

# SPRi Issue Report

2015. 12. 31. (2015-015호)

## SW중심사회의 SW R&D 체계 개편 방안

김석원  
([skimaza@spri.kr](mailto:skimaza@spri.kr))

김태호  
([teokim@spri.kr](mailto:teokim@spri.kr))

추형석  
([hschu@spri.kr](mailto:hschu@spri.kr))

서영희  
([yhseo@spri.kr](mailto:yhseo@spri.kr))

박강민  
([gangmin.park@spri.kr](mailto:gangmin.park@spri.kr))

- 본 보고서는 「미래창조과학부 정보통신진흥기금」을 지원받아 제작한 것으로 미래창조과학부의 공식의견과 다를 수 있습니다.
- 본 보고서의 내용은 연구진의 개인 견해이며, 본 보고서와 관련한 의문사항 또는 수정·보완할 필요가 있는 경우에는 아래 연락처로 연락해 주시기 바랍니다.
  - 소프트웨어정책연구소 김태호 선임연구원(teokim@spri.kr)

## 《 Executive Summary 》

소프트웨어(SW)가 경쟁의 법칙을 바꾸고 기존 시장 질서를 파괴하며 혁명을 이끌고 있다. 올해 SW시장 규모는 1.1조 달러로 휴대폰의 거의 3배에 이르고 일자리를 의미하는 고용유발계수 역시 제조업의 3배에 달한다. 개인·기업·사회의 혁신을 전인하는 필수적 도구인 셈이다. 정부와 연구기관 대학들 역시 SW R&D에 엄청난 비용과 노력을 쏟고 있다. 그럼에도 R&D 체계의 경직성과 기술 고도화 외면이라는 방향성, 전략적 연구조직 부재가 큰 문제점이 되고 있다. 시장의 요구라는 근본적 수요에 기민하게 대처할 수 없는 치명적 약점이 노출 된다. 실제 사업과 연계되지 못한 채, 연구개발 자체에 그치는 악순환이 반복되고 있는 것이다.

대안으로서의 SW R&D 체계 재정립과 신규 연구소 조직은 국내외 현황을 살펴봐도 그 당위성을 당장 알 수 있다. 국내 GDP 대비 R&D 투자비중은 세계 1위로 정부의 의지는 확고하다. 그러나 지식사업화율 순위는 47위에 불과하다. 기업과 시장 나아가 일자리를 창출할 수 있는 사다리가 절대적으로 부족한 현실이다. 해외 선진 연구기관의 경우, 한시적 연구단 운영, 적극적 창업 및 스핀오프, 혁신적이고 실용적인 연구주제로 미래를 창출하고 있다. 연구소와 사업화의 구분을 두지 않고, 최고의 SW 제품을 만들어 내는 구글과 페이스북이 좋은 예이다.

SW 역량 강화를 위해서는 기존 R&D 체계에 대한 획기적 접근이 이루어져야 한다. SW의 특성과 차별성을 철저히 고려하는 것에서 출발하고 이를 앞장 서 이끌 연구 조직이 뒷받침되어야 한다. 연구개발의 창업과 고도화에 집중하는 목표지향적 R&D와 SW 순수기초기술을 확보하는 가치지향형 R&D 전략이 동시에 추진돼야 한다. 이를 가시적 성과물로 엮어낼 개방과 융합에 기초한 신개념의 연구소 구성은 시급히 해결해야 할 과제이다. 이 같은 투트랙 전략은 SW R&D는 물론 국내 산업 전반의 경쟁력을 한 단계 높이는 결과를 낳을 것이다.

## 《 목 차 》

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 1. 서 론 .....                               | 1  |
| (1) 배경 .....                               | 1  |
| (2) 연구 목적 및 범위 .....                       | 5  |
| 2. SW R&D 특성과 기존 R&D와의 차별성 .....           | 6  |
| (1) SW R&D의 고유 특성 .....                    | 6  |
| (2) SW R&D의 차별성 : 투자자금 운용의 관점으로 .....      | 9  |
| 3. 국내외 SW R&D 현황 및 체계 전환의 필요성 .....        | 12 |
| (1) 해외 선도 SW R&D 기관 현황 분석 .....            | 12 |
| (2) 국내 SW R&D 기관 : 목표지향적 SW R&D 관점으로 ..... | 16 |
| (3) 국내 SW R&D 체계 변환의 필요성 .....             | 21 |
| 4. SW R&D 체계 개편 방향 .....                   | 22 |
| (1) 대안적 SW R&D 개편의 기본 방향 .....             | 22 |
| (2) SW R&D 특성을 고려한 연구기관 설립 방안 .....        | 24 |
| (3) SW 기초연구 지원 방안 .....                    | 29 |
| 5. 맺음말 .....                               | 30 |
| 【부 록】 .....                                | 31 |
| 【참고문헌】 .....                               | 34 |

# 1. 서 론

## (1) 배 경

□ SW가 개인·기업·사회의 혁신을 견인하는 SW중심사회로 진입

- ICT 산업은 물론 초산업이 SW중심으로 혁신되고 있어 경쟁력 유지·향상을 위해서 SW역량 강화가 필요함

- \* 2015년 10대 기술트렌드 중 하나로 “이제 모든 기업은 SW 기업이다 (All companies are now software companies).” 제시<sup>1)</sup>

- \* (유통) 온라인 유통기업인 아마존의 시가총액은 2,480억 달러로 전통적 유통기업의 강자인 월마트(2,330억 달러)를 추월<sup>2)</sup>

- \* (금융) 전자상거래 기업인 중국의 알리바바는 온라인 금융거래시스템으로 전통적인 중국은행의 시장점유율을 잠식하고 있음<sup>3)</sup>

- \* (자동차) 고급 자동차는 약 1억 라인 이상의 코드를 탑재하고 있으며, SW가 엔진부터 라디오의 볼륨까지 전반적인 기능을 제어함<sup>4)</sup>

- SW는 자체 시장 규모도 매우 크지만, 타산업의 고부가가치를 창출하는 지식기반 산업으로 제품·기업·시장의 핵심적 혁신 도구로서의 역할을 수행하고 있음

- SW 세계 시장규모는 2015년 약 1.1조 달러로 추정되며 [그림 1], 이는 반도체 시장의 3.0배, 휴대폰 시장의 2.8배<sup>5)6)</sup>
- SW 산업 부가가치율<sup>7)</sup>은 51.8%로 제조업(23.3%)의 2.3배이고, SW 고용유발계수는 10억 원 당 10.8명으로 제조업(6.0명)의 1.8배<sup>8)9)</sup>
- SW는 타산업의 실용적·현실적 문제해결의 도구로써 산업의 성장을 촉진

1) “All companies are now software companies”, Newsweek (2015)

2) “Bigger Is Not Always Better - Why Amazon Is Worth More Than Walmart”, Forbes (2015)

3) “Gloves Off as China’s Banks, Alibaba Invade the Other’s Turf”, Bloomberg (2015)

4) “This Car Runs on Code”, IEEE Spectrum (2009)

5) “세계 SW 시장의 위상”, SPRI (2015) <http://spri.kr/post/4535>

6) “글로벌 SW 시장 규모”, SPRI (2015) <http://spri.kr/post/4498>

7) 부가가치율 : 일정기간 중 창출된 부가가치액을 총 투입액으로 나눈 비율로, 부가가치율이 높을수록 양호한 산업

8) “SW 산업 부가가치율”, SPRI (2015) <http://spri.kr/post/4533>

9) “SW 산업 고용 유발 계수”, SPRI (2015) <http://spri.kr/post/4530>

[그림 1] 전 세계 SW시장 규모 (단위 : 십 억 달러)

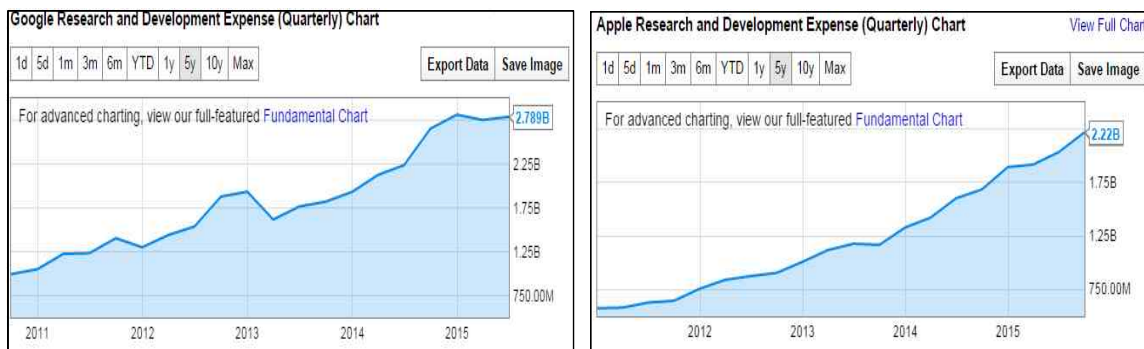


자료 : IDC(2015.3) 글로벌 SW 시장 규모(SPRi 재인용)

- 이러한 경향에 따라 글로벌 SW 기업들은 지속적으로 R&D 투자를 늘려가는 추세임 [그림 2]

\* 인텔(106억 달러), MS(104억 달러), 구글(80억 달러)<sup>10)</sup>, 애플(70억 달러)

[그림 2] 구글(좌)과 Apple(우)의 R&amp;D 투자 추이



자료 : YCHART.COM 에서 인용<sup>11)</sup>

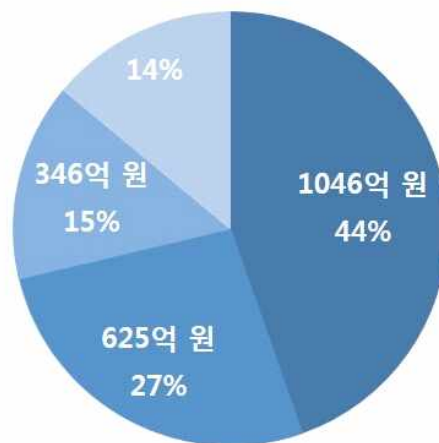
10) "The 10 biggest R&D spenders worldwide", Fortune (2014)

11) "Research and Development Expenses Chart", YCHART (2015)

- SW산업 경쟁력의 근간이 되는 기술력 향상을 위해 국내 SW R&D 경쟁력 강화가 필요
- 국내 SW R&D 지원 사업 규모는 전체 R&D 예산의 약 1.3%(2,344억) 수준에 불과함(2014년 기준)<sup>12)</sup>
  - SW R&D 예산 2,344억 중 연구수행주체별 예산은 [그림 3]과 같음

[그림 3] 연구수행주체별 SW R&amp;D 예산

■ 출연연 ■ 중소기업 ■ 대학 ■ 기타 (대기업, 중견기업 등)



자료 : 국가 R&D사업관리 정보마당에서 재구성, NTIS<sup>12)</sup>

- 국내 총 R&D 투자 규모는 지속적으로 증가하고 있으나 [그림 4], 낮은 R&D 사업화 성과를 보임
- 국내 GDP 대비 R&D 투자 비율은 세계 1위, 총 규모는 6위(137억 달러) (2014년 기준)<sup>13)</sup>
  - 미국, 중국, 일본 등 기술선진국은 R&D 투자 절대규모에서 우위를 유지하는 가운데, GDP 대비 비중 또한 증가추세
  - 각국의 2015년 R&D 예산: 미국 1,365억 달러, 중국 2,757억 위안(약 431억 달러), 일본 4.03조엔(약 328억 달러)<sup>14)</sup>

12) 미래창조과학부 2014년 SW R&D 지원 사업 중 IT·SW융합산업원천기술개발, SW컴퓨팅산업원천기술개발, 디지털콘텐츠원천기술개발, 방송통신융합미디어원천기술개발 사업을 대상으로 함.

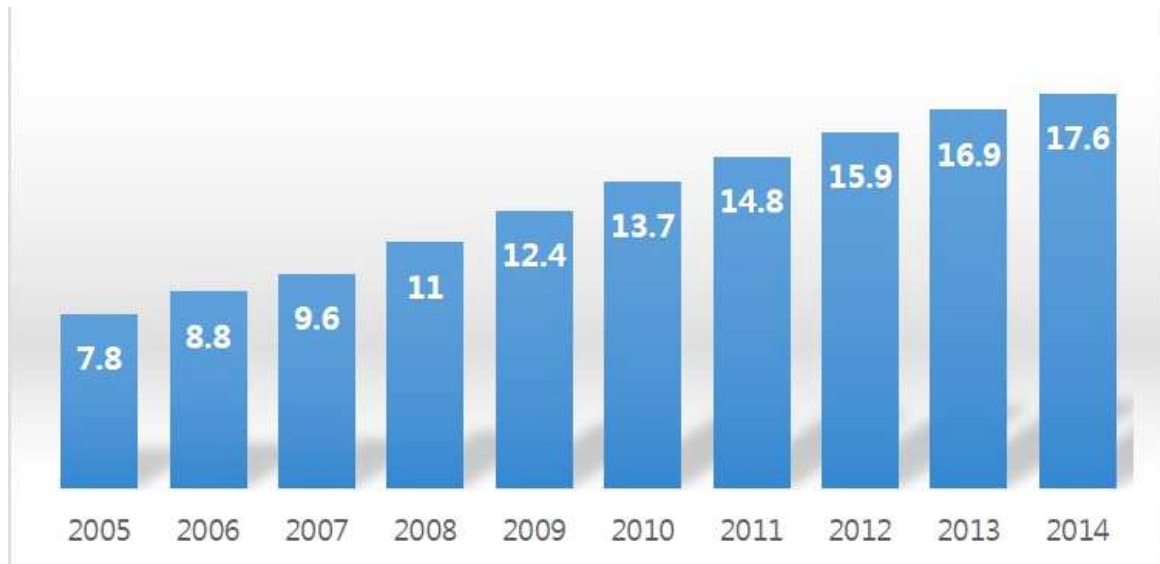
<http://www.software.kr/t/support/rnd/rndList.do>

예산 규모는 “NTIS 국가R&D사업관리”에서 산출

13) “한국, GDP 대비 정부 R&D예산 비중 1위”, 연합뉴스 (2014)

14) “2016년도 정부연구개발투자 방향 및 기준”, 국가과학기술심의회 (2015)

[그림 4] 연도별 국가 R&amp;D 투자규모 (단위 : 조 원)



자료 : 국가 R&amp;D 조사·분석 통계, NTIS

&lt;표 1&gt; 국가별 GDP 대비 비중 추이

| 국가 | 2007년 | 2013년               | 증감율    |
|----|-------|---------------------|--------|
| 한국 | 3.00% | 4.15%               | △1.15% |
| 미국 | 2.63% | 2.81%<br>(2012년 기준) | △0.18% |
| 중국 | 1.39% | 2.02%               | △0.63% |
| 일본 | 3.46% | 3.49%               | △0.03% |

자료 : 2016년도 정부연구개발투자 방향 및 기준, 국가과학기술심의회 (2015) 재구성

○ 지식 사업화 성과는 세계 47위로 선진국 대비 낮음(2014년 기준)<sup>15)</sup>

- 선진국의 R&D 사업화 성공률은 영국(70.7%), 미국(69.3%), 일본(54.1%)이나 국내 대학·정부출연연구소의 연구과제의 사업화비율은 4.4%로 추정<sup>16)</sup>

15) “The Global Innovation Index 2014-The Human Factor in Innovation”, WIPO (2014)

16) “국가 연구개발 투자의 성과 측정 방법 연구”, 국회예산정책처 (2013)

## (2) 연구 목적 및 범위

□ (연구목적) SW중심사회의 SW R&D 효율성 제고 방안 도출

- (가치지향형 R&D) SW기초과학분야 연구방향 제시
- (목표지향적 R&D) SW 연구소 모델 개발

□ (범위) 국내·외 SW R&D 현황 및 해외 연구소 사례분석 및 새로운 SW R&D 체계 제안

- SW R&D 특성 및 최근 동향, 해외 연구기관 현황 및 사례분석, 국내 대학·연구기관 및 SW R&D 체계 분석
- 새로운 SW R&D 체계를 도출하기 위해 기존 SW 연구 관련 기관의 성과와 연구 형태를 종합적으로 검토·분석

## 2. SW R&D 특성과 기존 R&D와의 차별성

### (1) SW R&D의 고유 특성

□ SW는 기술 고도화가 지속적으로 필요함

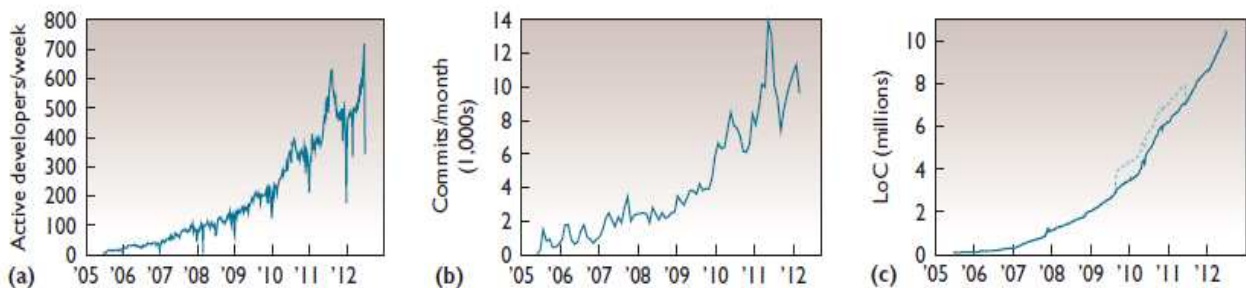
○ 제품 출시 이후에도 지속적인 R&D를 통한 점진적 기술 개선이 필수적

- 사용자의 피드백을 반영하여 품질을 높이는 과정이 필요하기 때문

\* (Facebook) 성장 동력은 11년간 지속적 문제해결을 통한 ‘끊임없는 개발 (Perpetual Development)’ 임<sup>17)</sup> [그림 5]

[그림 5] 페이스북의 지속적인 개발 과정

(a) 개발자의 수, (b) 새로운 기능의 commit 횟수, (c) 코드 라인수



자료 : "Development and Deployment at Facebook", Kent Beck, IEEE (2013)

\* (Google Translate) 2006년 서비스를 시작으로 현재까지 꾸준한 업데이트를 통해 기술개선이 이루어짐. 번역 가능 언어(3개 → 90개 언어)가 늘어나고 다양한 기능 추가(음성 인식, 필기 인식, 화면 인식 등)

\* (Google Gmail) 2004년 4월 서비스를 시작하여 지속적으로 품질을 개선하였으며, 5년 후인 2009년 7월에 이르러서야 베타 서비스를 종료함

#### ▶ SW는 점진적 개선을 통한 기술 고도화가 필요한 분야임

⇒ 기존의 국가 SW R&D 체계에서는 기술 고도화 연구보다 과제 채택을 위한 가시화된 기술 위주(IoT, 클라우드 등)의 연구가 주를 이룸

⇒ 기술 개발 후 기술이전을 전제로 한 SW R&D는 축적된 지식의 단절에 의해 점진적 고도화가 어려움

17) "Development and Deployment at Facebook", Kent Beck, IEEE (2013)

- SW R&D는 연구개발과 사업화의 단계 구분 없이 진행하는 것이 효과적
- SW R&D 체계에서는 파괴적 혁신<sup>18)</sup>이 빈번하게 일어나기 때문에 연구개발의 유연성 및 탄력성이 보장되어야 함
    - SW R&D는 그 자체가 기술 연구이자 사업화
    - (가치지향형 SW R&D) 이에 반해 가치지향형 SW R&D는 SW 순수 기초기술 연구를 통해 핵심원천기술 확보를 목표로 함
  - \* 핵심원천기술 예시 : 인공지능, 고성능컴퓨팅 등
  - (목표지향적 SW R&D) 대부분의 SW R&D 과제는 제품이나 서비스 창출이 목표이므로 새로운 사실의 발견보다는 목표 시스템의 개발에 역점
  - SW R&D 성과물은 연구개발 상용화 및 고도화가 한 조직에서 이루어지는 것이 효율적이므로 연구개발 인력이 배제된 단순한 기술이전은 효과적이지 않음
    - SW 기술은 초기 산출물보다 해당 연구개발 인력에 암묵적 지식 (Tacit knowledge) 형태로 체화되어 있는 특징을 가지고 있음
    - 따라서 초기 산출물을 지속적으로 개선하여 실용적인 수준으로 발전 시키는데 연구개발 인력의 참여가 중요
    - 이에 따라 글로벌 기업 M&A의 경우 해당 기업이 보유한 기술뿐만 아니라 우수 인력 가치평가가 함께 이뤄지는 추세
  - \* ‘Acquire’ (= Acquire + Hire)는 M&A가 이루어 질 때 연구개발 인력의 고용을 유지하는 것을 뜻함. 페이스북은 2012년 인스타그램(Instagram) M&A 시 해당 개발 인력을 함께 인수하였고, 구글의 네스트(Nest) M&A의 경우도 핵심 엔지니어와 마케터 등 100여명의 인력을 포함하였음

▶ SW R&D는 사업화 및 고도화가 하나의 조직에서 이뤄지는 것이 효율적

⇒ 기존 국가 SW R&D 체계에서는 연구개발 인력 운용의 탄력성 및 연구개발 성과의 사업화 유인이 떨어짐

18) “Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns” , Christensen (2008)

□ SW R&D는 개방형 혁신(Open Innovation)을 통해 창의적 연구 성과를 이끌어냄<sup>19)</sup>

○ SW R&D는 개방을 통한 외부와의 협업이나 다른 산업과의 융합이 이루어질 때 보다 창의적인 결과를 보임

\* Chesbrough(2002)는 오픈이노베이션을 ‘내부 혁신을 가속하고, 기술발전을 위해 내·외부 아이디어 및 다양한 시장 경로를 모두 활용하는 것’이라고 정의

\* MIT 미디어랩, ATR 등 SW관련 해외 연구기관의 경우 비SW 전공자의 연구 참여가 활발함

○ 해외 SW R&D 기업의 개방형 혁신 활용 사례

- (구글) 특정 문제를 해결하기 위해 전문가뿐만 아니라 프리랜서, 자원봉사자 등 다양한 아이디어와 제안을 모두 활용

\* 2014년에 기존 자동차 업체들과 함께 개방형 자동차 플랫폼인 오픈 오토모티브 얼라이언스(Open automotive alliance)운영을 통해 오픈 이노베이션을 활용

- (샤오미) 휴대폰을 SW와 인터넷 서비스가 융합된 매개체로 인식하고, 사용자와의 지속적 소통을 통한 SW 개발 전략 추진

\* 고객의 의견을 받아들여 SW 업데이트를 매주 실시하는 등 고객과의 밀접한 관계 형성을 통해 2015년 2분기 세계 스마트폰 시장 점유율의 5.6%를 차지<sup>20)21)</sup>

\* 실리콘 벨리의 혁신 풍토를 경험한 인물로 창업 7인방을 구성: MS와 Google을 경험한 린빈(SW), 모토로라 출신의 저우광핑 부사장(HW), MS의 황장지 부사장(기술경영) 등

▶ SW R&D는 다른 산업과의 융합이 있을 때 창의적 연구 성과를 보임

⇒ SW는 전 산업에서 광범위한 융합이 일어나며 이러한 특성에 맞는 **유연한 R&D 체계** 필요

19) “Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology”, Chesbrough (2006)

20) “Smartphone Vendor Market Share”, IDC (2015)

21) “Xiaomi Forum”, Xiaomi (2015) <http://en.miui.com/forum.php>

## (2) SW R&D의 차별성 : 투자자금 운용의 관점으로

□ SW R&D는 주체·기간별로 차별화된 지원전략이 필요함

- 급변하는 기술과 빈번한 파괴적 혁신으로 유망 기술 예측이 어렵기 때문에 민첩한 투자와 기술의 선점이 필요
- 미국은 정부 주도로 대규모 장기 투자 및 기술 사업화를 지원하고 있으며 실용 위주의 응용연구는 벤처캐피탈(이하 VC)을 중심으로 활성화됨
  - 미국 정부의 대표적인 창업 지원 정책인 「Startup American Initiative Act」는 공공 및 민간부문을 구분하여 투자함으로써 창업생태계 지원
    - \* 공공부문의 경우 투자수익보다는 장기적으로 사회와 환경에 긍정적인 역할을 미치는 분야에 지원하고, 민간부문의 경우 창업을 위한 멘토링, 교육 및 네트워크 등을 지원
  - 미국 연방정부 프로그램인 SBIR(Small Business Innovation Researches)<sup>22)</sup>은 중소기업의 연구 개발을 통한 기술 사업화에 기여
    - \* SBIR은 간소한 지원 절차와 단계별(1-3단계)로 6개월~2년간 지원이 특징(총 230억 달러 규모)<sup>23)</sup>
  - 민간에서는 실리콘밸리를 중심으로 VC의 투자가 활발 [그림 6]
    - \* 미국 VC의 SW산업 투자 비중은 231억 달러로 전 산업(495억 달러) 대비 46.6% (2014년 기준)<sup>24)</sup>
    - \* (cf.) 국내 VC 투자 총 규모는 약 1.6조원이고 이 중 SW산업의 투자는 약 11.7%(1913억) 차지함. 전체 VC 투자 업체(901개) 중 3년 이내 초기단계 업체 수는 438개로 평균 10억 이상 투자함 (초기단계 업체당 투자 평균금액은 11억 5천만 원, 2014년 기준)<sup>25)</sup>

22) SBIR 1단계로 10만 달러/6개월, 2단계로 50만 달러를 최장 2년을 투자함

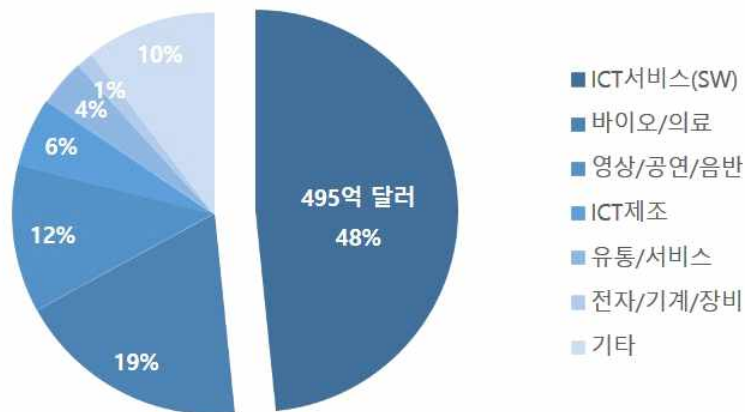
23) Funding Opportunity Announcements, SBIR, <http://science.energy.gov/sbir/funding-opportunities/>

24) “미국 SW산업 벤처캐피탈 투자현황”, SPRI (2015)

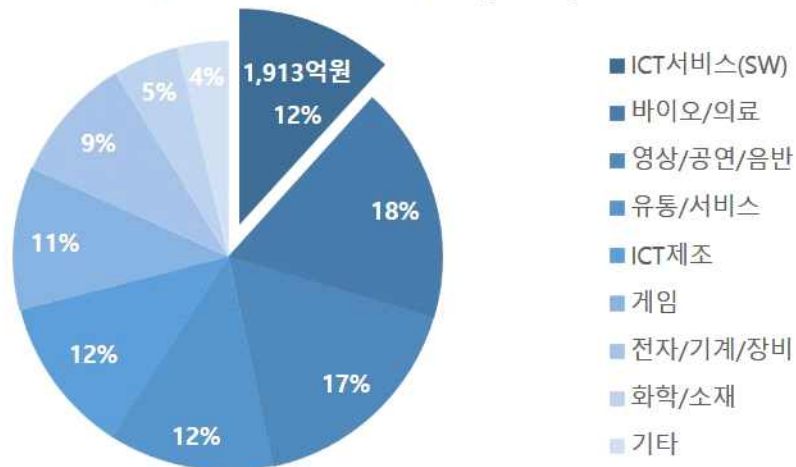
25) “벤처캐피탈 News Letter”, 한국벤처캐피탈협회 (2015)

## [그림 6] 미국 및 국내의 분야별 VC 투자현황

분야별 VC 투자 현황 (미국)



분야별 VC 투자 현황 (국내)



자료 : “벤처캐피탈 News Letter”에서 재구성

□ SW R&D는 작고 신속한 투자를 통해서도 높은 성과를 보임

○ 글로벌 SW 기업은 VC를 통해 스타트업 형태로 창업한 경우가 많음

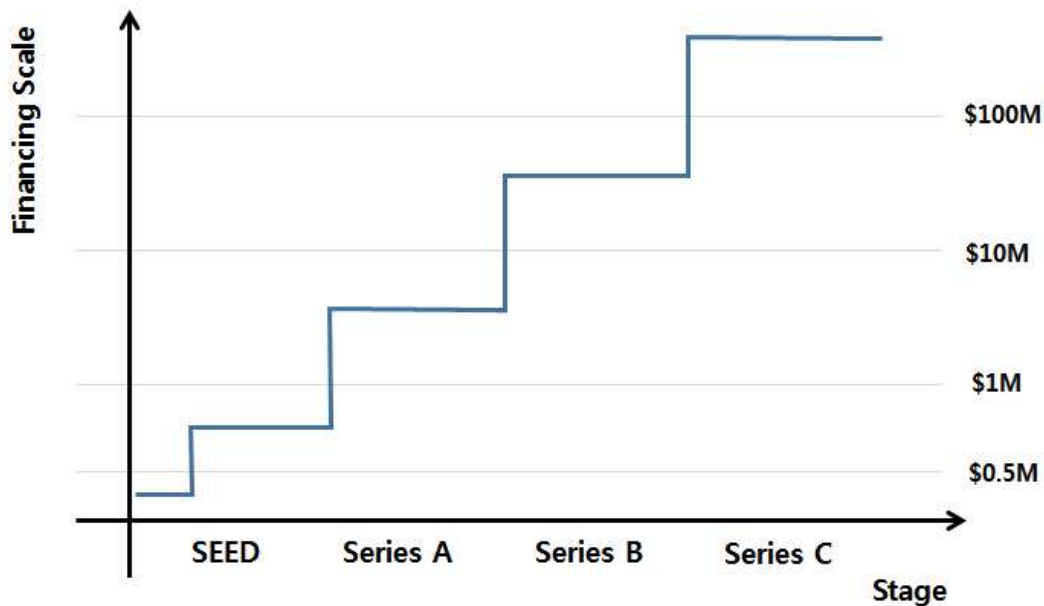
\* 구글은 1996년 스탠포드대학의 박사학위 연구로 시작하여 1999년 10만 달러를 투자받아 사업화하고 2004년에 IPO에 성공

\* Facebook은 2004년 엔젤투자자인 Peter Thiel로부터 50만 달러 첫 투자를 받고 Series A(1,270만 달러), B(2,750만 달러), C(2.4억 달러)를 통해 2012년 2월 IPO 성공

- 투자의 위험을 낮추고 성공 가능성을 높이기 위해 단계적인 투자가 진행됨 [그림 7]

\* VC는 스타트업에 라운드 방식(Series Seed(50~100만 달러) - Series A(500~1,000만 달러) - Series B(1,000만 달러 이상) - Series C)의 단계적 투자 수행

[그림 7] VC의 Startup 투자 과정



자료 : Venture Capital, Startup 재구성

- ▶ SW R&D는 VC 형태의 단계별 민첩한 투자가 효율적이며, 공공과 민간이 함께 참여할 때 시너지 효과가 극대화됨
  - ⇒ 기존의 국가 R&D 체계는 철저한 계획과 정형화된 프로세스에 의존하기 때문에 SW R&D의 민첩한 투자가 불가능함
  - ⇒ 공공과 민간이 함께 투자하여 연구하는 SW 연구기관 부재

### 3. 국내외 SW R&D 현황 및 체계 전환의 필요성

#### (1) 해외 선도 SW R&D 기관 현황 분석

##### □ 해외 R&D 기관 현황

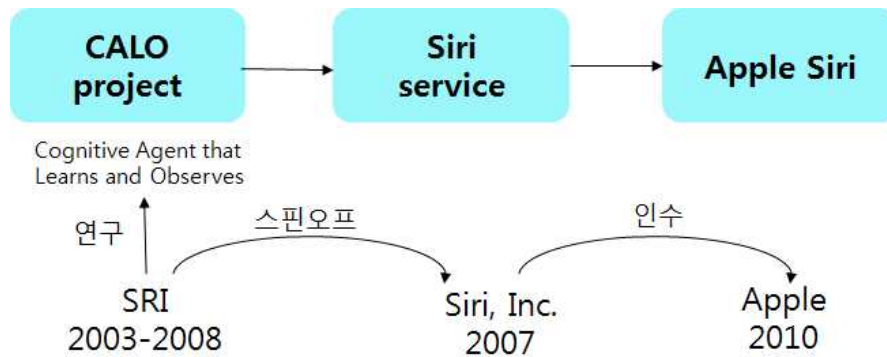
- (MIT 미디어랩) 다학제간 융합 연구를 통해 새로운 시각에서 혁신적인 연구 성과를 창출
    - 인간-컴퓨터 상호작용과 관련한 연구 성과가 많으며, 대표적 연구과제로는 가상현실, 홀로그래픽 등이 있음
    - 다양한 분야의 교수와 학생들이 중심이 된 리서치 그룹으로 운영
    - 대학이 설립하고 기업에서 적극적으로 후원하고 있으며, 후원 기업에게는 연구 성과를 공유
    - 연구 결과가 스핀오프(Spin-off)<sup>26)</sup>로 상용화되는 사례 다수 존재(150건)<sup>27)</sup>
  - (SRI International)<sup>28)</sup> 기 개발된 기초기술을 상용화 할 수 있는 수준으로 끌어올리는 응용기술 연구를 수행
    - SRI International은 생명공학, 정보 및 컴퓨터 공학 등의 연구를 진행하고 있음
    - 자체적으로 개발한 기술의 창업과 인큐베이팅 등이 활발히 추진되고 있음
- \* SRI International의 수입은 2013년 540만 달러이며 50여개의 자회사를 소유하고 있으며 이들의 기업가치가 200억 달러로 평가됨
- \* 애플의 인공지능 개인비서 서비스인 Siri는 2003년 정부과제 ‘CALO’의 일환으로 시작. 2007년 SRI에서 스핀오프된 후 2010년 애플이 인수함 [그림 8]

26) 스핀오프 : 기업 경쟁력을 강화하기 위해 다각화된 기업이 한 사업을 독립적인 주체로 만드는, 회사 분할을 말함

27) MIT Media Lab, Sponsorship, Spin-Offs <https://www.media.mit.edu/sponsorship/spin-offs>

28) SRI International(Stanford Research Institute International)은 1946년 Stanford 대학의 부설연구소로 설립된 이후 1970년대 대학본부로부터 분리하여 비영리 법인화

[그림 8] 애플 Siri의 상품화 과정

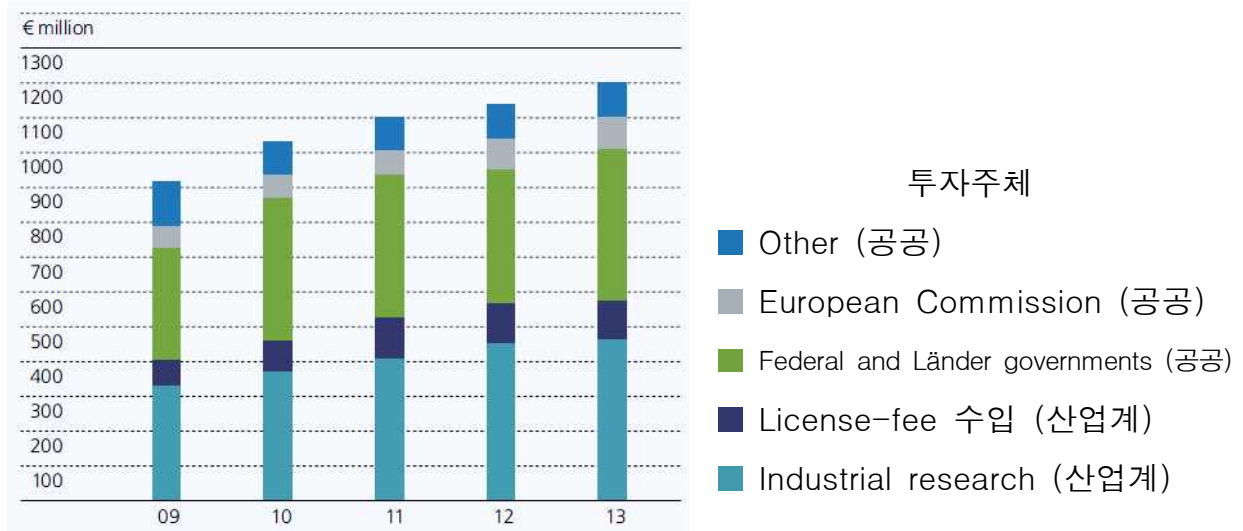


- (ATR)<sup>29)</sup>에서는 연구조직을 한시적으로 운영하여 새로운 연구주체의 빠른 대응과 개방형 연구가 가능함
  - 연구조직을 3년부터 7년까지 운용하여 결과를 창출한 후 해체하는 형태
  - 우수 연구자 중심의 개방형 국제 산·학·연 R&D 허브모델 구축
- \* Communication Systems Research Laboratories (1986-1996) : 원격회의, 사람 얼굴인식, 사람동작인식, 3차원 이미지 데이터베이스, 언어·행동·시선·표정 인식 및 재현 등
- \* Interpreting Telecommunications Research Laboratories (1993-2000) : 음성인식, 자연어번역, 의미인식, 언어처리와 말하기, 언어 데이터베이스 등
- \* Media Integration & Communication Research Laboratories (1995-2002)
  - 정부(70%)와 민간(30%)이 동시에 출자하여 설립하였으며 출자한 민간기업이 3년 단위로 연구원을 파견
- (프라운호퍼) 응용연구와 미래지향적 연구를 목표로 하는 독일 연구소로 사회나 기업의 이익을 창출하는 실용위주 연구를 수행함
  - 민간과 정부가 합동으로 연구비를 지원 [그림 9]
- \* 정부 지원 51.83%, 라이선스비 9.8%, 그외 산업계 수탁 (2013년 기준)<sup>30)</sup>

29) ATR(Advanced Telecommunications Research Institute International)은 1989년 일본이 MIT의 미디어 랩과 경쟁하기 위해 민간 공동 출자로 설립한 연구소

30) Annual Report 2013, Fraunhofer (2013)

[그림 9] 프라운호퍼 예산 (단위 : 백만 유로)



자료 : 프라운호퍼 2013 연간보고서 인용

- 연구 결과의 상용화를 위해 스핀오프 등 다양한 지원체제를 구축
  - \* 스타트업 창업을 지원하는 FFE(Fraunhofer Fosters Entrepreneurship)와 창업 후 중요한 초기 단계의 경영 스킬을 체계적으로 지원하는 FFM(Fraunhofer Fosters Management), 창업을 위한 혁신적 아이디어를 지원하는 FFI(Fraunhofer Fosters Ideas) 등의 다양한 방식 존재
- 매년 약 800여명의 연구원들이 산업계로 이동함으로써 새로운 형태의 기술 이전을 수행함(2013년 말 기준)
- SW를 도구로서 활용하는 목표지향적 연구를 진행
  - \* 733개의 연구 중 603개(82.26%)를 특허 출원 (2013년 기준)
  - \* 결과물로는 MP3 압축 알고리즘, VoIP(Voice over IP) 등이 대표적

&lt;표 2&gt; 해외 연구소 종합 비교

| 구 분                  | 특 징                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| MIT<br>미디어랩          | - 다학제간 융합연구<br>- 대학에서 설립, 민간의 지원                |
| SRI<br>International | - 벤처기업 설립, 인큐베이팅 등을 통해 적극적인 사업화                 |
| ATR                  | - 연구조직의 한시적 운영<br>- 개방형 연구조직                    |
| Fraunhofer           | - 목표지향적 연구분야<br>- 스핀오프 과제 지원을 통해 연구결과의 적극적인 사업화 |

#### □ 해외 R&D 연구기관이 주는 시사점

- (연구방향) 해외 연구소는 SW 기술 자체 뿐 아니라 SW를 도구로서 활용하는 연구가 활발
  - SW를 중심으로 새로운 시각에서 인간에게 어떻게 적용할 수 있을 것인가를 연구
- (연구 결과) 연구 결과에 기반한 창업을 장려하여 혁신을 주도
  - \* MIT 미디어랩의 스핀오프 사례<sup>27)</sup>, SRI의 Siri [그림 8] 등
- (연구조직 구성) 연구조직은 연구과제 종료 후 해체되고 새로운 과제로 재조직되는 한시적 구조
  - 미국은 계약직 연구원 위주로 운영되어 과제별로 시한이 정해지는 형태가 일반적
  - 고용의 융통성이 적은 일본은 한시적 연구조직을 원칙으로 하는 ATR 연구소 형태로 유연한 체제 지원

\* ATR은 연구과제 자체를 일정기간 수행하고 연구결과를 시장에 공급. 이 후 연구과제가 지속되더라도 연구조직을 해체하는 것을 원칙으로 하고 재구성

## (2) 국내 SW R&D 기관 : 목표지향적 SW R&D 관점으로

### □ 한국전자통신연구원 (ETRI)

○ 국내 정부출연연구소 중 SW연구를 수행하는 최대 기관

- 연구원 예산은 총 6,401억 원(출연금 약 949억 원, 자체수입 5,452억 원) 규모, 2015년 [그림10]<sup>31)</sup>

\* 한국전자통신연구원은 6개 연구소 4본부로 구성됨

[그림 10] ETRI 주요사업 예산

■ 정부수탁연구사업 ■ 주요사업(정부출연금) ■ 민간수탁연구사업



자료 : ETRI 경영공시에서 재구성

- 연구원내 6개 연구소 중 SW R&D를 수행하는 연구소는 2개 (SW콘텐츠연구소, 융합기술연구소)

<표 3> ETRI의 연구소와 주요 업무

| 연구소         | 주요업무                          |
|-------------|-------------------------------|
| SW·콘텐츠연구소   | SW기반기술, 임베디드 SW               |
| 융합기술연구소     | IoT, 바이오 등 SW와 산업별 융합연구       |
| 정보통신부품소재연구소 | 반도체, 디스플레이 등 IT 부품소재 연구       |
| 방송통신미디어연구소  | 방송, 스마트미디어, 전파/위성 등 방송통신기술 연구 |
| 통신인터넷연구소    | 이동통신기술, 미래인터넷기술 등 미래네트워크 연구   |
| 창의미래연구소     | 미래연구, 창의연구, 표준연구              |

31) “ETRI 경영공시”, ALIO (2015)

[http://www.alio.go.kr/pop/popup.do?p=pub\\_all&seq=C0251&yyyy=2015&quar=1](http://www.alio.go.kr/pop/popup.do?p=pub_all&seq=C0251&yyyy=2015&quar=1)

&lt;표 4&gt; SW관련 연구소 목록

| 연구소          | 연구본부         | 연구소         | 연구본부        |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| SW컨텐츠<br>연구소 | SW기반기술연구본부   | 융합기술<br>연구소 | 스마트모빌리티연구부  |
|              | 차세대컨텐츠연구본부   |             | IoT융합연구부    |
|              | SW-SoC융합연구본부 |             | 지능형인지기술연구부  |
|              | 사이버보안연구본부    |             | 스마트그린라이프연구부 |
|              |              |             | 바이오의료IT연구부  |
|              |              |             | 우정물류기술연구부   |

자료 : ETRI 홈페이지

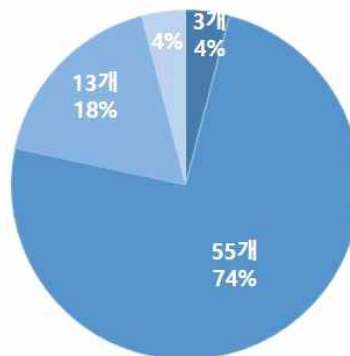
- 전체 예산 중 SW R&D 연구비로 추정할 수 있는 예산은 약 942억 원(2014년 기준)<sup>32)</sup>

\* 전체 출연연 SW R&D 예산(1,046억 원, [그림 3] 참조)의 90%

- 한국전자통신연구원에서 수행하는 SW연구는 현실적 응용에 대한 과제보다는 기반 기술 연구, 플랫폼 및 표준기술 개발 등이 주를 이룸 [그림 11]

[그림 11] ETRI 연구과제 분류

■ 문제해결형 과제 ■ 기반기술 과제 ■ 플랫폼/표준기술 과제 ■ 기타



자료 : ETRI 홈페이지 연구개발활동 목록에서 재구성

- \* [그림 11] 분류는 ETRI 홈페이지에 게시된 연구소/연구본부별 연구개발활동 목록에서 SW와 관련된 과제를 대상으로 함.(부록 참조) 연구과제 분류 기준은 과제 제목과 소개를 바탕으로 추정(2015년 기준)

32) 2014년 미래창조과학부 SW R&D 지원 사업(IT·SW융합산업원천기술개발, SW컴퓨팅산업원천기술개발, 디지털콘텐츠원천기술개발, 방송통신융합미디어원천기술개발) 중 ETRI가 수행하는 과제 예산의 총합

- \* 문제해결형 과제 : 리얼핏 - 사용자의 실측 3D 아바타를 이용한 가상의류 피팅 체험기술, 3D 페이스 아바타 기반 분장 시뮬레이션 및 3D 프린터를 이용한 특수분장 마스크 제작 기술 등
- \* 기반기술 과제 : 실시간 SW 기술 등
- \* 플랫폼/표준기술 과제 : 모바일 서비스 플랫폼 기술 등
- SW 기술창업 촉진을 위해 기술지주회사, 연구소 기업 설립 등의 노력을 하고 있으나, 아직까지 그 성과가 활성화 되었다 보기 어려움
  - 정부출연기관 전체적으로 살펴봐도 아직까지 상당수의 R&D 성과물들이 사업화로 연결되지 못하고 사장되고 있는 실정<sup>33)</sup>
  - \* 정부출연연구소는 19만 건 이상의 기술을 보유하고 있으나, 아직까지 15.4만 건 이상의 R&D결과물이 사업화되지 못하고 휴면상태(2012년 기준)

#### □ 기초과학연구원 (IBS)

- 기초과학 분야의 대형 장기 집단 연구를 수행
- 예산 규모는 총 2,334억 원 (2014년 기준)
  - 전체예산 2,334억 원(출연금 1,705억 원, 정부수탁사업 278억 원, 기타 351억 원)
- 기본 조직 단위인 연구단은 본원, 캠퍼스, 외부의 3개 유형으로 운영하고, 2017년까지 기초과학 분야 세계 최고 수준의 50개 연구단을 유연하고 개방적으로 구성 예정
  - 연구단장은 인력구성, 세부 연구내용, 예산배분 등에 관한 권한 보유하기 때문에 융통성 있는 연구단 운영이 가능
  - 2015년 연구단은 총 25개로 물리학·화학·수학·생명과학·지구과학·융합과학영역의 연구와 중이온가속기건설구축 사업을 수행
  - \* 대표적인 연구단은 순수물리이론 연구단, 나노물질 및 화학반응 연구단, 강상관계물질 연구단 등이 있음

33) “제5차 기술이전 및 사업화 촉진 계획(안)”, 국가과학기술심의회 (2014)

- 개별 연구단이 연구에 집중할 수 있도록 최적의 연구 환경을 조성
  - (연구단의 행정부담 최소화) 연구단 행정 기술 전담인력들을 배치하여, 연구행정 및 기술지원 관련 제반 사항을 연구자들의 근거리에서 신속히 처리
- 현재 SW분야는 포함되어 있지 않음

#### □ 국내 대학의 SW R&D 관련 연구소

- 국내 대학의 SW R&D 관련 연구소는 <표 5>와 같음

**<표 5> 국내 대학의 SW R&D 연구소 목록**

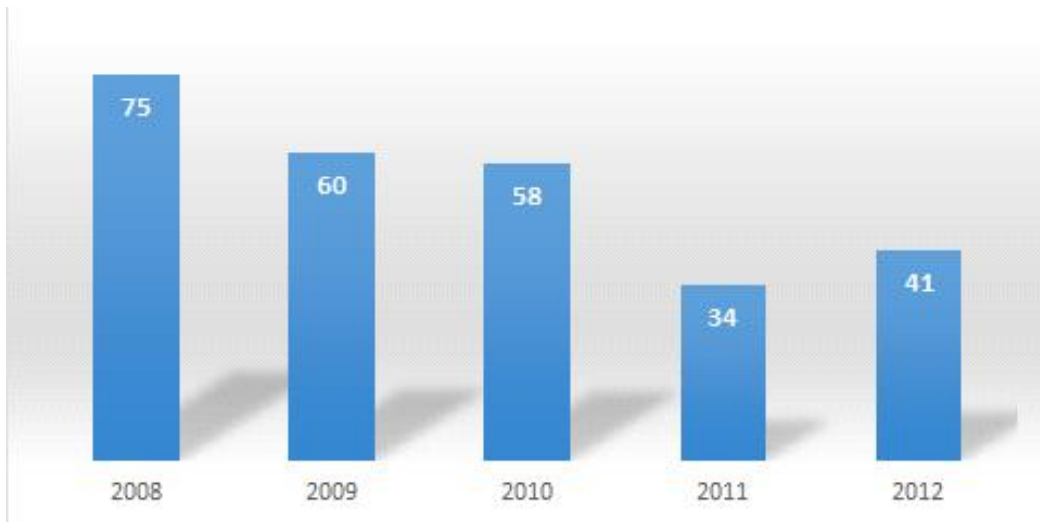
| 소 속     | 연 구 소      |
|---------|------------|
| KAIST   | IT 융합연구소   |
| 서울대학교   | 컴퓨터연구소     |
|         | 스마트시스템연구소  |
| 연세대학교   | 미래융합기술연구소  |
| 성균관대학교  | 정보통신기술연구소  |
| POSTECH | 미래 IT융합연구소 |

- 연구주제는 대부분 인터넷, 통신, 기존 전자통신 산업과의 융합을 주로 다루고 있으며, 일부 연구소는 미래생활에 관련된 연구도 진행 중
  - 대학 연구소는 교수 중심의 소규모 조직. 대부분 전문연구원을 두지 않고 석·박사 학생들로 이뤄짐
  - 대부분 연구소가 정부 지원금 및 과제의 형태로 운영됨
    - \* POSTECH 미래IT융합연구소, 연세대학교 미래융합기술연구소는 ‘IT명품인재양성사업’을 통해 10년간 170억을 지원 받음
- 대학은 국가연구개발 전체 연구개발비의 9.5%에 해당하는 5조 2,769억 원을 사용하고 있으나 사업화 측면의 성과는 미진(2012년 기준)<sup>34)</sup>
  - 국내 대학 보유기술의 기술이전 및 창업 성과는 선진국 대비 매우 낮음

34) 전체 연구개발비는 55조 4,501억 원 수준, “대학의 기술기반 창업 영향요인 분석 및 활성화 방안”, KISTEP (2014)

- 기술료 수입은 미국 대비 1/34에 불과
- \* 연간 기술이전율(기술이전건수/기술개발건수)은 16.4%로 미국(25.4%)과 큰 격차를 보임
- 정부 R&D를 통한 대학의 창업 성과도 지속적으로 감소 추세 [그림 12]

[그림 12] 대학의 창업 성과 (단위 : 건)



자료 : “대학의 기술기반 창업 영향요인 분석 및 활성화 방안” 재인용와

- 논문위주의 평가 체계와 짧은 지원기간 때문에 대학의 SW 관련 연구 결과의 확산이 어려움
- 논문과 특허 위주로 실적을 평가하기 때문에 연구결과의 사업화에는 어려움이 있음
- 대학 연구결과 사업화를 위해 정부에서 지원하는 「창의도전형 SW R&D 지원 사업」 등이 있으나 지원기간은 실질적으로 6개월 수준으로 짧은 반면, 연구수행을 위한 행정적 부담은 상대적으로 비중이 큼
- \* 대학에서 기초 연구를 수행하도록 연구비를 지원하는 사업으로 이공계 분야 연구지원의 일환으로 지원
- \* 2015년의 경우 공고는 4월 중순경, 연구개발 기간은 6월-11월. 지원자는 이 사업을 위해 제안, 중간보고, 최종보고의 절차를 거쳐야 함. 대부분 별도의 행정 전담인력을 갖추지 못한 5명 이하의 스타트업이기 때문에 복잡한 연구 개발관리규정을 연구원이 직접 익혀서 처리해야 한다는 점을 고려하면 실질적인 연구개발 기간은 더욱 단축됨

### (3) 국내 SW R&D 체계 변환의 시급성

▶ 문제지향적 과제 부족

⇒ 국가 SW R&D의 대부분을 차지하고 있는 정부출연연구소의 과제는 대부분 기반기술, 표준기술 위주임

⇒ 대학에서는 논문이나 특허 위주의 성과 평가로 문제지향적 과제 부족

▶ 연구개발의 점진적 고도화를 위한 창업 성과 낮음

⇒ 정부출연연구소는 연구개발 결과의 창업을 지속적으로 유도하고 있으나 아직까지 가시적인 성과가 없음

⇒ 대학의 창업 성과는 지속적으로 감소하는 추세

▶ SW R&D의 체계 전환이 필요함

⇒ SW는 점진적 개선을 통한 기술 고도화가 필요한 분야임

⇒ SW R&D는 사업화 및 고도화가 하나의 조직에서 이뤄지는 것이 효율적

⇒ SW R&D는 다른 산업과의 융합이 있을 때 창의적인 연구성과를 보임

⇒ SW R&D는 VC 형태의 단계별 민첩한 투자가 효율적이며, 공공과 민간이 함께 참여할 때 시너지 효과가 극대화됨

## 4. SW R&D 체계 개편방향

### (1) 대안적 SW R&D 개편의 기본 방향

□ 연구개발이 사업화로 매끄럽게 이어지는 SW R&D 체계 정립

- SW R&D의 성공을 위해서는 “연구개발 → 창업” 단계로 연구인력 및 결과물이 유기적으로 연계되어야 함
  - 목표지향적 SW R&D는 연구개발 초기단계부터 사업성을 검토하고 단계별로 사업화가 가능하도록 연구방향을 설정·조정함으로써 연구 성과를 극대화할 필요가 있음<sup>35)</sup>
- 이를 위해서 인력을 매개로 한 성과확산 기술이전 모델 확립
  - 연구개발부터 사업화까지 전체 프로세스 상에서 연구개발참여자의 연계가 필수적
  - SW는 지속적 기술고도화가 필수적으로, 목표지향적 문제에 대한 연구개발, 상용화, 점진적 개선이 같은 연구팀에 의해 추진될 수 있는 체계에서 최대의 효과를 낼 수 있음
- 빠른 기술변화 속도를 반영한 탄력적 연구 조직 운영
  - 정규직 연구원은 연구결과의 사업화 목표보다 후속 연구 과제 발굴에 대한 책임이 더 크기 때문에 연구조직의 탄력성을 약화시킴

□ SW R&D는 장기적 안목에서 기초 기술 확보를 위한 가치지향형 SW R&D와 기술 사업화를 위한 목표지향적 SW R&D로 구분하여 추진

- 가치지향형 SW R&D는 대학, 기초과학연구원 등에 장기적이고 유연한 지원을 통해 순수기초기술을 배양하여 미래시장을 선도할 수 있는 잠재력을 확보하는 전략이 바람직함
- 목표지향적 SW R&D는 목표달성 또는 정해진 기간 동안 운영되는 한시적 연구단을 통해 사업화 달성률을 높이는 전략이 필요함

35) “Towards the sixth generation of R&D management”, Nobelius (2004)

- 국내의 기존 연구소에서도 이러한 중요성을 인지하고 다각도로 대응책을 마련하고 있으나 SW R&D의 핵심적인 특성을 반영했다고 보기는 어려움
- 점진적 개선이 필요한 SW 특성에 따라 연구개발과 기술창업이 하나의 조직에서 연계되는 연구체계 필요

## (2) SW R&amp;D 특성을 고려한 SW중심 기술연구소 설립

□ 개 요

**미 선****미래를 선도하는 실용적 SW 융합연구****핵심 전략**

- ▶ 시장친화적 · 문제해결형 연구 추진
- ▶ SW 점진적 고도화를 위한 연구수행 체계 마련
- ▶ 개방형 혁신을 통한 SW 기술경쟁력 확보 - 글로벌 SW 스타기업 육성

**운영 세부 전략****문제해결형 연구과제 수행**

- 사회의 현실적인 문제를 해결하는 과제 추진
- 시장친화적 과제 수행으로 창업으로의 교두보 마련
- 창업이나 기업으로의 M&A(연구인력 이동 포함)를 성과 지표로 활용

**SW 점진적 고도화가 가능한 연구 체계**

- 독립적이고 자율적인 연구 환경 조성
- 민간투자 확보로 예산운영의 탄력성 제고
- 한시적 연구단 운영을 통해 과제 완료 후 창업 추진

**SW 기술경쟁력 확보**

- 개방형 혁신을 활용한 조직운영 및 기술의 파급효과로 산업경쟁력 증대
- 기술 기반의 스타트업 지원을 통한 SW 중심 생태계 구축
- 글로벌 SW 스타 기업 육성 목표

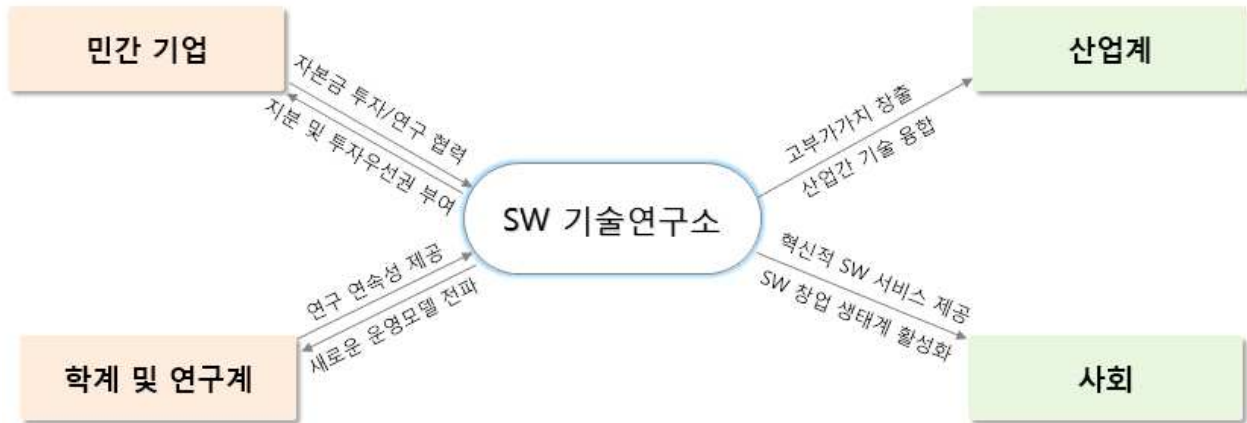
## □ 연구소 특징

- (연구주제 선정) SW기술연구소(가칭)는 향후 상용화 될 수 있는 사업을 미리 준비하는 곳으로서 미래를 선도할 SW 중심 융합 연구과제를 수행
  - 파괴적 혁신을 할 수 있는 기술이나 문제를 연구하고, 연구개발 종료 후 상용화될 가능성이 높은 연구과제 위주로 선정
- (한시적 연구단 운영) 연구 주제별로 독립된 연구단 운영, 각 연구단은 연구 종료 시 해산되는 일몰제(Sunset System) 적용
  - SW 특성을 반영한 융통성 있고 기민하며 외부와 교류가 활발한 개방적 형태의 연구단 운영
  - 연구단별로 정해진 연구 기한(평균 3년, 최대 5년) 이후에는 연구단 해산
  - 연구단의 자율적인 연구 환경 조성
- (창업 활성화) 연구결과의 신속한 사업화 추진
  - 연구인력이 학교-연구소-기업으로 연구를 연결하여 신속하게 기술 및 아이디어를 상용화할 수 있도록 연구단 해산 후 창업 및 기업으로의 M&A를 적극 추진
  - 교육 및 컨설팅 등 창업 준비 지원은 외부 기관 활용
    - \* 창업투자사, 중소기업진흥청 등의 투자 유치, 특허, 회계, 인사관리 등 창업 프로그램 적극 활용
- (성과) 논문이나 특허 보다는 연구결과의 창업이나 기업으로의 M&A가 연구의 성과임
  - SW분야는 연구과정의 다양한 부산물과 개발도구 등이 혁신적 제품으로 탄생하는 의외의 경우가 있으므로 적극적인 사업화를 통해 그 성과가 사장되지 않도록 해야 함
  - 연구의 성과 측정은 연구단의 창업이나 기업으로의 M&A 혹은 연구인력의 기업체 이동 등을 지표로 활용

- 연구과제의 단계별 체계적인 지원을 통해 성과 가시화 및 사업화 촉진

\* 데모 데이 등의 성과 공개 필요

[그림 13] SW 기술연구소 특성



#### □ 연구 주제(안)

- 타 산업과의 융합을 통해 현실적 문제를 해결하고 글로벌 시장에서 경쟁력 있는 제품이나 서비스가 될 수 있는 주제

#### <표 7> SW기술연구소의 연구주제 (예)

- 1) 오토 텔레마케팅 : 자연어 분석(음성 데이터)을 통한 고객 응대 자동화 SW 개발
- 2) 농작물 작황 증대를 위한 지능형 병충해 판별 SW 개발 : 사진에서 병충해를 판단하는 인공지능 기술
- 3) 공장, 화재현장 등에서 Context 인식을 통한 작업자의 위험상황 예측 경보 시스템

## □ 연구소 운영 방안

### ○ 소수정예 중심의 인력 구성

- 연구단장이 자율적으로 소수정예 중심 연구진 구성
- 최고의 인력에게 최고의 대우를 지향함
- 연구단장이 선발, 급여 등의 전권 확보
- 연구인력 채용 시부터 엄격한 심사과정을 통해 선발

### ○ 탄력적 인력운용 체계

- SW전문가와 도메인 전문가의 융합 구조
- 민간 기업과의 공동·파견 연구를 통한 연구 성과 극대화
- 단기계약의 비상임인력 활용 가능

\* 국내외 외부 연구인력, 단기 파견, 방문연구인력, 계약직 컨설턴트(User Experience, 창업, 기술, 인문 등 분야 제약 없이 연구를 위해 필요한 인원), 인턴 등

- 외국인 연구인력의 적극적인 활용 가능

### ○ VC투자형태의 탄력적 예산 운영

- SW R&D의 경우, VC형태의 성장 단계별 민첩한 투자지원이 기술 선점 및 성공의 주요 원인
- 따라서 출연 연구소의 현행 연구비관리규정 대신 VC형태의 예산 운영이 보다 효율적

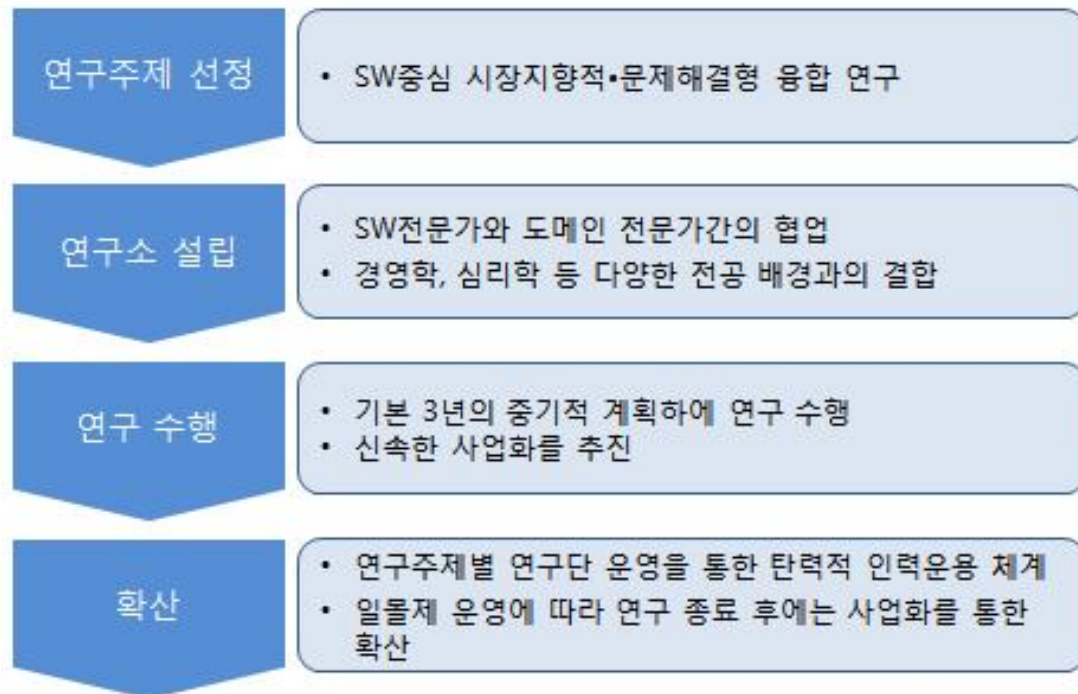
### ○ 민간의 적극적인 투자 유치

- 민간출자 + 국가출자로 연구단 별 기금 조성
- (민간출자형태) 엑셀러레이터 모델을 참고하여 민간 기업이 자본을 공급하는 대가로 연구소 지분을 부여 받는 형태

\* 엑셀러레이터는 이윤을 목적으로 하며, 창업기업에 자본을 공급하는 대가로 지분을 받고 창업기업을 선발·보육<sup>36)</sup>

- 창업기업에 대한 연구소 지분 보장 및 참여 연구인력의 지분 참여 허용
  - \* 형태: 전체 지분의 10-20%선에서 기준 결정 등
- 연구소에 투자한 민간투자기업에 창업기업의 지분 투자 우선권

[그림 14] 가칭 SW기술연구소 운영 프로세스



36) “창업생태계에서 엑셀러레이터의 역할과 이슈”, STEPI (2015)

### (3) SW 기초연구 지원 방안

#### □ 순수기초연구 R&D 방안

- SW 분야의 노벨상인 튜링상을 목표로 한 기초연구과제 발굴
  - SW 분야의 획기적인 도약 역시 순수기초연구로부터 출발함
    - \* 2010년 튜링상 수상자인 레슬리 벨리언트는 PAC(Probably Approximately Correct) 학습이라는 모델을 제시하여 머신러닝의 효율적인 학습에 기여함
  - 기초과학연구원의 인공지능 연구단 설립 제안
    - \* 지능형 SW 개발이 미래기술의 핵심으로 부상하고 있으므로 이를 뒷받침하는 인공지능 연구가 필수적으로 수반되어야 함
- 대학 고유의 순수기초기술 능력을 극대화 시키는 지속적인 정책적 지원 필요
  - 개별 프로젝트 단위의 단발적 연구를 지양하고 주제별 장기 연구를 통해 국가차원의 핵심 순수기초기술 확보

#### □ 기대효과

- SW 순수기초연구 과제를 통해 SW 강국으로 발돋움 할 수 있는 기반 마련
- 순수기초연구를 시장지향적·문제해결형 연구과제에 적용하여 SW R&D의 선순환 구조 정립

## 5. 맺음말

- ☐ SW중심사회에서는 SW분야뿐 아니라 다른 도메인 전문가의 참여를 포함하여 내·외부의 지식을 활용하는 개방형 혁신이 필요함
- ☐ 파괴적 혁신이 필요한 SW특성에 맞는 시장지향적·문제해결형 연구의 필요성 대두
- ☐ SW R&D의 사업화를 효과적으로 추진하기 위해 연구개발 인력이 사업화에 직접 참여하고 점진적 개선을 통해 지속적으로 SW의 경쟁력을 높일 수 있는 연구개발 지원 체계 필요
- ☐ SW R&D 체계의 혁신을 위한 새로운 SW중심 기술연구소 설립을 제안함
  - 한시적 연구단 운영 후 창업 혹은 기업으로의 M&A, VC와 유사한 단계별 투자 방식 운영을 제시함
  - 우리나라 SW의 글로벌 경쟁력 강화 및 건강한 창업 생태계 조성을 통해 SW 스타기업 육성이 기대됨
- ☐ SW 분야의 기초연구를 위해서 기초과학연구원에 인공지능연구단 등 SW 순수기초 관련 연구단 설립을 추진하고, 대학에도 기초연구 지원을 확대하여 장기적 성장 토대 구축

## [부 록]

## 1. ETRI의 SW 관련 연구주제 (2015)

| 연구소           | 연구부        | 연구주제                                                                                        |
|---------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| SW·컨텐츠<br>연구소 | SW기반기술연구본부 | 유전체 분석용 슈퍼컴퓨팅 시스템 개발                                                                        |
|               |            | 클라우드 DaaS 시스템 및 단말기술 개발                                                                     |
|               |            | 가상 데스크탑 서비스용 클라우드 파일 시스템 기술                                                                 |
|               |            | IT 에너지 30% 절감을 위한 에너지 인지 범용 운용체제 핵심 원천기술 개발                                                 |
|               |            | 기가 미디어 기반 Tele-Experience 서비스 SW 플랫폼 기술 개발                                                  |
|               |            | 다수의 이종 클라우드 자원을 통합 관리하는 클라우드 서비스 브로커 기술 개발                                                  |
|               |            | 자동번역 기술 연구                                                                                  |
|               |            | 음성인터페이스 기술 연구                                                                               |
|               |            | 지식마이닝 기술 연구                                                                                 |
|               |            | 자동통역 기술 연구                                                                                  |
|               |            | 빅데이터 실시간 처리 및 저장 관리 기술 연구                                                                   |
|               |            | 빅데이터 분석SW 기술 연구                                                                             |
|               |            | Human Computing 기술 연구                                                                       |
|               |            | 실감 UI/UX 기술 연구                                                                              |
|               | 차세대콘텐츠연구본부 | 아바젠(3D 포토부스) - 스테레오 영상 기반 3D얼굴 복원 및 출력 기술                                                   |
|               |            | 리얼핏 - 사용자의 실측 3D 아바타를 이용한 가상의류 피팅 체험 기술                                                     |
|               |            | 인터랙티브 콘텐츠와 상호작용을 위한 고정밀 모바일 및 파노라믹 360도 다수 사용자 동작 인식 기술                                     |
|               |            | 3D 장면 분석 및 모델 재구성 기법에 의한 입체 3D 영상 생성/합성 기술                                                  |
|               |            | 3D 페이스얼 아바타 기반 분장 시뮬레이션 및 3D 프린터를 이용한 특수분장 마스크 제작 기술                                        |
|               |            | 기가급 대용량 양방향 실감 콘텐츠 기술                                                                       |
|               |            | 무용/스포츠 학습-체험-창작을 위한 퍼포 먼스 분석 및 생성 기술                                                        |
|               |            | 가상현실 기술 연구 (Research on Virtual reality)                                                    |
|               |            | 지식이러닝 연구 (Research on Knowledge e-Learning)                                                 |
|               |            | 콘텐츠 서비스 연구 (Research on Content service)                                                    |
|               |            | 콘텐츠 저작권 보호 기술 연구 (Digital Copyrights Protection Technology)                                 |
|               |            | 모바일 비주얼 영상 검색 기술 연구 (Mobile Visual Search Technology)                                       |
|               |            | 디지털 시네마 및 디지털 사이니지 기술 개발 (Digital Cinema and Digital Signage Technology)                    |
|               |            | 정서 표현을 위한 비주얼 커뮤니케이션 기술 개발 (Visual Communication Technology for Emotion Expression)         |
|               |            | 게임봇 탐지 및 대응 기술 연구 (Gamebot Detection and Counteraction Technology for Online Computer Game) |
|               |            | 클라우드 게임 플랫폼 기술 연구 (Cloud Game Platform)                                                     |

|          |              |                                                |
|----------|--------------|------------------------------------------------|
|          | SW-SoC융합연구본부 | 임베디드SW플랫폼 기술 연구                                |
|          |              | CPS(Cyber-Physical Systems) SW 기술              |
|          |              | 모바일 서비스 플랫폼 기술                                 |
|          |              | 실시간 SW 기술                                      |
|          |              | 차세대 OS 기술 연구                                   |
|          |              | 모바일 멀티미디어 프로세서 기술 연구                           |
|          |              | 플랫폼기반 통방융합SoC 기술 연구                            |
|          |              | 스마트 시대 IT-기기간 연결성 극대화를 위한 RF/Analog SoC 기술 연구  |
|          |              | 스마트 휴먼인터페이스디바이스를 위한 SoC 및 응용기술 연구              |
|          |              | 시스템반도체 산업기반 조성                                 |
|          |              | SW-SoC융합 창의설계인력 양성                             |
|          |              | SW-SoC 개방형 플랫폼                                 |
|          | 사이버보안연구본부    | 실시간 분석을 위한 디지털 포렌식 기술 연구                       |
|          |              | 데이터 프라이버시 보호 기술 연구                             |
|          |              | 스마트지갑 2.0 기술 연구                                |
|          |              | 디바이스 보안 분석 연구                                  |
|          |              | 영상보안 연구                                        |
|          |              | 대용량 데이터 분석기반 사이버 표적공격 인지 및 추적기술 연구             |
|          |              | 스마트 단말의 정보유출 방지를 위한 MTM기반 보안 핵심 기술 연구          |
|          |              | 가상화 기반 스마트 단말 보안기술 연구                          |
|          |              | 융합 보안 연구                                       |
| 융합기술 연구소 | 스마트모빌리티연구부   | 차세대 VTS 기술 연구개발                                |
|          |              | 육해상 플랜트내의 작업자의 안전관리를 위한 플랫폼 기술                 |
|          |              | 자율주행을위한디지털맵기술연구                                |
|          |              | V2X통신및보안기술연구                                   |
|          | IoT융합연구부     | ICT기반 차량/운전자 협력자율주행 시스템(Co-Pilot)의 판단/제어 기술 개발 |
|          |              | IoT 플랫폼 기술                                     |
|          |              | 사물통신 기술                                        |
|          |              | 사물인터넷 기반 농업·환경 융합 기술                           |
|          |              | 에너지하베스팅 IoT 기술                                 |
|          | 지능형인지기술연구부   | 재난·안전 IoT 융합 시스템 기술                            |
|          |              | 지식융합서비스 연구                                     |
|          |              | 실내위치기반서비스를 제공하기 위한 생태계 시스템 기술                  |
|          |              | 인간로봇상호작용 연구                                    |
|          |              | 서비스 로봇 성능 평가 및 표준 기술 개발                        |
|          |              | 개방형로봇소프트웨어플랫폼(OPRoS)기술연구                       |
|          | 스마트그린라이프 연구부 | 실용 컴퓨터비전 기술 연구                                 |
|          |              | 차세대 의료영상 이미징 시스템 개발                            |
|          |              | LED 조명 가시광 무선통신, IT 조명 제어 기술                   |
|          |              | 제로에너지 커뮤니티 실현 에너지 공유 네트워크 기술                   |
|          |              | 에너지 통합관리 및 에너지 거래 기술                           |

|  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
|  |  | 스마트공장 기술 연구                      |
|  |  | 스마트홈 IoT 기술 연구                   |
|  |  | 실감/감성 정보 기반 몰입형 응용 서비스 플랫폼 기술 연구 |

## [참고문헌]

### 1. 국내문헌

- 국가과학기술심의회. (2014). 제5차 기술이전 및 사업화 촉진 계획(안)  
 국가과학기술심의회. (2015). 2016년도 정부연구개발투자 방향 및 기준  
 국회예산정책처. (2013). 국가 연구개발 투자의 성과 측정 방법 연구  
 한국벤처캐피탈협회. (2015). 벤처캐피탈 News Letter  
 KISTEP. (2014). 대학의 기술기반 창업 영향요인 분석 및 활성화 방안  
 STEPI. (2015). 창업생태계에서 엑셀러레이터의 역할과 이슈

### 2. 국외문헌

- Bloomberg. (2015). Gloves Off as China's Banks, Alibaba Invade the Other's Turf  
 Chesbrough, H. W. (2006). Open innovation: The new imperative for creating and  
 profiting from technology. *Harvard Business Press*.  
 Christensen, C. M., Horn, M. B., & Johnson, C. W. (2008). Disrupting class: How  
 disruptive innovation will change the way the world learns (Vol. 98). New  
 York, NY: *McGraw-Hill*.  
 Feitelson, D. G., Frachtenberg, E., & Beck, K. L. (2013). Development and  
 deployment at Facebook. *IEEE Internet Computing*, (4), 8-17.  
 Forbes. (2015). Bigger Is Not Always Better - Why Amazon Is Worth More Than  
 Walmart  
 Fortune. (2014). The 10 biggest R&D spenders worldwide  
 Fraunhofer. (2013). Annual Report 2013  
 IDC. (2015). Smartphone Vendor Market Share  
 IEEE Spectrum. (2009). This Car Runs on Code  
 Newsweek. (2015). All companies are now software companies  
 Nobelius, D. (2004). Towards the sixth generation of R&D management. *International  
 Journal of Project Management*, 22(5), 369-375.  
 WIPO. (2014). The Global Innovation Index 2014-The Human Factor in Innovation

### 3. 기타

- 연합뉴스. (2014). 한국, GDP 대비 정부 R&D 예산 비중 1위

## 주 의

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