

# SPRi Issue Report

2016. 12. 20. (2016-011호)

## 산업지표로 본 '소프트웨어 중심사회' 변화

지은희  
(ehj524@spri.kr)

최무이  
(muyi@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 SW 통계·동향 연구팀 팀장 지은희(ehj524@spri.kr)

## 《 Executive Summary 》

글로벌 금융위기 이후 새롭게 정의되고 있는 세계 경제 질서는 저성장, 저물가, 고실업으로 대표되는 뉴 노멀이다. 이러한 현상은 선진국 뿐만 아니라 빠르게 성장하던 중국 등 신흥국들에게도 예외는 아니다. 뉴 노멀에 대한 해법의 일환으로 올 초 세계경제포럼(WEF)에서 제시된 '4차 산업혁명'이 고려되고 있다. 4차 산업혁명은 모든 것이 연결되고 지능화되는 사회로, 그 패러다임 변화의 본질은 '소프트웨어(SW)'에 있다는 것이 중론이다. 우리나라 소프트웨어 경쟁력은 새로운 변화를 감당할 수 있을 만큼 기초가 형성되고 있는지에 대한 진단이 필요하다. 소프트웨어와 관련한 최근의 변화들을 산업지표를 통하여 산업, 기업, 인재양성, 가치인식, 융합·신산업의 관점에서 객관적으로 분석하고 발전의 지속성을 담보하기 위한 시사점을 탐색해보았다.

산업의 관점에서는 양적인 성장의 측면에서 소프트웨어 산업의 생산, 수출액이 타 산업에 비해 어떠한 성장 형태를 보이고 있는지를 살펴보았다. 세계적인 저성장기조에도 불구하고 우리나라 소프트웨어 산업은 최근 4년간 양적으로 매우 비약적인 성장을 이루고 있는 것으로 파악되었다. 이러한 양상은 소수 상위 기업들이 실적 성장을 견인하고 있는 소프트웨어 산업 구조를 감안한다 하더라도 의미 있는 변화라고 할 수 있겠다.

기업 관점에서는 경영의 핵심지표인 성장성(매출), 수익성(영업이익), 혁신성(R&D) 측면에서 소프트웨어 산업이 타 산업 대비 매우 높은 실적을 거두고 있음을 확인할 수 있다.

중소기업의 성장 관점에서는 스타트업과 벤처기업 지표를 통해 변화를 조명하였다. 스타트업 투자는 투자 받는 기업에게는 운영자금으로, 기존 투자자에게는 투자금 회수의 방편으로 매우 중요한 요소이다. 스타트업 투자 구도가 소프트웨어 업종을 중심으로 재편되고 있는 것으로 확인되었다. 기술력을 보유한 소프트웨어 벤처기업 역시 매출 성장률(54.3%)이 타 업종대비 높고, 자산증가율(69.7%), 자기자본비율(68.1%)도 높아 재무 건전성이 양호해지고 있다.

고용 측면에서는 경기부진으로 고용 창출이 국가적인 화두가 되고 있는 시기에

소프트웨어 산업이 일자리 창출에 긍정적인 역할을 하고 있는 것으로 보인다. 전년대비 종사자 수 성장률에서 전체 산업 3.8%, 제조업이 4.1%인 반면 소프트웨어 산업은 6.9% 수준으로 나타났다. 청년 고용의 비중에 있어서도 전체 산업(15.6%) 대비 소프트웨어 산업이 높은 수준(20.5%)으로 집계되었다. 소프트웨어 산업은 부족인력도 많고, 신규 채용에 대한 수요도 높아서 향후 소프트웨어 기술 인력 수가 계속 증가할 것으로 전망되었다.

교육 관점에서는 소프트웨어 교육이 단순 코딩기술 교육이 아닌 기초 소양교육으로서 중요성이 부각되면서 초·중등 교육과정에서 그리고 대학의 교육과정에서 어떠한 변화들이 일어나고 있는지를 살펴보았다. 초·중등 교육과정에서는 제도적인 차원에서 소프트웨어 교육이 정규과정으로 의무화되는 것 외에도 대기업들의 참여, 학생·학부모들의 관심제고 등으로 소프트웨어 교육이 확산되고 있는 모습을 포착할 수 있었다.

대학에서도 이러한 상황은 비슷한데 소프트웨어 관련 학과의 입시경쟁률이 높아지거나, 비전공자들이 소프트웨어 교육을 받고자하는 노력도 많아지고 있었다.

소프트웨어 가치인식 측면에서도 긍정적인 변화가 보이고 있다. SNS, 언론기사 등 빅데이터 분석 결과 소프트웨어에 대한 부정적 인식이 점차 감소하고, 기업의 성장 가능성과 잠재가치를 나타내는 주가지수 역시 소프트웨어 기업이 타 산업보다 높은 수준으로 성장하고 있는 것으로 나타났다.

전통적인 IT시장이 성장 하락세를 보이는 반면 소프트웨어 산업은 클라우드, 빅데이터, IoT 등 소프트웨어 신산업에 대한 시장 수요가 증대하고 스마트 공장 구축, 핀테크 등 시스템 개선에 대한 요구가 소프트웨어 시장 구조를 재편하면서 성장을 견인하고 있는 것으로 나타났다. 반면 타 산업에서의 융합 혁신활동은 미흡해 보인다. 주요 제조업종의 소프트웨어 기술인력 비중은 평균 7.0% 수준이고 자동차와 조선 산업의 경우 1% 수준에 머무르고 있는 것으로 집계되었다.

소프트웨어를 둘러싼 환경은 정책적인 추진과 민간의 노력이 어우러져 긍정적인 변화의 모습들이 보이고 있으나 타 산업에서의 소프트웨어 기반 혁신 성과는 아직 가시화되고 있지 않는 것으로 보인다. 4차 산업혁명 시대에 국가 경쟁력을 좌우하는 소프트웨어 역량을 제고하기 위해서는 지속적이고 일관성 있는 정책추진이 중요하다고 판단된다.

# 《 목 차 》

- I. 서론 .....1
  - 1. 추진 배경 .....1
  - 2. 분석 대상 .....2
  
- II. 산업지표로 본 ‘소프트웨어 중심사회’ 변화 .....4
  - 1. 소프트웨어 산업의 성장 .....4
  - 2. 소프트웨어 기업의 경영 실적 .....8
  - 3. 소프트웨어 벤처, 창업 확산 .....11
  - 4. 소프트웨어 인재 양성 .....15
  - 5. 소프트웨어 가치 인식 확산 .....19
  - 6. 소프트웨어 신시장 및 소프트웨어 융합 산업 .....22
  
- III. 결론 .....26

## I. 서론

### 1. 추진 배경

글로벌 경제의 저성장 기조와 공급과잉 등 한국의 주요 제조 산업에 대한 위기감이 높다. 실제 올 2분기 우리 경제는 전 분기 대비 0.7% 성장해 3분기 연속 0%대 성장에 그쳤다. 1990년대 중반 이후 제조업의 부가가치율이 지속적으로 하락하고 자동차, 조선, 통신기기, 디스플레이 등 주력 산업의 성장세가 크게 위축되어 한국의 제조업이 '위기'에 직면했다.

글로벌 금융위기 이후 새롭게 정의되고 있는 세계 경제는 저성장, 저물가, 고실업으로 저성장이 일상화 되는 뉴 노멀(New Normal)의 시대로 접어들고 있다. 이러한 현상은 선진국뿐만 아니라 빠르게 성장하던 중국 등 신흥국들에게도 예외는 아니다. 이러한 뉴 노멀에 대한 해법의 일환으로 올 초 세계경제포럼(WEF)에서 제시된 '4차 산업혁명'이 고려되고 있다. 제4차 산업혁명은 정보통신기술이 제조업 등 다양한 산업들과 결합하며 지금까지는 볼 수 없던 새로운 형태의 제품과 서비스, 비즈니스 모델을 만들어내는 것을 말한다(WEF, 2016). 제1차 산업혁명이 증기기관 기반의 기계 혁명이고, 제2차 산업혁명은 전기에너지 기반의 대량생산 혁명, 제3차 산업혁명은 컴퓨터 기반의 정보화 혁명이라면, 제4차 산업혁명은 데이터와 지능정보기술 기반의 소프트웨어(SW) 혁명이라고 할 수 있다.

4차 산업혁명은 모든 것이 연결되고 보다 지능화되는 사회로, 그 패러다임 변화의 본질은 '소프트웨어'에 있다는 것이 중론이다. 제4차 산업혁명의 핵심동인으로 꼽히는 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 로봇공학, 인공지능, 사이버 안보, 3D프린팅, 공유경제, 체인블록 등이 모두 소프트웨어 기술에 기반하고 있기 때문이다.

독일, 미국, 중국, 일본 등 세계 주요국들은 이러한 변화에 대비하여 국가 차원에서 4차 산업혁명을 대비하는 정책을 발표하였다. 독일의 'Industry 4.0', 미국의 'Smart America', 중국의 'China 2025', 일본의 '세계 최첨단 IT창조국가선언'이 그 대표적인 예로서, 이러한 정책은 인공지능(AI), 데이터 분석, 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷(IoT) 등 소프트웨어 역량 강화 정책이 그 중심에 있

다. 우리 정부도 다가올 미래사회를 ‘소프트웨어 중심사회’로 명명하고, 2014년 범부처 합동으로 ‘소프트웨어 중심사회 실현전략’을 공표한 바 있다. 민간에서도 제조업의 위기, 4차 산업혁명의 충격 등으로 소프트웨어 역량 확보를 통한 산업구조 혁신과 기업의 경쟁력 제고에 박차를 가하고 있다.

제4차 산업혁명이 가져올 변화의 범위와 속도를 고려해볼 때, 국가 차원의 소프트웨어 역량 강화가 필요하다. 본 연구에서는 정부와 민간의 노력으로 소프트웨어를 둘러싼 환경의 변화를 산업지표와 연계하여 살펴보고, 잘한 점과 미흡한 점을 객관적으로 진단하여 더 나은 미래 사회로 빠르게 진입할 수 있는 방안을 모색해보고자 한다.

## 2. 분석 대상

‘소프트웨어 중심사회’는 소프트웨어가 광범위하게 사용되어 우리의 삶이 풍요로워지는 세상으로 소프트웨어 역량이 개인, 기업, 국가, 사회의 경쟁력이 되고 우리 삶의 문제에 대응하는 해결책이 되는 세상을 의미한다. 이러한 사회에서의 소프트웨어 역량을 파악하기 위해서는 협의의 소프트웨어 공급 산업 뿐만 아니라, 타 산업에서의 소프트웨어 역량, 소프트웨어 교육, 소프트웨어 가치 인식 등 개인, 사회 차원에서의 소프트웨어 역량을 함께 파악할 필요가 있다.

소프트웨어 산업은 산업분류 관점에서 측정하고 반영하는 범위와 소프트웨어가 다양한 산업의 가치창출에 기여하는 특성과는 다소 차이가 있을 수 있다<sup>1)</sup>. 이는 소프트웨어가 하나의 산업영역으로서 국가 경제에 미치는 영향을 점차 커지고 있을 뿐 아니라, 소프트웨어 융합을 통하여 타 산업에서 혁신의 도구로 활용되는 특성이 있기 때문이다. 즉 소프트웨어는 타 산업에서 실제 매출이 발생하거나 거래가 이루어지지 않더라도 소프트웨어 기반 혁신의 산물로서 매출 및 혁신에 대한 기여도가 점차 높아지고 있기 때문이다.

최근 미국소프트웨어연합(The Software Alliance, BSA)은 ‘소프트웨어의 경제

1) 통계청의 한국표준산업분류체계(KSIC Ver. 9)의 정의에 의하면 ‘산업’은 주된 산업 활동에 따라 분류하게 되어 있다. 여기서 언급하는 주된 산업 활동이란 생산된 재화 또는 제공된 서비스 중에서 부가가치(액)가 가장 큰 활동을 의미한다.

적 효과’에 관한 보고서<sup>2)</sup>에서 소프트웨어를 보다 포괄적인 의미로 정의한다. BSA는 기술변화 및 소프트웨어의 활용 확산에 따라 이제 소프트웨어를 데스크탑 컴퓨터를 구동하는 부속물에 한정하지 않는 추세를 반영하고, 일상생활에서 사용하는 수많은 앱(App.)이나, 데이터를 수집·분석하는 도구도 소프트웨어라는 인식을 바탕으로 소프트웨어의 범위를 보다 광의로 해석하고 있다. BSA에서 소프트웨어의 경제적 파급효과를 분석하기 위해 대상으로 하는 소프트웨어산업의 영역은 북미표준산업분류(NAICS) 기준으로 게임 소프트웨어와 시스템·응용 소프트웨어를 포함하는 소프트웨어 개발 및 공급업(5112), 컴퓨터시스템 관련 서비스업(5415), 데이터처리 및 호스팅 관련 서비스업(518), 인터넷 포털 등 인터넷 퍼블리싱 관련 서비스(519130)를 포함하고 있다.

[표 1. 표준산업분류로 본 소프트웨어 산업 범위]

북미표준산업분류(NAICS)		한국표준산업분류(KSIC)	
산업코드	산업명	산업코드	산업명
5112	Software Publishers	582	소프트웨어 개발 및 공급업
5415	Computer Systems Design and Related Services	62	컴퓨터프로그래밍,시스템통합 및 관리업
518	Data Processing, Hosting and Related Services	6311	정보처리 및 호스팅 관련 서비스업
519130	Internet Publishing and Broadcasting and Web Services	6312	포털 및 정보매개 서비스업

\* 출처 : BSA(2016), p. 16.

그동안 우리나라에서 소프트웨어 산업은 패키지 소프트웨어와 SI(System Integration) 산업만을 포함하는 협소한 의미의 소프트웨어 산업 범위로 분석되어 왔다. 그러나 소프트웨어가 점차 고도화되면서 주요 제품의 혁신과 부가가치 창출의 핵심요인으로 인식되는 현 시점에서 과거의 협소한 분류로는 소프트웨어 산업을 충분히 반영한다고 볼 수 없다.

따라서 본 연구에서는 소프트웨어 산업의 범위를 기존 패키지 소프트웨어, IT 서비스 이외에 게임 소프트웨어, 인터넷 소프트웨어, 임베디드 소프트웨어<sup>3)</sup>까

2) BSA & EIU(2016. 6), ‘The \$1 Trillion Economic Impact of Software’.

소프트웨어 산업은 미국 경제에 직접적으로 4,750억 달러를 가치를 창출하고 있으며, 전체 경제 효과(간접효과 및 유발효과 포함)를 감안할 때 총 1조 달러 이상의 부가가치(value-added GDP)를 창출한다고 분석(2014년 기준).

지 포함하여 분류하고자 한다. 한국표준산업분류상으로는 소프트웨어 개발 및 공급업(582), 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62), 정보처리 및 인터넷 포털 관련 서비스업(631)이 소프트웨어 산업의 범위에 속한다고 할 수 있다.

분석 대상 기간은 2012년부터 최근 시점까지의 데이터를 기본으로 하되 통계의 공표시기 등 자료의 가용성, 지표의 특수성 등에 따라 분석 대상 기간에 차이가 있을 수 있다.

## II. 산업지표로 본 ‘소프트웨어 중심사회’ 변화

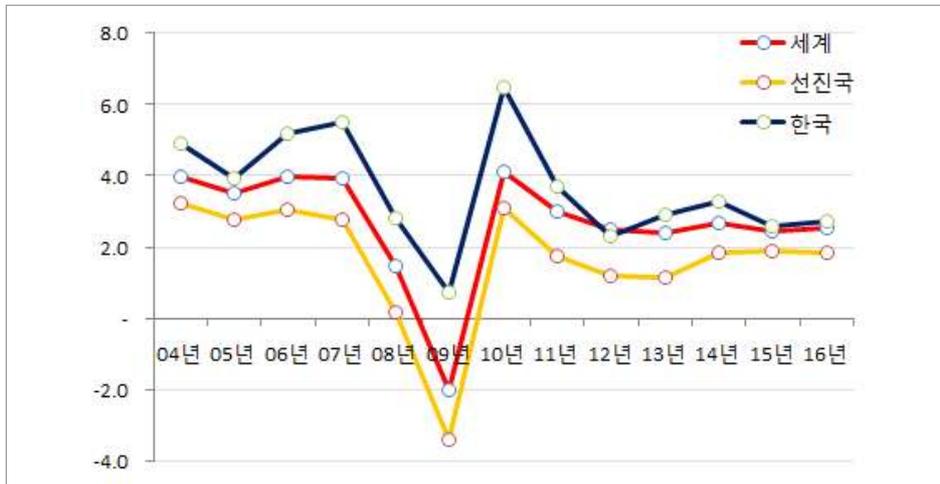
### 1. 소프트웨어 산업의 성장<sup>4)</sup>

2008년 글로벌 금융위기 이후 세계 경제는 저성장 기조가 지속되고 있다. 실질 GDP 성장률의 변화 추이를 살펴보면, 2008년 글로벌 금융위기를 전후하여 세계 GDP 성장률은 4%대 이상의 수준을 유지하다가 2012년 이후로는 2%대로 크게 하락하고 있다. 이러한 추세는 선진국뿐만 아니라 한국의 경우에도 동일하게 나타나고 있다.

3) 이 중 임베디드 소프트웨어는 타 산업의 주력 제품에 내장되는 특성으로 인해 산업분류 기반의 통계 지표들을 통해서는 이를 제대로 식별하지 못하고 있다.

4) 본 보고서에서는 전체적으로 광의의 소프트웨어 산업을 분석 대상으로 하나, 소프트웨어 생산, 수출 관련 공식 통계는 현재 패키지 소프트웨어, IT서비스 품목이 포함된 협의의 소프트웨어 산업 기준으로 통계가 집계되고 있다. 이를 개선하기 위하여 2014년부터 미래부에서 광의의 소프트웨어 산업을 대상으로 ‘소프트웨어 산업 실태조사’를 실시하고 있으며 통계청 승인단계를 거쳐 공식통계로 활용할 예정이다.

[그림 1. 실질 GDP성장률 추이]



\* 출처 : IMF(2016. 9), 한국 : 한국은행(2016. 9)

주) 세계 : 189개국, 선진국 : 미국, 영국, 일본, 한국 등 37개국

저성장 기조에도 불구하고 국내 소프트웨어 산업 생산액은 국내 GDP성장률보다 훨씬 높은 성장률을 보이고 있다. 국내 소프트웨어 생산액<sup>5)</sup>은 2012년에서 2015년까지 4년간 연평균 7.0% 수준의 높은 성장률을 기록하고 있다. 2012년 소프트웨어 생산액은 32조 2천억 원에서 2015년 39조 4천억 원 수준으로 증가하였다. 이렇게 국내 소프트웨어 산업이 빠른 속도로 성장할 수 있었던 주요 원인은 IT환경이 점차 소프트웨어 중심으로 변화함에 따라 모바일, 보안, 가상화, 클라우드 등 소프트웨어 수요가 증가하였기 때문이다. 패키지 소프트웨어는 전체 소프트웨어에서 차지하는 비중이 21.3%로 상대적으로 적으나, 최근 공공 부문의 상용 소프트웨어 구매 증가<sup>6)</sup>, 대기업과 제조업 중심으로 ERM(enterprise resource management), 물류 BPO(Business Process Outsourcing)에 대한 수요 증가로 인해 최근 4년간 연평균 23.7%의 높은 성장세를 기록하였다. 한편 전체 소프트웨어 생산액의 78.7%를 차지하는 IT서비스 품목은 연평균 3.7% 성장하였는데 이는 신규 시스템 구축 수요 감소 및 경기 침체에 따른 기업의 보수적인 IT 투자 때문인 것으로 분석된다.<sup>7)</sup>

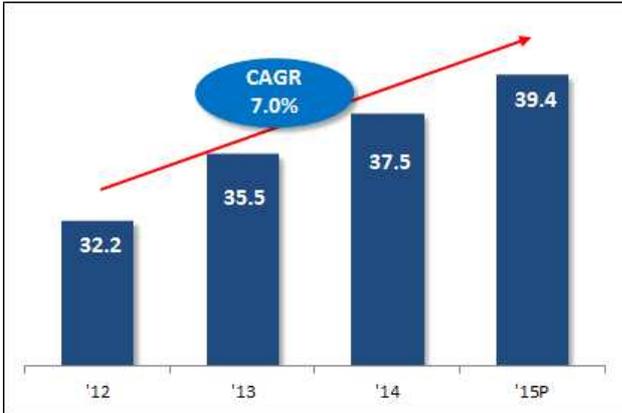
5) 공식 통계는 ICT 실태조사 결과를 따르는데, 이 수치는 소프트웨어 기업의 매출액 합산이 아닌 소프트웨어 품목 매출에 대한 합산액으로, 소프트웨어 매출이 있는 기업의 실적 중 패키지 소프트웨어와 IT서비스 품목의 생산액만을 집계하여 공표하고 있음

6) 공공부문 SW·ICT 장비 수요예보 조사(KOSA, 2013, 2014)에 따르면, 공공부문 소프트웨어 구매 예산은 2012년 32.5% 증가하였고, 2013년에는 9.5% 증가함

7) 증가요인에 대한 분석은 해당 통계의 세부 품목 증감추이와 관련 시장 분석 자료에 기반함

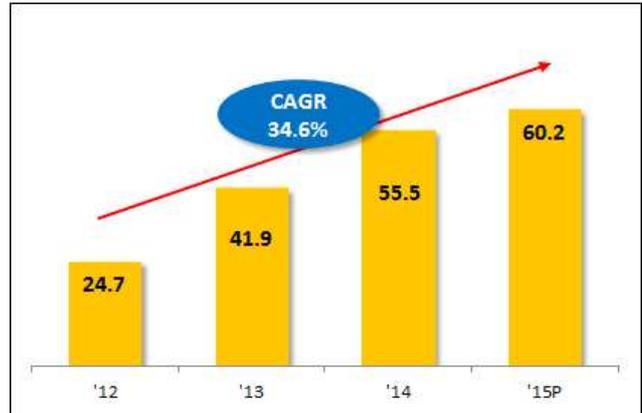
[그림 2. SW 생산 및 수출 추이]

<국내 SW 생산 추이 (단위 : 조원)>



\* 출처 : 미래부('16. 4), ICT실태조사,

<국내 SW 수출 추이 (단위 : 억불)>



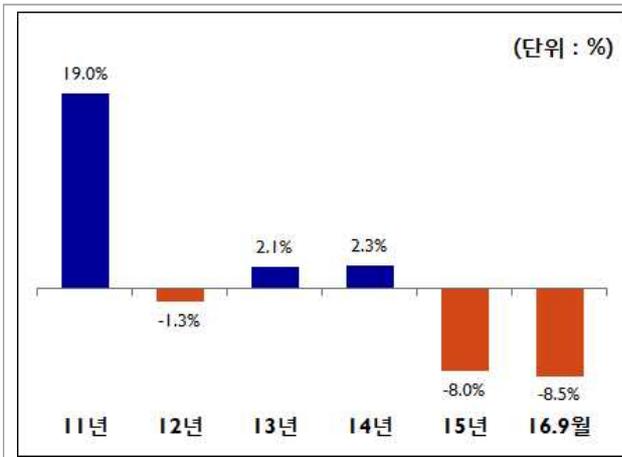
\* 출처 : SPRI('15. 12), 국내 SW수출 실태조사

소프트웨어 수출은 2012년부터 2015년 사이에 연평균 34.6%의 높은 성장률을 기록하였다. 품목별로는 패키지 소프트웨어는 최근 4개년 동안 연평균 증가율이 47.5% 성장하였고, IT서비스는 26.5% 성장하였다. 이렇게 소프트웨어 수출이 급성장하게 된 원인은 그동안 국내 시장에서 다양한 사업 경험과 레퍼런스를 구축한 기업들이 해외시장으로 진출할 수 있는 경쟁력을 확보한 동시에 내수시장의 한계를 돌파하기 위해 물류 BPO, 스마트 교통카드, 반도체 모듈 사업의 해외진출 성공에 따른 것으로 보인다. 특히 글로벌 기업들이 이미 시장을 선점하고 있는 세계시장에서 국내 기업들은 건축설계 및 구조해석, 의료IT 등 산업 특화된 솔루션 중심으로 틈새시장을 공략하여 글로벌 시장 점유율을 확대해 나가고 있다.

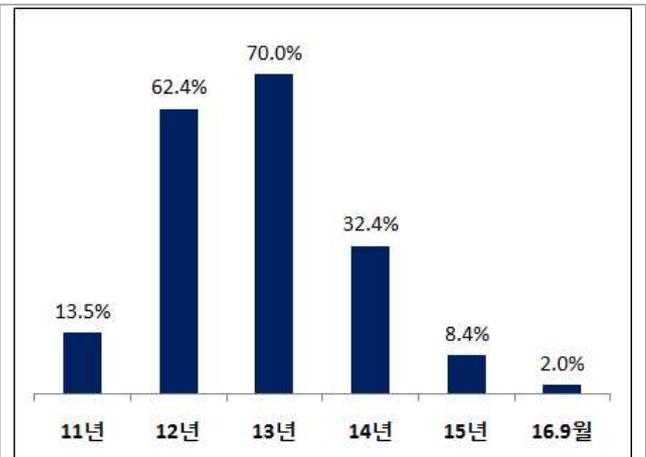
이러한 수출 성장추세도 주변 경제상황의 영향을 받아 다소 약화되는 모습이 보이고 있다. 글로벌 경기 침체, 중국 등 신흥국의 경기부진, 엔화 약세, 저유가 등으로 우리나라 전체 산업의 수출은 최근 4년간(2012-2015) 연평균 1.3% 감소하였으며, 특히 2015년에는 전년대비 8.0%나 감소하였다. 동일 기간에 소프트웨어 부문의 수출은 2012년~2013년 60%이상의 고 성장세를 유지하다가 2014년 이후에는 성장률이 다소 하락하여 2015년에는 8.4%, 2016년 9월 누적치는 전년 동기 대비 2.0% 성장하였다. 이는 그간의 급성장에 대한 기저효과와 글로벌 경제의 지속적인 저성장 추세에 소프트웨어 산업도 영향을 받기 시작한 것으로 분석된다.

[그림 3. 국내 산업의 수출 증가 추이]

<전체 산업의 수출 증감 추이 (단위:%)>



<SW 수출 증감 추이 (단위:%)>



<출처> 산업통상자원부('11~'16.9), SPRI('11~'16.9)

\* '16년은 1~9월까지 누적치를 기준으로 전년 동기 대비 증가율을 산출

생산과 수출규모 이외에 산업의 성장을 파악할 수 있는 주요한 지표 중의 하나는 해당부문의 시가총액 증가율이다. 현대경제연구원(2016. 8)<sup>8)</sup>의 보고서에 따르면, 2006-2015년 사이에 한국의 소프트웨어 부문의 시가총액 연평균 증가율은 37.2%로 타 산업보다 높으며, 중국을 제외한 해외 주요국의 소프트웨어 총액 증가율보다도 높은 것을 알 수 있다. 국가별로 보면 독일과 일본은 제약 및 생명공학, 미국과 중국은 소프트웨어 및 서비스 부문의 시가총액 증가율이 각각 가장 높은 것으로 나타났으며 4차 산업혁명 관련 산업의 성장세가 다른 산업에 비해 상대적으로 빠른 것으로 평가되고 있다.

[표 2. 주요국의 4차 산업혁명 관련 산업분야 시가총액 연평균증가율 (단위 :%)]

구 분	한국	독일	일본	미국	중국
자본재	15.3	4.1	1.7	5.2	36.3
제약 및 생명공학	29.5	22.8	4.4	11.5	33.2
반도체 및 반도체 장비	24.8	4.4	△2.8	2.6	38.7
<b>소프트웨어 및 서비스</b>	<b>37.2</b>	<b>6.0</b>	<b>1.3</b>	<b>13.0</b>	<b>44.8</b>
기술적 하드웨어 및 장비	11.4	△0.7	0.5	8.9	33.4
통신서비스	3.6	1.6	4.4	10.8	10.0
<b>전체 시가총액 증가율</b>	<b>14.6</b>	<b>9.2</b>	<b>△0.1</b>	<b>2.4</b>	<b>32.4</b>

\* 출처 : 현대경제연구원(2016.8)

주1) 분석결과는 2006-2015년 시가총액 연평균 증가율이며 해외자료는 Bloomberg 재무자료를 분석

8) 현대경제연구원(2016. 8), '4차 산업 혁명의 등장과 시사점' .

## 2. 소프트웨어 기업의 경영 실적

기업의 경영성과를 분석하는 가장 일반적인 지표는 성장성, 수익성, 혁신성을 각각 대표하는 매출성장률, 영업이익률, 연구개발 집약도(R&D Intensity)이다. 이 지표들을 기준으로 보았을 때 소프트웨어 산업은 타 산업 대비 높은 수준의 경영 성과를 유지하고 있는 것으로 보인다.

### 가. 성장성 측면

소프트웨어 산업은 산업의 디지털화 수요에 힘입어 꾸준히 성장 해왔다. 이러한 산업의 성장 지표는 기업의 매출 증가율을 통해서 확인할 수 있다. 한국은행의 '기업경영분석'에 따르면, 소프트웨어 기업들의 매출 증가율은 연평균 6.8%로 전체 산업평균, 제조업, 서비스업 평균성장률을 상회하고 있다. 뿐만 아니라 제조업 중에서도 기술투자 비중이 높은 고기술산업<sup>9)</sup> 보다도 성장률이 높은 것으로 나타났다.

2012년에서 2015년 기간 동안 우리나라 전체 산업의 기업 매출액의 연평균 성장률은 제조업의 매출감소세( $\Delta 1.0\%$ )로 1.3% 수준으로 저성장 추세를 나타내고 있다. 반면 소프트웨어 산업은 전체 평균, 타 산업 수치를 크게 상회하여 연평균 6.8%씩 성장한 것으로 나타났다. 소프트웨어 산업 내에서는 연평균 성장률을 기준으로 소프트웨어 개발 및 공급업이 8.7%, 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업이 3.3%, 정보서비스업이 7.1%씩 각각 성장한 것으로 나타났다. 소프트웨어 산업의 이러한 성장세는 전반적인 ICT 산업의 성장둔화에도 불구하고 빠르게 변화하는 시장 수요에 대해 적극적으로 대응한 결과라고 생각된다.

9) 고기술 산업은 제조업 중 화학물질 및 화학제품, 전기장비, 기타 기계 및 장비, 자동차 및 트레일러, 철도 및 기타 운송장비 산업을 포함

[표 3. 산업별 매출액 추이 (단위 : 조원)]

구 분	2012년	2013년	2014년	2015년	CAGR('12~'15)
총산업	3,450.8	3,511.7	3,571.6	3,588.9	1.3%
제조업	1,750.5	1,736.5	1,726.0	1,696.2	△1.0%
서비스업	1,248.4	1,282.2	1,335.5	1,352.8	2.7%
고기술산업	583.9	576.7	578.1	582.6	△0.1%
<b>SW산업</b>	<b>55.3</b>	<b>59.2</b>	<b>63.4</b>	<b>67.3</b>	<b>6.8%</b>

\* 자료 : 기업경영분석(2016, 한국은행), 법인세 신고업체 기준 전수조사  
 주) 소프트웨어 산업은 한국표준산업분류(KSIC) 기준으로 소프트웨어 개발 및 공급업(582), 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62), 정보서비스업(63)을 포함

### 나. 수익성 측면

기업의 경영성과를 분석할 때, 외형적인 매출성장률과 더불어 기업의 수익성을 대표하는 영업이익률 또한 중요한 지표이다. 한국은행의 기업경영분석 자료에 따르면, 2015년 기준 우리나라 전체 산업의 평균 영업이익률은 4.7% 수준이며, 제조업은 5.1%, 서비스업은 4.0% 정도이다. 기술집약적인 고기술업종의 영업이익률도 5.7%로 소프트웨어 산업의 평균 영업이익률(7.6%)보다 낮은 수준이다. 협소한 내수 시장으로 소프트웨어 기업의 경쟁상황이 갈수록 치열해지고 있는 현실이지만 타 산업에 비해서는 여전히 높은 수준의 수익성을 보이고 있다. 소프트웨어 업종 내에서의 2015년 기준 영업이익률은 정보서비스업이 12.4%로 상당히 큰 수준이고, 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업이 8.1%, 게임을 포함한 소프트웨어 개발 및 공급업 5.9% 순이다.

[표 4. 산업별 영업이익률 추이]

구분	2012년	2013년	2014년	2015년
주산업	4.1%	4.1%	4.0%	4.7%
제조업	5.1%	5.2%	4.2%	5.1%
서비스업	3.5%	3.4%	3.8%	1.4%
고기술산업	5.0%	5.0%	4.4%	5.7%
<b>SW산업</b>	<b>7.6%</b>	<b>6.8%</b>	<b>6.9%</b>	<b>7.6%</b>

출처> 기업경영분석 통계(2016, 한국은행, 통계청), 법인세 신고업체 기준 전수조사

\* 소프트웨어 산업은 소프트웨어 개발 및 공급업(582), 컴퓨터프로그래밍, 시스템통합 및 관리업(62), 정보서비스업(63)을 포함

#### 다. 혁신성 측면

기업의 매출액 대비 연구개발 투자 비중을 의미하는 '연구개발 집약도'는 기업 혁신의 잠재역량을 가늠하는 중요한 지표로 활용된다.

소프트웨어 산업은 제조업과 같이 초기 설비투자는 높지 않지만 기술개발을 위한 연구개발 투자 비중이 상대적으로 높은 산업이다. 한국은행의 기업경영분석 자료에서도 이러한 특성을 확인할 수 있는데, 2015년 기준 우리나라 전체 산업의 연구개발 집약도는 평균 1.6%, 제조업은 2.7%, 서비스업은 0.7%인 반면, 소프트웨어 산업은 이를 크게 상회하는 6.5% 수준으로 집계되었다. 이는 기술집약 산업인 고기술산업의 연구개발 집약도(2.6%)보다도 훨씬 높은 수준이다.

일반적으로 연구개발 집약도가 높을수록 향후 매출이 증가할 가능성이 높고 장기간에 걸쳐 기업의 경영성과에 유의미한 영향을 미친다는 점을 감안한다면, 소프트웨어 기업의 높은 연구개발 집약도는 앞으로의 혁신 잠재성과 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보인다<sup>10)</sup>.

이상에서 살펴본 바와 같이, 소프트웨어 기업 경영실적은 성장성, 수익성, 혁신성 측면 모두에서 제조업, 서비스업보다 높고 기술 집중도가 높은 고기술 산업보다도 높은 성과를 달성하였다.

10) 조성표·정재용(2001)에 따르면 연구개발 지출이 2~4년간의 기업성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 분석

<표 5. 산업별 R&D 집약도 추이>

구 분	2012년	2013년	2014년	2015년
조선업	1.4%	1.6%	1.5%	1.6%
제조업	2.2%	2.5%	2.5%	2.7%
서비스업	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%
고기술산업	2.0%	2.2%	2.3%	2.6%
<b>SW산업</b>	<b>6.6%</b>	<b>6.5%</b>	<b>6.5%</b>	<b>6.5%</b>

\* 자료 : 기업경영분석(2016, 한국은행, 통계청), 법인세 신고업체 기준 전수조사  
 주) R&D 집약도는 매출액 대비 R&D투자액 비중으로, R&D투자액은 재무상태표의 개발비와 손익계산서의 경상연구개발비를 합산한 값임

### 3. 소프트웨어 벤처, 창업 확산

소프트웨어 산업은 낮은 초기투자 비용, 우수한 인력만으로도 창업이 가능한 장점이 있어 타 산업에 비해 보다 쉽게 창업을 할 수 있는 여건이 마련되어 있다. 이러한 산업 전반의 역동성을 파악하기 위하여 스타트업 기업의 투자유치 현황과 벤처기업의 성장에 대해 살펴볼 필요가 있는데, 중소기업의 경영활동실태에 대해 세분 산업별 파악할 수 있는 공식 통계가 부재하여 본 연구에서는 스타트업, 벤처기업 실태자료를 인용하여 분석한다.

#### 가. 스타트업 측면 : 소프트웨어 기업에 대한 VC 투자 확대

산업의 활력과 성장을 이끄는 주요한 혁신 요인은 스타트업 기업에 대한 원활한 자금유입과 자금순환이라고 할 수 있다.

미국 실리콘밸리의 성공사례에서도 볼 수 있듯이, 오늘날의 미국 소프트웨어 산업의 성공은 개방·협력 중심의 기업문화, 대학의 기초 기술연구와 인재양성 뿐 아니라, 대형 VC(벤처투자사)를 중심으로 한 자금순환 생태계가 어우러져 만들어낸 결과이다. 미국의 경우, 2015년 전체 산업에 대한 VC 투자액(601억 달러) 중 소프트웨어 기업에 투자하는 규모는 276억 달러로 전체 투자규모의 46.0%에 이르고 있으며, 2016년 상반기에는 전체의 55.6% 수준까지 상승하고 있다. 2010년부터 최근까지 소프트웨어 기업에 대한 VC투자의 연평균성장률도 31.3%로 산업 전체 평균을 훨씬 상회하는 수준임을 알 수 있다.

&lt;표 6. 미국 VC 투자 규모, (단위 : 백만달러)&gt;

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016.상	CAGR (10~15)
산업 전체	23,534	29,927	27,726	30,294	51,151	60,108	28,212	20.6%
SW산업 (비중)	7,071 (30.0%)	10,032 (33.5%)	10,570 (38.1%)	13,435 (44.3%)	25,049 (49.0%)	27,635 (46.0%)	15,682 (55.6%)	31.3%

\* 출처 : PwC Data(2016) 재구성

하지만 우리나라의 경우, 창의적인 아이디어를 가진 혁신 기업이 활발하게 생겨나고 혁신 기업으로 성장할 수 있는 토대인 투자 자금 생태계가 매우 열악했던 것이 사실이다.<sup>11)</sup> 미국과 달리, 기업 간 M&A에 대해 부정적인 인식이 많은 우리 기업문화적인 특성도 있지만 소프트웨어 기술에 대한 불명확한 가치평가, 투자회수에 대한 불확실성 등으로 국내 소프트웨어 기업이 투자유치를 받는 일은 그리 흔하지 않는 상황이었다.

그러나 국내 투자 자금 생태계에서도 최근 새로운 변화의 모습이 감지되고 있다. 2015년 210개 스타트업에 대한 VC 투자유치 금액은 약 8,120억 원으로 전년보다 4.1% 증가하였다. 이 중 소프트웨어 업종에 투자 유치된 금액은 총 6,162억 원으로 전체의 75.9%를 차지하고 있다. 2014년 소프트웨어 업종의 비중(39%)보다 37%p 증가하였고, 투자유치 금액 기준으로 보면 전년보다 102.7% 증가하여 VC시장에서 소프트웨어 업종이 유망 업종으로 인식되고 있음을 알 수 있다<sup>12)</sup>.

또한 중소 규모의 소프트웨어 스타트업들도 미래 성장가치를 인정받아, M&A 및 VC투자 유치를 통해 대규모 자금조달에 성공하는 사례들이 늘어나고 있다. 2015년 체결된 스타트업 M&A(40건) 중 34건이 소프트웨어 기업에 대한 M&A일 정도였다. 주요한 M&A로는 카카오의 키즈노트, 김기사 인수, 우아한 형제들(배달의 민족)의 전문 배달기업 인수 등 관련 사업다각화를 위한 M&A가 주로 이루어진 것으로 보인다.

11) 소프트웨어기업과 같은 기술 혁신형 벤처기업에 투자한 자금을 회수하는 방법에는 기업공개(IPO), 인수합병(M&A), VC투자 등이 있다. 우리나라의 경우에는 IPO에 많이 의존하고 있는 편인데, IPO까지 도달하는 비용과 시간의 소요가 많고, 성공가능성도 매우 희박한 편이다. 다른 대안인 기업 간 M&A에 대해서는 아직까지 우리나라에서 부정적인 거부감이 잔존하고 있고, VC투자는 단기적 회수 중심의 계약 구조 등 시스템적인 부분에서 보완해야할 부분이 있다.

12) 한편 개별 스타트업의 투자유치 금액 측면에서 최고액을 투자받은 기업도 1위에서 5위까지 모두 소프트웨어 기업이다. 쏘카(카셰어링, 650억), 직방(부동산서비스, 590억), 옐로모바일(종합모바일서비스, 560억), 앱컴퍼니(O2O커머스 플랫폼, 420억), 요기요(배달주문앱, 419억)가 최고액을 투자받은 기업이다.

<표 7. 업종별 스타트업 투자유치 금액, (단위 : 개, 억원, %)>

구 분	기업수 (개)	합계 (억원)	SW업종				바이오 /헬스	유통 /서비스	기타
			소계	패키지, O2O	디지털 콘텐츠	게임			
2014	101	7,801 (100%)	<b>3,040</b> <b>(39.0%)</b>	1,806 (23.2%)	103 (1.3%)	1,131 (14.5%)	110 (1.4%)	3,488 (44.7%)	1,163 (14.9%)
2015	210	8,120 (100%)	<b>6,162</b> <b>(75.9%)</b>	5,050 (62.2%)	765 (9.4%)	347 (4.3%)	451 (5.6%)	731 (9.0%)	776 (9.6%)
증감	107.9%	4.1%	<b>102.7%</b>	179.6%	642.7%	-69.3%	310.0%	-79.0%	-33.3%

\* 출처 : 플랫폼(2014, 2015), '국내 스타트업 투자동향 보고서', 외부 공표된 스타트업 투자 자료 기준  
 주1) 업종 분류에서 소프트웨어 업종은 패키지 소프트웨어, O2O서비스, 디지털콘텐츠, 게임 업종을 포함  
 주2) ( )안의 수치는 각 업종별 전체 투자유치 금액 대비 비중을 의미

### 나. 벤처기업의 성장

창업 촉진과 벤처기업 육성은 경제의 역동성을 유지하는 데 매우 중요한 역할을 한다. 벤처기업이 산업의 성장 동력원이 되기 위해서는 창업하여 성장하고 시장경쟁에서 성공할 수 있는 안정적인 토대를 구축하는 것이 필요하다.

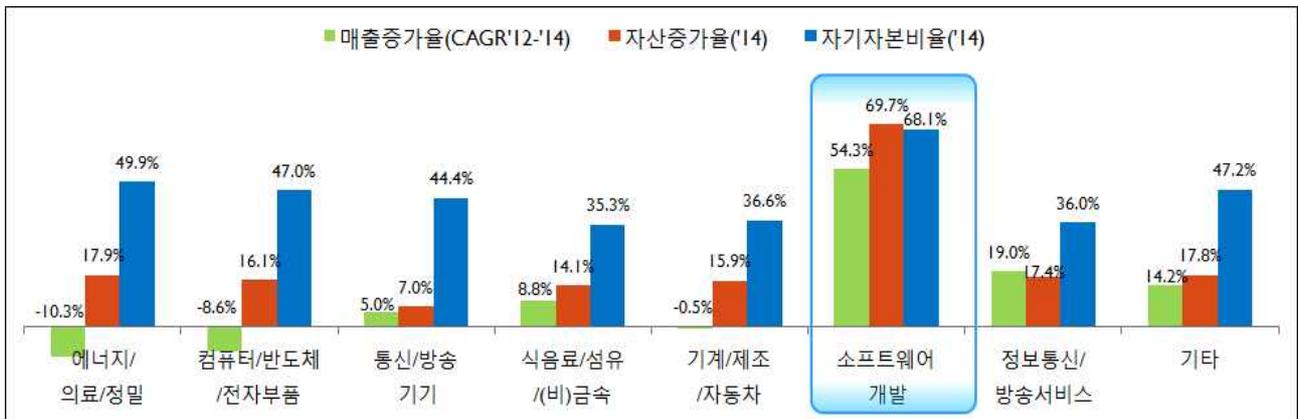
소프트웨어 벤처기업은 타 산업의 벤처기업보다 재무건전성, 매출증가율 측면에서 비교적 양호한 성과를 나타내고 있다. 중소기업청의 ‘벤처기업정밀실태조사’에 따르면, 소프트웨어 벤처기업은 2012년-2014년까지 평균 매출증가율이 54.3%로 타 업종보다 훨씬 높은 수준을 나타내고 있다. 타 업종의 매출성장률은 정보통신/방송서비스가 19.0%, 음식료/섬유/(비)금속업종이 8.8%, 통신기기/방송기기 업종이 5.0%로 증가추세를 보이는 반면, 에너지/의료/정밀은 △10.3%, 컴퓨터/반도체/전자부품은 △8.6%, 기계/제조/자동차 업종은 △0.5%로 평균 매출액이 오히려 감소하고 있는 경향을 보이고 있다.

재무건전성 측면에서도 소프트웨어 벤처기업은 타 업종에 비해 견실한 재무구조를 가지고 있는 것으로 나타났다. 최근 소프트웨어 벤처기업은 전체 자산이 크게 증가하는 동시에 부채가 아닌 자기자본의 비중도 높아 앞으로 안정적으로 사업을 추진할 수 있는 견실한 구조로 변화하고 있다고 볼 수 있다<sup>13)</sup>.

13) 자기자본비율은 기업전체 자산에서 자기자본이 차지하는 비율을 의미하는데, 이 때 기업의 자산은 부채일 수도 있고 자기자본일 수도 있다. 기업이 금융기관에 대출이나 채권을 발행함으로써 부채가 많다면 기업의 수익성에 영향을 미칠 수 있는데 비해 자기자본의 비중이 높으면 별도의 위험부담이 없이 사업을 안정적으로 추진할 수 있는 장점이 있다.

먼저 자산증가율 추이를 보면, 소프트웨어 개발업은 2014년 기준으로 전년보다 69.7% 상승하였다. 자산 중 자기자본비율에 있어서도 소프트웨어 개발업은 68.1%( '14년) 수준으로 첨단 제조업 등 타 산업보다 월등히 높게 나타났다. 이는 기술집약적인 소프트웨어 벤처기업이 위험부담 없이 안정적으로 투자할 수 있는 여건이 상대적으로 좋다고 할 수 있고 향후 성장잠재력도 높다고 볼 수 있다.

[그림 4. 벤처 기업 경영성과 비교]



\* 자료) 중소기업청(2015), 벤처기업정밀실태조사.

주1) 자기자본비율=(자본/총자산)\*100

### 다. 중소기업의 소프트웨어 인재유치를 위한 노력

중소 소프트웨어 기업들의 근무환경이 좋아지고 있다. 과거 소프트웨어 업종은 월화수목금금금으로 일컬어지는 대표적인 3D업종으로 인식되었다. 그러나 2015년 잡플래닛-포춘코리아 공동으로 시행된 조사<sup>14)</sup>에 따르면, 일하기 좋은 중소기업 25개 중 16개 기업이 소프트웨어 기업으로 선정되었다. 더욱이 1위에서 5위까지 일하기 좋은 기업으로 모두 소프트웨어 기업이 선정되었다<sup>15)</sup>. 이것은 소프트웨어에 대한 일반 국민의 인식 개선과 소프트웨어 기업의 근무환경이 개선되어 소프트웨어가 3D 업종에서 일하고 싶은 업종으로 전환되고 있는 의미 있는 변화로 볼 수 있다.

14) 잡플래닛-포춘코리아(2015. 5), 일하기 좋은 기업 50개를 대기업, 중소기업 각각 25개씩 선정

15) 1위에서 5위로 선정 기업은 에이스프로젝트, 알티캐스트, 배달의민족, 에스코어, 스포카이다.

## 4. 소프트웨어 인재 양성

### 가. 소프트웨어 교육

#### 1) 초·중등 교육 측면

이제 소프트웨어 교육은 산업을 위한 코딩기술 인력 양성의 역할에서 벗어나 디지털 시대를 살아가는 우리에게 필수불가결한 기초 소양교육으로서 그 의미가 새롭게 부각되고 있다. 전 세계적으로 Code.org, Scratch, Kahn Academy 등과 같이 초·중학생 또는 입문자들을 위한 소프트웨어 교육이 활발히 진행되고 있다<sup>16)</sup>.

우리나라도 2018년부터 초·중등 교육과정에 소프트웨어 교육을 정규과정으로 의무화함에 따라, 일선 학교에서 정규과정으로 시행되기 전에 정보과목에서 소프트웨어 교육을 실시하는 학교가 증가하고 있다. 2012년에는 소프트웨어 교육을 실시하는 학교의 비율이 21.9%에 불과하였는데 2015년에는 40.4%로 성장하였다<sup>17)</sup>. 삼성, 네이버, 포스코, SKT와 같은 민간 기업에서도 초·중등 학생에게 소프트웨어 교육 프로그램을 마련하는 등 사회 전반으로 소프트웨어 교육의 중요성이 확산되고 있는 분위기이다<sup>18)</sup>. 또한 소프트웨어 교육 이후 논리적 사고능력은 37.5%, 문제해결능력은 20.4% 향상되는 등 디지털 시대의 기초 소양교육으로서 소프트웨어 교육의 효과가 검증되고 있다<sup>19)</sup>.

16) 이호(2016), '미래 디지털인재 양성을 위한 온라인 SW교육방안', 소프트웨어정책연구소.

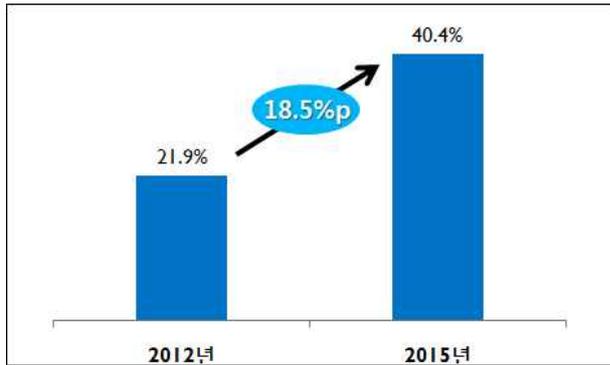
17) 소프트웨어 교육에 대한 관심은 특성화고에서도 유사한데, 2015년 3월에 소프트웨어 분야 특성화고로 설립된 대덕 소프트웨어 마이스터고는 80명 모집에 364명이 지원하여 경쟁률 4.6대 1로 전체 41개 마이스터고 중에서 2위를 차지하였다.

18) 삼성전자는 210개 초중고에 소프트웨어 교육 실시('14년), 네이버는 '소프트웨어야 놀자' 캠페인, 포스코 재단은 재단 산하 10개 초중고에 주당 1시간씩 소프트웨어 교육 의무화함('14년)

19) 안성진(2014), '초중등 컴퓨터 프로그래밍 교육과 논리적 사고력 향상과의 상관관계 연구', 한국과학창의재단.

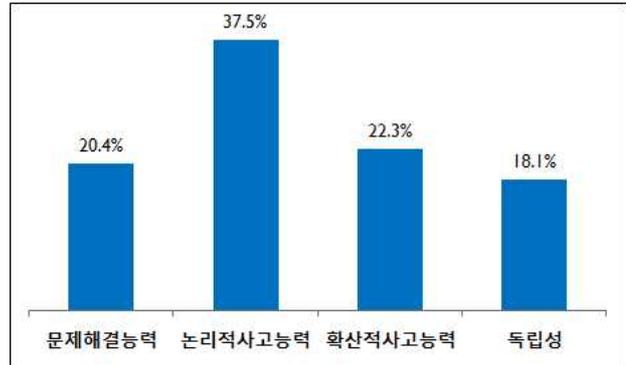
[그림 5. 초·중등학교의 SW 교육과 효과]

<정보과목 운영 중·고등학교 비율>



<출처> 교육부 자료(2016)

<SW 교육의 효과>



<출처> 안성진(2014)

2) 대학 교육 측면

대학의 소프트웨어 학과 입학 정원과 재학생 수가 지속적으로 증가하고 있다. 한국교육개발원 자료(2016)에 따르면, 2015년 소프트웨어 학과 입학 정원은 2013년 대비하여 6.2% 증가하였으며 소프트웨어 학과 재학생 수도 5.8% 증가하였다. 동일한 기간에 대학의 전체 입학 정원은 2.9%, 재학생 수는 0.3%씩 각각 감소한 것과 대조된다. 이는 소프트웨어에 대한 사회적인 관심이 증가하고 있고, 소프트웨어 중심대학 확산<sup>20)</sup>을 통한 대학의 소프트웨어 교육 확산에 따른 것으로 이해된다.

[그림 4. SW 학과 입학정원 및 재학생 수]

<SW 학과 입학정원(천명)>

구분	2013	2015	증감율
전체	341.0	331.1	△2.9%
공학계열	84.6	84.6	0.1%
자연계열	43.5	41.7	△4.3%
<b>SW학과</b>	<b>11.3</b>	<b>12.0</b>	<b>6.2%</b>

<SW 학과 재학생 수(천명)>

구분	2013	2015	증감율
전체	2,120.3	2,113.3	△0.3%
공학계열	551.6	562.5	2.0%
자연계열	258.5	255.2	△1.3%
<b>SW학과</b>	<b>75.8</b>	<b>80.2</b>	<b>5.8%</b>

출처> 한국교육개발원, 연도별 교육통계연보.

\* 대학의 전산·컴퓨터공학, 응용소프트웨어공학 계열 학과 기준

대학의 소프트웨어관련 학과의 높은 입시경쟁률과 합격선 상승에서도 소프트웨어 학과에 대한 학생들의 선호도가 급격히 높아지고 있음을 알 수 있다.

20) 소프트웨어 중심대학은 2015년에 총 8개 대학(가천대, 경북대, 고려대, 서강대, 성균관대, 세종대, 아주대, 충남대)이 선정되었으며, 2016년에는 여기에 국민대, 동국대, 부산대, 서울여대, KAIST, 한양대 등 6개 대학이 추가 선정되었다.

2017학년도 서울대 수시모집에 컴퓨터 공학부 경쟁률이 3.75로 공과대학 중 1위를 차지하고, KAIST 2016년 입학생 중 소프트웨어 전공 신청자가 전체 학과 중 1위를 기록하는 등 소프트웨어 전공 학과 선호도가 최근 높아지는 추세이다. 주요 대학의 소프트웨어관련 학과의 합격선도 상승하고 있다. 연세대는 2016년 컴퓨터 공학과 합격선이 자연계열 26개 중 9위로 2012년(16위) 보다 상당히 상승하였고. 고려대는 자연계열 22개 중 11위('12년)에서 6위('16년)로 상승하였다.

또한 전공학생들 뿐 아니라 비전공학생들도 소프트웨어 교육 신청률이 높아지는 등 대학생들의 소프트웨어 교육에 대한 선호가 점호 높아지고 있다. 서울대 컴퓨터 공학 복수전공자 수가 2013년 22명에서 2016년에는 145명에 이르고<sup>21)</sup>, 인문계 등 비전공자들의 소프트웨어 교과목 수강이나 컴퓨터 공학을 복수전공으로 신청하는 학생도 늘어나고 있다.

## 나. 소프트웨어 인력

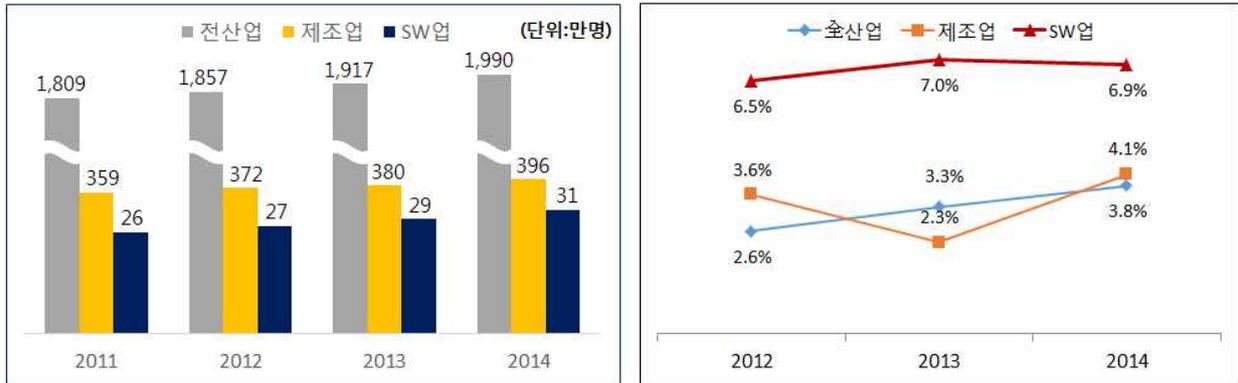
경기침체 지속으로 고용 창출이 국가적인 화두가 되고 있는 시기에 소프트웨어 산업은 일자리 창출에 긍정적인 역할을 하고 있는 것으로 보인다.

우리나라 전체 산업 종사자는 최근 4년간(2011년~2014년) 연평균 3.2% 증가했다. 같은 기간 제조업은 연평균 3.3% 증가한데 비해 소프트웨어 산업은 연평균 6.8% 증가했다. 2014년 기준 전년대비 성장률 면에서도 소프트웨어 산업이 타 산업에 비해 인력의 증가 속도가 빠른 것으로 나타나고 있다. 전체 산업의 성장률이 3.8%, 제조업이 4.1%인 반면 소프트웨어 산업은 6.9% 수준으로 전체 고용 증대에 크게 기여하는 것으로 나타났다. 소프트웨어 산업에서 게임 소프트웨어, 시스템·응용 소프트웨어를 포함한 소프트웨어 개발 및 공급업에서의 종사자 연평균 증가율은('11-'14) 5.8%로 나타났고, 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(IT 서비스)의 종사자수도 연평균 10.5%로 가파르게 증가하고 있는 추세를 보였다<sup>22)</sup>

21) 2013년 서울대에서 컴퓨터 공학을 복수전공한 학생이 22명에서 2014년 33명, 2015년 107명으로 늘어나, 2016년에는 145명에 이르렀다.

22) 전국사업체조사(통계청, 2016)

[그림 3. 산업별 종사자 수의 전년대비 증감추이]



출처> 전국사업체조사(통계청, 2016)

\* 소프트웨어 산업은 소프트웨어개발 및 공급업(582), 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62), 정보서비스업(63)을 포함하며 이중 뉴스제공업은 제외

최근 경기 불황으로 기업들의 신규채용 여력이 줄고 있는데다 기업과 구직자의 눈높이가 다른 일자리 미스매칭 현상으로 인해 청년 실업률은 최고치를 경신하고 있어 큰 사회적 문제로 대두되고 있다. 소프트웨어 산업은 이러한 청년 실업률을 감소시키는데도 매우 긍정적인 역할을 하고 있다.

2015년 산업기술인력수급실태조사<sup>23)</sup>에 따르면, 소프트웨어 산업의 청년고용 비중은 2014년 기준으로 약 20.5%로 전체 산업의 청년고용 비중(15.6%)을 훨씬 상회하고 있다. 2013년의 23.7%에 비해 청년고용 비중이 다소 하락하기는 하였지만 전체 산업의 청년고용 비중 감소 추세에 비추어 본다면 상대적으로 양호하다고 할 수 있다. 산업 전체 청년고용 비중은 2012년 18.3%에서 2014년에는 15.6%로 급격히 하락하는 추세를 보이고 있다. 또한 청년 일자리 수의 증가 측면에서도 전체 산업의 2012년부터 2014년 사이에 연평균 4.8% 하락한 반면 소프트웨어 산업은 1.8% 증가한 것을 알 수 있다.

23) 고졸이상 학력자로서 사업체에서 연구개발, 기술직 또는 생산 및 정보통신 업무관련 관리자, 기업임원으로 근무하고 있는 인력

<표 8. SW산업과 타 산업의 청년 일자리>

구 분	청년 일자리 비중(%)			청년 일자리 증감(단위 : 천명)		
	2012년	2013년	2014년	20012년	2014년	CAGR ('12-'14)
SW산업	20.9%	23.7%	20.5%	24.6	25.4	1.8%
총 산업	18.3%	18.6%	15.6%	268.2	243.0	△4.8%

\* 출처 : 산업기술진흥원(2015.11), 산업기술인력수급실태조사.

\* 소프트웨어 산업은 KSIC 기준 소프트웨어 개발·공급업(582)과 컴퓨터프로그래밍, 시스템통합 및 관리업(62)을 포함하고 있으며, 청년고용 인력은 연령기준으로 29세 이하를 의미

소프트웨어 업종은 부족인력도 많고, 채용 예정인력 수요도 높아서 향후 소프트웨어 종사자 수가 계속 증가할 것으로 전망된다.

소프트웨어 산업의 부족인력은 2015년 기준으로 전체 부족인력의 8.0% 수준이며, 2016년 채용 예정인 인력도 전체 채용 수요에서 소프트웨어 인력에 대한 수요가 14.2%로 가장 높은 것으로 나타났다. 산업별로 보면, 전자산업은 13.4%, 기계 9.6%, 화학 9.6%, 자동차 6.7%, 조선 4.2%, 바이오헬스 3.4% 등으로 집계되었다.

[표 9. 산업별 부족 인력과 채용 예정 인력]

구분	총 산 업	SW/ IT Biz	전자	기계	화학	자동차	조선	바이오 헬스	기타
부족인력 ('15) (비중)	15,770	1,269	2,121	1,840	1,042	1,635	701	250	6,912
	100.0%	8.0%	13.4%	11.7%	6.6%	10.4%	4.4%	1.6%	43.8%
채용예정 인력('16) (비중)	52,659	7,498	7,066	5,048	4,989	3,503	2,189	460	21,905
	100.0%	14.2%	13.4%	9.6%	9.5%	6.7%	4.2%	0.9%	41.6%

\* 출처 : 산업기술진흥원(2015.11), 산업기술인력수급실태조사.

주1) 소프트웨어업은 소프트웨어 개발 및 공급업(582), 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)

주2) IT비즈니스업은 정보서비스업(63), 전자상거래업(47911), 보안시스템 서비스업(75320)을 포함하고 있으나 대부분 정보서비스업이 대부분

## 5. 소프트웨어 가치 인식 확산

글로벌 기업의 브랜드 가치를 분석하는 브랜드 파이낸스는 2016 기업 브랜드 가치 Top 5에 애플, 구글, 삼성, 아마존, 마이크로소프트를 선정하였다. 과거 제조 기업들이 차지하고 있던 자리를 이제는 소프트웨어 기업들이 대체하고 있다.

최근 클라우드 서비스 사업 추진으로 소프트웨어 지향 기업으로 변모하고 있는 아마존까지 포함하면 5개 기업 중 삼성을 제외한 4개 기업이 모두 소프트웨어 기업이다.

기업의 가치는 주가지수에도 반영된다<sup>24)</sup>. 국내 SW기업들이 주로 상장하는 코스닥 시장<sup>25)</sup>의 소프트웨어 산업 주가지수 추이를 살펴보면, 2013년 말 1,446에서 2015년 말 2,051로 3개년 연평균 14.0% 성장하였으며, 1997년 기준지수(1,000)에 비하면 2배 이상 증가한 것을 알 수 있다. 2015년 코스닥 종합 주가지수가 기준 지수보다 절반 수준인 682 수준이고, IT HW의 주가지수가 346으로 하락한 것을 감안하면 소프트웨어 주가지수의 성장은 매우 의미 있는 성장이라고 볼 수 있다. 소프트웨어 상장기업의 시가총액도 2016년 9월 25.5조원으로 2012년(13.7조 원)보다 86.1% 증가하였다.

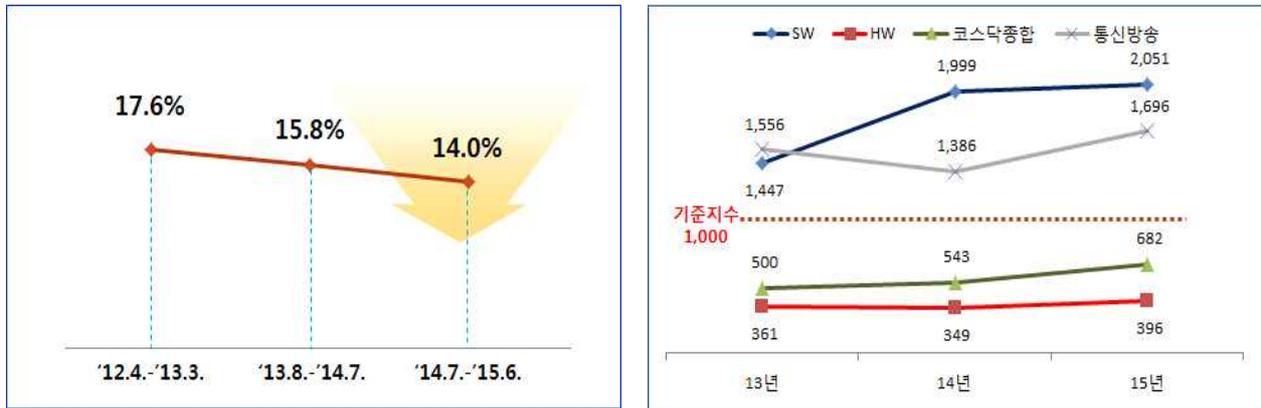
이러한 변화는 국민들의 소프트웨어 인식 변화에도 영향을 미치고 있다. 소프트웨어정책연구소가 언론 기사, 블로그, SNS 등을 중심으로 국민들의 소프트웨어에 대한 인식 변화를 빅데이터 분석한 결과<sup>26)</sup>, 소프트웨어에 대한 부정적인 인식이 2012년 17.6%에서 2014년 14.0%로 감소하고 있는 것으로 나타났다. 소프트웨어가 유망직종으로 부상할 것이라는 기대와 산업뿐 아니라 사회 전반에 소프트웨어의 중요성에 대한 인식이 증가한 것과 연계된다고 판단된다.

24) 주식시장에서 평가되는 기업 가치는 기업의 내재적 가치(Intrinsic Value), 시장 가치(Market Value), 미래 성장에 대한 기대 가치(Expected Value)가 복합적으로 녹아들어 있는 가치로서 포괄적인 의미를 지니고 있다.

25) 국내 소프트웨어 기업 중 삼성 SDS, 네이버 등 일부 기업만 코스피에 상장되어 있고 대부분은 코스닥/코넥스에 상장되어 있다. 현재 코스닥에 상장된 기업은 2016년 10월 기준 125개이다. 국내 증권 시장에서는 소프트웨어관련 업종은 소프트웨어, 컴퓨터서비스, 인터넷서비스, 디지털콘텐츠 기업을 포함하여 IT SW & Service 업종으로 구분한다.

26) 2015년 블로그 1.5억건, 트위터 18억건, 언론기사 등에 대해 빅데이터 분석을 시행

[그림 4. SW에 대한 부정적 인식 변화와 주가지수 변화 추이]



\* 출처 : SPRi (2015), SW인식에 대한 빅데이터 분석. \* 출처 : 한국거래소(KRX) (2015.12)

소프트웨어는 무체물이고 손쉽게 복제되는 속성에 의해 정당한 비용지불에 대한 인식이 확산되는데 상당한 어려움이 있다. 국가별 소프트웨어 불법 복제율을 보면 ('15년 기준) 미국 17%, 일본 18%, 영국과 독일은 22% 수준이다. 우리나라는 '11년 이전까지 40% 이상의 복제율 수준을 보이다가 '13년에 들어 처음으로 30%대에 진입하고 점차 그 수준이 감소하고 있는 추세이다. 한국 소프트웨어저작권협회가 조사하는 불법복제 소프트웨어 사용건수도 '12년 967건에서 '15년 614건으로 크게 감소(△36.5%)하고 있다.

<표 10. 국가별 SW불법 복제율>

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013	2015
미 국	21	20	20	20	20	19	18	17
일 본	25	23	21	21	20	21	19	18
호 주	29	28	26	25	24	23	21	20
영 국	27	26	27	27	27	26	24	22
독 일	28	27	27	28	27	26	24	22
프 랑 스	45	42	41	40	39	37	36	34
한 국	45	43	43	41	40	40	38	35
브 라 질	60	59	58	56	54	53	50	47
인 도	71	69	68	65	64	63	60	58
러 시 아	80	73	68	67	65	63	62	64
중 국	82	82	80	79	78	77	74	70
세계 평균	35	38	41	43	42	42	43	39
EU 평균	36	35	35	35	35	33	31	29

출처> 소프트웨어정책연구소 통계자료집, BSA(소프트웨어연합) 자료 인용

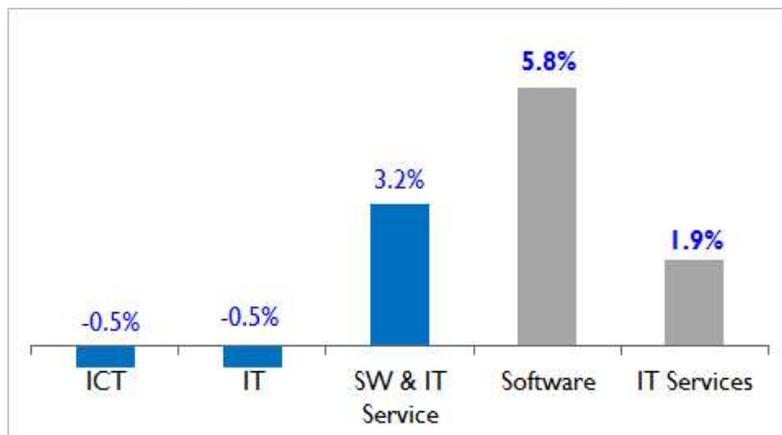
\* 2012년, 2014년 데이터는 BSA에서 공표하지 않음

## 6. 소프트웨어 신시장 및 소프트웨어 융합산업

### (1) 소프트웨어 신시장이 전체 IT시장 성장을 견인

글로벌 경기침체와 수출 및 내수부진의 영향으로 국내 IT시장은 성장에 어려움을 보이고 있다. 2014년에서 2016년까지 IT 시장은 스마트폰 영역이 여전히 부진한 가운데 전체적으로 시장이 0.5% 감소가 예상되는 가운데, 소프트웨어와 IT서비스 영역에서는 각각 5.8%와 1.9% 성장하여 상대적으로 높은 성장률을 보일 것으로 예상된다(IDC, 2016). 이는 기존 IT시장이 정체, 하락하는 추세에도 불구하고, 클라우드 서비스, 빅데이터, IoT, 로봇, 3D 프린팅, AI 등 디지털 전환(Digital transformation)<sup>27)</sup> 환경과 관련 있는 시장이 소프트웨어 시장 성장을 이끄는 주요 동력이 되고 있기 때문이다.

[그림 5. 국내 IT시장 성장률]



\* 출처 : IDC(2015, 2016), Korea ICT Market 2014-2020.

최근 소비가 위축되고, 저금리 기조가 이어지면서 금융사들은 보수적인 IT 투자를 하고 있는 반면, 공공부문에서는 소프트웨어와 하드웨어를 포함한 공공 IT 사업비가 2014년 대비 7.4% 증가하여 소프트웨어 시장 활성화에 긍정적인 영향을 미쳤다. 제조 부문에서는 ERM, CRM, SCM, MES 등 제조업 기간을 이루는 시스템에 대한 투자가 일단락됐으나 인더스트리 4.0에 대한 투자가 이루어지면서 예측 분석을 통한 선제적 정비, 에너지 효율화 등을 통한 생산 효율 향상을 위한 투자가 시장 성장을 이끄는 주요 요인이 되고 있다.

27) 과거 IT산업이 비즈니스를 지원하는 역할이 주된 가치였다면, 새로운 플랫폼을 기반으로 한 비즈니스 그 자체의 IT화를 추구하는 디지털 트랜스포메이션 모델로 점차 바뀌어 감

국내 IT 서비스 시장도 신규 구축 및 시스템 도입에 대한 수요 위축 양상이 심화되면서 저조한 성장세를 보이고 있다. 하지만 클라우드, 빅데이터, IoT 등 신기술을 기반으로 한 디지털 전환 수요의 증대가 가시화됨에 따라, 저성장 추세 속에서도 IT 서비스 시장이 성장하는 주요 요인이 되고 있다. 금융, 유통, 서비스, 통신 등 산업 전반에 걸쳐 핀테크(FinTech)를 통한 비즈니스 모델 변환 움직임이 나타났으며, 유통 산업에서는 옴니채널(Omni-channel) 혹은 O2O(Online to Offline) 전략을 바탕으로 유통 서비스 진화가 이루어졌으며, 제조 영역에서는 기존 산업의 트랜스포메이션 작업을 지원하기 위한 솔루션 도입이나 기반 시스템 개선 작업 등의 수요가 IT 서비스 시장의 주요 양상으로 부각되기 시작했다.

이러한 추세들은 국내 시장에서도 가시화되어 소프트웨어 신산업들이 성장궤도에 진입하고 있다는 긍정적인 지표들이 나오고 있다. 글로벌 리서치 기관인 IDC에 따르면 국내 클라우드 시장은 '14년~'16년까지 67.1% 성장하고, 빅데이터 시장은 64.1% 성장할 것으로 전망하고 있으며 사물인터넷 시장도 2016년까지 18.3% 성장할 전망이다.<sup>28)</sup>

[그림 6. SW 신산업의 성장]



출처 : IDC(클라우드, 빅데이터), 미래부(사물인터넷 실태조사)

이상에서 살펴본 바와 같이 국내 소프트웨어 시장은 전통적인 기업용 솔루션이나 시스템 통합(SI) 시장은 성장이 둔화되는 반면, 산업 전반의 디지털 전환을 이끄는 소프트웨어 신시장 부문은 지속적으로 성장하여 전체 시장의 성장을 견인하는 역할을 하고 있다. 우리 소프트웨어 기업들도 전통적인 비즈니스 방식에

28) 전통적인 IT, 소프트웨어 시장의 하락추세로 IBM, Oracle, SAP, Microsoft 등 글로벌 기업들도 기존 사업영역에서 매출실적이 부진하여 신사업 영역으로 빠르게 전환하는 추세이다.

서 탈피하고 변화하는 IT환경에서 새로운 기회를 찾으려는 노력을 가속화해야 할 것이다.

## (2) 소프트웨어 융합을 통한 소산업의 혁신 측면

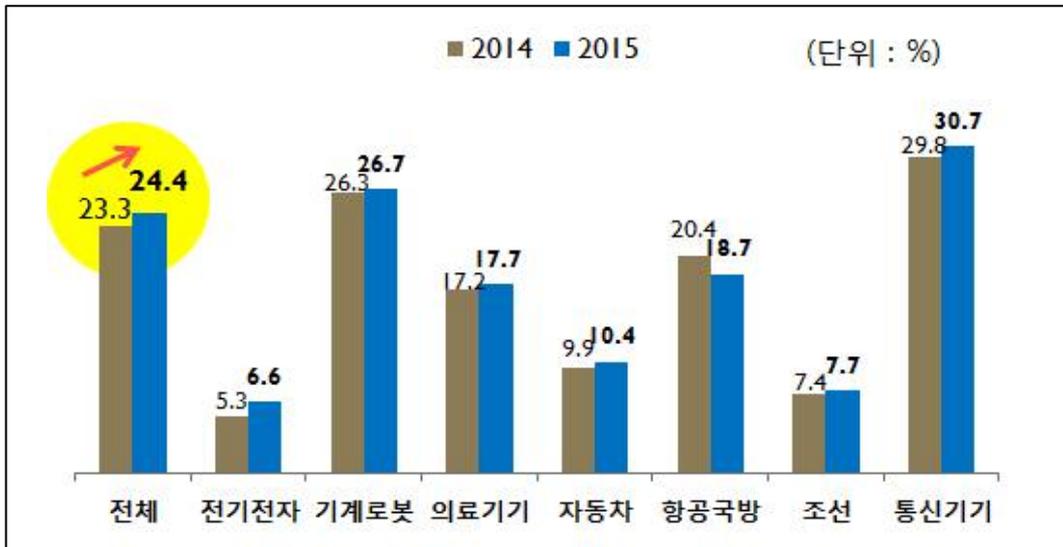
4차 산업혁명 시대에 기업의 소프트파워가 핵심적인 경쟁력이 되고 있다. GE, Siemens, Ford 등 글로벌 제조사들이 전통 제조 기업에서 소프트웨어 기업으로 변화를 시도하고 있고 국내 제조 기업들도 소프트웨어를 기반으로 하는 혁신활동을 강화하는 추세이다.

소프트웨어정책연구소의 '제조업의 소프트웨어 중심 혁신활동조사(2015)'에 따르면, 2015년 국내 제조 기업의 전체 R&D 투자가 전년보다 4.5% 감소했음에도 불구하고, 소프트웨어 부문 R&D 투자는 전년보다 0.2% 증가한 것을 알 수 있다. 그리고 기업의 전체 R&D 투자액에서 소프트웨어 R&D 투자액이 차지하는 비중은 2014년 23.3%에서 2015년 24.4%로 1.1%p 증가하였다.

글로벌 리서치 기관 iDate에서 분석한 세계 주요 기업의 소프트웨어 R&D 투자 비중(41%)과 비교하면<sup>29)</sup>, 국내 제조기업의 소프트웨어 R&D 투자 비중은 아직도 낮은 수준이지만, 제조업의 경기하락에도 불구하고 소프트웨어 R&D 투자 비중이 증가한 것은 제조업의 혁신에서 소프트웨어의 중요성에 대한 인식이 점차 높아지고 있는 것을 보여준다.

29) iDate(2012)는 항공국방, 자동차부품, 가전, 의료기기, 통신기기, 자동차 업종의 주요기업들을 대상으로 총 R&D투자와 소프트웨어 R&D투자규모를 조사하고, 2015년의 소프트웨어 R&D 비중을 추정된 결과, 소프트웨어 R&D 비중이 41%에 달하는 것으로 분석되었다. 이 분석결과는 글로벌 주요 기업들을 대상으로 한 분석결과이므로 국내 제조업(대기업 뿐 아니라 중소기업도 포함) 평균 소프트웨어 R&D 비중보다는 상대적으로 높을 수 있다.

[그림 7. 제조기업의 SW R&D 투자비중 증가 추이]



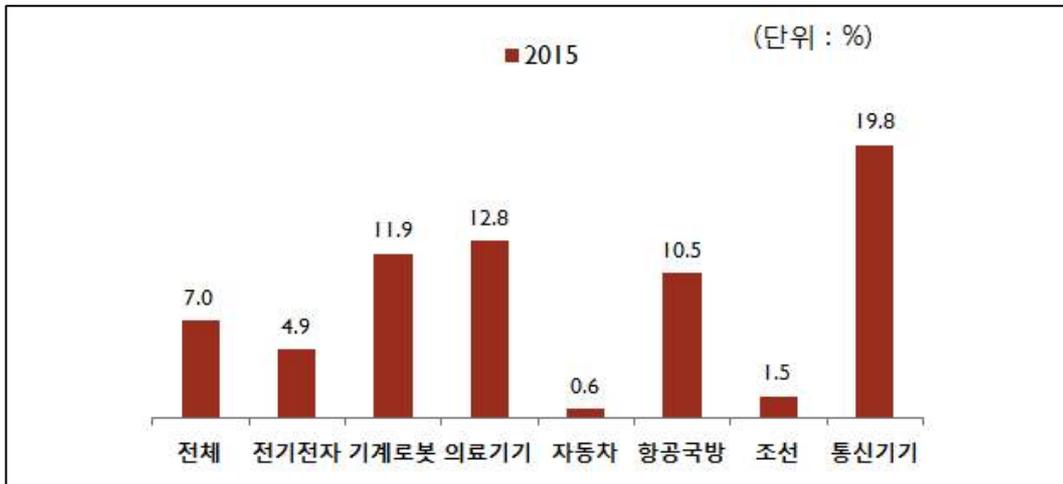
\* 출처 : 소프트웨어정책연구소(2015.12), ‘제조업의 소프트웨어 중심 혁신활동에 관한 연구’.

글로벌 제조기업 GE는 2020년까지 세계 10대 소프트웨어 회사가 되겠다고 천명하면서 최근 소프트웨어 인력 채용을 지속적으로 늘려가고 있다. 현재 소프트웨어 인력은 약 1만 5000여명 수준으로 대표적인 소프트웨어 회사인 Facebook 보다 소프트웨어 인력이 더 많다<sup>30)</sup>.

이에 비하면 우리 제조기업의 소프트웨어 인력 수준은 아직까지 매우 낮은 수준이라고 할 수 있다. 소프트웨어정책연구소의 동 연구에 따르면, 우리나라 제조기업들의 소프트웨어 인력이 전체 종사자 중에서 차지하는 비중은 평균 7% 수준으로 조사되었다. 업종별로는 통신기기 업종이 19.8%로 가장 높고, 의료기기 12.8%, 기계로봇 11.9%, 항공국방이 10.5% 수준으로 조사되었다. 반면 자율주행 자동차, 전기차 등으로 소프트웨어 수요가 증대하고 있는 자동차 업종의 소프트웨어 인력 비중은 0.6%에 머물러 있어 소프트웨어 인력을 경쟁적으로 확보하려는 글로벌 기업의 움직임과는 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 스마트카 시대가 도래하면서 자율주행, 커넥티비티, 인포테인먼트 등 소프트웨어가 중요해졌지만 국내에 차량용 소프트웨어 전문 인력이 부족한 것이 원인이라 판단된다.

30) Facebook의 소프트웨어 인력은 1만 2000명~1만 3000여명으로 추산된다(한국경제, ‘138년 제조업 미국 GE, SW인력 폐북보다 많다’, 2016. 10. 18)

[그림 8. 제조기업의 SW 인력 비중]



\* 출처 : 소프트웨어정책연구소(2015.12), ‘제조업의 소프트웨어 중심 혁신활동에 관한 연구’.

### III. 결론

세계 주요 국가들이 IT·SW를 중심으로 한 새로운 시대변화를 국가적인 차원에서 대비하고 있는 것과 시기를 같이하여 우리 정부도 ‘소프트웨어 중심사회’라는 전략과제를 추진하는데 관계부처의 정책역량을 집중하고 있다. 그러나 이러한 정부 정책의 영향을 객관적으로 평가하기에는 아직 이른 감이 있다. 정책의 영향은 정책으로 인한 직접적인 산출(output)을 제외하고, 결과(outcome)나 영향(impact)이 구현되기 까지 장기간의 시간이 소요되기도 하고, 정책-성과의 명확한 인과관계를 규명하기 위해서는 복잡한 인과모형과 실험연구가 필요하기 때문이다.

본 보고서에서 소프트웨어를 둘러싼 전반적인 변화의 모습들을 산업지표를 중심으로 가능한 한 객관적으로 분석하려고 노력했다. 그간의 정부와 민간의 노력으로 소프트웨어 교육, 소프트웨어에 가치에 대한 인식, 소프트웨어 산업과 기업의 성장 등 소프트웨어를 둘러싼 환경에서 어느 정도 긍정적인 변화가 가시화되고 있다. 반면 아직도 타 산업에서의 소프트웨어 기반 혁신에 대한 기업의 투자와 성과는 다소 미흡한 것이 사실이다.

소프트웨어 중심사회 실현을 위해서는 그간의 노력으로 가시화되고 있는 긍정적인 변화를 보다 더 강화하고, 부족한 측면에 대해서는 다시 한 번 근본적인 원인을 파악하고 신속한 대책을 추진할 필요가 있다. 최근의 이러한 긍정적인

변화를 지속적으로 유지·확대시키기 위해서 고려되어야 할 몇 가지 사항들을 간단히 언급하면서 마무리를 짓고자 한다.

우선 우리 소프트웨어 기업들이 전통적인 SW/SI중심에서 소프트웨어 신시장 중심으로 지형변화에 신속히 대응하여 새로운 기회를 포착할 수 있도록 법·제도 정비 및 정책적 지원이 필요하다. 그리고 소프트웨어 기초소양을 함양할 수 있는 소프트웨어 교육을 지속적으로 확대하고, 산업의 디지털 혁신을 주도할 소프트웨어 융합전문 인력 양성정책이 시급하다. 위기에 봉착한 국내 제조 산업이 다시 부활하기 위해서는 소프트웨어 역량 제고가 가장 시급한데 기업들이 소프트웨어 전문 인력을 채용하거나 기존 인력의 소프트웨어 재교육을 지원할 수 있는 정책 프로그램 개발이 필요하다. 그리고 4차 산업혁명의 성공은 소프트웨어 경쟁력에 좌우되고, 소프트웨어 역량이 국가경쟁력으로 직결되므로 국가차원에서 소프트웨어 역량제고를 위한 종합대책마련 필요하다.

마지막으로 가장 중요한 부분이 남아 있다. 정책추진의 성과는 잘 짜여진 정책 목표와 수단 간의 합리적인 인과관계에 그 성패가 달려있지 않다. 합리적인 목표와 수단을 구성하여 집행한다 하더라도 그 과정에서 다양한 이해관계자의 참여와 외부요인들에 의해 목표와 수단이 계속 변화하기 때문이다. 오히려 정책의 성패는 정책의 일관성과 지속성에 달려 있다. 소프트웨어와 관련한 정책적 추진이 단기간의 노력으로 끝나지 않고, 일관되고 지속적으로 추진될 때 비로소 4차 산업혁명 시대를 주도하는 국가로 발돋움할 수 있게 될 것으로 확신한다.

## [참고문헌]

### 1. 국내문헌

- 장필성(2016), '2016 다보스포럼 : 다가오는 4차 산업혁명에 대한 우리의 전략은?', 과학기술정책연구원.
- 한국은행(2016. 9), '국민계정 실질 GDP 성장률 통계' .
- 한국정보통신진흥협회(2016.9), 'ICT실태조사', 'ICT인력동향실태조사' .
- 소프트웨어정책연구소(2016.9), '소프트웨어 수출통계조사' .
- 한국무역협회(2016.9), '한국무역통계(K-stat)' .
- 통계청 국가통계포털(2016), '전국사업체조사' .
- 통계청 국가통계포털(2014), '산업기술인력수급실태조사', KIAT.
- 한국은행(2016.9), '기업경영분석 통계'
- 소프트웨어정책연구소(2015.6), 'SW인식 관련 빅데이터 조사 결과' ..
- 중소기업청(2016), '벤처기업정밀실태조사' .
- 이호(2016), 'CS50의 인기가 우리에게 던지는 메시지', SPRI.
- 이호·양병석 외(2016), '미래 디지털인재 양성을 위한 온라인 SW교육방안', 소프트웨어정책연구소.
- 동아사이언스(2015.4), 'SW교육받은 초중생 문제 해결력 20%향상 논리적~'
- 미래창조과학부(2016), '사물인터넷산업 실태조사' .
- 이우상(2015.4), 'SW교육받은 초중생 문제해결력 20%향상 논리적~', 동아사이언스.
- 지은희(2015.12), '국내 소프트웨어 기업 경쟁력에 관한 연구', 소프트웨어정책연구소
- 지은희·최무이(2015.12), '제조업의 소프트웨어 중심 혁신 활동에 관한 연구', 소프트웨어정책연구소
- 정보통신산업진흥원(2016.9), '지역별 SW융합 클러스터 누적 종합 성과'
- 한국거래소(2016), '산업별 주가지수, 시가총액'
- 잡플래닛-포춘코리아(2015.5), '일하기 좋은 기업 50'
- 한국소프트웨어저작권협회(2015), '불법복제 SW 누적신고 적발 건수' .
- 미래창조과학부(2014.7) 'SW중심사회 실현전략' .
- 플래텀(2016), '연간 국내 스타트업 투자동향보고서' .

### 2. 국외문헌

- International Monetary Fund World Economic Outlook(2016. 4), 'GDP percent change' .
- PwC(2016), 'National Venture Capital Data' .

IDC(2016), 'Market forecast, Black book (Cloud service, Big data)'

IDC(2016. 5), 'Korea ICT Market Forecast, 2016-2020' .

The Software Alliance(2016), 'Seizing Opportunity Through License Compliance' .

BSA & EIU(2016. 6), 'The \$1 Trillion Economic Impact of Software' .

## 주 의

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



[소프트웨어정책연구소]에 의해 작성된 [SPRI 보고서]는 공공저작물 자유이용허락 표시기준 제 4유형(출처표시-상업적이용금지-변경금지)에 따라 이용할 수 있습니다.  
(출처를 밝히면 자유로운 이용이 가능하지만, 영리목적으로 이용할 수 없고, 변경 없이 그대로 이용해야 합니다.)