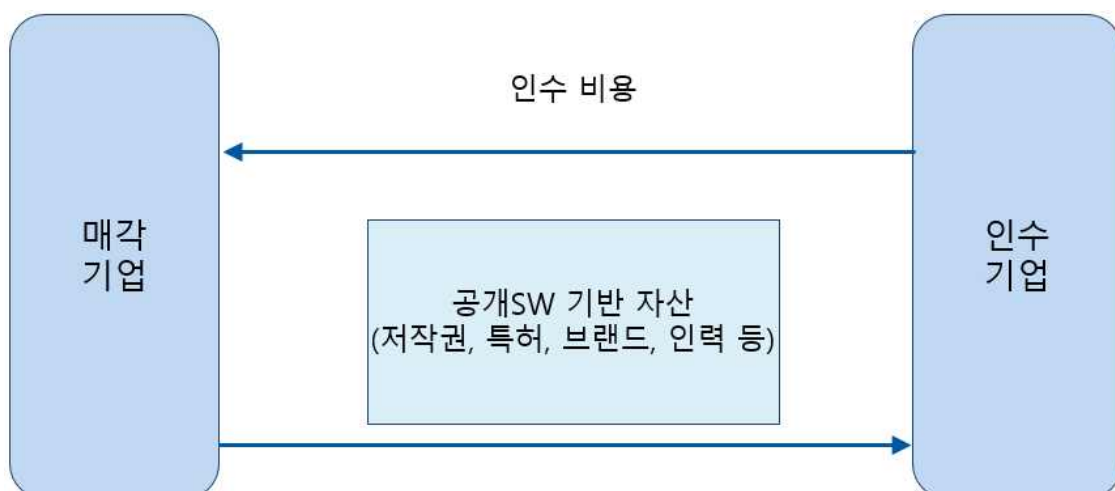
[그림 16] 아마존 사업 전략



출처 : The Family

- (인수합병) 2000년대 이후 전 세계 인터넷 업체들의 비즈니스 모델화된 방식으로 기술적 우위를 확보한 공개SW 전문 기업들은 거대 기업들의 인수 합병의 대상이 되면서 비즈니스 혁신을 전파하고 있음⁵¹⁾
- (개요) 창의적인 기술을 소유한 작은 규모의 기업이 규모가 큰 기업의 혁신을 위한 매각 대상이 되어 반대급부로 일시적으로 큰 규모의 수익 창출이 가능한 모델

[그림 17] 공개SW 기업 인수 합병 모델의 거래



51) 웹 2.0 업계의 뉴 비즈니스 모델 ‘인수합병’, 디지털데일리, 2008.12.22

- (수요) 충분한 자본을 소유한 기업에서 체질 개선 또는 사업 다변화에 도움이 되는 기업을 인수하여 단기간에 기술력과 사업 경쟁력을 확보하려고 하기 때문에 공개SW로 기술 검증된 기업은 좋은 인수 대상 기업이 됨
- (공급) 창의적인 기술을 개발한 소규모 기업은 안정적인 수익 창출 및 사업 확장을 위한 투자가 어려우므로 기업 자체 또는 기술을 매각하여 일시적으로 자금을 확보하여 추가 투자 또는 신규 투자 자금을 확보할 수 있음
- (레드햇) 공개SW 기반의 기술력을 가진 다양한 기업들을 지속적으로 인수하여 기업 경쟁력 강화를 꾸준히 추진하고 있음⁵²⁾
 - (CoreOS 인수) 2013년 설립되어 컨테이너 기반 가상화 기술용 경량 리눅스 기술을 보유하고 있는 CoreOS를 2억5천만 달러에 인수⁵³⁾하여 쿠버네티스(Kubernetes) 기술 경쟁력 강화에 활용
 - (코드엔비 인수) 자바 기반의 클라우드 통합 개발 환경 공개SW인 Eclipse Che를 소유한 코드엔비(Codeenvy)를 인수하여 JBoss 미들웨어 및 오픈쉬프트(OpenShift) 제품군의 경쟁력 강화⁵⁴⁾
 - (피인수 대상) 구글, IBM, Intel 등의 더 큰 규모의 IT 기업들이 레드햇을 인수하여 공개SW 핵심인 리눅스 기술 경쟁력을 강화하려는 시도가 다수 있었음
- (MySQL) 썬마이크로시스템즈는 자체 소프트웨어 솔루션 경쟁력 강화를 위해 2008년도에 10억 달러에 MySQL을 인수하였으며, 이후 2010년에는 오라클이 썬마이크로시스템즈를 74억 달러에 인수하였음⁵⁵⁾.
- (깃허브) 마이크로소프트는 2018년 깃허브를 75억 달러에 인수하기로 합의하였고 구글에서도 깃허브를 인수하려는 시도가 있었음

52) Red Hat, 위키피디아, https://en.wikipedia.org/wiki/Red_Hat#Mergers_and_acquisitions

53) 레드햇, CoreOS를 2억 5000만 달러에 인수, 랩터 애널리시스, 2018.02.11

54) 레드햇 민첩한 클라우드 네이티브 개발툴 제공 기업 코드엔비 인수, 전자과학, 2017.05.30

55) Bloter, 1년만에 본전 뽑은 오라클의 썬인수?, 전자과학, 2011.01.28

4. 결론

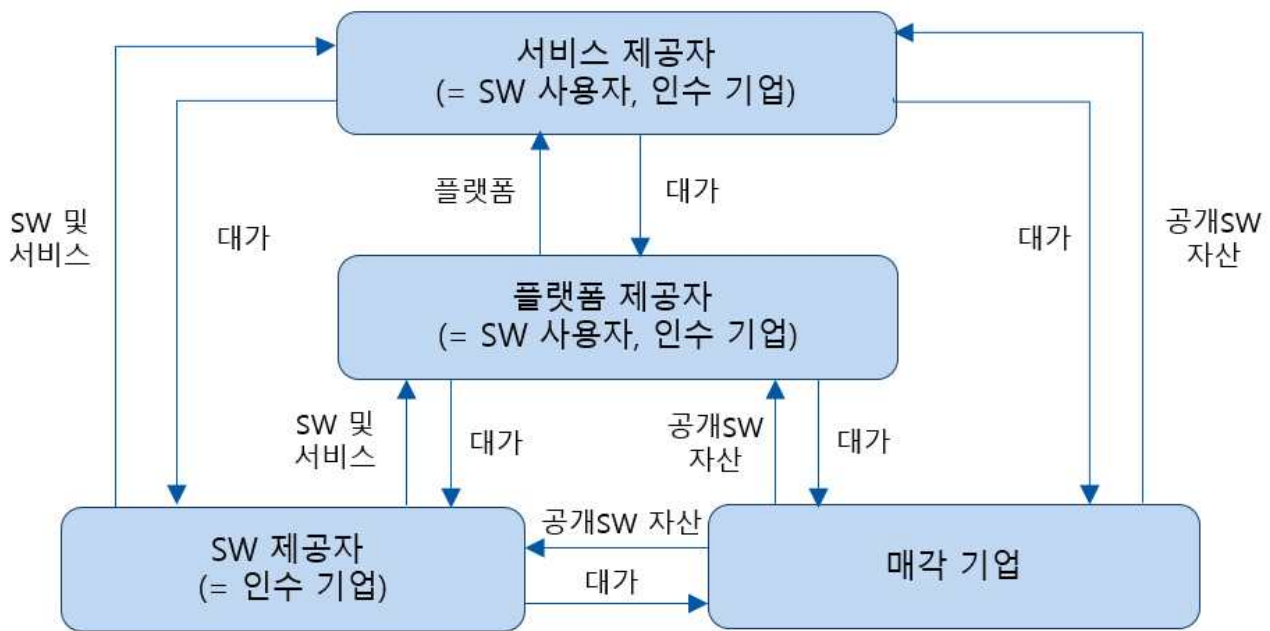
□ 다양한 방법으로 상업적 활용이 가능한 공개소프트웨어

- (상업적 활용을 위해 진화) 상업적 활용이 어려운 자유소프트웨어와 달리 진화된 개념의 공개SW인 오픈소스는 20년 전에 상업적 활용을 활성화하기 위해 제안되었음
- (주요 기업 동향) 전세계 시가 총액 기준 10위권 이내의 모든 IT 기업, 전통적인 IT 기업들과 새로운 공개SW 전문기업들은 공개SW를 사업에 적극 활용하고 있음
 - (시가 총액기준 10위권 이내) 애플*, 구글, 아마존, 마이크로소프트, 텐센트, 페이스북, 알리바바는 모두 공개SW를 적극 활용하고 있음
 - * 애플은 이미 공개SW를 애플 플랫폼에 활용하고 있으며 웹킷은 사파리 브라우저 개발에 핵심적으로 활용된 공개SW이고, Swift는 애플 생태계 강화를 위한 필요한 응용프로그램 개발용 공개SW 기반 프로그래밍 언어임⁵⁶⁾
 - (전통적인 IT기업) 세계 2위의 소프트웨어 기업인 오라클, 100년 넘는 역사를 가진 전통적인 IT 기업인 IBM 역시 전략적으로 공개SW를 활용하고 있음
 - (공개SW 전문) 공개SW만으로 상업적으로 활용하는 레드햇, 도커, 마리아디비, 블랙덕 같은 공개SW 전문 기업들도 있음
- (비즈니스 모델 고도화) 단순 소프트웨어 판매 모델에서 진화되어 고도화된 다수의 비즈니스 모델들이 있으며 재화 거래 관점에서 분류하면 공개SW 지원, 공개SW 판매, 플랫폼 구축, 인수 합병 등으로 분류 가능
 - (플랫폼 구축) 공개SW 활성화에 큰 영향을 끼친 가장 고도화된 비즈니스 모델로 마이크로소프트를 제외한 시가 총액 기준 10위권 이내의 IT 기업들이 공개SW를 활용하여 비즈니스 주도권을 확보함으로써 큰 수익을 창출함
 - * 사업 영역을 구축하기 위해 오랜 시간 많은 투자가 필요한 비즈니스 모델로 플랫폼을 활용하는 다수의 기업들(스타트업, 중소기업 등)과 상생할 수 있는 사업화 전략이 필요하며 애플 앱스토어, 안드로이드 앱스토어, 페이스북과 같은 상호호혜 구조가 갖추어지지 않으면 생태계 활성화가 어려움

56) Apple Open Source, Apple Developer, <https://developer.apple.com/opensource/>

- **(상용화된 공개SW)** 듀얼라이선스, 허가적 라이선스, 공개SW 결합 등의 방법들로 공개SW를 활용하여 직접 판매 수익을 얻을 수 있는 비즈니스 모델이며 공개SW 지원 모델 역시 공개SW 관련 서비스를 제공하여 수익 창출함
 - * 주로 SW전문기업에서 활용할 수 있는 대표 비즈니스 모델로 특정 분야의 공개SW에 대한 비교 우위의 기술력을 확보한 기업만이 공개SW를 가지고 상업적으로 성공할 수 있으며 이를 위해서는 상당한 시간과 자본을 투입하여 전문 기술과 인력을 확보해야 가능함
- **(인수 합병)** 혁신적인 아이디어를 가지고 사업화 가능성을 지닌 기업이 지속적인 투자를 위한 자금 확보 필요성과 자본을 가진 기업이 경쟁력 강화를 위한 기술 확보 필요성이 서로 맞을 때 발생하는 일시적인 비즈니스 모델
 - * 의사결정이 신중한 대기업과 빠른 의사결정을 가진 신생 기업이 산업적 측면에서 상호 보완 관계를 가지면서 건전한 산업 생태계를 유지할 수 있는 방안으로 공개SW 기업들은 공개된 기술을 기반으로 객관적 평가할 수 있음
- **(공개SW 활용 비용)** 공개된 무료 버전의 공개SW를 활용하려면 기업 사업 전략에 맞는 맞춤형 자체 개발 인력 및 기간이라는 비용을 지불하거나 유료화된 공개SW 또는 서비스를 통해 비용 및 시간을 절감할 수 있음
 - **(계약있는 무료SW)** 대체적으로 무료 공개SW는 제한된 기능만을 구현, 상업적 활용 제한, 라이선스에 따른 관련 소프트웨어 공개 조항들로 인하여 상업적 활용에 제약을 받고 있음
 - **(무료 사용 비용)** 상업적 활용을 위해서는 높은 수준의 기술력을 가진 전문가 인건비와 기술 확보를 위한 시간 투입이 필요하므로 높은 인건비와 시간이라는 비용 지불이 필요
 - **(유료 사용 효과)** 검증된 상용 버전의 공개SW 구매 또는 서비스 비용 지불은 전문기업의 지원 서비스를 통해 빠르고 안정적인 문제점 해결, 라이선스 및 보안 위험 대비가 가능함으로써 안정적인 사업 전략 수립 가능
- **(공개SW 생태계)** 공개SW 활동에 참여하는 다수 기업들은 그림 18과 같이 서로 비즈니스 관계로 밀접하게 연결되어 있으며 해당 비즈니스 규모가 커질수록 참여자가 늘어나고 안정적인 생태계 유지가 가능해짐

[그림 18] 비즈니스 모델 기반 공개SW 기업들의 생태계



- (상생을 위한 협력) 공개SW 생태계를 안정적으로 확장하기 위해서는 건전한 비즈니스 관계를 기반으로 모든 생태계 참여자가 골고루 혜택을 누릴 수 있어야 상생 기반 협력을 통해 지속적인 혁신과 발전이 가능해짐

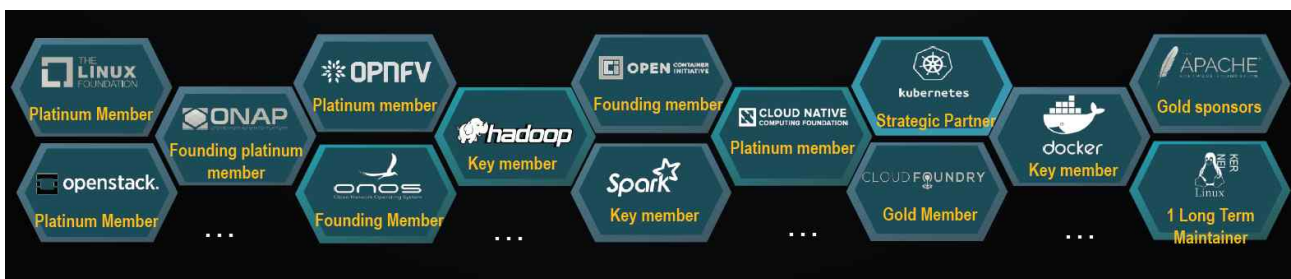
□ 공개SW는 소프트웨어 산업 및 타 산업 혁신의 중심으로 부각

- (미국) 세계 1위의 SW 강국으로 기업들이 공개SW를 적극 활용하여 세계 1위의 소프트웨어 산업 경쟁력 유지
 - (생태계 구축) 구글, 아마존, 페이스북 등은 공개SW 방식을 적극 활용하여 사업 근간인 플랫폼을 구축하였고 이를 통해 모바일 생태계, 클라우드 생태계, SNS 생태계의 경쟁력을 확보하고 세계 10위권의 기업으로 성장하였음
 - (혁신 원동력) SW 1위 기업인 마이크로소프트는 과거 공개SW에 대하여 적대적이었으나 지금은 비즈니스 혁신의 원동력으로 삼아 적극 활용하면서 개발환경, 클라우드 분야 경쟁력 강화의 수단으로 활용
 - (미래성장 동력) 구글, 마이크로소프트, 아마존, 페이스북 등은 미래 성장 동력인 인공지능 분야*에서 공개SW 전략을 적극 활용하고 있으며, 최근 아마존은 알렉사를 개방하면서 새로운 생태계 구축을 위해 공개SW 방식을 활용함
- (중국) 미국을 추격하고 있는 중국에서도 공개SW의 중요성을 인식하고 기

업들이 공개SW 활용을 늘려가고 있음

- (경쟁력 확보) 세계 1위의 전자상거래 기업인 알리바바는 자체 전자상거래 플랫폼의 성능 개선한 통해 서비스 경쟁력을 개선하거나 유지하기 위해 공개SW 개발 방식을 적극 활용하고 있음
- (미래 성장 동력) 텐센트도 인공지능 같은 미래 SW 신기술 분야의 성장 동력을 확보하기 위해 인공지능 분야 공개SW를 활용하기 시작함
- (신사업 진출) 통신 분야에서 두각을 나타내고 있는 화웨이는 공개SW를 적극 활용하면서 그림 18 같이 리눅스 재단, 오픈스택 재단, Hyperledger 재단과 같은 많은 공개SW 재단들의 활동에 참여하고 있음

[그림 18] Huawei의 공개SW 활동⁵⁷⁾



- (국내기업) 과거에는 공개SW 인식이 부족하였으나 최근 삼성, LG를 중심으로 타이젠과 웹OS 플랫폼을 공개하면서 관련 생태계 구축을 추진함
- (과거 이해 부족) 2000년대 중반만 하더라도 공개SW 개발 방식의 장점과 고도화된 비즈니스 전략에 대한 이해가 부족하여 관련 생태계를 활성화시키지 못하였음
- (삼성 타이젠) 2012년 삼성전자는 리눅스 재단과 협력하여 모바일 및 IT기기 운영체제로 활용할 수 있는 타이젠 플랫폼을 공개하였으며, 자체 스마트폰, 스마트워치, 스마트TV, 가전기기 등으로 활용 폭을 넓혀가고 있음
- (LG webOS) LG전자도 2014년부터 자체 TV 플랫폼으로 활용하던 웹OS를 전략적으로 공개하길 결정하고 2018년 3월부터 공개하기 시작하였으며 점차적으로 공개 범위를 늘려나가고 있음

57) Ying Xiong, Drive innovation and collaboration through open source projects (sponsored by Huawei), OSCON 2018.

- * (생태계 구축) 플랫폼 기반 생태계를 육성하기 위해서는 지속적인 혁신이 필요하며 이를 위해서는 스타트업 발굴 및 전문 SW 기술을 확보한 전문 기업이 필요하며 국내와 해외 구분 없이 최고의 기술을 가진 기업들과의 상생 협력이 필수적임
- (미래 성장 동력) 제4차 산업혁명의 핵심 기술인 인공지능, 빅데이터, 클라우드 분야는 공개SW들이 혁신을 주도하고 미래 성장 동력의 역할을 수행할 것으로 예상됨
 - (클라우드) 소프트웨어 산업은 이미 클라우드 중심으로 재편되었으며 제4차 산업혁명 시대 핵심 인프라 역할을 수행할 클라우드 기술은 오픈스택이라는 공개SW가 많은 주목을 받으면서 관련 시장이 성장하고 있으며 최근에는 쿠버네티스, 도커 등 새로운 기술들이 두각을 나타내고 있음
 - (빅데이터) 제4차 산업혁명 시대의 도래로 폭발적으로 증가하는 데이터를 처리·가공을 위한 필수 기술인 빅데이터 분야에서는 하둡과 R이라는 대표적인 공개SW 기반 기술들이 이미 수많은 기업들과 학교들에서 널리 활용됨
 - (인공지능) 제4차 산업혁명의 핵심인 인공지능 분야에서는 구글이 주도하는 텐서플로우, 마이크로소프트의 CNTK, 페이스북의 파이토치 등 SW 선진 기업들의 공개SW 기반 경쟁이 심화되고 있음
- * (기회 제공) SW 선진 국가와 비교할 때 기술력이 부족한 국내 입장에서는 공개 SW 기반 기술은 우리나라의 장점인 빠른 추격 전략을 활용할 수 있는 기회를 제공하며 소프트웨어 산업뿐만 아니라 타 산업에서도 적극 활용 필요

□ 소산업 관점에서 폭 넓은 공개SW 정책 필요

- (방향) 소프트웨어 산업만이 아니라 소산업의 경쟁력 강화 관점에서 미래 핵심 기술의 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등 분야별 공개SW 기반 R&D 확대, 공개SW 기반 인력 양성이 필요하며 다양한 산업의 기업 활동 지원 및 공개SW 확산에 따른 제도 정비 필요
- (기술 맞춤형) 공개SW 개발 방식은 SW 인프라 기술(리눅스, 데이터베이스, 클라우드)부터 미래 핵심 기술인 인공지능, 빅데이터, IoT 분야까지 폭넓게 활용되기 때문에 기술 분야별 특성에 맞는 맞춤형 R&D 정책 및 인력 양성 정책 필요

- (여러 산업 분야 지원) 공개SW를 활용하는 여러 산업 분야(자동차, 의료, 가전, 금융, 드론, 지리정보 등)의 다양한 기업들의 활동을 지원할 수 있는 정책 필요
- (공개SW 기반 R&D 확대) 국가 기술 경쟁력 강화를 위해 정부 지원 R&D 결과물의 활용 촉진과 정확한 평가를 위해 SW관련 R&D의 공개SW 개발 방식 확산*이 필요하며 1차적으로 SW 분야부터 적용 필요
 - * 2000년대부터 미 NASA에서는 자체 공개SW 라이선스를 제정하여 60개 이상의 SW 프로젝트들을 공개하였고⁵⁸⁾ 미 국방부와 여러 주 정부에서도 공개SW를 확산시키고 있으며 독일과 프랑스를 포함한 유럽 국가들도 공공 서비스 분야에서 호환성 향상을 위해 공개SW 활용을 확대해 나가고 있음⁵⁹⁾
- (상용화 가능 공개SW) 미국 기업들을 중심으로 공개SW 상용화가 적극 추진되고 있으며 특히 듀얼라이선스, 허가적 라이선스, 공개SW 결합 등의 라이선스 정책을 전략적으로 활용하여 국가 R&D 사업을 사업화까지 연계* 가능
 - * 인공지능, 빅데이터, 클라우드, 블록체인 등의 신규 기술 분야에서 허가적 라이선스 정책을 가지거나 SW 결합 방식이 허용하는 공개SW 결과물을 활용하면 빠르게 기술 격차를 해소할 수 있으므로 효율적인 R&D가 가능하며 핵심 연구 결과물에 대한 비공개를 통해 차후에 사업화까지 연계할 수 있음
- (공공 분야 서비스) 공공 목적의 사업의 경우 사업 연속성 및 관련 서비스의 호환성을 위해 특정 기업에 종속되지 않는 기술 개발이 필요하며 참여사에게 적정한 대가를 지불한 공개SW 방식의 연구 개발을 통해 결과물을 사회 전반에서 공유하여 서비스 품질을 향상시키고 관련 생태계 활성화가 필요함
- (인력 양성) 산업 현장에서 많은 수요가 있는 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등 활용 가능한 SW인력 양성을 위해 공개SW 활용 교육*의 고도화 및 확산을 유도할 필요가 있음
 - * 2017년 깃허브 동향에 따르면 약 50만 이상의 학생들(UC버클리는 8000개 이상)과 텍사스 대학은 5000개 이상의 계정을 소유)과 5,300명의 교사들이 깃허브를 활용하고 있음⁶⁰⁾
- (공개SW 활용 교육 확산) 리눅스, MySQL, R 같은 공개SW 기반 기술들이

58) NASA Open Source Development, NASA, <https://www.nasa.gov/open/open-source-development.html>

59) 공개SW 정책과 커뮤니티의 글로벌 비교 연구, 소프트웨어정책연구소, 2018.04

60) GitHub Octoverse 2017, GitHub, <https://octoverse.github.com/>

이미 대학 교육 과정에서 활용되고 있으며 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등의 산업계 인력 수요를 충족하기 위한 신규 분야 공개SW를 활용한 교육의 고도화 및 확산이 필요

- (정부 지원 사업 연계) 인공지능, 빅데이터, 클라우드 분야 전문 인력 수요를 충족하기 위해 정부 지원 사업(SW 중심 대학, 과학기술원 지원법, ITRC 등)과 연계하여 공개SW 활용 교육 고도화 및 확산 추진 가능함
- (기업 활동 지원) 건전한 공개SW 생태계 활성화를 위해 소규모 기업 및 비전문 SW 기업들의 공개SW 활용을 위한 인식제고, 라이선스 및 보안취약점 검증, 전문 공개SW 인력 매칭 등의 지원 사업 필요
 - (활용 지원) 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등의 공개SW들이 널리 활용되므로 스타트업, 비전문 SW 기업에서 공개SW 활용을 촉진하기 위한 인식 제고, 공정하고 안전한 활용을 위한 라이선스 검증 및 교육, 보안 위험에 대비하기 위한 공개SW 보안취약점 검증 등을 지원할 필요 있음
 - (인력 매칭) 전문 SW 인력이 적은 스타트업 및 SW융합 기업들의 공개SW 활용을 위한 검증된 공개SW 인력을 연결해 주어 기업 활동을 지원하고 공개SW 인력의 실무 능력 향상 기회 제공 및 일자리 창출에 기여
- (제도 정비) 선진 IT 기업들의 상용SW에 이미 공개SW가 적극 활용되고 있기 때문에 국가 IT 인프라 및 국가 R&D의 공개SW 관리 체계 구축이 필요하며 특히 공개SW 보안 취약점 및 라이선스 관리를 통해 국가 시스템의 잠재적인 위험 대비 필요
 - (공개SW 관리 체계) 정부에서 추진하는 공공 사업 및 R&D 사업에서 공개SW 라이선스 정책 준수* 및 잠재적인 보안 위험*에 대비하기 위한 공개SW 관리 체계 구축 필요
 - * GPL 계열(GPL, LGPL, AGPL 등) 및 소스코드 공개 조항을 가진 공개SW 라이선스를 활용하는 소프트웨어가 국가 시스템 및 R&D 결과물에 활용될 경우 차후 공개 의무가 있기 때문에 이에 대한 사전 대응 필요
 - * 공개SW의 경우 개발의 효율성(개발기간 단축 및 비용 절감)으로 인하여 소스코드 재사용이 높으나 보안 취약점을 내포한 소스코드가 재사용될 경우 이를 정확하게 파악하지 못하면 의도치 않은 보안 공격에 노출될 가능성이 있음

[별첨]

A. Open Source Initiative(OSI) 의 주요 후원사들과 주요 제휴 기관들

□ OSI와 주요 후원사

○ Premium Sponsors

[그림 A-1] OSI의 Premium Sponsors⁶¹⁾

61) OSI Corporate Sponsors & Support, Open Source Initiative, <https://opensource.org/sponsors>

□ OSI와 제휴 기관

[그림 A-2] OSI와 제휴한 주요 기관⁶²⁾

62) OSI Affiliate Membership, Open Source Initiative, <https://opensource.org/affiliates>

B. 영리 기업들의 대표 공개 소프트웨어 프로젝트들

□ 알파벳/구글의 대표 공개SW 프로젝트

<표 B-1> 구글의 대표적인 공개SW 프로젝트들

공개SW	설명	라이선스
 Android	스마트폰을 비롯한 휴대용 장치를 위한 운영체제, 미들웨어, 사용자 인터페이스 및 표준 응용 프로그램을 포함하고 있는 모바일 플랫폼	GPL v2, 아파치 2.0
 Chromium	구글의 사유 브라우저인 크롬 제작에 활용되는 오픈소스 웹 브라우저 프로젝트	BSD, MIT, LGPL, MS-PL 등
 ANGULARJS by Google	단일 페이지 웹 응용프로그램 개발과 테스트를 향상시키기 위한 자바스크립트 기반 프레임워크	MIT
 TensorFlow	다양한 운영체제들(안드로이드, 리눅스, Mac OS 등)과 다양한 하드웨어들 (CPU, GPU, TPU)에서 동작 가능한 머신러닝 응용프로그램을 위한 오픈 소스 라이브러리	아파치 2.0
 kubernetes	컨테이너화 된 응용프로그램의 배포 및 확장 같은 관리를 위한 자동화 오픈소스 플랫폼으로 구글 클라우드에 적용	아파치 2.0

□ 아마존의 대표 공개SW 프로젝트

<표 B-2> 아마존의 대표적인 공개SW 프로젝트들

공개SW	설명	라이선스
 aws	클라우드 자원의 가상화 기술, 개발자 도구 등 100개 이상의 다양한 공개SW 프로젝트들로 구성되어 있음	아파치 2.0, MIT

	아마존의 인공지능 음성 서비스인 알렉사를 사용하기 위한 개발자 도구를 개발하기 위한 프로젝트	아파치 2.0
Boto 	아마존 웹 서비스의 자원 관리 서비스인 EC2와 저장소 관리 서비스인 S3를 활용하기 위한 파이썬용 개발자 도구 프로젝트	MIT
	신경망 기반의 머신러닝 기능을 제공하며 다양한 언어들을 활용 가능한 딥러닝 프레임워크 프로젝트	아파치 2.0

□ 마이크로소프트의 대표 공개SW 프로젝트

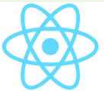
<표 B-3> 마이크로소프트의 대표적인 공개SW 프로젝트들

공개SW	설명	라이선스
vscode 	통합 개발 환경 도구이었던 비주얼 스튜디오의 온라인판을 기반으로 개발되어 2015년 공개된 프로그램으로 다양한 프로그래밍 언어를 지원하는 인기있는 개발 환경 도구 중 하나	MIT
TypeScript 	2012년에 공개한 프로그래밍 언어로 자바스크립트 엔진을 활용하여 서버측 응용 프로그램과 클라이언트측 응용 프로그램 모두 개발이 가능하며 컴파일 과정 중 타입 확인이 가능하여 생산성을 향상시킬 수 있음	Apache 2.0
RxJS 	비동기 데이터 스트림을 빠르고 효율적으로 처리하기 위한 자바스크립트 라이브러리로 웹 환경에서 여러 응용 프로그램들이 하나의 단위로 동작하게 하는 Reactive 프로그램 기법을 구현할 수 있게 해줌	Apache 2.0

	대용량 데이터의 심층학습을 위한 딥러닝 프레임워크 개발을 위한 공개SW 프로젝트로 단일 서버에서는 텐서플로우보다 좋은 성능을 보인다는 의견이 있음	MIT
dotnet/corefx 	윈도우 프로그램 개발 및 실행 환경인 닷넷 프레임워크의 핵심 기능인 파일시스템, 콘솔, XML 등의 기능들을 제공하기 위한 라이브러리	MIT

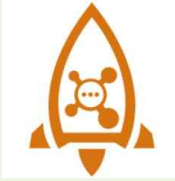
□ 페이스북의 대표 공개SW 프로젝트

<표 B-4> 페이스북의 대표적인 공개SW 프로젝트들

공개SW	설명	라이선스
 React	2013년에 시작된 프로젝트로 SNS에서 상호 작용하는 사용자 인터페이스 개발을 빠르고 쉽게 하기 위한 HTML5 앱 개발을 위한 자바스크립트 라이브러리	BSD -> MIT
 React Native	상호 작용 인터페이스 개발을 위한 React 기능을 안드로이드와 iOS 환경에서 자바스크립트만으로 직접 모바일 앱(Mobile App)을 개발할 수 있는 프레임워크 제공하기 위해 2015년에 시작	MIT, Creative Commons Public Licenses
	iOS, 맥OS X 환경에서 애니메이션 동작을 위한 확장형 프레임워크를 제공하기 위한 라이브러리	BSD
HHVM 	HACK, PHP로 개발된 프로그램 성능 향상과 개발을 유연하게 하기 위한 가상 머신 개발 프로젝트	PHP, Zend Engine
Katran	페이스북 서비스 사용자들로 인한 네트워크의 부하 집중을 해결하고 안정적이고 신뢰성 있는 서비스 제공을 위한 프로젝트 2018년 5월 공개	GPL v2

□ 알리바바와 텐센트의 대표 공개SW 프로젝트

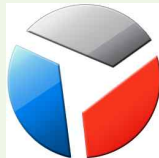
<표 B-5> 중국 IT 기업의 대표적인 공개SW 프로젝트들

공개SW	설명	라이선스
	2012년에 공개된 분산처리 시스템의 안정성, 확장성, 성능 향상을 위한 프로젝트로 자바 기반의 원격 프로시저 호출을 위한 프로토콜 및 통신 방법을 정의하였으며 영어로 정보 제공	Apache 2.0
RocketMQ 	2017년 아파치 재단에서 최고 수준의 프로젝트로 선정한 프로젝트로 하루에 1조 개 이상의 메시지를 처리할 수 있는 분산 메시지 처리 및 데이터 스트리밍 플랫폼	Apache 2.0
	자바 기반의 알리바바 소프트웨어 사용되는 JSON 라이브러리로 프로토콜 상호 작용, 캐쉬 동작, 웹 출력 등의 다양한 기능을 제공하며 소프트웨어 성능을 향상시킴	Apache 2.0
PhoenixGo 	텐센트의 위챗 개발팀 주도로 중국 최초의 바둑 게임을 위한 인공지능 프로그램으로 Tensorflow를 이용하고 개발되고 있으며 2018년에 공개됨	BSD-3, Apache 2.0, Boost Software v1.0

□ 오라클의 대표 공개SW 프로젝트

<표 B-6> 오라클의 대표적인 공개SW 프로젝트들

공개SW	설명	라이선스
	리눅스와 함께 대표적인 GPL 기반의 관계형 데이터베이스 공개SW로 1995년도에 공개되었으며 클라우드 지원 같은 기능 추가가 지속적으로 이루어지고 있음	GPL v2

	리눅스 커널 및 테스트 툴 개발에 적극적으로 참여하고 클라우드 구축에 필요한 검증된 리눅스 패키지를 제공하며 커널 패치 및 문제 해결 서비스를 제공	GPL v2
	이노테크가 개발한 가상 머신 소프트웨어로 2007년도에 공개되었으며 기능에 따라 여러 라이선스들이 복합적으로 적용되어 있고 리눅스, 윈도우, macOS, 솔라리스 등 다양한 운영체제에서 가상화 기능 제공	GPL v2, CDDL, PUEL
	썬 마이크로시스템즈에서 개발한 객체 지향 프로그래밍 언어이면서 해당 언어로 개발된 프로그램을 위한 프레임워크를 포함하며 클래스 라이브러리 별로 서로 다른 라이선스를 가질 수 있고 오라클에서는 클라우드 관련 라이브러리를 주도적으로 개발	GPL
Oracle Jet 	오라클 제품, 클라우드 서비스와 상호 작용하는 클라이언트용 응용 프로그램을 개발에 필요한 자바스크립트 확장 라이브러리	UPL

□ IBM의 대표 공개SW 프로젝트

<표 B-7> IBM의 대표적인 공개SW 프로젝트들

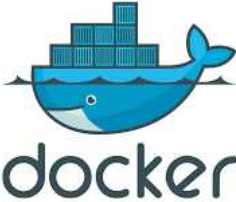
공개SW	설명	라이선스
	아파치 재단이 출범할 수 있었던 핵심 공개SW로 1995년 처음 공개된 이후 리눅스 배포판과 함께 성장하며 HTTP 서버의 90% 이상의 점유율을 차지할 정도로 널리 보급됨	Apache 2.0
	IBM의 통합 개발 환경 도구인 VisualAge를 기반으로 2001년부터 공개되었으며 자바를 포함한 다양한 프로그래밍 언어를 지원하는 통합 개발 환경 도구임	EPL

 HYPERLEDGER	리눅스 재단에서 2015년부터 시작되었으며 블록체인 기술이 부각됨에 따라 IBM을 포함한 10개의 기업들이 공동으로 추진한 범용 블록체인 공개SW 프로젝트	Apache 2.0
OpenWhisk 	클라우드 성능 향상을 위해 개발된 아마존의 서버리스 기술의 대항마로 개발되었으며 2016년에 공개되어 서버의 자원을 보다 효율적으로 사용하기 위한 가상화 기술의 일종	Apache 2.0

□ 레드햇 및 공개SW 전문기업들의 대표 공개SW 프로젝트

<표 B-8> 공개SW 전문 기업들의 대표 공개SW

공개SW	설명	라이선스
	자유소프트웨어 운동 초기인 1991년에 리눅스 토발즈가 공개한 운영체제를 기반으로 20년 이상 유지되고 있으며 레드햇, 수제, 페도라 등 다양한 배포판들이 있으며 안드로이드, 타이젠 등의 여러 프로젝트로 파생되고 있음	GPL
	상업용으로 활용하기 위한 자바 기반의 공개SW 웹 응용 프로그램 서버로 동일한 이름의 기업인 JBoss에서 개발하여 공개한 프로젝트이나 2006년 레드햇에서 JBoss를 420만 달러에 인수하였고 WildFly로 프로젝트명이 변경됨	LGPL-2.1
	2006년에 설립된 동일 이름의 기업인 ManageIQ에서 개발한 소프트웨어를 레드햇에서 해당 기업을 2012년에 인수한 후에 2014년 클라우드 관리 플랫폼 개발 공개SW 프로젝트를 설립하여 오픈스택, 애저, 아마존 웹 서비스 등 다양한 클라우드 서비스를 지원하고 있음	Apache 2.0

	오라클이 소유한 MySQL에서 파생한 관계형 데이터베이스용 공개SW로 v5.5 까지는 MySQL과 동일한 버전을 사용하였으며 구글, DBS 은행 및 우분투 데비안, 레드햇 등의 다양한 리눅스 배포판들에서 사용되고 있음	GPL, LGPL
	효율적인 클라우드 응용 프로그램 개발과 클라우드 운영 과정을 표준화 하여 비용 절감을 가능하게 하는 공개SW 소프트웨어 플랫폼으로 레드햇, 아마존, IBM, 구글, 시스코, 마이크로소프트 등과 협력하고 있음	Apache 2.0, Freemium

주 의

1. 이 보고서는 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구결과임을 밝혀야 합니다.