

# 오픈소스 동향과 시사점

이진희(jhlee@nipa.kr)

공개SW팀 소프트웨어산업본부

2019. 05.27

## 목 차

### I. 경제 패러다임 변화와 SW산업의 진화

1. 경제 · 혁신 패러다임 변화
2. 4차 산업혁명과 SW산업의 진화
3. 왜 SW가 변화를 주도하는가?

### II. 오픈소스 현황

1. 개념 및 생태계
2. 소스코드 공개(Openness) 개념과 라이선스
3. 커뮤니티(Community)

### III. 오픈소스 활용 유형과 활용 동향

1. 오픈소스 활용 유형
2. 글로벌 기업의 활용 동향
3. 국내 기업의 활용 동향 및 애로사항

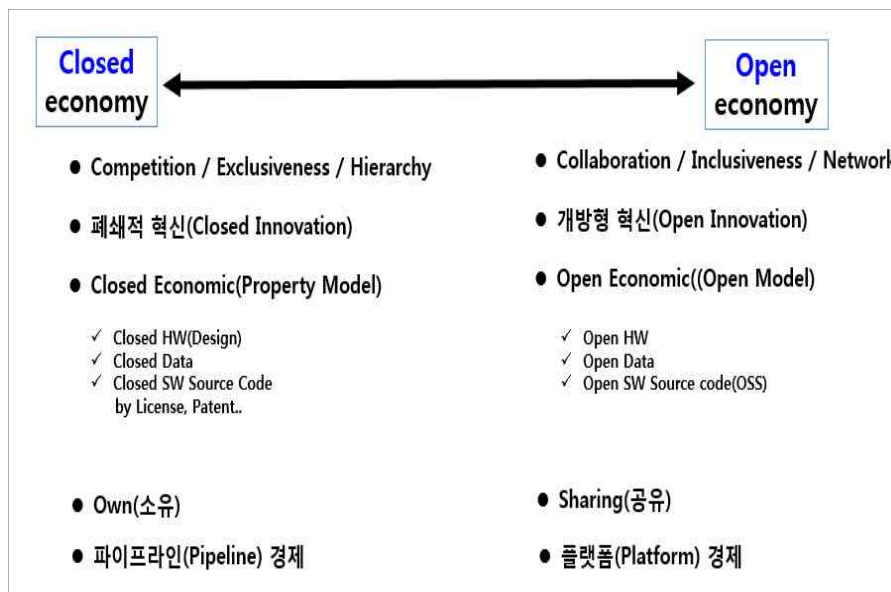
### IV. 시사점

# I. 경제 패러다임 변화와 SW산업의 진화

## 1 경제 · 혁신 패러다임 변화

- (최근 경제·혁신 패러다임) ICT 발전으로 경쟁(Competition)→협업(Collaboration), 수직(Hierarchy)→수평(Network), 폐쇄(Closed)→개방(Open), 제조→서비스, 파이프라인→플랫폼 기반, 소유(Own)→공유(Sharing) 등으로 급속히 변화 중
- (경쟁·폐쇄적에서 협업·개방형 혁신) 기업 활동의 초점이 과거 기업 내부 중심 혁신에서 각 단계마다 외부 자원을 활용하는 개방형 혁신으로 이동

<그림1> 경제 패러다임의 변화



- (소유에서 공유·구독 경제) 제품, 생산설비, 서비스 등을 소유할 필요 없이 필요한 만큼 빌려 쓰고, 타인에게 빌려 주는 공유·구독 소비로 변화
- (파이프라인에서 플랫폼 경제) 하나의 가치사슬(R&D, 생산, 유통, 소비)로 연결된 파이프라인 경제(규모의 공급경제)에서 외부 생산자와 소비자의 상호 작용으로 새로운 가치 창출이 가능한 플랫폼 기반 경제(규모의 수요경제)로 급속히 전환 중1)
- 기존 각 산업 플레이어(SW사업자 포함)는 과거 정보시스템을 기반으로 타 산업과 협업하고 SW를 활용하여 산업별 플랫폼 사업자로 진화
  - 기존 산업은 제조업(스마트 팩토리), 금융(Fintech), 농업(Smart Farm) 등 스마트, 지능화, 연결된 제품 및 서비스를 생산하고 소비하는 환경으로 변모

○ 플랫폼 기반 생태계는 생산자, 판매자, 소비자의 구분이 없어지고 고정된 네트워크(이해관계자)가 아닌 임의적인 형태로 진화

- 파이프라인 시대에는 자동차, 전자, 정보통신산업 등과 같은 업종 구분이 있으나, 플랫폼 시대는 **업종 간 경계가 사라짐**

\* 포터와 헤펠만(2015, HBR<sup>2)</sup>)은 기존 제조업들은 IT/SW를 활용하여 제품→스마트 제품→스마트, 연결된 제품→제품 시스템→시스템의 시스템 단계 기업으로 변모되며 경쟁 상대가 확대되고 모호해진다고 주장

<그림2> 산업별 플랫폼 기반 사업자(예시)

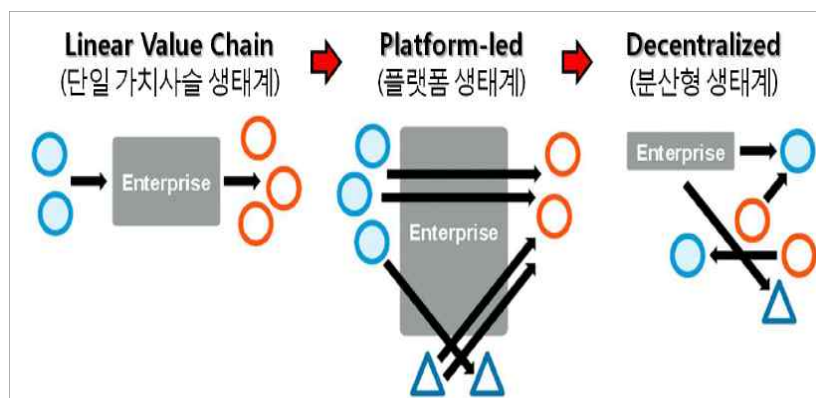
플랫폼간 경쟁방식 개념도	산업별 대표 플랫폼 기반기업 사례																										
	<table border="1"> <tr><td>농업</td><td>John Deere, Intuit Fasal</td></tr> <tr><td>교육</td><td>Udemi, Skillshare, Coursera, edX, Duolingo</td></tr> <tr><td>에너지</td><td>Nest, Tesla, Powerwall, GE, EnerNOC</td></tr> <tr><td>금융</td><td>Bitcoin, Lending club, Kickstarter</td></tr> <tr><td>의료</td><td>Cohealo, Simphyinsured, Kaiser Permanentle</td></tr> <tr><td>게임</td><td>Xbox, Nintendo, Playstation</td></tr> <tr><td>인력·직업</td><td>Upwork, Fiverr, 99designs, Sittercity, LegalZoom</td></tr> <tr><td>지역서비스</td><td>Yelp, Foursquare, Groupon, Angel's List</td></tr> <tr><td>물류와 배달</td><td>Munchery, Foodpanda, Haier Group</td></tr> <tr><td>미디어</td><td>Medium, Viki, YouTube, Wikipedia, Huffington Post, Kindle</td></tr> <tr><td>소매업</td><td>Aamzon, Alibaba, Walgreens, Buberry, Shopkick</td></tr> <tr><td>교통</td><td>Uber, Waze, BiablaCar, GrabTaxi, Ola Cabs</td></tr> <tr><td>여행</td><td>Airbnb, TripAdvisor</td></tr> </table>	농업	John Deere, Intuit Fasal	교육	Udemi, Skillshare, Coursera, edX, Duolingo	에너지	Nest, Tesla, Powerwall, GE, EnerNOC	금융	Bitcoin, Lending club, Kickstarter	의료	Cohealo, Simphyinsured, Kaiser Permanentle	게임	Xbox, Nintendo, Playstation	인력·직업	Upwork, Fiverr, 99designs, Sittercity, LegalZoom	지역서비스	Yelp, Foursquare, Groupon, Angel's List	물류와 배달	Munchery, Foodpanda, Haier Group	미디어	Medium, Viki, YouTube, Wikipedia, Huffington Post, Kindle	소매업	Aamzon, Alibaba, Walgreens, Buberry, Shopkick	교통	Uber, Waze, BiablaCar, GrabTaxi, Ola Cabs	여행	Airbnb, TripAdvisor
농업	John Deere, Intuit Fasal																										
교육	Udemi, Skillshare, Coursera, edX, Duolingo																										
에너지	Nest, Tesla, Powerwall, GE, EnerNOC																										
금융	Bitcoin, Lending club, Kickstarter																										
의료	Cohealo, Simphyinsured, Kaiser Permanentle																										
게임	Xbox, Nintendo, Playstation																										
인력·직업	Upwork, Fiverr, 99designs, Sittercity, LegalZoom																										
지역서비스	Yelp, Foursquare, Groupon, Angel's List																										
물류와 배달	Munchery, Foodpanda, Haier Group																										
미디어	Medium, Viki, YouTube, Wikipedia, Huffington Post, Kindle																										
소매업	Aamzon, Alibaba, Walgreens, Buberry, Shopkick																										
교통	Uber, Waze, BiablaCar, GrabTaxi, Ola Cabs																										
여행	Airbnb, TripAdvisor																										

\* 플랫폼 사업자는 각 산업에서 시작하여 산업별 대표 플랫폼으로 성장(상기 그림에서 의료 B)된 이후에 타 산업분야로 확장되어가는 플랫폼 간 경쟁시대가 도래

□ (플랫폼에서 분산형 생태계로 진화) 과거 일 방향 단일 가치사슬(파이프라인) 생태계에서, 다수 참여자(N:N) 간 거래하는 플랫폼 생태계를 거쳐, 향후 **분산형 생태계로 진화할 전망**)

- 분산형 생태계는 어떤 기업과도 협업 가능한 완전히 연결된(fully networked) 생태계
- 인터넷, 모바일, DB 등 舊 정보기술이 현재의 플랫폼 생태계를 이끌었다면, AI, 블록체인, 클라우드 등은 제품·서비스 간, 산업 간, 플랫폼 간 경계를 허물고 데이터, SW 기반 연결을 극대화시켜 **분산형 생태계 구축**을 주도

<그림3> 과거·현재·미래 비즈니스 생태계 진화과정

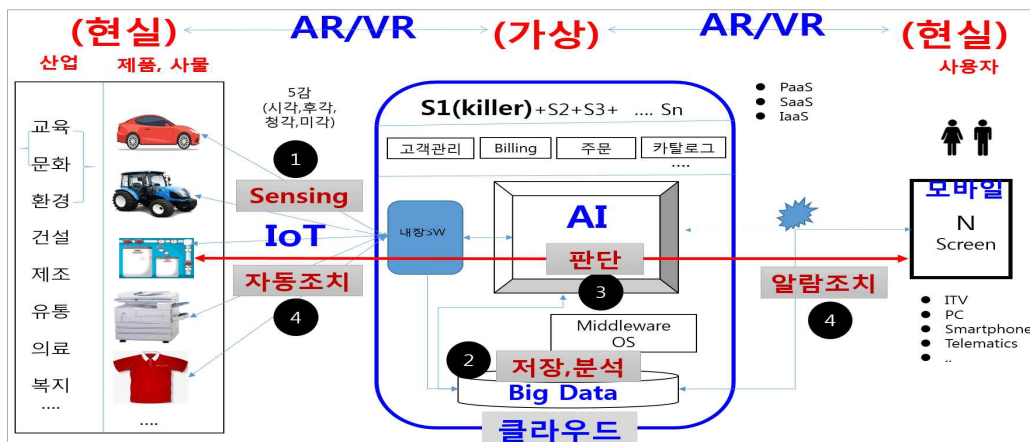


## 2

## 4차 산업혁명과 SW산업의 진화

- (4차 산업혁명) 정보시스템 관점에서 舊 정보시스템 환경이 모든 것(제품 포함)과 연결(Connectivity)되어 지능화(Intelligence)된 新 정보시스템(즉 생산, 유통, 소비가 플랫폼으로 융합)을 구축·운영하는 것
- (新 정보시스템)은 현실(사물, 제품 등)과 연결시키는 IoT(센싱)를 통해 다양한 데이터를 수집·저장·가공하고, AI로 분석·판단하여 제품이 즉각 반응·통제하거나 혹은 N-스크린 단말로 사용자가 통제하는 자동화 시스템
- 포터와 헤펠만(HBR, 2015)은 파이프라인 경제를 플랫폼 기반으로 변모시키는 기술 스택으로 제품, 연결, 제품 클라우드, ID, 외부 정보 소스와의 통합 등을 제시
- \* 舊 정보시스템은 HW/OS, 시스템SW 기반위에 조직별 특화된 응용서비스(주 업무)와 인사·회계 등 ERP(보조업무)를 구축·운영하는 체계

<그림4> 연결, 지능화된 新 정보시스템 개념도



- (핵심 SW기술) AI, 블록체인, IoT, Big data, AR/VR, 이들 기술을 공유·구독이 가능한 컴퓨팅 처리 방식인 클라우드로 구성
  - \* 핵심SW를 인체 구성요소에 비유하면, AI(뇌·신경), Block Chain(근육), Cloud(뼈대), Data(혈액)
- 4G보다 20배 이상 빠른 5G 인프라와 사물, 조직 등을 연결(Connectivity)해주는 IoT(실시간 센싱), 블록체인(암호화 포함) 기술
- 다양한 형태의 데이터를 수집(Extracting)하여 DB화(Big Data)하고 이것을 활용하여 학습, 추론으로 실시간으로 분석·판단하는 AI기술(Intelligent)
- 상기와 같은 기술이 적용된 컴퓨팅 자원(HW, 시스템SW, 응용서비스)을 구매하지 않고 구독할 수 있는 클라우드 컴퓨팅(IaaS, PaaS, SaaS 등) 기술
- 사용자는 N-Screen을 통해 정보시스템과 교신하며 연결된 제품(Connected Product)과 상호 작용하며 사용

- **(SW산업의 진화 동향)** 정보시스템 구축·운영에 필요한 요소 기술, 제공 서비스 범위, 판매 방법 등에 따라 통상 **IT서비스, 패키지SW, 임베디드SW**사로 구분되며 3가지 유형의 사업자는 핵심 역량과 대가 산정, 적용 기술에서 차이가 존재
  - **SW산업 자체**는 타 산업과 비교하여 개방형 혁신, 플랫폼 기반 비즈니스 모델, 공유·구독 등 다양한 현상을 **전형적으로** 보여줌
  - **(IT서비스)**는 정보시스템 기획(컨설팅)·개발·운영 서비스를 제공하는 시스템통합(SI) 사업자와 인터넷 서비스 사업자(예, 네이버)로 구분되며 국내에 약 7,400여사 존재
    - \* IT서비스 대가는 노임단가 혹은 기능점수로 산정, 도메인지식과 PM능력이 핵심역량
  - 전통적인 IT서비스 제공에서 핵심 SW 부문 솔루션 확보로 타 산업의 플랫폼 구축 서비스를 제공하거나 클라우드 사업자로 전환
    - \* 특히 인터넷 서비스 사업자는 타 산업과 협업 등으로 新 시장개발(인터넷 뱅킹 등)을 선도
  - **(패키지(상용) SW)**는 시스템SW 인프라 부문의 약 300여종의 요소기술(DBMS, NMS, Security 등)을 개발하여 IPR기반으로 공급, 국내에 10,000개사 존재
    - \* 패키지는 Off-the shelf(OST)와 응용서비스(엔진+커스트마이제이션) 패키지로 구분
    - \* OTS는 글로벌 기업(DBMS, OS, 등)이, 응용 패키지는 국내 기업(예, ERP 등)이 각각 주도하며 핵심역량은 기술 R&D 능력, 가격 산정은 라이선스 가격 + 부가서비스(유지보수, 컨설팅 등)로 구성
  - IPR기반의 라이선스 판매에서 클라우드(IaaS + PaaS + SaaS) 사업자로 전환 중

### 3 왜 SW가 변화를 주도하는가?

- **(SW의 再 사용성)** 최초 소스코드 개발에는 상당한 투자비용이 소요되나, 일단 개발 되면 **한계 생산비용이 제로**에 근접하여 **재사용(Reusability)**이 가능
  - \* SW는 개발되면 소스코드와 이것을 컴파일한 EXE파일로 구분
- **(오픈소스(OSS<sup>1)</sup>) 등장)** SW중에서도 오픈소스는 SW의 생산, 유통, 소비, 유지 보수 등 기존 방식을 통째로 바꿈
- **(비즈니스 모델 전환)** 과거에는 SW를 개발하여 IPR(특허 등) 기반의 사용권 허가(라이선스, 제품판매)방식에서 소스코드를 공개하고 다른 부가서비스 등 (서비스)으로 수익을 창출할 수 있는 환경이 성숙
  - MIT대학 Cusumano 교수는 기존 상용SW기업이 서비스 기업으로 변모하는 이유는 오픈소스 현상 때문이라고 주장
    - \* 미국 상용SW기업이 설립 후 20년이 경과하면 제품(라이선스) 매출을 서비스 매출이 초과<sup>4)</sup>

1) 오픈소스는 Open Source Software의 약어, 통상 공개 SW라는 용어를 사용하나 본 보고서에서는 오픈소스 혹은 오픈소스로 사용

- SW는 네트워크 효과(직·간접)가 작동하는 전형적인 제품, 특히 SW는 기능 간, HW 혹은 타 제품 간에 상호 보완성(Complementary)이 높은 제품 구성으로 다양한 비즈니스 모델(Bundling·묶음 가격 전략) 구사가 가능

- (오픈소스와 개방형 혁신) 과거 자체개발, 외부 라이선스 구입, 전략적 제휴, M&A에서 오픈소스는 외부자원으로 쉽게 활용이 가능하여 개방형 혁신의 촉진제
  - 공유제품 관점에서 소비에 대한 배타성(Exclusivity)과 경쟁(Rivalry)의 정도2)에 따라 4가지로 구분할 때, 오픈소스는 배타성과 경쟁 정도가 낮은 전형적인 公共財

## II. 오픈소스 현황

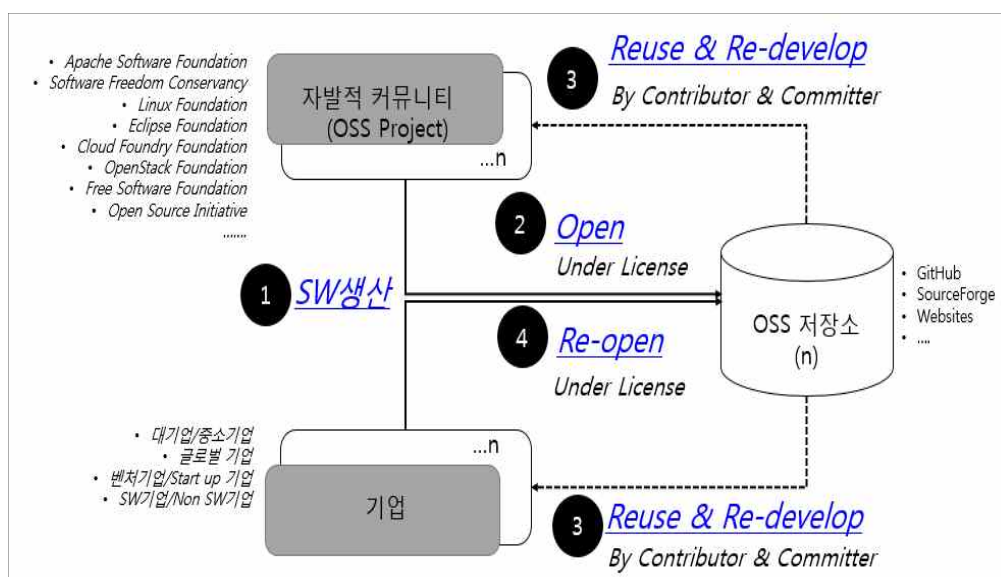
### 1 오픈소스 개념과 생태계

- (오픈소스 개념) 저작권자가 SW개발하여 특정 규정(라이선스 조건)으로 소스코드를 공개(Open or reveal)하면, 다른 사람이 관련 정보에 접근(access)할 수 있고, 2차 저작물을 생성(create), 수정(modify), 배포(distribute)할 수 있는 것

\* OSI(Open Source Initiative)는 10개의 오픈소스 조건을 제시(<https://opensource.org/osd>)

- (SW 생산방식) 과거 기업내부 조직과 역량으로 개발하는 방식인 폐쇄적 기반의 SW개발에서 외부 자원을 활용하거나 협력하여 개발하는 혁신적 SW개발방식

<그림5> 오픈소스 현상 생산관점 개념도



\* SW저장소는 소스코드를 공유하고 협력하는 장소

2) 경쟁(Rivalry)은 어느 한 사람이 특정 제품을 사용하면 다른 사람이 소비할 수 없는 정도, 배타성(Exclusivity)은 특정 제품이나 시설에 대해 대금을 지불하고 사용 할 수 있는 정도



- (경제적, 법적) 오픈소스는 생산자, 제품관점에서 저작자가 생산한 SW에 대해 IPR로 할당된 주요 권리를 포기하고, 사용자에게 저작물에 대해 접근, 수정, 재배포 권한을 준다는 의미에서 私的(Private) 투자로 생성된 공공재

- 오픈소스 생산에 대한 이론적 설명은 사적·집단투자(Private collective investment) 이론으로 개인·기업과 집단 투자가 결합된 대표적인 사례<sup>5)</sup>

#### □ (오픈소스 생산주체) 오픈소스 개발주체는 크게 자발적 커뮤니티와 기업이 개발한 후 공개하는 2가지로 구분

- (자발적인 오픈소스 개발 커뮤니티) 1960년대 대학에서 코드를 공유(Peer review) 하는 환경이 태동하였고, 1970년대 SW를 상업용으로 판매하면서 무임 승차자를 통제·공유할 수 있는 라이선스 도입·적용(AT&T의 UNIX와 스톨만의 GNU라이선스)

\* 1980년 초에 OS(리눅스) 등 시스템 SW(LAMP : Linux, Apache, MySQL, PHP)부문에서 오픈소스 프로젝트가 시작되고 기술별로 재단이 프로젝트를 관리

- (기업이 개발·공개) 기존 상용SW를 개발·판매하던 기업이 自社 솔루션의 소스 코드를 공개하는 추세가 증가

\* GE는 스마트팩토리 패키지인 프레딕스(Predix)를 개발하여 라이선스 기반으로 판매하다가 최근 구매하여 설치한 기업에게 소스코드를 공개

#### □ (오픈소스 생태계) 오픈소스 기반 생태계는 기업을 중심으로 고객, 투자자, 오픈소스 커뮤니티, 재단·연합, 개발자로 구성

- 기업은 오픈소스를 활용하여 제품·서비스, 지원 등을 제공하려는 기업, 고객은 오픈소스를 구입하고 사용하는 최종 사용자

- 오픈소스 커뮤니티는 오픈소스 공급업체, 고객 등 생태계에서 허브 역할, 오픈소스재단·연합은 오픈소스 커뮤니티와 상용 오픈소스 벤더 사이의 공동 작업을 지원

- 개발자는 오픈소스 커뮤니티를 통해 무료 지원을 제공하고, 투자자는 오픈소스 개발을 위한 스타트업과 재단에게 자금을 지원

#### □ (오픈소스로 생산·활용되는 SW 요소기술 분야) 1980년대 운영체제에서 시작하여 최근 예는 정보시스템을 구성하는 거의 모든 분야에서 오픈소스 활용이 가능<sup>6)</sup>

- 국내 대부분 웹사이트는 LAMP(리눅스(OS), 아파치(WAS), MySQL(DBMS), PHP 등 오픈소스 조합으로 구성<sup>7)</sup>되고 AI, 블록체인 등 4차 산업혁명 구현을 위한 핵심 SW에서도 대부분 활용<sup>3)</sup>

3) III. 글로벌 기업의 오픈소스 활용 동향 참조

<그림6> 오픈소스 활용가능 정보시스템 요소기술(예시)

분야	오픈소스	비공개SW	
		국산	외산
OS	Linux (CentOS, 구름, 하모니카 등)	TmaxOS (티맥스) 등	Windows, Unix
WEB/WAS	Apache, Tomcat, JB오픈소스	제우스 (티맥스) 등	Weblogic, IIS, WebSphere 등
DBMS	Cubrid, MySQL, PostgreSQL, 알티베이스	티베로 (티맥스) 등	Oracle, MS-SQL, DB2, Sybase, INFOMIX 등
Office SW	Apache Open Office	한컴오피스	MS Office
Mobile	Android OS	Tizen	Apple iOS

## 2 Openness 개념과 라이선스

□ (Openness) 소스코드 공개는 Openness나 Free revealing의 2가지 개념이 존재

- Free revealing은 개발자가 IPR을 포기하고 대가 지불을 요구하지 않는 것, Openness는 기업이 소스코드를 공개할 때 라이선스와 공개전략으로 다양한 제약사항을 제시하고 준수할 것을 요구하는 것을 각각 의미
- (Openness의 3가지 관점) 소스코드 공개의 정도, 범위는 오픈소스 생산, 거버넌스, 라이선스를 종합적으로 고려해야 하며, 이것의 측정은 투명성, 접근가능성, 재활용성이 높을수록 해당 오픈소스의 공개 정도가 높음

\* 투명성(transparency)은 개발자에게 자유롭게 공개되어지는 정보(SW는 소스코드, HW는 디자인 파일 등)의 량과 질, 접근가능성(accessibility)은 커뮤니티 구성원이 제품 개발에 적극적으로 참여할 가능성, 재활용성(replicability)은 각각의 컴포넌트의 이용가능성과 이것이 제품으로 조립될 가능성

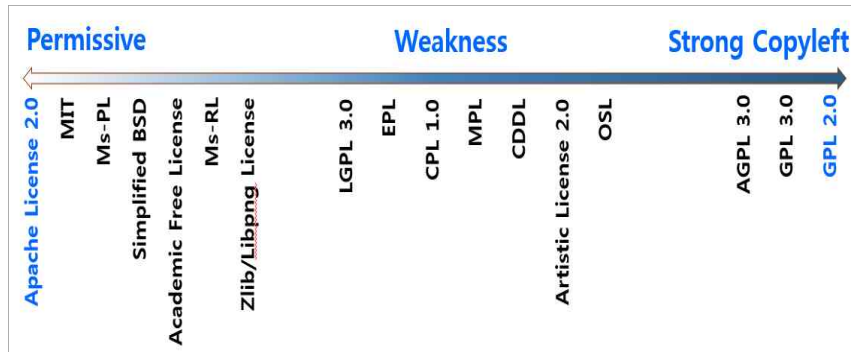
□ (오픈소스 라이선스) 오픈소스 라이선스는 기업 혹은 커뮤니티가 소스코드를 공개할 때 제시하는 제반 규정, 즉 제품(소스코드)의 사용, 생산, 수정 및 배포에 대한 규정을 포함하여 오픈 소스 현상의 필수적인 요소들을 구체화한 것

- 라이선스 규정은 기업, 커뮤니티, 개인 사용자 및 경쟁업체 간의 협업을 위한 기반을 제공하고 라이선스 유형 선택은 프로젝트 활동 수준에 결정적인 영향
- 라이선스 유형은 크게 專有SW 라이선스와 오픈소스라이선스로 구분되고, 후자는 총 2,400여종이 있으며, 규정의 강도에 따라 아래와 같이 구분8)



- 아파치나 MIT 라이선스 계열은 오픈소스를 활용할 때 제약이 거의 없으나, GPL은 2차 저작물에 대한 소스코드 공개 의무 등이 강력함

<그림7> 2차 저작물 공개의무 강도에 따른 라이선스 구분



□ (오픈소스 공개수준 및 전략) 기업이나 오픈소스 커뮤니티는 개발된 SW 소스코드를 전부(All) 공개하는 것이 아니고, 선택적(selectively)으로 일부를 공개하는 전략을 구사하고 그것의 정도나 범위는 각 적용하는 라이선스에 따라 차이

○ Github의 설립자인 프레스톤-베너는 핵심 비즈니스 가치가 있는 모듈(Rails)은 절대 공개하지 말고 IPR로 판매하고, 범용도구(Grit, Resque 등)는 공개<sup>9)</sup>

○ 기업이나 오픈소스커뮤니티는 선택적으로 부분(opening part)을 공개하든지 부분적(partly open) 하는 2가지 전략

- 부분을 공개(opening part) 전략은 전체 제품 중에서 선택적으로 일부의 소스코드를 공개하는 전략으로 Hybrid license가 대표적

\* 기본 버전(Community Edition)은 오픈하고, 특정 기능이나 추가 기능(엔터프라이즈 기능)은 상용(라이선스)으로 판매, 예를 들면, 코어 모듈은 비공개, 주변 모듈은 공개

- 부분적으로 공개(partly open) 전략은 고객관점에서 정보에 대한 접근 등을 특정 그룹에게만 부여하는 등 이해관계자 그룹별로 차별되게 공개

\* 듀얼라이선스(Dual Licence)는 어떤 고객 군(학생)에게는 공개하고, 타 그룹 군은 오픈소스 활용을 제한 혹은 영리목적 vs. 비영리 목적 사용에 제한

□ (오픈소스 공개 이유) 기업이나 오픈소스커뮤니티가 소스코드를 공개하는 이유는 기업이 처한 상황에 따라 다양한 이유들을 제시

○ 주된 이유는 “모든 것이 연결되는 기술 환경에서 타 기업과 협력하지 않으면 연결할 수 없고 표준을 주도할 수 없기 때문”

\* Github의 프레스톤-베너는 소스코드를 공개하는 이유가 첫째, 회사광고, 둘째, 코드를 공개하면 유능한 개발자(기여자)를 끌어들이어 인기가 높아져 SW개발에 힘의 승수효과(Force multiplier) 창출이 가능 셋째, 이미 자사의 SW에 경험을 가진 유능한 개발자의 채용이 쉽기 때문이라고 제시

### 3

## 오픈소스 커뮤니티(Community)

- **(정의)** 온라인에서 자발적으로 오픈소스를 개발하는 사용자와 개발자들로 구성된 집단<sup>10)</sup>, 표준의 제약(오픈소스 라이선스)에 구속 받기로 동의한 자율적으로 행동하는 집단
- **(오픈소스 커뮤니티 구조)** 전형적인 오픈소스 커뮤니티 구조는 핵심개발자(core developers), 프로젝트 리더(project leaders), 코드 작성자(code developers), 사용자(active users)로 구성되고 양과 모형<sup>11)</sup>
  - 가장 중요한 인력은 커뮤니티를 시작하고 관련되는 제반 사항에 대해 최종 의사결정을 내리는 핵심 개발자
- **(오픈소스 커뮤니티 유형)** 설립주체, 설립목적에 따라 커뮤니티를 분류
  - 설립 주체별로 자발적 vs. 기업 주도 오픈소스 커뮤니티<sup>12)</sup>
    - 자발적 커뮤니티는 구성원들이 유기적으로 기여하고 성장할 수 있도록 일반적으로 모집한 개인 또는 그룹이 설립한 자체 관리 커뮤니티
    - 기업 주도 설립 및 운영 커뮤니티는 Mozilla 프로젝트(1988)가 시작된 이래 기업은 오픈소스 커뮤니티를 설립하거나 후원하기 시작
  - 설립 목표에 따라 개발(생산자) 커뮤니티와 사용자 커뮤니티로 구분, 전 세계 약 1,800만명의 사용자·개발자가 오픈소스 개발·확산에 참여
    - \* 한국 거주 오픈소스 개발자(기여자) 수는 약 10,950명, 커뮤니티는 총 248개 중에서 사용자(214개), 개발자(34개)가 활동 중<sup>13)</sup>
- **(오픈소스 커뮤니티 참여 동기)** 오픈소스 생산 커뮤니티 참여 동기는 개발자, 기업별 참여자 특성에 따라 차이가 존재<sup>14)</sup>

<그림8> 개인 개발자의 커뮤니티 참여 동기

참여 동기 관점	참여 동기 그룹핑
	<b>경제적</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)금전적 보상</li> <li>2)낮은 기회비용</li> <li>3)동료들 간에 명성 확보</li> <li>4)미래 경력 혜택 확보</li> </ul>
	<b>사회적</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)프로그램(코딩)을 좋아함</li> <li>2)이타주의(선물경제))</li> <li>3)커뮤니티에 속한다는 느낌</li> <li>4)專有SW에 대항하여 싸움</li> </ul>
	<b>기술적</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)학습</li> <li>2)커뮤니티로부터 기여와 피드백</li> <li>3)첨단기술 분야에서 일함</li> <li>4)개인의 가려움증 긁기</li> </ul>

- (개인 개발자)는 내재적과 외재적 동기 컨티넘에서 참여 동기가 다양하며 이것을 그룹핑하면 경제적, 사회적, 기술적 동기로 골고루 분포
- (기업)은 개발자에 비해 상대적으로 경제적·기술적 동기가 더 작용하고, 기업이 운영·후원하는 커뮤니티와 자발적 커뮤니티에 따라 차이가 존재

<표1> 기업의 커뮤니티 참여 동기

	주요 동기
경제적	1)대형 SW 회사의 가격 및 라이선스 정책에서 벗어남 2)소비자 중심의 서비스로의 새로운 SW 모델의 추진 3)관련 제품을 판매하여 간접 수익을 확보 4)혁신 제공(오픈소스 커뮤니티의 R&D 활동 활용) 5)IT 전문가의 채용
사회적	1)커뮤니티의 가치를 준수(오픈 소스 개발자의 신뢰를 배제하지 않기 위해) 2)커뮤니티와의 지식 공유 (협력 유지를 위해 상호호혜) 3)SW는 독점적 제품이 아니어야한다는 생각(대형 SW 회사의 시장 지배력을 줄이기 위해)
기술적	1)개발비용 절감과 SW개선을 위해 오픈소스 커뮤니티 개발자의 피드백 및 기여도 활용 2)SW테스트 및 개선을 위한 사용자 커뮤니티의 피드백 및 기여 활용 3)하드웨어 비용 절감, 4)표준화 추진, 5)보안 이슈 강조

□ (벤처기업과 오픈소스 커뮤니티와의 관계) 오픈소스 활용(vs. 미활용) 벤처기업은 어느 것이 높은 성과를 보이는가?<sup>15)</sup>

- 오픈소스 커뮤니티와 협력한(vs. 협력하지 않은) 벤처기업이 상대적으로 더 탁월한 혁신 성과를 보임
- 벤처기업의 혁신 성과는 인적 자본, 오픈소스 경험 정도에 따라 증가하는 경향
- 오픈소스 커뮤니티와의 협업하는 벤처기업은 자원부족을 보완 할 수 있음
  - \* 벤처기업은 R&D에 오픈소스를 이용할 경우 고품질 등으로 VC 주목을 받음
  - \* 오픈소스 커뮤니티와 협력하는 벤처기업은 SW생산에 사용된 오픈소스 프로그램에 대해 라이선스 비용을 지불하지 않아 원가절감이 가능

□ (상용SW기업이 오픈소스 커뮤니티 활용방법) 상용 SW회사는 오픈소스 커뮤니티를 SW공급자(생산), 네트워크 및 판매 채널로 활용 가능<sup>16)</sup>

<표2> 상용SW 기업의 오픈소스 커뮤니티 활용방법

활용방법	세부 내용
1)SW공급자	- 품질 및 비용인점, 커뮤니티에 비용지불 의무 없음, 라이선스 준수 의무 있음
2)제품 관리자 및 후원자 (네트워크)	- SW 공급 업체는 소스 코드를 커뮤니티에 기부하고 커뮤니티가 유지 관리 활동은 물론 제품 혁신을 추진하도록 함 - SW 공급 업체는 SW를 개발하고 유지 관리하기 위해 자체 비용을 추가로 절감할 수 있으나, 제품에 대한 통제권을 잃어버림
3)판매채널	- SW 공급업체는 viral 마케팅으로 제품을 보증하기 위해 커뮤니티를 활용

### III. 오픈소스 활용 유형과 활용 동향

#### 1

#### 오픈소스 활용 유형

##### □ 오픈소스를 활용하여 상용SW를 생산·공급

- 정보시스템의 구성 요소 중에서 시스템SW, 미들웨어 등 인프라SW 부문에서 이미 개발되어 공개된 소스코드를 활용하여 **상업용SW를 공급**
  - 당초 공개된 소스코드 라이선스가 상업용 판매를 허락하는 경우에만 가능, 만약, 상업용으로 허용하지 않는 오픈소스를 활용한 경우에는 **라이선스 위반문제**가 대두

##### □ 오픈소스 완제품을 공급하고 부가 서비스로 수익 창출

- 오픈소스 커뮤니티(혹은 재단 등)에서 개발한 완제품을 공급(유통)하면서 라이선스 가격은 무료, 컨설팅, 기술지원, 교육 등 **부가서비스에서 수익을 창출하는 기업**
  - 일정 기간 계약을 통하여 오픈소스 업데이트, 기술지원, 교육, 컨설팅을 제공
    - \* 레드햇은 리눅스 재단에서 개발하여 완제품인 리눅스 OS(데스크탑, 서버 용)를 고객에게 제공하고 컨설팅료, 기술지원료등을 청구, 국내 사업활동 추진 글로벌 오픈소스 사업자 대부분이 해당

##### □ SW사업자가 자사의 SW 생산 시 오픈소스 툴을 활용

- 상용SW 사업자 혹은 IT서비스사업자가 자사의 IPR기반 SW를 생산할 때 오픈소스로 공개된 CASE Tool 등을 활용

##### □ 오픈소스 응용SW개발 플랫폼 활용하여 다양한 사업을 추진

- 오픈소스 응용SW개발 플랫폼 + 추가 모듈개발 + 어플리케이션 개발 및 시스템통합사업 추진
  - \* 삼성SDS가 오픈소스기반 블록체인 플랫폼인 IBM Hyper Leger에 블록체인 가속 기술(Nexledger Accelerator) 자체 개발하여 관세청 통관시스템을 구축<sup>17)</sup>
- 오픈소스 응용SW개발 플랫폼 + 추가 어플리케이션 개발 --> IPR기반 패키지 공급 혹은 클라우드 서비스 공급
  - ISV(Independent Software Vendors)는 오픈소스 기반 SW개발·운영 플랫폼을 활용하여 어플리케이션을 개발하여 패키지 혹은 서비스로 공급
    - \* MS는 .NET를 IPR기반 판매에서 .NET을 공개(MIT & Apache2 라이선스, 2018년), 현재 60,000명 이상 컨트리뷰터가 활동하고 3,700개사 이상이 활동 중이며 .NET 재단을 설립
    - \* 구글 텐서플로우 등 오픈소스기반 AI 플랫폼을 활용하여 응용서비스를 개발(병명 추론 등)하여 IPR 혹은 SaaS, 혹은 기술지원 등 서비스를 제공하는 기업

## □ 기존 상용SW 기업이 소스코드를 공개하고 新 비즈니스 모델로 전환

- 기존 IPR 기반 패키지 공급사가 소스코드를 공개하고 기술지원, 컨설팅, 교육 등 부가서비스를 제공 수익모델로 변화

\* 알티베이스와 큐브리드<sup>18)</sup>는 기존 IPR기반 DBMS의 소스코드를 공개(2008년, 서버는 GPL2, 툴은 BSD)하고 유지관리 서비스료(정액제)를 징수하는 모델로 전환

## □ 인터넷 SW기업이 오픈소스 활용으로 新 서비스를 개발·제공

- 네이버, 카카오톡 등 인터넷 비즈니스 사업자는 신 서비스 개발을 위한 아이디어를 채택하면 관련 SW를 오픈소스를 활용하여 개발하고 서비스를 제공

\* 네이버의 라인 서비스, 카카오톡의 카폴 서비스 등 각종 서비스

## □ 임베디드SW사가 오픈소스를 활용하여 HW를 제조·판매

- NW장비, 드론 제작 등 HW에 필요한 각종 SW를 오픈소스를 활용하여 제작

## □ 각 산업분야별 기업(금융, 공공, 의료, 교육 등)들은 自社の 정보시스템 구축을 위해 다양하게 오픈소스 활용이 가능

- 완제품으로 공개된 오픈소스 솔루션을 自社の 정보시스템 구축에 도입
  - 대부분 LAMP 등 이미 검증된 오픈소스기반 시스템SW(서버 OS, WAS 등)를 적용
- 自社の 특화된 업무 개발에 SI기업에게 오픈소스를 활용하여 개발할 것을 위탁
- 自社の 특화된 업무 개발에 오픈소스를 활용하여 자체 개발(In-House 개발)
- 기타 오픈소스를 활용하여 문제 자체에 관한 지식과 문제해결에 관한 지식을 모두 흡수할 수 있어 기업 혁신 메커니즘에 활용 등

## 2

## 글로벌 기업의 활용 동향

## □ (글로벌 기업) 글로벌 IT기업은 오픈소스를 기반으로 제품·서비스를 개발하거나 혹은 자체 개발한 AI, IoT 등 SW분야 소스코드를 공개하여 표준기술 선점과 자사 주도의 혁신 생태계 구축을 주도하는 전략을 추진<sup>19)</sup>

- (MS) 최근 오픈소스 적대정책에서 활용정책(MS loves Linux)으로 태도 전환, 깃허브를 75억달러(8조원) 인수하여 오픈소스 적대 정책에서 후원사 전환

- 응용SW 개발 플랫폼(PaaS)인 .NET Core를 공개('16)하여 ISV와 협업하고, MS 오픈테크놀러지라는 자회사 설립, 대부분 오픈소스 단체에 가입하고 후원

\* 반면, Azure는 디바이스로부터 데이터 수집부터 머신러닝, 분석까지 수행하는 토탈 솔루션을 私的 SW로 제공

- **(IBM)** 오픈소스 기반으로 IoT부터 빅데이터, 클라우드까지 적용 가능한 블루믹스를 오픈
  - AI 부문은 IBM 왓슨, 클라우드(PaaS)에서는 블루믹스<sup>20)</sup>를 중심으로 타 기업(ISV 등)에게 응용 서비스 개발을 유도, 특히 블록체인에서 블루믹스 BaaS(Hyperleger) 공개로 타 기업의 응용서비스 개발을 유도하며 생태계를 주도
  - IBM 클라우드 솔루션은 오픈소스(오픈스택, 클라우드 파운드리) 기반

<표3> 글로벌 기업의 新SW 부문 오픈소스 프로젝트 현황

구분	MS	IBM	Google	Facebook	아마존	재단 등
AI	<a href="#">Project Oxford</a> <a href="#">MS CNTK</a>	<a href="#">SystemML</a> Watson	<a href="#">DeepMind</a> <a href="#">Tensorflow</a>	<a href="#">Torch</a>	AWS	<a href="#">OpenAI</a> <a href="#">Partnership on AI</a>
블록체인	Azure(EBaaS)	Bluemix BaaS	-	암호화폐	AWS	<a href="#">Linux재단</a> <a href="#">(Hyper Ledger)</a>
IOT	Azure	<a href="#">Bluemix</a>	Brillo	Parse	AWS	<a href="#">AllSeen(AllJoyn)</a> <a href="#">oneM2M(&amp;CUBE/MOBIUS)</a> <a href="#">리눅스재단(IoTIVITY)</a>
빅데이터	Azure	<a href="#">Bluemix</a>	<a href="#">Mapreduce</a>	-	AWS	<a href="#">아파치재단(Hadoop 등)</a>
클라우드	<a href="#">Hyper-V ONE</a> <a href="#">.Net Core</a>	<a href="#">Bluemix</a>	IaaS & PaaS	<a href="#">Cassandra</a>	AWS	<a href="#">Openstack</a> <a href="#">Cloudstack 등</a>

\* 이탈릭체는 각 기업이 소스코드를 공개한 오픈소스 프로젝트를 의미, BaaS : 클라우드를 기반으로 블록체인 서비스 개발에 필요한 개발·테스팅 환경과 가상의 분산 네트워크가 제공하며 MS의 EBaaS, IBM의 Bluemix BaaS, Deloitte의 Rubix가 해당

- **(구글)** 안드로이드 공개('08년), 현재 기계학습, 데이터시각화 SW인 텐서플로('17), 데이터센터관리 툴(Kubernetes) 등 지난 10년 동안 2천개 프로젝트를 추진 중이며, 클라우드 부문은 Google Cloud Platform 재단을 설립
- **(페이스북)** 머신러닝 엔진(Torch, '15년), 분산형 DB관리 플랫폼(Cassandra) 등을 공개하고 데이터센터 HW소스(디자인) 오픈 프로젝트(OCP)를 주도
- **(SW 기술별 동향)** SW기술별로 AI(OpenAI), IoT(리눅스 재단의 IoTivity), 빅 데이터(아파치 재단의 Hadoop 등), 클라우드(오픈스택 재단의 오픈스택) 등과 같이 **재단 중심으로** 오픈소스 프로젝트가 추진 중
- **(AI)** 대부분 기업, 대학 등이 개발·오픈하고 타 기업이 산업별로 응용서비스 개발에 활용하는 추세<sup>21)</sup>
  - AI 분야 재단으로 OpenAI (<https://openai.com/>)는 프렌들리 AI를 개발하여 전적으로 인류에게 이익을 주는 것을 목표로 하는 비영리 인공지능(AI) 연구 단체

\* IBM, AMAZON, MS 등 글로벌 기업과 벤처기업으로 구성된 Partnership on AI 단체가 설립 <sup>22)</sup>



<표7> AI부문 주요 오픈소스 프로젝트

오픈소스 프로젝트	기업	년도	주요 솔루션 내용	개발 중인 기업 및 대학
Tensor Flow	구글	2015	- 기계 학습과 딥러닝 오픈소스 라이브러리 - 데이터 플로우 그래프 방식을 사용, 풍부한 표현력, 코드 수정 없이도 CPU/GPU 모드로 동작이 가능	airb&b, dropbox, ebay, kakao, deepmind, intel, 코카콜라, airbus 등
Eclipse Deeplearning4j	Eclipse 재단	2017	- 상용 서비스를 위해 설계된 딥러닝 라이브러리 - 기계 학습에 대한 지식이 없는 사람도 쉽게 사용할 수 있도록 설치와 활용에 일반적인 문법과 규칙을 사용	IBM 액센추어, BSC, MT 미디어랩, 부즈알렌, 다트머스대학 Chevron 등
Caffe	버클리 AI 연구소 (BAIR)	2017	- 최신 딥러닝 알고리즘과 모델들을 포함하는 프레임워크 - C++, Python, Matlab 등을 포함하여 다양한 딥러닝 모델을 효율적으로 학습 - 특히 이미지 처리에 특화, 1일 4천만장의 이미지를 처리	Amazon, Facebook, Google, Samsung, and Wave Computing
Torch (Pytorch)	Facebook	2015	- Lua 언어로 제공하던 기존의 torch에서 Python API를 제공하기 위해 개발된 계산 프레임 워크	페이스북, NMDIA, Paristech, CMU, NYU 등
Keras	구글 엔지니어 Francois Chollet	2015	- 오픈 소스 신경망 라이브러리 - Deeplearning4j, 텐서플로, Microsoft Cognitive Toolkit, Theano 위에서 수행	
CNTK	MS	2016	- MS가 내부 프로젝트에 사용하기 위해 개발한 딥러닝 프레임워크로 번역, 음성인식, 이미지 분류 등에 활용	

○ (IoT) 대표적 오픈소스 프로젝트는 리눅스 재단의 **IoTivity**로 수십억개의 디바이스를 다양한 운영체제와 프로토콜에 상관없이 연결(OIC 표준)을 추진

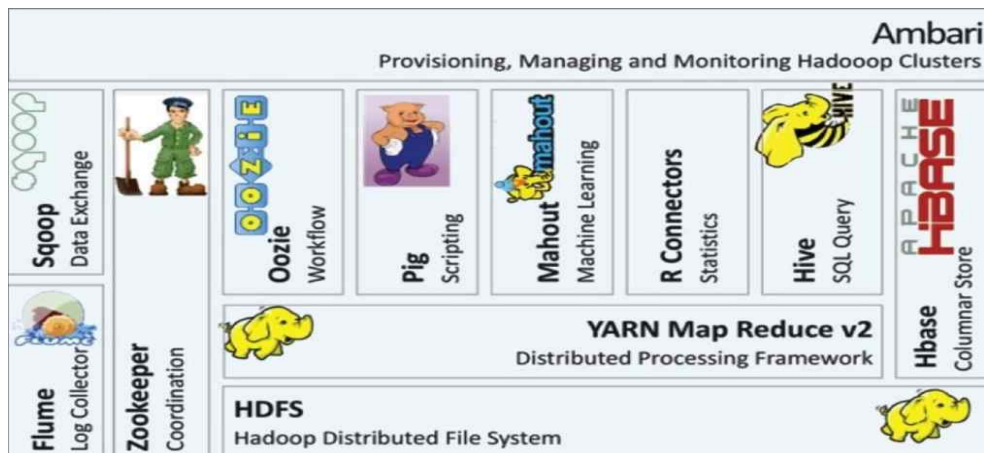
- AllSeen Alliance(퀄컴, LG 등)는 IoT HW구현을 위해 IoT 프레임워크인 AllJoyn을 개발·공개하여 폭넓게 활용 중

\* 사물인터넷 국제표준인 oneM2M이 주도하는 IoT 디바이스 플랫폼(&CUBE), IoT 서버 플랫폼(MOBIUS) 등

○ (Big data) 대표적인 프로젝트인 **아파치 재단(Hadoop)** 등 다수 프로젝트

- 데이터 수집(Cralling, sqoop, Flume), 저장·처리(Hadoop, Map Reduce), 분석 및 시각화(Spark, Hadoop, Tajo, Zeppelin, R, Tensflow), 시스템 관리(Ambari) 등 요소 기술 대부분이 오픈소스 프로젝트로 추진

<그림9> 빅데이터 부문 오픈소스 프로젝트 생태계<sup>23)</sup>



\* 대부분 빅데이터 솔루션 제공 기업들은 오픈소스를 활용하여 산업별로 응용서비스를 개발·판매하거나 서비스하는 오픈소스 기반 빅데이터 생태계<sup>24)</sup>가 구축 중

- (클라우드) 인텔, 레드햇, HP 등 150여개 글로벌 기업이 참가·후원하는 오픈스택 재단이 오픈스택 클라우드 프로젝트를 추진하고, 클라우드 스택, 클라우드 파운드리 등 유사 오픈소스 프로젝트가 추진 중

<표8> 클라우드 부문 주요 오픈소스 프로젝트

구분	오픈스택	클라우드 스택	클라우드 파운드리	Docker	KVM	XEN
분야	클라우드	IaaS	PaaS	컨테이너	가상화	복수OS
공개일자	2012	2011	2010	2013	2006	2003
라이선스	APL 2.0	APL 2.0	APL 2.0	APL 2.0	GPL, LGPL	GPL
주도기업	美항공우주국	시트릭스	구글, Mware	솔로몬하익스	쿠팡넷	캠브리지대

### 3 국내 기업의 활용 동향<sup>4)</sup>과 애로사항

#### □ 오픈소스 활용 동향

- (시장 규모) 공급자 시장규모는 2,337억원('18년), 전년 대비 23.7% 성장, 전 세계 시장 대비 1.5% 수준, 新 정보시스템 환경에서 잠재적 시장 규모(투자 규모를 기반 추정)는 7.4조원('18년)으로 추정
  - \* 공급자 시장규모에서 솔루션별로 OS/Server(18.1%), Web/WAS(16.9%), DB/DBMS(13.6%) 순, 전통적으로 시장을 주도했던 3대 솔루션 비율이 48.6%를 차지
  - \* 잠재적 시장규모에서 Bigdata, IoT, Cloud, AI 등 부문은 20.8%('17년)에서 26.9%('18년)으로 증가
- (활용 수준) 국내 전체기업들의 오픈소스 활용률은 48.5%('18년)로 전년대비 4.2%p 증가, 전체 산업을 ICT/Non-ICT로 구분할 때, ICT기업(50.6%), Non-ICT기업(47.5%)
  - 4차 산업혁명 관련 기술을 구현할 때, 오픈소스 활용 기업(42.4%), 향후 활용 예정(51.2%), 기술별로 빅데이터(53.6%), 클라우드(42.4%), IoT(31.2%), AI(24%) 순
    - \* ICT 업종별로 IT서비스 기업(55.8%), 패키지 SW(25.5%), 임베디드 SW(9.7%), 클라우드(8.9%) 순, NON-ICT 산업별로 금융(62.1%), 공공(48.3%) 서비스업(49.3%) 순
  - 활용분야는 정보시스템 구축(47.2%), 유지보수 및 기술지원(27.8%), 오픈소스 기반 제품·서비스 개발(21%), HW제조(13.3%) 순
    - \* ICT기업은 제품·서비스 개발(47.4%), 정보시스템 구축(35.5%), NON-ICT기업은 제품·서비스 개발(9.3%), 정보시스템 구축(52.3%) 순으로 차이를 보임
- (인력·커뮤니티·라이선스 등) 오픈소스 인력은 약 11천명으로 전세계 대비 0.04% 수준, 커미터급 최고급 개발자는 780명 수준
  - 약 370개 커뮤니티 중에서 사용자(322개, 86%), 개발자(52개, 14%)로 조사(NIPA, '17)
    - \* 기술 분야별로 개발환경 분야(29%), 빅데이터, 운영체제, 웹분야(11%) 등으로 분포

4) 이하 자료는 NIPA가 수행한 오픈소스 시장조사 보고서 등에서 발췌한 것으로 세부 내용은 관련 보고서를 참조

<표5> 오픈소스 커뮤니티 및 인력현황 비교

구분	국외	국내	비고
커뮤니티 수	약 167,000개	약 370여개	Github/NIPA 정리(0.2% 수준)
개발자 수 (커미터 수)	약 28,000,000명 (약 40,000명)	약 15,323명 (약 780여명)	Github기준(0.05% 수준)
글로벌 프로젝트 수	약 800건	약 10건	1.2% 수준

- 전체 기업 중에서 커뮤니티 구축·운영 수준(5.4%), 운영 목적은 판매 채널 (46.4%), 네트워크 활용(25%), SW개선 활동(17.9%) 순

\* 커뮤니티를 후원하는 기업(2.8%), 커뮤니티에 참여하는 기업(6.2%) 수준, 후원 목적은 고객과의 파트너십 확대(57.1%), 품질 개선(28.6%), 참여목적은 오픈소스 관련 지식 학습, 업무에 적용할 오픈소스 확보 등  
\* 해외기업(약 65%)가 오픈소스 프로젝트에 참여(North Bridge & Blackduck, 2017), 국내 기업(7%) 수준

- 전체 기업 중에서 거버넌스 체계 구축(9.7%), 미 구축 (90.3%), ICT 업종별로 IT서비스(11.8%), 클라우드(27.8%), 패키지(2%), 임베디드(0%) 순

\* 거버넌스 구축관련 애로사항은 인력 확보(74.0%), 예산 부족(36%), 운영 노하우 부족(36.0%) 등

- (라이선스 인식 및 적용현황) 오픈소스 인식에 대해 모름(66.7%), 라이선스 문제 발생 경험은 없음(88.7%), 있음(11.3%) 수준

- 문제 경험은 복제 및 수정권한 허용(5.4%), 변경사항 고지(3%), 라이선스 종료 의무(2.4%), GPL활용 시 소스코드 공개요구(1.6%) 등

\* 국내 H사는 '13년 PDF 문서변환 오픈소스인 아티팩스社 GhostScript를 활용, 라이선스 위반으로 美법원 피소('16.2), 205만불 지급('17.12 종료)  
\* 대응 체계는 자체 관리(42.9%), 체계 없음(23.2%), 기관 신고 및 도움 요청(34%) 순

## □ 주요 애로사항

- 각 기업마다 처한 상황 등에 차이가 있으나, 종합하면 **인력수급이 주요 애로사항**

- 기업이 아이디어를 발견하면 검색 등으로 적용 가능한 오픈소스를 찾고, 적용(추가 개발 등)하고 이와 관련된 라이선스 준수 등 일련의 절차를 수행할 **인력 수급문제**
- 특히 기존 SW인력이 오픈소스를 전략적으로 활용할 수 있도록 **역량 확충 (Absorptive Capacity)을 위한 분야별 전문 교육 니즈**

\* 기업 자체 교육과정개설의 어려움으로 강사 부족(63.4%), 낮은 참여도(34.1%), 경영자의 낮은 인식 (21.1%), 교육과정 구성 어려움(20.3%) 등

- 상용SW기업의 경우, 소스코드 공개전략(공개 vs. 비공개, 가격 정책, 적용 라이선스 선정 등) 관련 노하우(사례)로 결국 인력 문제에 포함

- 4차 산업혁명 구현을 위한 수단으로 SW, 그 중에서도 오픈소스의 활용이 중요하고 시급하지만, 오픈소스에 대한 CEO 등 **경영자의 낮은 인식**

## IV. 시사점

- (4차 산업혁명과 오픈소스) 4차 산업혁명은 정보시스템 관점에서 AI, 블록체인 등 SW 기술이 적용된 연결, 지능화된 新 정보시스템(혹은 플랫폼) 구축·운영하는 것으로 핵심 구현 수단은 SW이며, 그 중에서도 오픈소스의 전략적 활용이 중요
  - (오픈 소스) 이미 누군가(저작권자)가 개발하여 소스 코드를 공개한 것을 저작권자가 허락한 라이선스에 따라 복제, 수정, 재배포 등이 가능한 SW
  - (오픈 소스의 중요성) 혁신 아이디어를 발견·구현하기 위해 오픈소스 활용가능 인력을 보유하는 경우, 최신 기술 습득, 양질의 SW개발, 비용절감, 개발기간 단축, 벤더 종속성 제거, 고급SW 인력 및 글로벌 기업육성 등 장점을 제공
    - 글로벌 기업은 4차 산업혁명 대표기술인 AI, 블록체인, IoT, 빅데이터 등에서 소스코드를 공개하여 세계 사용자 확대, 집단 개발 활용으로 빠른 기술혁신 및 표준기술 선점전략 추진
    - “기업이 활용하는 SW 중에서 오픈소스 사용율 조사<sup>25)</sup>”에서 미국의 거의 대부분 기업이 다양한 분야에서 오픈소스를 활용
      - \* AI·빅데이터(97%), IoT(91%), VR·게임(100%), 인터넷 & 인프라SW(100%), Fintech(100%), 통신(98%), 마케팅(93%), 기업용 SaaS(95%) 등
  - 따라서 4차 산업혁명 산업 생태계는 오픈소스의 전략적 활용에 의해 결정될 전망
- (우리기업의 현실) 일부 대기업을 제외하고 중소기업은 오픈소스의 중요성 인식과 활용 능력 등이 선진국과 비교해서 현저히 낮은 수준<sup>5)</sup>
- (우리의 대응방안) 오픈 소스 활용 기본 역량과 오픈 소스 플러스의 차별화 능력 배양은 중요하고 시급한 과제로 단 기간에 “오픈소스를 가장 잘 활용하는 국가”로 자리매김 해야
  - 오픈소스 활용능력 배양은 SW산업 육성의 지름길, 우리는 현재 SW수준에서 단기간 내에 달성이 가능
  - 세부적으로 오픈소스 활용 능력별 자격 제도 도입 등 “오픈소스 인력 10만명 양성 과제”를 중·장기 범 국가적 운동으로 추진
    - 예를 들면, 초급(인문관련 대학생, 군인 등), 중급(오픈소스로 업무적용 가능자), 고급(오픈소스로 차별화 가능 아키텍터급)인력 등 등급별 육성
  - 4차 산업혁명 구현을 지원하는 “국가 디지털 인프라”로서 다양한 오픈소스 (公共財) 지원 방안을 검토·시행

5) 본 보고서 III. 3항 참조

## <참고 문헌>

- 1) 마샬 벤 엘스타인외, 이현경 번역 (2017), 플랫폼 레볼류션(Platform Revolution)
- 2) Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. Harvard Business Review, 93(10), 96-114.
- 3) 김상윤. (2019), 기업은 어떻게 AI를 도입하는가?, POSRI 이슈 리포트
- 4) Cusumano, M. A. (2008). The changing software business: Moving from products to services. Computer, 41(1), 20-27.
- 5) Hippel, E. V., & Krogh, G. V. (2003). Open source software and the “private-collective” innovation model: Issues for organization science. Organization science, 14(2), 209-223.
- 6) NIPA (2016), 공개SW 기업편람 공개 SW 솔루션 맵
- 7) [http://www.ddaily.co.kr/news/article\\_print.html?no=110271](http://www.ddaily.co.kr/news/article_print.html?no=110271)
- 8) <https://www.olis.or.kr/>, 오픈소스SW라이선스 종합정보시스템
- 9) <https://tom.preston-werner.com/2011/11/22/open-source-everything.html>
- 10) Piva, E., Rentocchini, F., & R Lamastra, C. (2010). Is Open Source about innovation? How interactions with the Open Source community impact on the innovative performances of entrepreneurial ventures.
- 11) Crowston, K., & Howison, J. (2006). Assessing the health of open source communities. Computer, 39(5), 89-91.
- 12) West, J., & O'mahony, S. (2008). The role of participation architecture in growing sponsored open source communities. Industry and innovation, 15(2), 145-168.
- 13) 한국IT비즈니스진흥협회 (2016). 오픈소스 커뮤니티 및 커미터 현황 조사
- 14) Feller, J., Fitzgerald, B., (2002). Understanding Open Source Software Development. Addison Wesley, Boston.
- 15) Piva, E., Rentocchini, F., & R Lamastra, C. (2010). Is Open Source about innovation? How interactions with the Open Source community impact on the innovative performances of entrepreneurial ventures.
- 16) Leveraging open source licenses and open source communities in hybrid commercial open source business models Author. Karl Michael Popp.
- 17) <https://www.samsungsds.com/global/ko/about/news/nexledger-accelerator.html>
- 18) 큐브리드 (2018), 오픈소스 DBMS 큐브리드의 공공부문 클라우드 구축사례, PPT
- 19) <https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND0000000000028467&menuNo=200004&searchSubj=03&pageIndex=37>
- 20) <https://www.ibm.com/cloud-computing/bluemix/ko/open-source>
- 21) <https://opensource.com/article/18/5/top-8-open-source-ai-technologies-machine-learning>
- 22) <https://www.partnershiponai.org/>
- 23) <https://blogs.oracle.com/financialservices/big-data-from-hype-to-insight-part-2-infrastructure-and-technology>
- 24) <https://www.datameer.com/blog/big-data-ecosystem/>

25) 2019 Synopsys Open Source Security and Risk Analysis, Percentage of audited codebases containing open source components by industry (2018 & 2017)

※ 본 이슈리포트의 내용은 무단 전재할 수 없으며, 인용할 경우, 반드시 원문출처를 명시하여야 합니다.