

월간 SW중심사회

MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

08

ISSUE

포켓몬GO의 성공요인과 파급효과

COLUMN

인공지능시대, 기본소득을 생각하다!
인공지능 기술마저 서비스화 되는 시대가 왔다
여성 불모지 SW분야에 미래의 씨앗을 심자

TREND

초·중등 교육용 프로그래밍 언어(EPL)
상용서비스를 시작하는 국내 IoT 산업
증권형 크라우드펀딩 도입 그 이후
해외 헬스케어 SW기업 동향
자율주행차 사망사고에 따른 시사점
게임 인공지능 동향



포켓몬GO의 성공요인과 파급효과



C O N T E N T S

04

칼럼

인공지능시대, 기본소득을 생각하다!

인공지능 기술마저 서비스화 되는 시대가 왔다

여성 불모지 SW분야에 미래의 씨앗을 심자

14

소프트웨어 산업 및 융합 동향

초·중등 교육용 프로그래밍 언어(EPL)

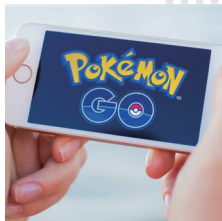
상용서비스를 시작하는 국내 IoT 산업

디지털 금융 혁신: 증권형 크라우드펀딩 도입 그 이후

해외 헬스케어 SW기업 동향

자율주행차 사망사고에 따른 시사점

게임 인공지능 동향



38

소프트웨어 산업 통계

월별 SW산업 생산 및 수출

40

이슈

포켓몬GO의 성공요인과 파급효과

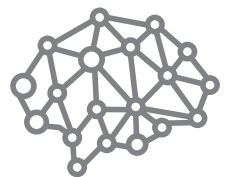
공공 SW 생태계 건설화를 위한 분할 발주 제도화 방안

60

동정

정진호 대표(J비주얼스쿨, 미술가, 전 SK커뮤니케이션즈) 초청 강연

오병철 교수(연세대학교) 초청 강연





인공지능시대, 기본소득을 생각하다!

기본적인 삶을 유지할 수 있도록 누구라도 동일한 금액을 받는 기본소득에 대한 논의는 보수 진영에서부터 진보 진영에까지 찬반이 교차한다. 스위스와 같은 복지국가에서도 기본소득에 대한 국민투표가 진행되기도 하였다. 그렇지만 인공지능에 의해 일자리가 대체되는 시점에서 기본소득은 노동이나 인간의 가치에 대한 철학적 논의에서 시작할 필요가 있다. 인공지능시대 기본소득이 어떠한 역할을 할 것인지에 대해 그 의미를 찾아보자.

양극화와 노동정책

김윤명

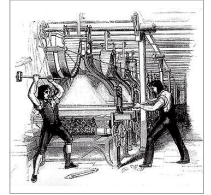
소프트웨어정책연구소

선임연구원

infolaw@spri.kr

산업화사회의 도래는 많은 노동력을 필요로 했다. 농사를 짓던 사람들이 도시의 공장으로 몰려들게 되었다. 결과적으로 생산성은 높아지고, 부는 자본계급에 집중되었다. 그렇지만 이 과정에서 분배가 제대로 되지 못하였다. 노동자의 입장에서는 이러한 문제의 돌파구가 필요했을 것이다.

결과적으로 1811~1816년 사이의 러다이트운동이 발생한 것이다. 알려진 바와 같이, 러다이트운동을 기계파괴 운동이라고 단정하기는 어렵다. 노동자들도 자신들의 생존을 위한 방법으로 기계를 파괴한 것으로 볼 수 있기 때문이다. 만약, 세련된 방법이 있었다면 그것을 선택했을지도 모른다. 그렇지만 그들에게는 새롭고 낯선 상황에서 선택할 수 있는 방법을 쉽게 찾지 못했을 가능성이 크다.



2016년 다보스 포럼에서는 700만 여개의 일자리가 사라지고, 대신 200만 개의 일자리가 생성된다고 예측했다. 인공지능에 의해 '노동 없는 생산'이나 '노동과 소득의 분리'가 이루어지고 있다. 앞으로 이러한 현상은 가속화될 것이다. 인간이 인간다운 삶을 누릴 수 있는 것은 경제적인 기반이 있기 때문이다. 일자리는 이를 뒷받침하는 기본이다. 그런데 가장 인간적인 삶을 가능하게 한다는 인공지능이 오히려 일자리를 잃게 만드는 것은 역설적이다. 인공지능을 중심으로 양극화가 가속될 것이라는 주장은 이런 것을 염두에 둔 것이다.

인공지능시대, 가속화될 양극화의 해소를 위해 정부의 정책역량이 집중될 필요가 있다. 인공지능이 대체하는 직업에 따라 기업은 작지 않은 수익을 발생시킬 것이다. 생산성도 그만큼 높아지기도 한다. 결국, 부의 편중이 또다른 사회문제가 될 수 있다. 그렇게 되면 18세기 러다이트 운동과 같은 노동운동이 발생하지 않으리라 보장하기 어렵게 된다. 아니 이제는 사회운동으로 확대될 가능성도 있다.

양극화를 극복할 수 있는 방안이 제시되어야 한다. 아직은 뚜렷한 답을 찾기가 어렵다. 평생교육을 대안으로 제시하기도 한다. 새로운 전문기술을 익혀 대응할 수 있도록 하자는 의미이다. 그러나 전혀 다른 영역의 것을 배운다는 것은 쉬운 일이 아니다. 실제로, 인공지능으로 사라질 콜센터 직원이 전직할 수 있는 영역이 인공지능 시대에 어떤 것이 있을지 생각해보자.

로봇세와 기본소득 논의

아울러, 정부는 인공지능이 산업현장에서 사용됨에 따라 발생할 수 있는 노동정책과 그에 따른 해결방안에 대해 고민해야 한다. 물론 전반적인 노동정책도 고려해야 한다. 일자리의 대체는 단순 인력만이 아닌 고도의 지식 노동자도 해당하기 때문이다.



인공지능은 우리에게 어떠한 영향을 줄까? 그동안 의사결정지원 시스템으로서 인공지능 수준을 한정해왔다. 그러나 전반적인 분야에서의 노동대체성은 낮지 않기 때문에 이에 대한 사회적인 대응체계가 수립되지 않는다면, 인공지능에 의한 사회문제 이전에 노동자에 의한 사회문제가 훨씬 크게 발생할 수 있을 것이다.

인공지능에 의한 일자리 감소에 대한 방안으로써 EU에서 논의되고 있는 로봇세(Robot Tax)와 기본소득(basic income)을 고려할 수 있다. 로봇세는 로봇의 도입으로 일자리를 잃은 경우, 그에 따른 세금을 부과하자는 논의이다. 로봇세를 통해 기본소득의 재원으로 활용할 수도 있을 것이다. 기본소득이란 “자산, 소득, 노동활동 여부에 관계없이 모든 국민에게 정기적으로 일정액의 소득을 지급하는 것”(김은표, 2016)이다. 즉, 기본소득은 소득, 재산과 상관없이 누구에게나 동일하게 지급하는 것을 말한다.

2016년 스위스에서는 기본소득에 관한 규정을 헌법에 넣는 것에 대한 국민투표가 진행되었다. 결과는 부결되었지만, 기본소득에 대한 논의를 확산시키는 계기가 되었다. 기본소득 논의는 인공지능 시대를 대비하기 위해 필요하다. 논의를 확대시키면서 기본소득의 적용가능성을 검토하고, 다른 대안도 같이 고민할 수 있기 때문이다.

기본소득의 도입에 대한 논의는 두 가지로 갈린다. 먼저 부정적인 효과는 근로의욕 상실, 복제제도 축소, 세금 부담 증가, 일자리 감소 가속화 등을 들 수 있다. 반면, 긍정적인 효과는 복지 사각지대 해소, 근로 유인, 복지 관리 비용 감소, 빈부격차 감소, 낙인효과 방지, 청년창업자의 사회안전망 역할 등을 들 수 있다.

기본소득 자체가 국가예산을 사용하는 것을 전제하기 때문에 재원이 뒷받침되지 않으면 실현가능성이 높지 않다. 물론 국가예산 중 낭비되거나 기본소득을 통해 중복되는 부분은 배제하는 것도 고려할 수 있다. 조세지출, 탈세 등에 대해서는 엄격하게 정책을 이끌어 나간다면 어느 정도 마련이 될 수 있을 것이다. 물론, 이러한 과정에서 혁신적인 결정이 필요할 것이다(김은표, 2016; 최영준, 2015).

인공지능과의 동존을 위한 삶의 가치



우리가 역사를 통해 얻을 수 있는 것은 미래 예측이다. '인간에 대한 배려가 부족했다'는 역사적 경험에 따라 산업화의 경험을 지능사회에서 또다시 반복하는 우를 피하는 것이 바람직하다. 지금 많은 논란이 되고 있는 인공지능도 마찬가지다. 인공지능이 보편화될 지능사회의 모습은 인공지능과 인간이 싸우는 것이 아니라 동존(同存)하는 모습이어야 한다. 동존을 위한 사회적 합의와 인식개선이 필요한 이유이다.

그렇지만 일자리를 로봇이 대체한다거나 하는 부정적인 인식은 가장 기본적인 가치에 대한 도전으로 이해될 수 있기 때문에 이에 대한 정치적 대응이 무엇보다 요구된다. 다행히 제20대 국회에서도 김세연 의원, 김종인 의원 등 여야 의원으로 구성된 기본소득에 대한 논의를 위한 모임(어젠다 2050)이 발족되기도 하였다.

역사적으로 기계와의 대립은 러다이트운동으로 기록하고 있다. 준비되지 않는 지능사회에서 인간은 또다른 대체재(代替財)가 될 수 있기 때문이다(김윤명, 2016). 노동없는 생산이 가능한 지능사회에서, 인공지능과의 동존을 위해 인간의 기본적인 삶은 유지되어야 한다. 인공지능이 아무리 훌륭한 제품을 만들어낸다고 하더라도, 소비할 수 있는 소득이 없다면 삶이 영위되기가 어렵기 때문이다. 또한 기본소득은 임금을 받지 못하는 다양한 일을 하는 사람들을 사회적으로 인정하게 되고, 가치 있는 일자리가 창출될 것이다.

기본소득에 대해서는 보수 내지 진보 진영에서도 찬반이 교차하고 있다. 스위스, 핀란드 등 복지국가에서 논의 되고 있는 제도가 기본소득이라는 점을 염두에 둘 필요가 있다. 향후, 기본소득이 제도화되면 구체적인 방법론에 대해 정지(精緻)하게 설계할 필요가 있다. 이를 위해 다양한 영역에서 구체적이고 적극적인 논의를 통해 인공지능 시대에 인간의 삶과 일자리의 가치에 대해 고민할 수 있기를 희망한다. ■

참고문헌

- * 강남훈, "인공지능과 보편기본소득의 권리", 제16차 기본소득지구네트워크대회 자료집, 2016.
- * 김윤명, "인공지능과 법적 쟁점 - AI가 만들어낸 결과물의 법률문제를 중심으로", 이슈리포트 2016-05, 소프트웨어정책연구소, 2016.
- * 김은표, "기본소득 도입 논의 및 시사점", 이슈와 논점 제1148호, 국회입법조사처, 2016. 4. 8.
- * 최영준, "핀란드의 기본소득 도입 검토", 이슈와 논점 제1098호, 국회입법조사처, 2015. 12. 16.





혁신의 인공지능 플랫폼

인공지능 기술마저 서비스화 되는 시대가 왔다

지난 3월 알파고 충격으로 인공지능에 대한 대중적인 관심이 크게 높아졌다. 특히 인간의 고유영역인 지능적 활동이 인공지능으로 대체 가능해짐에 따라 미래 사회에 대한 기대와 우려가 공존하고 있다. 하지만 인공지능 기술은 지금도 급격하게 발전하고 있고 상용화된 신기술을 일일이 이해하기도 어려운 실정이다. 좋으나 싫으나 우리는 인공지능과 직면해야 하는 시대가 온 것이다.

인공지능의 성공요인은 ICT 기술의 환경변화로부터 찾을 수 있다. 먼저 저렴한 고성능 하드웨어의 보급이 주요한 요인이다. 최신 그래픽 카드의 연산처리장치 이론 성능은 15년 전 세계에서 가장 빠른 슈퍼컴퓨터의 성능을 능가한다.⁽¹⁾

(1) NVIDIA Tesla P100의 이론성능 : 10.6 Tera FLOP/sec, <http://www.nvidia.com/object/tesla-p100.html>

2001년 세계에서 가장 빠른 슈퍼컴퓨터 : 7.2 Tera FLOP/sec, <https://www.top500.org/statistics/perfdevel/>

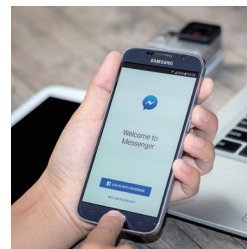
* FLOP/sec : 초당 부동소수점연산수(실수의 덧셈, 곱셈이 하나의 연산)

추형석

소프트웨어정책연구소

선임연구원

hschu@spri.kr



딥러닝과 같은 학습 기반의 인공지능 기술은 막대한 계산량이 필요하기 때문에, 저렴한 컴퓨팅 파워의 보급이 기술 발전에 결정적인 역할을 했다. 하지만 인공지능의 기술적 진입장벽은 매우 높다. 소프트웨어뿐만 아니라 하드웨어, 알고리즘까지 모두 이해해야 실질적인 구현이 가능하기 때문이다.

이러한 기술적 장벽을 해소한 것이 오픈소스 소프트웨어로 이것은 인공지능의 두 번째 성공요인이다. 구글의 기계학습 공개 소프트웨어인 텐서플로우는 딥러닝 알고리즘을 모두 공개하고, 그래픽 카드와 같은 고성능 연산처리 장치를 쉽게 사용할 수 있는 환경을 제공한다.

따라서 연구자들은 양질의 데이터를 확보하고 모델링하는 능력에 집중하면 된다. 공개 소프트웨어의 또 다른 장점은 집단지성을 통한 지속적인 개선에 있다. 최신 연구결과가 적용되어 공개 소프트웨어가 질적으로 향상되고, 나아가 사용자 모두가 혜택을 받는 선순환 구조를 갖게 된다.

저렴한 하드웨어와 오픈소스 소프트웨어로 인공지능의 기술적 장벽은 현저히 낮아졌다. 그럼에도 구글, IBM, 페이스북 등 글로벌 IT 기업은 인공지능 분야에 공격적인 투자를 이어가고 있다. 여기에 주목할 만한 결과물로는 '인공지능 플랫폼'이 있다.

인공지능 플랫폼을 쉽게 표현하자면 인공지능 기술을 빌려 쓸 수 있는 환경이다. 클라우드 컴퓨팅이 하드웨어를 대여해주는 서비스라면 인공지능 플랫폼은 소프트웨어 신기술을 대여해주는 것이다. 공개 소프트웨어를 활용하여 인공지능을 개발하는 부분까지도 서비스가 가능한 단계가 된 것이다.

예를 들어, 이미지 인식 기술은 영상이나 이미지에서 객체(object)를 분류하고 그 객체의 위치를 찾는 인공지능 기술인데, 이것이 인공지능 플랫폼의 서비스 형태로 제공되는 것이다.

인공지능 플랫폼이 시사하는 바는 매우 크다. 인공지능 기술의 진입장벽을 현저히 낮췄기 때문이다. 물론 그 성능은 철저하게 검증할 필요가 있지만 인공지능 기술 구현에 필요한 막대한 비용을 절감할 수 있다. 비단 하드웨어뿐만 아니라 소프트웨어까지 서비스 형태로 제공되기 때문에, 연구·개발자들은 아이디어 중심의 창업이 가능해 질 것이다.

페이스북은 지난 4월 메신저 플랫폼을 공개했다. 페이스북은 인간의 의사소통이 메신저 앱에서 가장 빈번하게 발생한다는 점으로부터 메신저를 플랫폼으로 한 채팅로봇 개발 환경을 제공한다고 밝혔다. 날씨예보, 뉴스검색, 상품구매 등이 메신저 상에서 가능해진다는 사실은 인공지능 플랫폼이 보유한 잠재성을 보여주는 단면이다.

그렇다면 우리는 어떻게 대응해야 할까? 인공지능 기술은 글로벌 IT 기업을 중심으로 발전되고 있다고 해도 과언이 아니다. 그만큼 투자하기 때문이다. 이에 “한국형” 인공지능 플랫폼을 개발하여 우위를 점할 수 있을까? 이미 공개된 인공지능 플랫폼으로 창업을 장려하는 것이 더 현실적이다. 어려운 인공지능 기술을 쉽게 구현할 수 있는 기회가 마련됐기 때문이다. 중요한 것은 창의적인 아이디어다. 인공지능 플랫폼을 활용하여 혁신적인 제품이나 서비스를 시의성 있게 개발하는 것이 중요하다. ■



여성 불모지 SW분야에 미래의 씨앗을 심자

Survey says: 92 percent of software developers are men



By Kevin Rose

It's no secret that the tech industry has a gender diversity problem.



※ 출처 : <http://fusion.net>

RELATED VIDEOS



Tech Insiders Challenge Their Industry's Diversity Problem



CodeNow Steps in: Where High Schools Are Lacking

김정민

소프트웨어정책연구소

연구원

jungmink26@spri.kr



“SW개발자 중 남자가 많은 게 문제가 되나?”

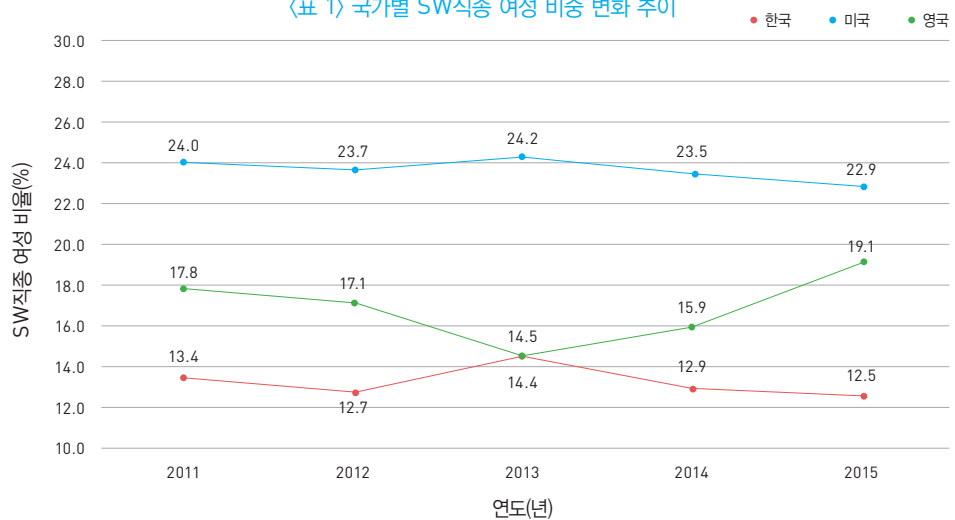
SW개발에 종사한 경험이 있고, 일의 강도나 특성을 경험해 보았다면 위와 같은 반응이 일반적인 인식이자 통념이다.

물론 이러한 의문은 매우 합리적이다. 직업은 국가별 문화에서 비롯된 선호도와 직업의 특수성, 성별 역할 등이 고스란히 반영되어 개인의 선택에 의해 결정되므로, 특정 직업의 성별 편중이 사회적 문제로 여겨질 수 있는지는 고려해 보아야 할 부분이기 때문이다.

게다가 세계적으로 소프트웨어 개발자 중 여성 비중은 공통적으로 낮은 편이다. 국내의 경우 약 12%수준이며 소프트웨어 산업을 선도하고 있는 미국과 영국의 경우도 약 20% 남짓이다. SW개발은 남성이 하는 것이라는 인식이 당연해질 법도 하다.

그럼에도 불구하고 우리가 주목해보아야 할 사실은 세계적으로 SW분야 여성인력 부족에 대해 심심치 않은 문제제기를 하고 있다는 점이다.

〈표 1〉 국가별 SW직종 여성 비중 변화 추이

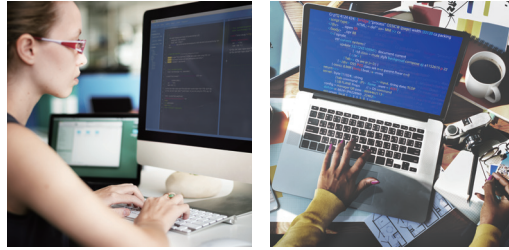


그렇다면 그들은 어떤 근거로 현 시점에서의 여성인력 현황에 문제점을 지적하는 걸까. 일반적인 두 가지 측면을 소개하자면 아래와 같다.

첫 번째 화두는 미래 SW인력의 공급부족에 대한 우려이다.

실제 SW분야의 인력수요는 꾸준히 상승하는 중이다. 모든 산업에서 인력이 도말아 수행했던 다양한 반복 작업을 SW로 대체하는 추세이며, 일상 속에서 자연스럽게 접할 수 있는 전자기기들이 사용자 편의성 향상을 위해 복잡한 SW를 내재하기 시작하였다.

SW인력 수요의 증가만큼의 충분한 인력공급이 성립되어야 하나, 출산율이 꾸준히 하락하는 작금의 추세가 계속 된다면 미래에는 남성 편향적인 인력공급만으로 충당하기에 부족한 상황이 발생할 수 있다는 논리이다.



노동력의 총량에서 여성의 비중이 더 높아질 것이라는 예측에 비추어 볼 때, 줄어드는 남성 비중이 SW분야 인력수급에 악영향을 줄 수 있을 거라는 지적이다.

두 번째 화두는 이른바 '감성 경영'으로 대표되는 기업 분위기의 변화이다.

Harvard Business Review(HBR)에서는 꾸준히 기업에서의 여성 인력의 중요성을 강조하는 칼럼이 게재되고 있다. 주로 기업의 패러다임 변화와 관련 된 이슈이며, 남성 중심의 기업문화를 직접적으로 견제하는 논지가 핵심이다.

추가적으로 소프트웨어 분야의 언급 또한 상당하다. 소프트웨어 분야 업종에서의 경직된 남성 중심 문화가 결과적으로 현재의 업무 생산성 대비 높은 강도의 기업 분위기를 지속시키는데 일조한다는 가설에 입각하여, 여성인력으로 하여금 기업문화를 변화시켜 나가야 한다는 논리이다.



※ 출처 : Harvard Business Review(HBR)



첫 번째 이유를 들어 우리는 SW여성인력 문제와 직접적으로 비교 당하곤 하는 교사의 여성인력 편중현상과의 차이점을 설명할 수 있다. 기본적인 개념트는 유사하나, 해당 직업군의 인력수요가 안정화 되어있는지, 또는 그렇지 않고 꾸준히 증가하고 있는지가 중요한 부분이다.

소프트웨어 인력 수요는 혁신기술로 하여금 생성되는 신생 일자리로 인해 꾸준히 증가할 것으로 예측되며, 미래의 일자리 감소를 우려하는 세간의 연구에서도 자동화되어 사라질 확률이 매우 낮은 직업군에 속한다는 결과가 제시되어 있다. 이런 이유에서 SW여성인력은 여성을 단순히 노동력 수급을 위한 기존 남성의 대안으로 바라보았을 시에 설득력을 가질 수 있다.

한편, 두 번째 화두에서 우리는 중요한 쟁점을 발견할 수 있다. SW분야에 여성이 진출하거나 진출 후 꾸준한 커리어를 쌓는데 걸림돌이 되는 장벽 중 하나가 바로 여성을 통해 개선시켜야 할 근로환경 문제라는데서 비롯된 모순이다.



이처럼 여성인력의 이탈을 막기 위해 문화가 변해야 하는 게 먼저인지, 여성인력을 근속시킴으로써 기업문화가 점진적으로 변화하는 게 맞는가에 대한 해답은 닭과 달걀의 선후관계를 가리는 문제다 보니, 국내 여성인력 정책을 바라보는 SW업계가 이에 대한 공감대를 형성하기 어려운건 당연한 수순일지도 모르겠다.

그럼에도 우리는 국내외에서 제기되는 다양한 여성 SW인력이슈에 귀 기울일 필요가 있다. SW업종은 태생부터 3D업종이 아니었다. 원체 SW분야의 업무 강도가 높기 때문에, 또는 근로환경이 열악하다는 이유로 여성의 진입이 힘든 업종이라 규정하고 일반화하면 곤란하다. 잘못된 것을 바로잡을 수 있다면 바로잡아야 하기 때문이다.

긍정적 변화로 가는 단서는 바로 이 점에 있다. 직업에 대한 일반적인 인식은 인재양성 환경과 실제 종사자의 경험에서 비롯된다는 것이다. 그러므로 SW인력양성 및 교육 등이 포함된 여성 중심의 정책과 더불어, 남녀 모두가 공감하는 근로환경의 개선점을 발굴하고 및 실행에 옮기기 위한 활동이 병행되어야 한다.

〈표 2〉 2016 SW여성인재 수급활성화 교육 과정(안)

교육과정	특징	교육시간	교육내용	교육지역 및 지원자격
SW품질테스터 양성과정(50명)	재택/파트타임 근무가능 분야 연계	8주/1일 4시간 (총 160시간)	SW분야 품질테스터 전문교육	- 수도권, 대전, 대구 - SW분야에 경력· 관심 있는 미취업 여성 지원가능
SW취업 연계과정(50명)	본격 취업/창업과정 수료즉시 취업연계 목표	20주/1일 8시간 (총 800시간)	전문지식/문서작성/ 팀 프로젝트 등 종합강과	

※ 출처 : 미래창조과학부

마침 올해 7월 미래부의 '소프트웨어 여성인재 수급활성화' 사업이 발표되었다. 이는 국내 차원의 SW분야 여성 정책으로, 전자의 역할을 기대할 수 있기에 매우 고무적인 부분이다.

반면에 추진 예정은 없으나 후자를 위한 정책이 필요한 시점이 올 때, SW여성인력의 활성화를 목표로 삼더라도, 그 수혜대상에 남녀구분이 없어야 한다는 점을 강조하고 싶다. 이유는 명확하다. 현재 종사자가 누리는 수혜는 결국 미래의 여성에게 기회로 돌아올 것이기 때문이다. ■





초·중등 교육용 프로그래밍 언어(EPL)

- 교육용 프로그래밍언어는 일반 프로그래밍 언어 학습 혹은 논리적/절차적 사고력 증진을 위한 도구로 쓰이기 위해 개발
- 최근 프로그래밍 초심자도 쉽게 사용가능한 웹기반 플랫폼과 함께 학생 대상 SW교육에서 주요 도구로 활용 중
- EPL을 활용한 효과적 SW교육을 위해, 대상자에게 맞는 EPL 교육 목표 설정, 우수 교수법 연구·개발, 한국형 교육 콘텐츠 개발 필요

■ 교육용 프로그래밍 언어(Education Programming Language : EPL)

- 주로 프로그래밍 학습의 도구로 개발된 프로그래밍 언어
 - 실제 문제 해결을 위한 전문적 프로그램 개발 툴보다는 프로그래밍 교육을 목적으로 디자인되고 개발
 - 교육용 프로그래밍 언어(이하 EPL)는 특별히 정해진 범위나 틀은 없음
 - 초기에는 범용 프로그래밍 언어(C, Java 등) 전문 교육의 진입장벽을 낮추기 위한 목적으로 프로그래밍 언어 등장

길현영 선임연구원

hkil@spri.kr

- 최근에는 실제 어플리케이션 개발보다 알고리즘을 만들고 프로그램화하는 훈련을 통해 논리적/절차적 사고력을 증진시키기 위한 학습 도구로서 각광
- 현재 프로그래밍 추세와 사용되어지는 기기 종류에 맞춰 EPL 요소도 변화



〈표 1〉 EPL의 요소

연구자	EPL 요소
Materson (1984)	- Simplicity : 배우기가 용이하고 간단한 문제를 해결할 수 있어야 함 - Power : 복잡한 문제를 쉽고 간단하게 해결할 수 있어야 함 - Compatibility : 워드프로세싱, 통계 패키지, 타 프로그래밍 언어 등의 다른 분야로 쉽게 전이 가능해야 함 - Cognitive richness : 풍부한 상상력과 자유스러운 표현, 다양한 응용, 확장성이 있는 언어여야 함
가네무네 (2003)	- 학생들이 이해하기 쉽고 습득시간이 짧아야 함 - 학생들이 객체를 움직이면서 배울 수 있어야 함 - 기본적인 계산기의 원리를 배울 수 있어야 함 - 일상적으로 사용하는 소프트웨어의 원리와 결부되어야 함 - 네트워크를 체험할 수 있어야 함

※ 출처 : Computational Literacy 교육을 통한 문제해결력 향상에 관한 연구 (김수환, 2011)

- 초심자를 고려한 단순한 문법, 웹 기반의 직관적 인터페이스 강세
 - 범용 프로그래밍 언어들은 언어 고유의 문법이 존재하고 그 활용 범위만큼 문법의 복잡도 역시 증가해왔기 때문에, 학생 입장에서 진입 난이도가 높은 편
 - EPL은 범용 프로그래밍 언어에 비해 문법이 단순하여 알아야 할 내용이 적은 편
 - 최근에는 명령어를 직접 타이핑하기보다 블록/그래픽 객체들의 조립을 통해 프로그래밍을 하는 직관적이고 시각적 인터페이스가 추세
 - 최근 초·중등 어린 학생들이 자신의 생각을 프로그램으로 쉽게 표현하고 다른 이와 함께 프로그래밍 경험을 쌓아갈 수 있도록 활용
 - 온라인 사이트형 플랫폼을 통해, 자신이 만든 프로젝트들을 다른 이들과 공유하고 협력하여 더 나은 작품으로 발전시킬 수 있도록 하는 공유의 철학 포함

■ 주요 초·중등 대상 EPL 사례

- 현재 많은 EPL이 존재하며, 최근 초·중등 대상 블록형 비주얼 언어들이 강세
 - EPL은 50여 종이 넘는 다양한 종류가 있으며, 최종적으로 배우고자 하는 프로그래밍 언어나 기반이 되는 프로그래밍 언어에 따라 분류 가능
 - Assembly, Basic 등 범용 프로그래밍 언어 교육을 위한 교육용 프로그래밍 언어로는 Little Man Computer(LMC), DLX, Visual Basic, Small Basic 등
 - Logo, Scheme(이상 Lisp⁽¹⁾-기반 EPL), Greenfoot, BlueJ(이상 Java-기반 EPL), Scratch, Squeak e-toys(smalltalk-기반 EPL) 등



(1) Lamda Calculus 기반의 수학적 계산을 위해 디자인된 프로그래밍 언어

- 최근 초·중등학생 대상으로 명령어 블록을 마우스로 끌어 조립하는 형태의 블록형 그래픽 프로그래밍 언어가 인기
- Web에서 프로그래밍과 실행이 한 화면에서 가능한 통합개발환경 및 게임형식의 교육내용을 통해 즐거운 교육 유도

(1) 스크래치(Scratch)

- 프로그래밍을 처음 배우는 이들이 엄격한 문법에 대한 어려움 없이 쉽게 자신의 생각을 프로그램으로 표현할 수 있도록 디자인된 small talk 기반 EPL(MIT에서 개발)
- Squeak e-toys의 tile-scripting 방식에 영향을 받아, 명령어를 따로 외우거나 타이핑 입력하는 것이 아니라 명령어가 쓰인 그래픽 블록을 추가/조립하여 프로그래밍하는 형태

(2) 스크래치 주니어(Scratch Jr.)

- 글을 읽지 못하고 마우스 활용이 어려운 유아/어린이들 대상
- 기호가 그려진 그래픽 블록을 스크린 터치 방식으로 연결하여 프로그래밍

〈그림 1〉 (좌) 스크래치 실행화면, (우) 스크래치 주니어 실행화면



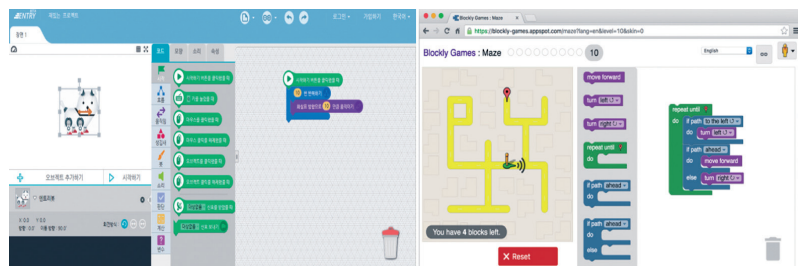
(3) 엔트리(Entry)

- 국내에서 개발한 교육용 프로그래밍 언어로 블록형 프로그래밍 개발환경 사용
- 국내 초·중등 학생 및 SW교사 대상의 프로그래밍 콘텐츠 개발 보급 중
- 언플러그드 활동을 지원하는 엔트리 보드게임과 함께 다양한 피지컬 컴퓨터 기기들도 연계 지원

(4) Blockly

- Google에서 개발한 스크래치와 같은 웹기반 블록형 프로그래밍 언어
- 명령어 블록 조립으로 만든 프로그램을 JavaScript, Python, PHP 등으로 변환할 수 있어서 그 다음 범용 프로그래밍 교육단계로 발전하는데 도움

〈그림 2〉 (좌) 엔트리 실행화면, (우) Google의 Blockly 실행화면



(5) 코두(Kodu)

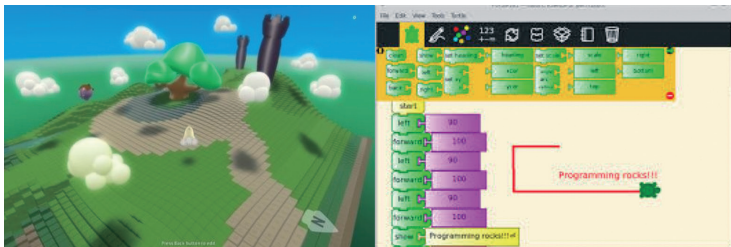
- 마이크로소프트(Microsoft)에서 개발한 게임 제작용 3D 비주얼 프로그래밍 언어
- 다양한 게임 프로그래밍 및 스토리텔링형 프로그램 제작에 효과적



(6) Logo

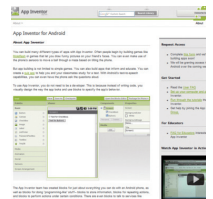
- MIT 인공지능 연구소에서 교육적 사용을 위해 개발한 Lisp 기반 언어
- 거북이 로봇을 명령어를 통해 움직여 그림을 그리는 인터프리터 형태로 대중화
- Dolittle 등에서 Logo의 거북그래픽 환경 활용

〈그림 3〉 (좌) Kodu 실행화면, (우) Logo를 사용한 Turtle Art 실행화면



(7) Alice

- 카네기멜론 대학에서 만든 3D 프로그래밍 언어
- 사람/동물/탈 것 등의 3D 오브젝트들과 drag-drop 인터페이스는 스토리텔링형 애니메이션이나 간단한 비디오형 게임 등을 만드는데 효과적
- object, method, recursion 등 C++, C#, Java와 같은 객체지향 프로그래밍 언어의 특징을 담고 있어서, 객체지향언어 배우기 전 단계에 좋음



(8) 앱 인벤터(App Inventor)

- 안드로이드 기기에 쓰일 프로그램을 개발할 때, 내 컴퓨터에서 해당 프로그램을 편리하게 디자인할 수 있도록 지원(안드로이드 폰 에뮬레이터 제공)
- 다른 시각적 프로그래밍 언어처럼 블록들을 움직이고 조립하여 프로그램을 완성할 수 있음

■ 시사점

- 특히, 초·중등 SW교육에서는 대상자 수준에 맞는 교육 목표 설정이 중요
 - 초등학교의 경우, 프로그램의 완성도나 언어 사용법 전체를 익히기보다는 다양한 문제에 대한 창의적 생각과 프로그래밍 경험이 우선적 목표 가능
 - 같은 언어에 대해서도 프로그램 명령어와 구조에 대한 개념, 자료구조 활용 및 알고리즘에 따른 복잡도 분석 등 교육내용과 수준은 다양할 수 있음
 - 학습자 수준에 맞지 않는 프로그래밍 교육은 학습자의 흥미 반감이 가능하므로, 어떤 EPL을 선택하느냐 보다 교육 목표에 맞는 학습범위 설정 중요

- 효율적 교수법 연구 및 인프라 지원
 - 적은 정규수업시간에서 실습할 수 있는 효과적 교수법에 대한 연구 개발 지원
 - 학교 내 프로그래밍 실습 환경 구축 필요
- 국내 학생들을 위한 친근한 교육콘텐츠 개발
 - 실세계의 문제를 SW로 해결할 수 있음을 인식하는 것은 SW교육의 주요 목표 중 하나
 - 국내 사회 환경과 밀접한 콘텐츠를 통해, 스스로 문제를 발견하고 창의적 생각을 도출하여 SW로 풀어낼 수 있도록 유도

〈표 2〉 주요 EPL 플랫폼

주요 교육사이트	설명	사이트 주소
코드닷오알지 (code.org)	- 미국 내 컴퓨터과학 교육의 확산을 위해 유명 SW업계 유명인들이 만든 비영리조직이자, 해당 조직에서 무료로 제공하는 글로벌 교육서비스 - 4세 어린이부터 노인들까지 전 세대를 학습자로 참여할 수 있는 학습프로그램(Hour of Code, Code Studio 등)과 다양한 언어의 코딩 튜토리얼 제공 - 겨울왕국/앵그리버드 캐릭터를 활용한 스크래치, 플래피코드, 마인크래프트 등을 통한 코딩교육 제공 - 특히 프로그래밍 초기단계에는 실질적인 코딩보다는 Computational Thinking을 도울 수 있는 SW 기초 개념학습을 강화하는 콘텐츠 제공 - 교사를 위한 커리큘럼, 수업 관리 툴 등 제공	http://www.code.org
스크래치	- 온라인 사이트 상에서 혹은 무료 다운로드 받아 PC에서 프로그래밍 가능 - 전세계 사용자들이 자신의 프로젝트 및 코드를 공유	http://scratch.mit.edu
코드카데미 (Codecademy)	- 프로그래밍 입문자 대상으로 파이썬, PHP, 자바스크립트, 루비, HTML, CSS 등과 같은 일반 프로그래밍 언어 교육 제공 - 웹사이트에서 직접 코드를 작성해 결과를 바로 확인할 수 있고, 단계마다 자세한 설명과 힌트 제공	http://www.codecademy.com
엔트리	- 웹기반 블록형 프로그래밍 개발환경을 사용 - 언플러그드 보드게임, 피지컬컴퓨팅 연계 등 다양한 기능과 콘텐츠 개발 중	https://playentry.org
소프트웨어야 놀자	- 교육용 동영상, SW교육교재, 한글화된 해외 SW교육자료, 교사용 자료까지 국내 상황에 맞는 다양한 자료 구비	http://www.playsw.or.kr/
생활코딩	- 웹 서비스 만들기부터 언어·클라이언트·서버·개발 도구·프로젝트 관리까지 다양한 강의 콘텐츠 제공	https://opentutorials.org
주니어 SW	- 미래창조과학부·정보통신산업진흥원(NIPA)·경인교대 미래인재연구소에서 공동 개발/운영하는 어린이 대상 SW교육서비스 - 스크래치와 아두이노를 활용한 SW교육과정을 무료 제공	http://junior.slic.kr
주니어 OLC	- 미래부가 주관하고 NIPA/공개SW협회(KOSSA)가 운영하는 개방형 SW 교육센터 OLC의 어린이 대상 SW교육 서비스 - 스크래치, 파이썬, 스몰베이직 등에 대한 동영상 강의 제공	http://olc.oss.kr



상용서비스를 시작하는 국내 IoT 산업

- 폭발적 성장이 예상되는 IoT 산업의 주도권을 잡기 위해 정부와 관련 기업 등이 발 빠르게 움직이고 있음
- IoT 기술을 통해 관찰 대상의 상태 정보를 실시간으로 정확하게 측정할 수 있게 되어, 기존 산업의 제품·서비스가 한층 업그레이드될 것으로 예측
- IoT 시장 선점 및 유리한 생태계 환경을 만들기 위해서는 시장 참여자들이 쉽게 접근할 수 있도록 하는 개방형 플랫폼 환경이 필수적

■ 폭발적 성장이 예상되는 IoT 산업

● 시장 규모

- 시장조사기관 가트너에 따르면 2020년까지 전 세계 IoT 산업 규모는 1조 2천 억 달러에 달하고(약 1천 380조 원), IoT 전용망 관련 시장규모도 2천 100억 달러(약 241조 원)에 달할 것으로 전망
- 국내 IoT시장은 2015년 3.8조 원에서 2022년 22.9조 원 수준으로 성장 예상⁽¹⁾
- 2018년에는 유·무선에 연결된 기기 가운데 IoT 기기 수가 휴대전화의 수를 능가

(1) 사물인터넷 수요 및 시장동향, NIA

김태호 선임연구원
teokim@spri.kr

서영희 연구원
yhseo@spri.kr



● 정부 정책

- 미래부는 'K-ICT 전략'을 통해 대규모 IoT 실증단지 조성(헬스케어·스마트시티), 7개 전략업종별(가전, 제조, 자동차, 에너지, 보건, 스포츠, 관광) 대규모 실증사업 등을 통해 IoT 산업 초기 수요 시장 창출을 위해 노력 중
 - 센서 산업 육성, IoT용 저전력 통신 기술 개발, IoT 시큐리티 센터 구축 등 추진
- 최근(16. 07. 15)에는 유망 스타트업·중소기업 제품 서비스를 소개하는 'IoT 이노베이션 어워드 & 쇼케이스' 및 'IoT 글로벌 민·관 협의체' 운영위원회 개최

■ IoT 기구와 통신 기술



● 표준 기구 oneM2M - Standards for M2M and the Internet of Things

- oneM2M은 IoT 글로벌 표준 제정을 위해 2012년 7월 설립된 국제 표준화 기구
- 세계 주요국 표준 제정 기관(한국정보통신기술협회(TTA)·유럽통신표준화기구(ETSI)·미국통신정보표준협회(ATIS)·중국통신표준협회(CCSA)·일본전파산업협회(ARIB) 등) 및 기업, 연구소 등 200여 개 기관(LG전자·삼성전자·SK텔레콤·KT·AT&T·에릭슨·시스코·인텔·IBM·퀄컴)이 참여

● LPWA(Low Power Wide Area Network, 저전력 장거리 통신 기술)

- 광범위한 커버리지, 적은 대역폭, 긴 배터리 수명, 저전력 등의 특징을 가진 IoT 전력망 기술
- 현재 사용가능한 기술로는 LTE-M, NB-IoT, SIGFOX, LoRa 등이 있고, 각각의 특징은 <표 1>과 같음
- LTE-M은 기존 LTE망을 활용하여 통신 속도가 빠르다는 장점이 있고, LoRa는 속도는 느리지만 오랜 배터리 시간과 저렴한 전용모듈 가격 등이 장점

〈표 1〉 IoT 기술 구분

구분	LTE-M	NB-IoT	SIGFOX	LoRa
커버리지	~11km	~15km	~12km	~10km
주파수대역	면허대역 (LTE 주파수)	면허대역 (LTE 주파수)	비면허대역 (RFID-USN 대역)	비면허대역 (RFID-USN 대역)
통신속도	~10Mbps	~100kbps	~100bps	~10kbps
로밍	가능	가능	불가능	불가능
표준화	3GPP Rel.8(완료)	3GPP Rel.13(예정)	비표준	비표준
배터리 수명	~10년	~10년	~10년	~10년

※ 출처: 언론 보도 종합

■ IoT 기반 제품/서비스 출시 본격화

- SKT, KT, LG U+ 등 국내 통신 기업 IoT 기반 제품/서비스 대거 출시
 - SKT : '16. 07. 04 IoT 전용망 전국 상용화 시작

- 연결빈도, 데이터량 및 속도 등 서비스 특징에 따라 LoRa 통신망과 LTE-M 함께 사용
- 부산시 스마트시티 실증사업, SK E&S 가스 검침, 수자원공사 수도 검침 등 추진
- 이달 시작하는 가스 원격 검침(AMI) 사업, 초·중등학교 대상 응급 알림 웨어러블 기기인 '세이프 워치' 사업 등 연말까지 총 20개의 신규 서비스가 출시될 예정
- 저렴한 요금제(1시간 1회 소량의 데이터를 전송하는 가스 검침기의 경우 월 350원(VAT 포함 380원)), LoRa 전용 모듈 무료 배포 등 시장선점 및 생태계 활성화를 위해 노력

〈그림 1〉 SKT IoT 전용망 전국 상용화 선포식



※ 출처: SKT 보도 자료

– KT : 재난안전통신 솔루션과 해상 안전통신 솔루션 개발

- 한국시설안전공단과 B.I.C(Big Data, IoT, Cloud) 기반의 재난안전플랫폼을 적용한 시설안전 관리체계 구축 업무협약(MOU)을 체결
- 과천시사 사옥에 IoT 서비스 모니터링과 플랫폼 제어가 가능한 '기가 IoT 스마트센터'를 개소하고 화재 감시, 환경감시, 차량관제센터 시스템 등 전국에 산재한 IoT 서비스 단말기 및 센서작동의 유무를 실시간으로 확인
- 코오롱인더스트리와 해상조난자 긴급상황 발생시 압감지센서가 작동해 자동으로 구명튜브가 팽창되고 조난자의 위치 등을 전송해주는 'IoT 재킷' 공동 개발

〈그림 2〉 KT IoT 재킷



※ 출처: KT 보도 자료

- LG U+ : 자사의 홈 IoT 서비스 'IoT@home'를 기반으로 B2B 사업까지 영역을 넓힌다는 계획
 - 경기도 고양시에 스마트시티 실증지원센터를 구축하고 LTE-M 기반 시범사업을 전개할 예정
 - LTE를 통해 언제 어디서나 실시간 영상 및 음성 커뮤니케이션이 가능한 'IoT 헬멧' 출시

〈그림 3〉 LG U+ IoT 헬멧



※ 출처 : LG U+ 보도 자료

■ 시사점

- IoT 기술을 통해 관찰 대상의 상태 정보를 실시간으로 정확하게 측정할 수 있게, 됴으로써 기존 산업의 제품·서비스가 한층 업그레이드 될 것
 - IoT 기반의 제품·서비스는 헬스케어, 홈케어, 자동차, 교통, 건설, 농업, 환경, 에너지, 안전 등 거의 모든 분야에 적용되어 혁신을 일으키고 있음
- IoT 시장 선점 및 유리한 생태계 환경을 만들기 위해서는 시장 참여자들이 쉽게 접근할 수 있도록 하는 개방형 플랫폼 환경이 필수적
 - SKT, KT, LG U+ 등 통신 사업자들은 전용 통신 인프라를 바탕으로, 여러 분야의 기업들과의 협업을 통해 새로운 서비스를 개발하는 중
 - 또한 자신들의 IoT 플랫폼 API를 공개하고, IoT 개발 전용 모듈을 배포하는 등 에코시스템 구축을 위해 노력 중





디지털 금융 혁신

증권형 크라우드펀딩 도입 그 이후

- 지난 1월 25일 증권형 크라우드 펀딩 제도가 시행된지 6개월을 맞이하여 총 59개 회사가 약 100억 원의 투자 유치에 성공하면서 새로운 자본 조달 방안으로 시장에 정착하고 있는 상황
- 향후 자금 회수, 일반투자자의 투자 한도 제한, 다양한 유관 정책과의 연계, 크라우드 펀딩 상품의 홍보 제한 완화 등 활성화를 위한 추가적인 방안들이 추진될 계획

■ 증권형 크라우드 펀딩 시행 이후의 현황

- 온라인을 통해 기업이 다수의 투자자를 모집하여 자금을 조달하는 방식인 증권형 크라우드 펀딩이 지난 1월 25일 본격 시행⁽¹⁾
- 제도 시행 6개월이 지난 현재 전체 모집금액은 약 187억 원 수준으로 이중 100억 원이 발행되었으며 (모집금액 목표대비 54%수준) 사업건수로는 총 113건 모집 사업이 진행되어 62건이 투자 유치에 성공

(1) 유재홍(2016. 2. 25.), 디지털 금융혁신 : 크라우드펀딩 최신 동향, <https://spri.kr/post/14596>

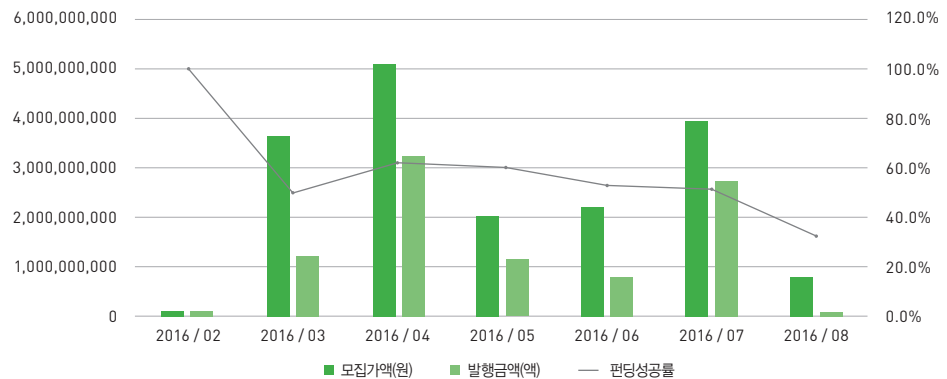
〈표 1〉 제도 시행후 현재까지 증권형 크라우드 펀딩 요약(2016. 8. 4. 기준)

모집 가액(원)	발행 금액(원)	목표대비 발행비율	모집 건수	발행 건수	펀딩 성공률	발행 회사 수
18,669,350,329	10,042,481,185	53.8%	113건	62건	54.9%	59개

※ 출처 : 크라우드넷 통계 기간별 발행 종합 통계(2016년 1월 ~ 8월, 8월 5일 기준)

〈그림 1〉 증권형 크라우드 펀딩 추이

국내(증권형) 크라우드 펀딩 현황('16. 8. 4일 기준)



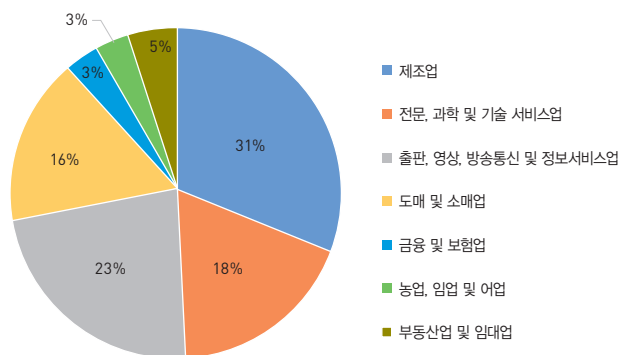
－ 투자자 유형별 투자금액 : 투자자는 일반투자자, 소득적격투자자, 전문투자자 세가지 유형으로 구분되며, 이중 전문투자자가 약 52.6억 원(52.3%), 소득적격투자자 약 5.9억 원(5.9%), 일반투자자가 약 42억 원(41.8%)를 투자

－ 업종분포 : 크라우드펀딩을 이용한 기업의 업종별 분포를 보면 사업 건수 기준 제조업(31%), 출판·영상·방송통신 및 정보서비스업(23%), 전문·과학 및 기술서비스업(18%), 도소매업(16%)으로 나타남

* '예술스포츠 및 여가관련서비스업', '협회및단체수리 및 기타 개인서비스업', '교육서비스업'에서는 5건이 있었으며 펀딩에는 성공하지 못했음

〈그림 2〉 크라우드펀딩 업종별 건수 비율 ('16. 08. 04 현재)

펀딩 성공 업종별 비율(건수기준)



－ 중개사업자 수 : 크라우드 펀딩 중개 사업자 수는 제도 시행 5개사에서 8개가 늘어난 총 13개 업체가 활동 중

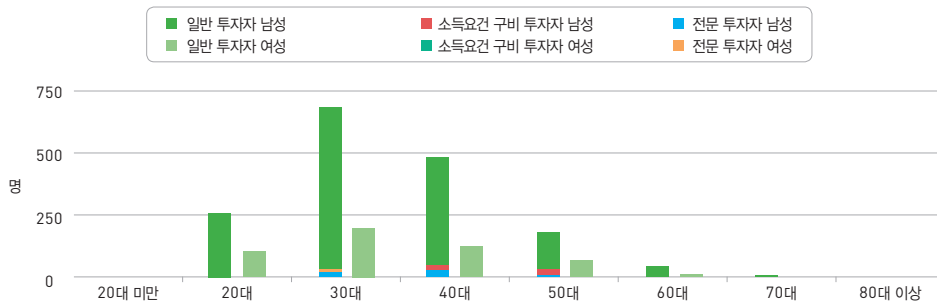
〈표 2〉 온라인공개사업자 현황 (금융위원회 등록)

1월(5개사)	8월 현재(13개사)
신화웰스펀딩, 유캔스타트, 인크, 오픈트레이드, 와디즈	신화웰스펀딩, 유캔스타트, 인크, 오픈트레이드, 와디즈(기존 5개사) 펀딩포유, KTB투자증권, 유진투자증권, 더불어플랫폼, 키움증권, 코리아에셋투자증권, 오마이컴퍼니, IBK투자증권 (8개사 추가)

– 투자자 특성: 투자에 참여한 2,419명의 투자자 중 일반투자자의 비중이 93.5%에 달하며 전체 투자자 중 일반 남성 투자자의 비중이 70%, 일반 여성 투자자의 비중이 23%

* 특히, 20~40대 일반남성투자자의 비중이 전체 61% 수준으로 젊은 남성층이 높은 관심을 보이고 있음

〈그림 3〉 증권형 크라우드 펀딩 추이 투자자 연령 및 성비



■ 크라우드 펀딩의 활성화를 위한 개선 방안 및 이슈

● 크라우드 펀딩 활성화를 위한 다양한 제도적, 재정적 혜택 지원⁽²⁾

– 크라우드 펀딩으로 일정 이상 금액을 유치한 기업에겐 코넥스 상장의 특례를 허용하고, 크라우드펀딩을 통해 받은 증권을 거래할 수 있는 장외시장인 'KRX 스타트업 마켓(KSM)'을 연내 개설하며, 현행 1년 전매 제한도 완화할 방침

– 크라우드 펀딩에 성공한 기업이 지속 성장할 수 있도록 성장단계별로 245억 원 규모의 K-크라우드펀드, 600억 원 규모의 모태펀드, 100억 원 규모의 IBK매칭투자조합 자금 지원 계획⁽³⁾

● 공공기관 및 지자체의 창업 진흥 정책등과 연계를 통한 활성화 도모

– 농림축산식품부는 오픈트레이드, IBK투자증권, 오마이컴퍼니 등 3개 온라인 소액 투자중개업자 포털에 크라우드펀딩 농식품 전용관*을 6월 30일부터 운영

* 현재 5개 농식품 관련 기업이 참여하고 있으며, 이 중 모집을 마감한 2개 기업의 경우 각각 목표금액 5,000만 원, 1억 원을 초과 달성하며 흥행에 성공⁽⁴⁾



(2) 지디넷코리아, (2016. 7. 28.), 시행 6개월, 크라우드펀딩 투자 받아보니

(3) 임종용 금융위원장(2016. 5. 4.), 증권형 크라우드펀딩 출범 100일 업계 현장간담회

(4) 농림축산수산부 (2016. 6. 28.), [보도자료] 6월 30일, 크라우드 펀딩 「농식품 전용관」 본격 운영

- 서울시는 공유기업 육성을 위해 이들 기업이 크라우드펀딩을 통해 투자유치를 받으려할 경우⁽⁵⁾ 최대 1,000만 원을 지원 예정

* 공유 기업 : 공유를 통해 사회문제를 해결할 수 있는 제품 및 서비스를 제공하는 기업

● 크라우드넷의 지속적인 정보 이용 편의성 증대 및 크라우드 펀딩 홍보 강화

- 크라우드넷 홈페이지에⁽⁶⁾ '펀딩정보조회' 메뉴를 신설해 투자자가 금융위에 등록된 중개업자를 확인하고, 기업 정보 및 통계 자료를 손쉽게 조회할 수 있도록 하였으며, 외국 투자자를 위해 'Foreign Investor Guide' 메뉴도 신설

* 크라우드넷(Crowdnet) : 발행인과 투자자는 각각 발행한도 및 투자한도를 조회, 펀딩정보 및 정책 관련 자료 제공하는 홈페이지로 한국예탁결제원이 운영

- 현행법에서는 크라우드 펀딩을 운영하는 사업자가 본인이 개설한 홈페이지 이외의 매체에서 홍보할 수 있는 항목은 해당 홈페이지 주소 공개, 해당 홈페이지 접속 링크 제공으로 한정

* 이를 완화하는 내용의 『자본시장과 금융투자업에 관한 법률(자본시장법)』 개정안이 발의되어⁽⁷⁾, ('16. 6. 24.) 다른 매체에서도 해당 기업이 크라우드 펀딩 중이라는 사실과 해당 기업의 명칭 등도 홍보할 수 있게 범위를 확대



부록 : 펀딩 공모 성공 사례

기업명	소개	비고
농업회사법인 팜잇	- ICT가 결합한 '아쿠아포닉스(물고기양식+수경재배) 농업'으로 수확한 채소를 만나박스라는 자체 정기배송 서비스를 통해 사용자에게 제공	- 2016. 6. 8.~7. 8(386명) - 7억 8천 모집 / 7억 원 공모 - 중개(와디즈)
농업회사법인 팜잇 2호		- 2016. 7. 5~7. 26(395명) - 7억 7천 모집 / 7억 원 공모 - 중개(와디즈)
라이트앤슬립	- 다이어트 케어 관리 솔루션 제공	- 2016. 5. 9.~5. 11(13명) - 7억 모집 / 7억 원 공모 - 중개(유캔스타트) - 회사 지분의 14.89% 발행
아이비케이에스 문화콘텐츠투자 크라우드펀딩	- 영화 "인천상륙작전" 제작 프로젝트에 투자하여 영화 개봉후 관람객수에 따라 수익을 지급하는 것을 목적으로 설립된 회사임 ※ 500만관객을 손익분기로 500만 이상일 경우 수익률 5.6%, 1천만일 경우 54.6% 수익금 환원	- 2016. 3. 21.~4. 11(314명) - 5억 8천 모집 / 5억 원 공모 - 중개(IBK투자증권)

(5) 연합뉴스 (2016. 8. 5.), 서울시, 청년인턴 채용하는 공유기업에 지원금 500만 원

(6) 크라우드넷(2016. 6. 29), 크라우드넷(CrowdNet) 영문페이지 확대 개편

(7) 의안정보시스템, [2000467] 자본시장과 금융투자업에 관한 법률 일부개정법률안(추경호의원 등 14인)



해외 헬스케어 SW기업 동향

- 다양한 헬스케어 데이터를 분석하여 인사이트를 제공하는 헬스케어 애널리틱스 시장은 2020년까지 연평균 26.5%의 빠른 성장세가 예상됨
- 인구가 고령화되고 만성질환 발생이 증가하고 있는 국내 의료산업의 효율화를 위해 헬스케어 데이터를 수집하고 기업들이 이를 활용해 의료서비스의 질을 높일 수 있는 서비스를 제공할 수 있도록 하는 생태계 조성이 필요

■ IBM 헬스케어 분야 역량 강화를 위해, 기존 헬스케어 SW기업들 인수

- 인공지능 헬스케어 서비스 왓슨을 발표한 IBM은 HIS(Healthcare Information Service) 관련 기업들을 인수
 - IBM은 '15년 4월 왓슨 헬스(Watson Health) 사업부를 독립시키고 익스플로리스와 파텔 등 전문 Healthcare 분석 기업을 인수하여 역량을 확보함
 - IBM은 기존 업체의 인수를 통해 1억 명에 달하는 환자정보를 소유·분석 가능해짐
 - 미국 내 7,500개 이상의 의료기관에서 머지 헬스케어의 플랫폼을 사용하고 있으며, 트루벤헬스는 8,500여 개의 고객으로부터 발생한 데이터를 관리·분석
 - 인수된 기업들의 공통점은 많은 고객층을 확보하고 데이터를 소유하며 분석 역량을 갖춘 기업들로 헬스케어 분야에서 인공지능을 활용하기 위해 분석 능력과 데이터를 갖추어야 함을 알 수 있음

서영희 연구원
yhseo@spri.kr

김태호 선임연구원
teokim@spri.kr

〈표 1〉 IBM이 인수한 Healthcare 기업 리스트

시기	회사	회사 특징
'15. 4	익스플로리스(Explorys)	보안 클라우드 기반 의료기록 분석 업체
'15. 4	피텔(Phytel)	의료분야 클라우드 기반 서비스 개발
'15. 10	머지헬스케어(Merge Healthcare)	각종 의료영상 저장·정렬·분석 기업
'16. 4	트루벤헬스(Truven Health Analytics)	클라우드 기반 헬스케어 데이터 분석 업체

※ 출처 : IBM 보도 자료

■ 헬스케어 SW 산업과 해외 시장 동향



● 헬스케어 SW 산업의 정의

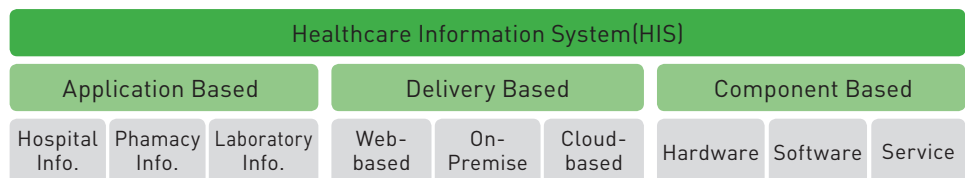
- 헬스케어 SW 산업은 〈표 2〉와 같이 다양한 분야가 존재
- 최근엔 단순한 병원정보시스템보다는 헬스케어 데이터를 수집하고 분석된 결과를 의사결정에 활용하는 헬스케어 정보시스템·애널리틱스·인포매틱스 산업으로 그 영역이 확장

〈표 2〉 Healthcare SW 산업 특성 구분

구분	정의
병원정보시스템 Hospital Information System(HIS)	병원에서 행정적인 필요에 주로 초점을 맞춘 의료정보학(health informatics)의 요소
헬스케어 정보 시스템 Healthcare Information System(HIS)	의사결정의 토대를 제공하기 위해 데이터 생성, 편집, 분석과 합성, 통신 및 사용의 네 가지 기능을 가지고 있으며, 건강과 관련된 데이터들을 수집하고 그 데이터를 분석하여 전반적 품질과 관련성, 적시성들을 갖추어 데이터로부터 의사결정을 위한 정보로 변환하는 것으로 규정
헬스케어 정보 기술 Healthcare Information Technology(HIT)	건강과 건강관리에 적용되는 정보 기술을 일컫는 말로 대표적으로 전자건강기록(Electronic Health Records, EHRs)으로 통칭되기도 함
헬스케어 인포매틱스 Healthcare Informatics(HCI)	병원, 보험, 제약 등에서 헬스케어 정보 기술(HIT)을 활용하여 높은 품질과 효율성 제고 등 새로운 기회를 창출하는 분야
헬스케어 애널리틱스 Healthcare Analytics(HA)	다양한 헬스케어 데이터를 분석/해석하여 통계 및 정성적 분석, 설명 및 예측 모델링 등에 광범위하게 사용하는 분석 방법론 혹은 분야

- HIS는 구체적으로 적용분야/배포형식/컴포넌트로 구분할 수 있으며 〈그림 1〉 참조) 적용은 병원, 제약, 랩실로 나뉘고 배포 형식은 웹에서 이용하거나 사내 설치 또는 클라우드 기반 방식으로 구분되고 컴포넌트는 하드웨어, 소프트웨어와 서비스 형태로 나뉠 수 있음

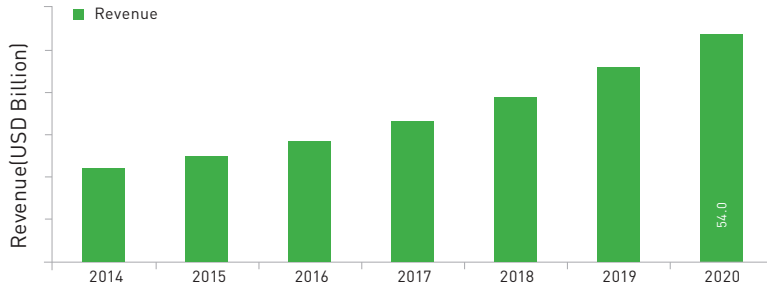
〈그림 1〉 헬스케어 정보 시스템의 구분



● HIS의 시장규모와 성장률

- 글로벌 HIS 시장은 2014년 \$365억에서 2020년 \$540억 규모로 2015~2020년까지 연평균 7% 성장이 예측됨⁽¹⁾

〈그림 2〉 매출액 기준 글로벌 HIS시장 성장률(2014-2020) 추이



※ 출처 : Zion Research Analysis 2016

● 2016년 헬스케어 인포매틱스(이하 HCI) 분야 매출액 기준 상위 10위 기업

- 2016년 HCI 매출 상위 기업 <표 3>을 살펴보면 단순히 헬스케어 SW를 제공하는 것을 넘어 헬스케어 정보를 통해 고객에게 가치를 제공하는 회사가 대부분을 차지하며 높은 수익을 거두고 있음을 알 수 있음

〈표 3〉 미국 2016년 매출액 기준, HCI TOP 10위 기업 리스트

순위	회사명	매출액(\$US)	구분
1	Optum	6,196,000,000	HIS
2	Cerner Corp.	4,425,267,000	HIS
3	Cognizant Technology Solutions	3,667,500,000	Consulting & Solution
4	McKesson Technology Solutions	3,100,000,000	Consulting & Solution
5	Dell	2,900,000,000	Consulting & Solution
6	Philips	2,400,000,000	Consulting & Solution
7	Xerox	2,100,000,000	Consulting & Solution
8	Epic Systems	2,000,000,000	HIS
9	GE Healthcare	1,550,000,000	Consulting & Solution
10	EMC Corporation	1,500,000,000	EHR

※ 출처 : Healthcare Informatics Magazine 홈페이지

● HIS 주요 기업 소개

- Optum : 2016년 기준 매출 1위 기업으로 UnitedHealthcare Group의 내부 의료 정보 과학 기관에서 출발하였으며 현재 파트너사로 미국 병원의 4/5 수준, 297개의 건강보험사, 약 1조 1,500억 명의 개인 고객을 확보하고 있으며 다양한 Healthcare Data를 통합하여 이로부터 고객의 건강을 증진하고 리스크를 관리하는 등 8개의 솔루션을 제공

〈그림 3〉 OPTUM의 파트너사



※ 출처 : OPTUM 홈페이지



(1) MarketResearchStore.Com, 2016. 04

- Cerner : 매출 2위 기업으로 홈케어를 비롯한 병원과 의료시스템에서 효율성과 복잡성을 해결하기 위한 솔루션 및 EMR과 연동할 수 있는 의료 device 개발을 하고 있으며 비용 절감과 서비스 향상을 위한 총 10개의 다양한 솔루션과 서비스를 보유하고 있음

〈표 4〉 미국 2016년 매출액 기준, HCI TOP 10위 기업 리스트

연속적 Care  가정 보건, 호스피스 및 장기 요양에 대한 솔루션	회원 참여  라이프 스타일과 가족력 검토
병원 및 의료시스템  모든 병원과 의료 시스템의 복잡성, 효율성 및 환자 관리 내 인적 오류 문제 해소	의사의 의료 업무  비용 절감과 성과 개선
의료기기  EMR과 연동할 수 있는 의료 기기 지원	Research  건강 data를 활용한 신약개발 임상지원

※ 출처 : Cerner 홈페이지

- 글로벌 헬스케어 애널리틱스 시장은 2015년 \$58억에서 2020년 \$187억 규모로 2015~2020년까지 연평균 26.5%의 고성장이 예측되며, 관련 주요 기업은 IBM, Optum, Truven Health Analytics, Cerner Corporation, McKesson Corporation 등으로 헬스케어 산업의 선두 주자들임을 알 수 있음

■ 국내외 HIS 산업 동향



- 국내의 HIS 산업은 Data를 활용한 분석 솔루션이나 서비스를 제공하는 형태보다는 병원정보시스템(Hospital Information System) 위주
 - 대형병원은 병원별로 전문화된 병원정보시스템을 활용 중이며 중소병원은 병/의원용 EMR을 활용 하고 있음
 - 국내 대형병원이 보유하고 있는 다양한 환자의 의료데이터를 활용하여 분석서비스나 솔루션을 제공하는 어려운 상황

■ 시사점

- 헬스케어 SW 산업은 다양한 헬스케어 정보를 분석하여 고객에게 가치를 제공하는 헬스케어 애널리틱스·인포 메틱스 산업으로 영역이 확장되고 있음
 - 해외에서 헬스케어 정보 시스템은 EMR이나 병원정보시스템을 넘어서 헬스케어 데이터를 활용하여 고객에게 가치를 주는 분야로 인식되고 있으며 이러한 역량을 갖춘 기업들은 높은 수익을 창출하고 있음
 - 국내 Healthcare SW 산업은 기존의 시스템에서 Healthcare data 분석 능력을 갖추어 다양한 헬스케어 데이터로부터 인사이트를 얻고 이를 활용하여 효율적 의료서비스를 제공하기 위한 노력이 필요 ■



자율주행차 사망사고에 따른 시사점

- 자율주행차 시장은 사고 예방 및 감소, 환경문제 해결 등을 위한 혁신적인 분야로 인정되고 있으며, 국가 차원의 지속적 R&D투자 및 정책지원이 이루어지고 있음
- 최근 발생한 자율주행차 운전자 사망사고로 인해 안전성 논란이 부각되고 있으나, 산업 활성화를 저해하는 방향은 바람직하지 않으며 법제도, 국제표준 및 공통지침 등의 정비를 통해 해결할 필요가 있음

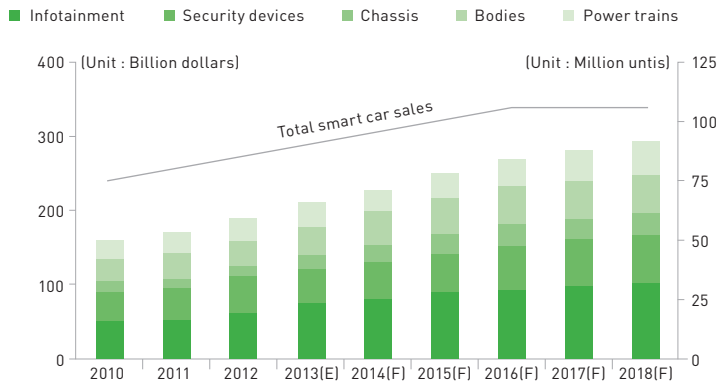
■ 자율주행차 성장 전망

- 자율주행차, 2018년까지 연평균 7% 성장 기대
 - Strategy Analytics : 2013년 기준, 전 세계 스마트카 시장은 2018년까지 매년 7%의 성장률을 기록, 3,000억 달러 이상 규모의 시장으로 성장 예측

박태형 선임연구원
parkth@spri.kr

진희승 선임연구원
hschin@spri.kr

Global smart car market



※ 출처 : Strategy Analytics, KOTRA 해외비즈니스포털 재인용

- IHS : 2035년 전세계 자율주행차 판매량은 2,100만 대에 달할 것으로 추정
 - 중국 570만 대, 미국 450만 대, 유럽 420만 대, 일본 및 한국 120만 대 기록 예상



● 주요국의 자율주행차 정책

- 미국 : 2016년 1월 초, 자율주행차 상용화를 위한 관련 프로젝트에 앞으로 10년간 40억 달러 투자 발표
 - 2017년부터 연방정부 예산에서 반영, 자율주행차 테스트와 차량 시스템 개발, 인프라 개발 프로젝트 등에 활용 예상
- 유럽·일본 : 유럽의 갈릴레오 위성과 일본의 준텐초 위성의 위치확인 신호체계를 2018년까지 통합하기 위해, '유럽·일본 위성 위치측정 협의회' 구성 논의
- 한·일·유럽 : 테슬라 S모델의 사고를 계기로 차량 추월, 차선 합류 등 자율주행차의 운행 공통기준 제정 논의가 진행, 2016년 기본방향 합의되면 2017년 각국 도로교통법 등에 반영
 - 미국은 본 회의체에 참가하지 않고 있어, 향후 미국과 나머지 국가들의 대결 구도 양상 전망

■ 주요 제조사의 자율주행차 개발 동향

● 완성차사 및 부품사 동향

- 벤츠 : 자율주행 버스 '시티파일럿', 네덜란드에서 시험운행 시작, 트럭용 자율주행 프로그램 업그레이드하여 GPS, 레이더, 카메라 등을 활용해 교통신호와 보행자, 장애물 등을 인식하여 운행, 도시 교통시스템과 실시간 커뮤니케이션 수행
- 볼보 : 100대의 자율주행차(XC90s 모델)를 중국의 일반도로에서 달리게 하는 '드라이브미' 프로젝트 추진 중, 2017~2018년 런던에 도입하여 운전자가 핸들에서 손을 떼 채로 런던 시내 주행하는 준자율주행차 기술 장착 예정, 2020년 완전한 자율주행차 출시 계획
- 토요타 : 실리콘 벨리에 Toyota Research Institute를 설립, 2020년까지 10억 달러 투자, 인공지능과 로봇 공학분야에 적극적으로 활용 계획, 도로 여건/날씨/상대 차량의 주행 등의 요인을 분석해 사고를 미연에 방지해 사고가 나지 않는 주행을 2020년까지 완료하겠다는 목표



- SW개발사 동향

- 구글 : 감지센서, 지도제작기술 등에 물체에 레이저를 쏜 뒤 반사되는 것을 감지해 자동차와 물체와의 거리를 측정하는 LIDAR 기술 접목, 자전거 운전자의 수신호 학습 SW프로그램 개발 중
- 테슬라 : 구글과 마찬가지로 감지센터, 지도제작기술을 바탕으로 12개의 360도 장거리 초음파 센서와 반자율 주행 실현을 위한 전방 인지 레이더 시스템 장착

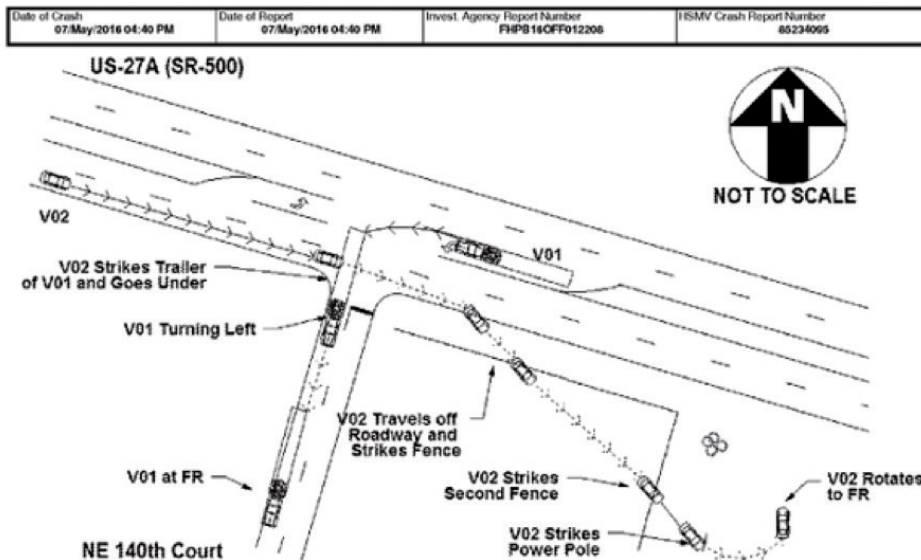


※ 출처 : 테슬라 오토파일럿 중 계기판의 모습

■ 자율주행차 사고사례

- 2016년 5월, 테슬라 '오토파일럿' 운전자 첫 사망사고 발생

- 사고경위 : 미 플로리다주, 자율주행 모드 '오토파일럿(Autopilot)'이 실행되던 모델 S가 교차로에서 좌회전 중이던 대형 트레일러를 인지하지 못하고 충돌, 이로 인해 운전자 사망
- 원인 : 차량의 자동주행센서가 파란색의 하늘과 순백색의 트럭 측면을 구분하지 못하여 충돌한 것으로 파악



- 2016년 2월, 구글 자율주행차 첫 과실 사고
 - 사고경위: 사거리 맨 우측 차로에서 갓길의 모래주머니를 피하여 우회전을 위해 차선을 변경하던 중 옆 차선의 버스와 접촉 사고
 - 원인: 뒤에서 달려오던 옆 차선의 버스가 속도를 늦출 것이라는 자율주행차의 판단 오류에 의한 충돌

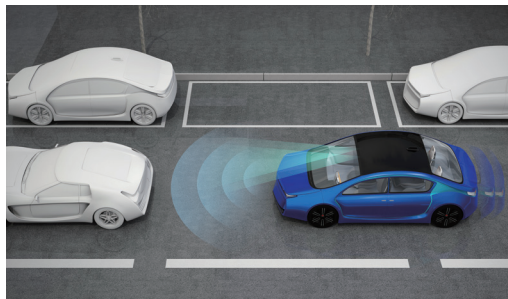
자율주행차 안전성 논란 부각



- 미 당국, 자율주행차 시험에 관한 새로운 규제 및 가이드라인 마련
 - 자율주행차의 주행실험이나, 실용화를 위한 조건 제시 전망
 - 가이드라인 마련을 통해 자율주행 관련 차세대기술의 공정표 마련과 함께 자율주행의 국제표준을 선도하고자 하는 의지 표명
 - 본 가이드라인이 안전성을 강화해야 한다는 진영과 상용화를 지연시켜서는 안 된다는 진영 간에 치열한 로비전 예상

시사점

- 자율주행차의 SW안전 국제표준의 강화 필요
 - 이번 테슬라 자율주행차 사망사고는 센싱오류에 의한 것으로, 자율주행차에 들어가는 SW의 안전성 강화를 위해 ISO26262 등의 국제표준 수정에 박차 요구
 - 다만, 자율주행차로 인한 사고감소, 환경오염 문제 해결 등 혁신적 가치 실현을 저해하지 않는 방안을 함께 고려할 필요
- 자율주행 중 인명사고 시의 법적 책임 공방의 대비
 - 테슬라 사고의 경우, 운전자의 주의의무 고지에 따라 사망자의 책임 소재가 클 것으로 전망
 - '자율주행모드라 하더라도 반드시 전방을 응시하고 있어야 하며, 돌발 상황 발생 시 즉시 차량 핸들을 잡아야 한다'는 점을 사전에 충분히 고지했음을 주장
 - 법원의 판결이 나오기까지 지속적으로 책임 공방 제기 전망
 - 국내의 현행 교통사고처리특례법과 도로교통법에서 정한 운전자의 주의의무와 자율주행차의 자율주행 단계 등을 고려하여 합리적인 기준 마련 필요





게임 인공지능 동향

- 게임에서의 인공지능은 양질의 게임을 제작하기 위해 필수적인 요소
- 인공지능 기술의 발전에 따라 복잡한 기능을 갖춘 게임 인공지능 개발이 가시화 단계에 진입

■ 개 요

- 게임 인공지능은 인간의 지능을 모사하여 NPC(Non-Player Character)의 지능적 행동을 구현하는 분야
 - 게임 상에서 특정 기능을 수행하기 위해 일정한 패턴을 주입시키거나 학습하기 때문에 고도의 지능적 추론이나 판단이 필요치 않음
 - 난이도 조절, 콘텐츠 자동 생성 등 게임의 전반적인 퀄리티를 높이기 위한 도구로 사용
 - 최근에는 게임 플레이에 대한 데이터를 분석하여 개선 방향을 모색
- 학술적 게임 인공지능 연구와 실제 게임에 구현되는 상업적 게임 인공지능과 차이가 존재
 - 체스 챔피언을 물리친 Deep Blue와 바둑 챔피언에게 승리한 AlphaGo는 고가의 고성능 컴퓨터 사용
 - 상업적 게임은 그 플랫폼이 범용 PC나 비디오 콘솔 게임기에 한정
 - 학술적인 게임 인공지능에서 개발된 이론이 점차 상용 게임에 적용
- 장르별 게임 인공지능과 방법론
 - 일인칭슈팅, 레이스, 액션RPG, 보드게임 등 서로 다른 게임 장르에서 NPC의 역할이 구분
 - 보드게임의 경우 정보가 완전히 공개된 반면 일인칭슈팅의 경우 공정한 방법으로 플레이어의 정보를 모두 확보할 수 없음
 - 학습기반의 인공지능으로의 진화
 - 단순한 규칙 기반(rule-based)의 접근방법은 플레이어에게 쉽게 패턴이 노출될 수 있음
 - 따라서 플레이어의 플레이 스타일을 학습하여 더욱 역동적인 NPC 구현 가능



추형석 선임연구원

hschu@spri.kr

〈표 1〉 게임 장르별 인공지능 구현 예시



보드

- 보드게임은 제한시간이 존재하는 턴 제 게임으로 경우의 수가 매우 큰 반면 정보가 모두 공개
 - 제한시간 안에 많은 경로를 탐색하는 것이 관건
- 예시 1 : 체스 게임 : IBM DeepBlue
 - 1997년 세계 체스 챔피언 가리 카스파로프에 3.5:2.5 승리
 - 30개의 노드로 구성된 SP기반 컴퓨터 / 480개의 VLSI
 - 휴리스틱 기반의 알고리즘으로 가능한 많은 수를 탐색
 - 1초에 약 2억 번의 수를 탐색할 수 있음
- 예시 2 : 바둑 게임 : Google AlphaGo
 - 2016년 세계 바둑 챔피언 이세돌 9단에게 4:1 승리
 - 최대 CPU 1920코어, GPU 280장 활용
 - 딥러닝과 몬테카를로 트리탐색(MCTS) 활용

일인칭슈팅
(First Person
Shooting, FPS)

- FPS는 총, 수류탄 등의 장비를 이용한 대전 게임으로 은폐·엄폐, 이동, 조준, 사격 등의 게임 요소가 있음
- Hunting의 개념을 탑재하여 플레이어를 추적
 - 주변을 정찰하며 정보를 수집(발자국, 그림자, 소리 등)한 뒤 플레이어의 위치를 파악
 - NPC의 패턴이 복잡해져서 플레이어가 패턴을 파악하기 어려움
- NPC의 생존 전략
 - NPC가 생존과 관련하여 특정한 조건이나 환경에 처해 있을 때 행동하는 전략적 패턴을 도입하여 지능적 행동을 모사
 - NPC의 체력이 일정 수치 이하일 때 도주, 재장전시 은폐·엄폐 등

현대 비디오 게임
(롤플레이팅,
실시간 전략 등)

- 현대 비디오 게임에서는 크게 경로 탐색(path finding)과 학습(learning)기반의 NPC 구현이 있음
- 경로 탐색은 NPC가 플레이어에게 접근할 때 어떻게 최적으로 접근할 것인가에 대한 것으로 실시간 전략게임에서 주로 사용
 - 장애물이나 환경적인 요소를 감안하여 이동하는 전략을 구현
 - navigation으로 진화하여 그룹의 움직임을 제어
- 학습 시스템은 가장 널리 사용되는 기법 중 하나
 - 플레이어의 플레이 스타일에 따라 NPC의 행동이 변화
 - 대전액션의 경우 플레이어의 데이터를 수집하여 NPC 인공지능의 기능 강화

※ 출처 : Artificial Intelligence (Video Game)에서 정리, [https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence_\(video_games\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence_(video_games)), Deep Blue (Chess computer) [https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_\(chess_computer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_(chess_computer)), Silver, David, et al. "Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search.", Nature 529.7587 [2016]: 484-489.

● 게임 인공지능 알고리즘 동향

〈표 2〉 게임 인공지능 알고리즘

자동콘텐츠생성(Precedural Content Generation, PCG)

PCG

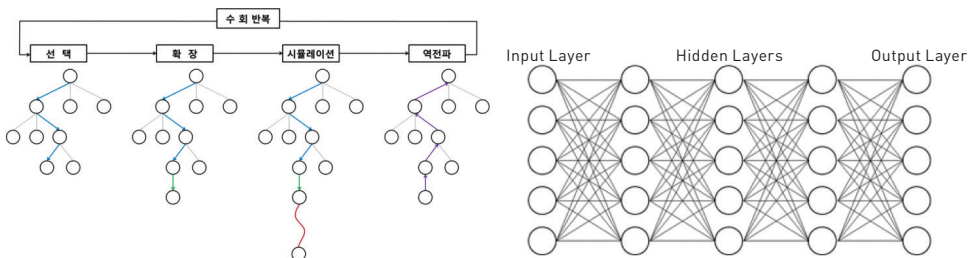
- 게임 콘텐츠를 자동적으로 생성하기 위한 기법
 - 게임에는 음악, 캐릭터, 일러스트, 스토리 등 다양한 콘텐츠가 존재
 - 제작비용을 낮추면서 양질의 콘텐츠를 자동으로 생성하기 위해서 인공지능 기술이 적용
 - 예를 들어, 게임 내에서 시간이 지남에 따라 식물이 자라는 콘텐츠를 활용하여 자연물을 생성할 수 있음
- PCG는 크게 Constructive PCG와 Search-based PCG로 구분
 - Constructive PCG : 정해진 규칙에 의해 결과물 생성
 - Search-based PCG : 진화알고리즘을 적용하여 콘텐츠를 지속적으로 개선하는 방법



	몬테카를로 트리 탐색(Monte Carlo Tree Search, MCTS) - 게임트리에서 가장 승리할 확률이 큰 경로를 찾는 기법으로, 경우의 수가 많은 바둑게임에서 적용 · 게임트리에서 노드는 보편적으로 현재 게임 상태에서의 승률을 나타냄 · 게임 정보가 모두 공개되는 보드게임에서 주로 사용 - 선택, 확장, 시뮬레이션, 역전파의 4단계로 구성되며, 지속적인 반복을 통해 최적의 경로를 탐색 · 선택 : 현재 게임트리에서 가장 승리확률이 높은 경로 선택 · 확장 : 게임트리의 최하단에 도달했을 경우 노드를 확장 · 시뮬레이션 : 마지막 노드에서 랜덤시뮬레이션 수행 · 역전파 : 시뮬레이션 결과를 각 노드에 역전파
Deep Learning	- 인공신경망 기법 중 하나로 이미지, 음성 인식 분야에서 탁월한 성능을 갖는 방법론 · 정보를 은닉층으로 전파하고 학습하여 패턴을 인식 · 자율학습(unsupervised learning)으로 다층퍼셉트론 인공신경망이 가지고 있는 한계를 극복 · 게임에서는 플레이어의 게임 데이터를 분석하여 개선하는 방향으로 사용 · 블레이드앤 소울의 무한의 탑에서 강화학습이 적용됨 · 딥마인드에서는 벽돌깨기, 인베יד러 등 고전게임에 강화학습을 적용하여 숙련된 플레이어를 능가 - 성능이 우수하나 진입장벽도 존재 · 학습에 소요되는 계산량이 막대하기 때문에, 일반적인 PC나 비디오 게임기에서 적용되기 어려운 부분이 존재 · Hyper parameter(노드, 은닉층의 수, 학습률 등)이 다수 존재하여 딥러닝 구성에 대한 knowhow가 필수

※ 출처 : 게임 인공지능 최신 연구동향, 박현수·김경중(2013)에서 정리

〈그림 1〉 MCTS(좌), 심층인공신경망(우)



■ 결 론

- 게임 인공지능은 지능적 행동을 수행하는 NPC를 통해서 양질의 게임을 제작하기 위한 핵심 도구
- 최근 딥러닝을 통한 인공지능 기술의 발전으로 게임 내에 탑재되는 인공지능 기술이 고도화되어 플레이어에게 신선함을 선사

소프트웨어 생산 현황

국내 소프트웨어 생산 현황

출처/시기 : KAIT, KOCCA / 2016. 8

통계 내용

〈표 1〉 월별 소프트웨어 생산 동향(단위 : 십억 원, 전년 동기 대비 증감률)

구 분		2014년	2015년	2016년		
				1분기	2분기	6월 누적
패키지 SW	생산액	8,144	8,420	1,982	2,350	4,332
	증감률	25.8%	3.4%	6.8%	13.2%	10.1%
IT 서비스	생산액	29,374	31,029	7,195	7,371	14,566
	증감률	1.2%	5.6%	4.6%	0.2%	2.3%
게임	매출액	9,971	10,646	2,434	-	-
	증감률	2.6%	6.8%	△1.6%	-	-
소계 (게임 제외)	생산액	37,518	39,449	9,177	9,721	18,898
	증감률	5.7%	5.1%	5.0%	3.1%	4.0%

※ 게임은 품목별 생산액이 아닌 매출액을 기준으로 집계되고 있으며, 분기별로 매출실적 집계(KOCCA, 2016년 1분기 콘텐츠 산업 동향 분석, 2016. 06)

생산 동향

- 패키지소프트웨어 : '16년 2분기 패키지SW 생산은 전년 동기 대비 13.2% 증가했으며, 6월까지 누적 생산액은 전년 동기 대비 10.1% 증가한 4조 3,319억 원으로 집계
- 6월 누적기준 시스템SW 생산액은 전년 동기 대비 6.3% 증가한 1조 2,857억 원, 응용SW는 11.8% 증가한 3조 462억 원을 기록
- IT 서비스 : '16년 2분기 IT 서비스 생산은 전년 동기 대비 0.2% 증가했으며, 6월까지 누적 생산액은 전년 동기 대비 2.3% 증가한 14조 5,665억 원으로 집계
- 6월 누적기준 생산액 중 IT 컨설팅 및 시스템 통합은 전년 동기 대비 0.2% 증가한 7조 9,550억 원, IT 시스템 관리 및 지원서비스 부문은 전년 동기 대비 9.1% 증가한 6조 1,246억 원을 기록

최무이 선임연구원

muyii@spri.kr

소프트웨어 수출 현황

국내 소프트웨어 수출 현황

출처/시기 : SPRi, KOCCA / 2016. 8

〈표 2〉 월별 소프트웨어 수출 동향(단위 : 백만 달러, 전년 동기 대비 증감률)

구 분		2014년	2015년	2016년		
				1분기	2분기	6월 누적
패키지 SW	수출액	2,807	2,778	618	836	1,454
	증감률	33.3%	△1.0%	△10.8%	23.9%	6.3%
IT 서비스	수출액	2,746	3,242	695	749	1,444
	증감률	31.5%	18.0%	△4.0%	△13.5%	△9.1%
게임	수출액	2,974	3,222	720	-	-
	증감률	9.5%	8.3%	△0.2%	-	-
소계 (게임 제외)	수출액	5,553	6,019	1,313	1,585	2,897
	증감률	32.4%	8.4%	△7.3%	2.9%	△2.0%

※ 패키지소프트웨어, IT 서비스 수출액은 매월 입금된 금액을 기준으로 집계

※ 게임 산업은 분기별로 수출 실적을 집계하고 있으며, 수출액은 분기별 평균 환율을 적용하여 산출(KOCCA, 2016년 1분기 콘텐츠 산업 동향 분석, 2016. 06)

통계 내용

수출 동향

- 패키지소프트웨어 : '16년 2분기 패키지SW 수출은 전년 동기 대비 23.9% 증가했으며, 6월까지 누적 수출액은 전년 동기 대비 6.3% 증가한 14억 54백만 달러로 집계
 - 6월 누적기준 시스템SW 수출액은 미들웨어 부문 수출액 감소로 전년 동기 대비 다소 감소(1.9%)한 반면 응용SW수출액은 전년 동기 대비 6.7% 증가한 13억 89백만 달러를 기록
- IT 서비스 : IT 서비스 수출은 IT 시스템 관리 및 지원 서비스의 수출 실적 감소 등으로 6월까지 누적 기준 전년 동기 대비 9.1% 감소한 14억 44백만 달러를 기록

포켓몬GO의 성공요인과 파급효과



Executive Summary

나이언틱이 개발하고, 닌텐도의 캐릭터를 더한 모바일게임 포켓몬GO는 출시와 동시에 모바일게임 분야의 1위에 등극하고, 그동안 출시된 모바일 게임과 서비스들의 각종 기록을 갱신하며 모바일앱의 새로운 신화를 쓰고 있다.

포켓몬GO는 GPS기술을 이용한 위치기반의 증강현실(Augmented Reality)게임으로 국내에서도 일부지역에서 게임이 가능하다는 소식이 전해져, 출시 이전부터 큰 화제를 모으는 등 전세계적인 포켓몬GO 열풍이 불고 있다.

이러한 포켓몬GO의 성공요인은 네 가지를 들 수 있다. 첫 번째, 포켓몬스터 캐릭터의 이야기는 게임 콘셉트와 일치했기 때문에 전 세계의 다양한 연령층에 걸친 포켓몬스터 팬들의 큰 호응을 이끌 수 있었다. 두 번째, 전 세계 단위의 지도서비스를 경험한 구글 사내 벤처, 나이언틱의 기술력은 고속 성장을 하는 포켓몬GO의 안정된 서비스를 가능하게 하였다. 세 번째, 전작인 인그레스에서 크라우드 소싱을 통해 확보한 양질의 데이터는 포켓몬GO의 글로벌 서비스 시작의 원천 데이터가 되었다. 네 번째, AR기술을 이용한 포켓몬 포획 스크린 샷을 소셜네트워크에 공유함으로써 바이럴 효과를 통한 빠른 고객 모집효과를 가져왔다.

포켓몬GO의 파급효과는 게임이 IoT, O2O, 헬스케어 등 다양한 서비스플랫폼으로 동작할 수 있는 크로스 플랫폼의 가능성을 제시했으며 VR/AR산업의 활성화와 기술 발전을 가속화하는 요인으로 작용할 것으로 보인다.

포켓몬GO 성공이 한국에 주는 시사점은 다음과 같다. 포켓몬GO는 대표적인 기술과 콘텐츠의 융합사례로 콘텐츠 산업의 지속적 발전과 함께, 기술과 콘텐츠의 융합 촉진 정책이 필요하다. 포켓몬GO와 같이 기존에 없던 새로운 성공사례 발굴을 위해서는 상업적 성공가능성과 무관한 다양한 시도가 가능한 게임시장을 구축해야 한다. 마지막으로, 정부주도의 신기술 확보 수준을 넘어 포켓몬GO와 같은 의미 있는 성공을 위해서는 R&D 기술의 사업화에 대한 노하우 축적과 사내벤처나 경력자 창업활성화를 통해 실력 있는 기술 창업들을 활성화해야 하겠다.

양병석 연구원
fstory97@spri.kr

임영모 책임연구원

추형석 선임연구원

김태호 선임연구원

서영희 연구원

발행 : 2016. 7. 27.

1. 포켓몬GO 열풍

- 포켓몬GO는 미국 내 출시 하루 만에 모바일 게임 1위를 차지하고 각종 기록을 경신
 - 안드로이드 사용자의 사용률이 트위터의 3%를 초과한 3.5% 도달⁽¹⁾함
 - 출시 6일 만에, 일간 사용자 수가 2,100만 명에 달하여 미국 내 최대 모바일 흥행 게임인 2013년 캔디 크러시 사가의 기록 갱신⁽²⁾
 - 포켓몬 하루 사용시간은 43분으로 페이스북, 왓츠앱을 넘어섬⁽³⁾
 - 일간 매출은 iOS만 기준하여 약 18억 원, 최근 가장 인기 있는 모바일 게임인 클래시 로얄(Clash Royal)의 4억 원 대비 4.5배 수준
 - 포켓몬 저작권을 소유한 닌텐도 주식은 게임 출시 이후 약 2.2배 급등(14,380 JPY → 31,770 JPY, 16. 7. 19 기준)
 - 포켓몬GO는 GPS와 카메라 기반의 AR게임으로, 게임의 캐릭터가 출현하는 장소에 사람들이 운집하는 현상이 빚어져 북미, 오세아니아, 유럽 지역에서 사회현상으로 급부상



증강현실(Augmented Reality)의 정의와 포켓몬GO

국내 증강현실에 대한 정의를 “현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지를 겹쳐서 하나의 영상으로 보여주는 기술”로 정의하여 이미지나 표현의 범위를 영상에 한정하고 있음 그러나 영문 위키피디아에서는, “직접 혹은 간접적으로 보는 실세계의 실시간 화면을 컴퓨터의 센서를 통해 수집된 정보(소리, 영상, GPS 데이터 등)로 추가적인 처리를 하는 것”으로 정의함

따라서, 포켓몬GO나 잉그레스(Ingress)처럼 실시간 지도를 이용한 가상 게임은 “간접적으로 보는 실세계”에 해당될 수 있어 카메라 기반 증강현실과 무관하게 AR로 분류 할 수 있으며, 해외에서는 카메라를 쓰지 않는 게임인 잉그레스도 AR게임으로 불리고 있음

- 국내는 공식 출시가 되지 않았으나, 일부 지역에 게임이 가능하다는 정보가 소셜네트워크를 통해 확산되며 큰 화제를 모음
 - 속초시는 포켓몬GO를 지역 관광홍보에 이용⁽⁴⁾하는 등 지역경제에 파급효과⁽⁵⁾가 발생
 - 포켓몬GO 사용자들로 인한 속초행 버스 매진 사례 발생⁽⁶⁾
 - 속초 시내 편의점 CU는 주요상품 매출이 2배 상승⁽⁷⁾
 - 비공식 경로의 다운로드를 통해 큰 인기를 모으는 중
 - 2016년 7월 17일, 국내 정식 마켓을 거치지 않고, 인터넷을 통해 apk파일을 직접 설치한 사용자가 약 126만 명으로 조사⁽⁸⁾
 - 국내 앱 게임 랭킹으로 4위, 게임-어드벤처 장르에서는 1위

(1) 'Pokémon GO' Is About To Surpass Twitter In Daily Active Users On Android(Fobes, SimilarWeb 2016-07-10)

(2) Pokémon Go installed on more devices than Candy Crush, LinkedIn, Lyft, Tinder & more(Techcrunch 2016-07-14)

(3) Pokémon GO: The Data Behind America's Latest Obsession(similarWeb, 2016-07-10)

(4) '포켓몬 고' 가능 소식에 속초 홍보 효과 '톡톡'(2016-07-13, 연합뉴스)

(5) 속초, 때 아닌 '포켓몬 고' 특수(2016-07-14, 한국경제)

(6) "포켓몬 고 성지로 가자"...속초행 버스 매진(2016-07-13, 경향신문)

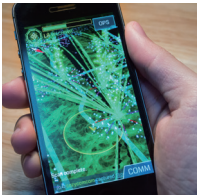
(7) 포켓몬GO 열풍에 속초 편의점도 '특수'(2016-07-14, 연합뉴스)

(8) 와이즈앱(<http://www.wiseapp.co.kr/app/detail/8a5f4726f7453c77b8d93615cedb556d>)

- 포켓몬GO의 열풍은 모바일 앱과 게임 산업, 차세대 VR시장에까지 전 방위적으로 영향을 미칠 것으로 예상되어 이에 대한 면밀한 분석 필요
 - 성공요인 및 전망 분석 : 포켓몬GO에 사용된 닌텐도의 포켓몬스터 IP와 AR기술을 이용했던 전 전작게임을 비교 분석함으로써 포켓몬GO의 성공과 향후 전망 분석
 - 파급효과 분석 : 포켓몬GO의 성공을 다양한 시장의 측면에서 각각의 영향력과 신기술이 불러오는 사회적 현상을 분석
 - 시사점 도출 : 최종적으로 분석 결과를 기반으로 국내 소프트웨어 산업에 필요한 시사점을 도출해봄

2. 포켓몬GO의 성공요인과 전망

(1) 성공요인



- 포켓몬GO는 위치정보 기반 게임인 잉그레스(Ingress)의 시스템에 AR 기술을 사용하여 포켓몬스터를 포획하는 경험을 더한 게임
 - 포켓몬GO 개발사인 나이언틱은 2013년부터 구글 지도를 활용한 위치기반 게임인 잉그레스를 출시하여 1천만 건 이상의 다운로드를 기록
 - 잉그레스는 두 세력 중 하나로 참가한 플레이어가 거점 점령을 통해 세력의 땅을 넓히는 형태의 게임
 - 포켓몬GO는 닌텐도의 포켓몬스터 게임이 아닌 세계 각지의 명소에 사람들이 모여 함께 게임을 진행하는 잉그레스의 게임 규칙을 사용
 - GPS지도와 카메라 기반 AR : 사용자 위치를 실시간으로 반영하는 지도를 사용하는 포켓몬GO 필드는 실제 유명 건축물에 해당되는 포켓스탑(게임 아이템을 얻는 곳)과 체육관(다른 포켓몬과 전투하는 곳)이 존재하며, 지도상에 나타난 포켓몬은 포획 시 카메라를 통해 AR형식으로 볼 수 있음
 - 수집과 이동 독려 : 지도에 나타나는 151종의 다양한 포켓몬스터를 수집하고, 포켓몬 알을 부화시키려면 사용자의 실제 이동을 필요로 함
 - 온라인게임 : 플레이어는 3개 진영 중 하나로 참가하여, 체육관이라고 불리는 거점을 공격하여 점령하거나 수비하여 세력을 겨루도록 되어 있음

나이언틱이 밝힌 포켓몬GO의 목표⁽⁹⁾

- ① 피트니스(Exercise) : 포켓몬의 육성이라는 보상으로 사용자를 움직이게 함
- ② 모험(To see the world with new eyes) : 주변의 멋진 랜드마크나 역사적인 장소를 게임 플레이에 포함시켜, 게이머들에게 모험을 하는 경험을 선사
- ③ 커뮤니티(Breaking the ice) : 여러 명이 함께 도전해야만 하는 미션을 주어 게이머들이 사람들과 함께 시간을 보낼 수 있도록 하게함

(9) The CEO behind 'Pokémon Go' explains why it's become such a phenomenon [Busunessinider, 2016-07-11]



- 20년 역사와 다양한 연령층에 영향력을 가진 포켓몬스터 캐릭터와 세계 최고 수준의 기술력을 가진 구글의 사내벤처 팀의 협력이 성공요인
 - 포켓몬스터 캐릭터 : 포켓몬스터는 여행과 만남을 테마로 하고 있어 위치기반 AR게임 콘셉트는 포켓몬을 좋아하는 사용자들의 욕구에 바로 들어맞아 포켓몬GO의 성공의 절대적 요인으로 평가
 - 1996년 등장한 포켓몬스터는 20년 동안 전 세계 다양한 연령층에게 사랑받아온 콘텐츠임
 - 출시 이후, 2억 8천만 장의 비디오게임, 95개국에 방영된 애니메이션, 74개국 210억 장의 트레이드 카드 판매, 수천 개의 파생상품 등으로 약 50조 원의 누계 매출 달성⁽¹⁰⁾
 - 위치기반 게임 기술력 : 구글지도와 Ingress를 통해 확보된 기술력은 전 세계 단위의 폭발적 성장에도 불구하고 안정된 서비스가 가능하게 함
 - 나이언틱의 대표인 존 행케는 2004년 구글에 인수된 키홀(Keyhole)의 공동 창업자로 구글 지도 이미지 서비스인 '구글어스'를 성공시켰으며, 구글 지도의 제품관리 부사장 역임
 - 나이언틱은 2010년 구글의 사내 스타트업으로 시작하여 2015년 분사
 - 2013년부터 운영한 Ingress는 전세계 단위의 위치기반게임 서비스
 - 클라우드 소싱 : 잉그레스의 사용자에게 기반을 둔 클라우드소싱을 통해 축적한 전 세계 명소 위치정보는 글로벌 규모의 포켓몬GO 개발이 가능하게 함
 - 잉그레스 사용자가 본인들이 사는 동네에서 역사적인 장소, 건축적 의미가 있는 곳 등의 사진을 찍어 게임 속의 장소로 사용할 수 있게 해달라고 제출하면 게임 상의 주요 포인트로 만들어 줌
 - 잉그레스 게임 팬들이 보내준 1,500만 건의 장소 중 500만 건을 승인했고 이 중 가장 유명한 곳들은 포켓몬GO의 포인트로 활용
 - SNS 바이럴 효과 : AR을 이용한 포켓몬스터의 포획 스크린 샷이 SNS 상에 퍼지면서 신규 사용자를 불러 모아 엄청난 성장 속도의 원인으로 작용⁽¹¹⁾

(2) 포켓몬GO의 향후 전망

- 포켓몬GO가 지속적으로 성장하기 위해서는 포켓몬스터 고유 게임 요소의 보완이 필요
 - 기존 포켓몬스터 사용자들 사이에서는 포켓몬GO가 진화, 사용자간 교환, 전투 등의 요소가 부재하거나 약하여 포켓몬스터의 가치를 잘 살리지 못 했다는 평가 존재
 - 수집 : 속성과 등급별로 출현빈도와 포획 난이도가 다른 다양한 포켓몬스터를 몬스터 볼로 포획
 - 육성 : 수집한 포켓몬스터를 진화를 통해 업그레이드 하거나, 교배를 통해 새로운 자식 몬스터 생성

(10) 참고 자료 : [부록] 1. 포켓몬스터의 영향력

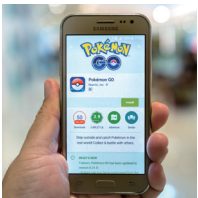
(11) What's made Pokémon GO such a viral success? [TheConveration.com, 2016-07-13]

- 교환 : 수집하고 육성한 포켓몬스터를 플레이어간 교환
- 전투 : 턴제(turn-based) 전투 방식으로, NPC나 플레이어간의 대결이 가능하며 전투로 경험치나 아이템을 얻어 포켓몬의 능력치를 강화하거나 육성

〈표 1〉 포켓몬스터, 인그레스, 포켓몬GO 비교

구분	포켓몬스터	인그레스	포켓몬GO
출시년도	1996	2014. 7	2016. 7
매출	50조 원(IP포함)	누적 12.5억 원(All)	일 18억 원(iOS)
장르	턴제 육성 RPG게임	AR온라인게임	AR온라인게임
게임 요소	배경	가상지도	AR지도
	수집	가상지도내 아바타 이동 통한 포켓몬 포획	실제 사용자의 이동 AR 통한 포켓몬 포획
	육성	레벨업, 진화, 교배	레벨업
	교환	사용자간 교환	-
	전투	NPC와 턴제 대결	단체 대결
	멀티 플레이	사용자간 대전	거점 점령

- 151종의 한정된 개수의 포켓몬스터 수집이 가능한 포켓몬GO는 온라인 게임으로서 콘텐츠 한계를 드러낼 수 있어 추가적인 캐릭터, 시나리오, 미션 등의 지속적 추가가 필요



- 포켓몬GO의 성공으로 인해 닌텐도의 모바일 전략 변화 가능성 높아짐
 - 닌텐도의 모바일 전략은 스마트폰과 휴대용게임기의 병행전략이었으나 포켓몬GO의 성공은 닌텐도의 휴대용 게임기 시장에 영향을 줄 것으로 보임
 - 스마트폰 시장 진출을 위해 포켓몬GO를 개발한 나이언틱에 225억 원을 투자⁽¹²⁾하였으며, 2016년을 기점으로 1천만 다운로드를 기록한 미모토를 시작으로 하반기에는 3종의 RPG게임을 발매 예정⁽¹³⁾
 - 휴대용 게임기용으로 2016년 하반기에 포켓몬스터의 공식 후속작을 포함한 3종의 게임을 출시예정이었으며, 2017년에는 닌텐도의 대표게임 중 하나인 젤다의 전설과 함께 차세대 휴대용 게임기 닌텐도 NX를 출시 예정⁽¹⁴⁾
 - 닌텐도는 휴대용 게임기 시장의 부진을 타개하기도 전에 포켓몬GO의 엄청난 성장을 맞아 주식이격이 폭등했으며, 이로 인해 모바일 전략이 스마트폰으로 기울 가능성이 높아짐
 - 닌텐도는 독자적인 휴대용 게임기 생태계를 포기하고, 소프트웨어와 콘텐츠 플랫폼회사로 변모할 가능성도 있음
 - 닌텐도가 스마트폰용 물리 컨트롤러를 만들고 있다는 루머⁽¹⁵⁾도 있었으며, 보유한 하드웨어 기술은 포켓몬GO와 같이 스마트폰 주변기기로 활용 가능함

(12) 구글-닌텐도-포켓몬, '포켓몬 고' 개발사에 200억 투자(ZDnet, 2015-10-16)

(13) 닌텐도, 생존 위해 모바일게임 공짜로 분대(연합뉴스, 2016-05-12)

(14) 기델 곳은 '차세대 게임기 NX'뿐...닌텐도 매출, 게임기 판매량 모두 하락(IT조선, 2016-04-28)

(15) Nintendo Considering Creating Physical Controllers for Smartphones and Tablets (MacRumors, 2016-07-05)

3. 포켓몬GO의 파급효과

- 게임기반 크로스플랫폼 : 포켓몬GO는 모바일게임을 넘어 IoT, O2O, 헬스케어까지 다양한 게임기반 크로스 플랫폼⁽¹⁶⁾의 가능성을 제시
 - IoT : 포켓몬GO를 다양하게 즐길 수 있게 하는 다양한 하드웨어들이 지속적으로 출현 중
 - 포켓몬의 출현을 알려주는 웨어러블 기기인 포켓몬GO 플러스⁽¹⁷⁾
 - 스마트폰과 연동하여 걸어서 이동 불가능한 지역의 포켓몬을 잡는 드론⁽¹⁸⁾
 - 게임시 빠르게 소진되는 배터리 문제 해결을 위한 포켓몬GO 전용 케이스⁽¹⁹⁾
 - O2O : GPS지도 기반 AR게임은 온라인 콘텐츠에 따라 게이머의 유동인구를 변화시켜 오프라인 커머스에 영향을 끼치는 O2O플랫폼으로 활용
 - 포켓스탑 주변에는 포켓몬스터와 아이템 출현빈도가 높아 포켓몬스터를 잡고자 하는 게이머들이 모여드는 효과 존재
 - 오프라인 상점을 포켓스탑으로 지정하고, 포켓스탑의 능력 강화 아이템을 유료로 판매하여 O2O마케팅 플랫폼으로 활용할 수 있도록 함⁽²⁰⁾
 - 헬스케어 : 운동의 동기를 강화하고 사용자의 운동량을 추적 하여 개인의 건강관리에 활용하는 디지털 헬스케어 플랫폼으로서의 활용 가능성 제시
 - 디지털헬스케어 서비스는 게이미피케이션을 통한 운동의 동기강화하고, 웨어러블 기기를 통해 개인의 운동량을 측정 하고자하는 다양한 시도를 지속해옴
 - 포켓몬GO는 게임을 즐기 위해 스스로 이동을 하는 직접적인 동기를 제공하고, 게이머의 이동 기록은 실시간으로 서버에 기록되어 운동량 측정에 활용할 수 있음
- VR/AR 산업 활성화 : 포켓몬GO의 대중적 성공은 AR과 VR 기술의 상업적 성공 가능성을 확인시켜줘 관련 투자와 개발이 활발해질 것으로 예상
 - AR게임 장르 정착 : 포켓몬GO는 모바일 기반의 AR경험을 대중에게 각인시켜 본격적인 AR시장을 열었다고 평가 가능하며, 모바일 AR게임은 모바일 게임시장의 주요 장르로 자리 잡을 것으로 예상됨
 - VR 기술 발전 가속화 : 모바일 기반 AR기술은 VR산업과 기술 공유를 통해 발전 속도가 가속화되며 시장 활성화를 위한 기술적 장벽이 빠르게 해소될 전망
 - 포켓몬GO의 AR은 GPS, 자이로센서, 가속도 센서 정보를 이용하여, 카메라 라이브화면에 포켓몬이 실제 존재하는 것처럼 비추어 보여주는 과정이 기술적으로 VR과 동일하며, 이를 이용한 VR용 실내 AR서비스도 있음
 - 포켓몬GO 플레이어들은 원활한 게임진행을 위해 진보된 컴퓨팅 파워, 정밀한 센서, 오래가는 배터리, 실내를 포함한 정확한 측위기술 등을 요구하고 있음



(16) 크로스플랫폼은 하나의 소프트웨어가 둘이상의 컴퓨터 플랫폼에서 동작한다는 용어이나, 여기서는 둘 이상의 다른 비즈니스 플랫폼과 연계 동작할 수 있는 서비스라는 의미로 사용하였음

(17) <http://www.pokemongo.com/en-us/pokemon-go-plus/>

(18) POKÉDRONE GIVES YOU THE POWER TO CATCH 'EM ALL(trndlabs, 2016-07-13)

(19) 배터리 걱정 없는, '포켓몬 고' 스마트폰 케이스(ZDnet, 2016-07-19)

(20) 포켓몬GO 열풍에 해외 음식점, 포켓스탑 적극 홍보 나서(아시아투데이, 2016-07-13)



- 진보된 AR기술 예정 : 현실세계에 가상정보를 3차원 수준에서 자연스럽게 합성하여 증강현실과 가상현실의 경험을 아우르는 경험을 제공하는 혼합현실(Mixed Reality)등 새로운 기술의 등장이 가속화될 전망
 - 구글은 스마트폰이나 태블릿 카메라를 이용하여 주변을 3차원 가상정보로 재구성하고, 가상물체를 겹치는 AR기술인 Tango를 발표하였으며, SKT에서도 관련 기술 확보 및 플랫폼 개발을 진행 중
 - 마이크로소프트는 윈도우10을 탑재한 고글형 AR기기인 홀로렌즈를 출시 예정이며, 구글의 매직리프도 유사방식으로 추정



- 사회적 부작용 논란 증대 : 포켓몬GO와 같은 가상현실 서비스가 사회에 미치는 영향에 대한 논의와 부작용에 대한 대책 마련 요구가 증대

- 포켓몬GO는 사람을 만나고 야외 활동을 증진시켜 체중 감량, 우울증 치료 등 긍정적인 효과가 있음
 - 포켓몬 플레이어는 외부 활동이 평균 2시간 이상 증가, 플레이어의 43%가 평균 1.45kg의 체중감량에 효과를 봤다고 답함⁽²¹⁾
 - 포켓몬 고처럼 야외 활동을 하며 낯선 이들과 흥미를 공유하는 것은 우울증 치료에 무척 효과적(美 정신건강 전문가, 존 그러홀 박사)



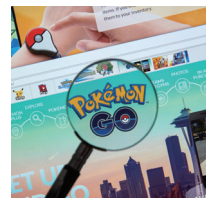
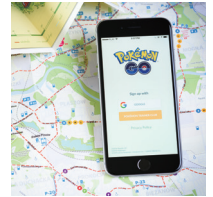
- 하지만 포켓몬GO는 위험지역의 이동을 요구하거나, 이동 중 사용자 주의를 분산시켜 안전사고를 발생시킬 수 있음
 - 포켓몬 플레이어중 85%가 운전 중 플레이를 해본 경험 있으며 포켓몬GO로 인한 교통사고나, 출입금지 지역에 침입하는 안전사고 발생⁽²²⁾
 - 포켓몬GO에서 포켓몬이 나타나면 안전한 곳으로 이동 후, 포켓몬을 포획할 수 있도록 권고하고 해당 기능을 제공하고 있음
- 현실로 나온 가상현실 게임의 사용자들이 실제범죄의 위험에 노출되는 사례 발생
 - 인그레스와 포켓몬GO같은 개인 위치정보의 기반 게임은 사용자의 위치별 행동 기록이 남아, 개인의 집이나 직장, 평소의 이동경로를 추정할 여지 존재
 - 포켓스탑을 찾아오는 플레이어들을 상대로 범죄를 저지르거나 플레이어를 스토킹하다가 인적이 없는 곳에서 범죄를 저지르는 일 발생

(21) Analytics firms show how Pokémon Go became a phenomenon(venturebeat, 2016-07-14)

(22) '포켓몬' 잡으러 원전·지뢰밭까지 침입...피카츄 찾다 저승사자 만날라(dongA.com, 2016-07-20)

4. 시사점

- 기술과 콘텐츠 융합 촉진 : 포켓몬GO는 콘텐츠의 매력을 우수한 기술로 잘 살린 사례로 기술과 콘텐츠의 융합을 통해 상호시너지를 만드는 다양한 시도를 활성화 할 수 있는 정책 필요
 - 한국의 AR기술은 2010년부터 다양한 형태의 서비스들이 출현하였으나 이른 시장진입과 사용자가치를 만들어 내지 못하여 대중화에는 실패⁽²³⁾
 - 국내에도 SKT의 오브제, KT의 올레캐치캐치, 인텔에 인수된 올리웍스의 스캔서치 등 다양한 AR서비스가 존재했으나 사업적 성과는 부족
 - 삼성전자의 기어VR은 전세계에 가장 널리 보급된 VR기기이며, SKT는 구글과 협력하여 차세대 AR 기술을 이용한 플랫폼을 개발하고 있으며 최근 VR기술의 관심 집중에 따라 관련 스타트업들도 활발히 활동 중
 - 국내도 뽀로로 같은 글로벌 수준의 IP가 존재 하나, 포켓몬스터에 비하여 역사가 짧고 연령층도 제한적으로, 보다 다양한 글로벌 수준의 캐릭터와 콘텐츠가 필요
 - 캐릭터 IP의 가치 확대를 위해서는 게임, 애니메이션, 웹툰, 영화, 캐릭터 상품 등 다양한 OSMU⁽²⁴⁾ 사업 활성화가 필요
 - 국내의 우수 기술력과 다양한 콘텐츠의 융합시도를 독려하여 사용자 가치를 발굴하고, 산업간 시너지를 창출해야 함
 - 포켓몬GO는 단순히 서비스의 홍보수단으로서 캐릭터를 활용한 것이 아니라, 콘텐츠가 본래 가지고 있는 이야기를 기술로 표현함으로써 사용자 가치를 극대화 함
 - 국내는 AR/VR 기술개발은 미래부, 콘텐츠는 문화부로 이원화되어 있어 기술과 콘텐츠의 융합정책을 위한 두 부처의 협력과 역할이 중요
 - 게임 시장의 다양성 확대 : 포켓몬GO와 같이 상업적으로 검증되지 않은 시도도 지속적으로 해볼 수 있는 환경 구축이 필요
 - 국내 게임 시장은 상업적으로 검증된 온라인 게임이나 모바일의 특정형식의 쏠림 비중이 높아 AR게임 같은 새로운 형식출현이 어려움
 - 상업적 성공 가능성과는 별개로 문화적, 기술적 측면에서의 다양하고 새로운 시도들을 독려하여 창작자의 의욕을 고취하며, 풍부하고 다양한 게임시장을 구축해야 함
 - 기술 창업 활성화 : R&D기술의 사업화에 대한 노하우 확보, 사내 벤처나 경력자 창업 등의 기술 창업 활성화가 필요함
 - 국내는 새로운 기술의 출현 때마다 정부중심의 발빠른 R&D를 통해 기술을 확보하나, 사업화까지 이르지 못하고 시연에 수준에 머무는 경우가 많음. 시장 중심의 R&D수요 발굴과 R&D의 결과물에 대한 사업화에 대한 노하우 확보 필요
 - 나이언틱 같은 사내벤처는 대기업에서 실행하기 힘든 다양한 아이디어 실현과 함께, 스타트업이 갖는 위험도를 낮춤으로 기술 경력자가 다양한 도전을 안전하게 해볼 수 있는 장점이 있음
 - 아이디어 중심의 청년 창업보다 비용은 높지만 실패 위험이 낮은 경력자 중심의 기술 창업을 독려할 필요가 있음 ■



(23) 참고 자료 : [부록] 2. 올레캐치캐치와 포켓몬GO의 비교

(24) OSMU(One source multi use) : 하나의 콘텐츠를 영화, 게임, 책 등의 다양한 방식으로 개발하여 판매하는 전략

부록

(1) 포켓몬스터의 영향력 - 글로벌 캐릭터 포켓몬스터



- 글로벌 규모의 성공을 거둔 20년 역사의 비디오 게임
 - 2016년 까지 2억 8천만 장이 팔린 비디오 게임^[25]
 - 20년 역사의 비디오 게임 : 1996년 닌텐도에서 개발한 비디오 게임으로 2016년 7월, 현재까지 총 15종의 타이틀이 존재
 - 다양하고 잘 짜여진 캐릭터 : 151종에서 시작한 캐릭터는, 현재 721종에 달하며, 수많은 캐릭터의 개성과 능력치의 균형이 성공요인으로 평가
 - e스포츠 : 2009년부터 시작, 30개국에서 참여하는 포켓몬 월드컵챔피언십은 총 상금이 5억 5,000만 원에 달함
 - 다양한 OSMU사업에 활용된 포켓몬스터 지적재산권(IP)
 - 애니메이션 : 275화가 제작 95개국에 방영
 - 트레이딩 카드게임 : 11개 언어, 74개국, 전 세계 210억 장의 카드 판매
 - 극장 영화 : 19편 제작, 8,200억 원의 수익
 - 캐릭터 라이선싱 : 400개 회사와 5,000개의 라이선스 상품 제작 판매
 - 포켓몬스터 IP의 주요 사업성과
 - 매출 : 2016년까지 포켓몬스터의 매출은 IP수익을 포함하여 51조 원
 - 글로벌 브랜드 : 95개 국가에 상품을 판매한 글로벌 브랜드
 - 전 연령층 소비물 : 20년간 수천 개의 상품을 생산한 포켓몬스터는 10대에서 40대까지 소비할 수 있는 세대구별 없이 통용 가능한 IP

(2) 올레캐치캐치와 포켓몬GO의 비교

- **올레캐치캐치의 실패 비교**
 - 2016년 까지 2억 8천만 장이 팔린 비디오 게임⁽²⁵⁾
 - 2011년 출시한 올레캐치캐치는 포켓몬GO의 AR기술과 콘셉트가 흡사하여, 실패의 원인에 대한 세부 비교를 해볼

〈표 2〉 올레캐치캐치와 포켓몬GO의 비교

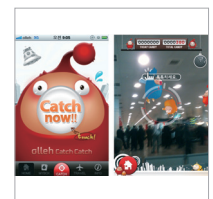
	올레캐치캐치	포켓몬GO
개 발 개 요		
개념	GPS와 카메라 증강현실 기술을 통해 몬스터를 잡는 게임	
시작년월	2011.1	2016.7.6
서비스 단위	국내	글로벌
잠재 고객 수	1,000만(2011.3 한국 스마트폰사용자)	20억 명(2016년 전 세계 스마트폰사용자) ⁽²⁶⁾
개발/운영	이동통신사, KT 프로모션 팀 총괄 마케팅 전문기업, 넥스브레인 외주개발 광고대행사, JS애드컴 외주운영	지도와 AR전문 구글 사내 벤처 나이언틱 개발, 운용

(25) Pokémon market size(2016-03, Pockemon company)

(26) Number of smartphone users worldwide from 2014 to 2019(in millions)(statista,2016)

	성격	마케팅 플랫폼	온라인 게임
서 비 스	AR기술	게이미피케이션의 부가 수단	게임 자체의 콘셉트
	사용자 기대가치	게임을 통해 얻는 쿠폰	게임의 즐거움
	캐릭터(IP)	광고주의 특색에 맞는 스킨으로 차별화한 한정된 몬스터 종류	151종의 개성이 풍부한글로벌 IP인 포켓몬스터 활용
결 과	사용자 수	120만명(9개월 운용, 2011.9)	2주 만에 3,000만 명 ⁽²⁷⁾
	매출	알려져 있지 않음	2주 만에 400억 원 이상
	결과	2013년 5월 1일 서비스 종료	1~2년 후 3조 4,000억 원 매출 예상
	투자 기간	28개월	48개월(Ingress 클로즈 베타 기준)

- 이른 시장 진입 : 올레캐치캐치는 2011년 한국에 한정된 서비스로 시작하여 당시 스마트폰 사용자는 1,000만 명 수준이었음
 - 글로벌을 목표로 한 포켓몬GO가 서비스를 시작한 현재는 전 세계 스마트폰사용자는 20억 명에 추산되어 200배의 차이가 있음
- 외주 개발 운용 : 올레캐치캐치는 KT가 총괄, 개발과 운용은 외주 개발로 진행하였으며, 게임개발이 아닌 마케팅 관련 전문조직과 기업으로 구성
 - 포켓몬GO는 구글 지도를 만들었던 최고급 인력으로 구성된 AR게임 전문 사내 벤처로 적극적인 운용과 빠른 개선이 가능했을 것으로 추측됨
- AR경험은 목적이 아닌 수단 : 올레캐치캐치는 AR기술을 마케팅의 이색경험 제공 수단으로만 접근, 사용자의 가치가 AR게임이 아닌 쿠폰획득에 있었음
 - 포켓몬GO는 사용자의 목적이 AR을 통한 포켓몬 수집, 곧 AR게임 경험이 되게 하여 이에 대한 욕구를 지속하게 함
- 약한 캐릭터 저작물 : 올레캐치캐치에 이용된 캐릭터는 광고주별로 스킨을 변경한 수준이 대부분, 캐릭터의 성격이 약하고 다양성을 기대하기 어려워 사용자의 감정이입 요소가 없음
 - 포켓몬GO는 151종에 달하는 방대한 캐릭터셋과 잘 짜여진 시나리오를 가진 20년 역사의 캐릭터로 사용자의 감정이입이 용이함
- 짧은 투자 기간 : 올레캐치캐치 서비스는 유의미한 매출 달성에 실패하여 28개월 만에 서비스를 종료하였음
 - 포켓몬GO의 전신인 Ingress는 2014년 7월부터 시작하여, 포켓몬GO가 성공을 거두기까지 48개월간의 운영기간이 있었음



(27) Pokémon GO Becomes the Fastest Mobile Game to 10 Million Worldwide Downloads(sensortower, 2016-07-19)

(28) 포켓몬고 광풍, 애플 매출에 공헌, 1~2년 안에 30억 달러(osen, 2016. 07. 21)

참고문헌



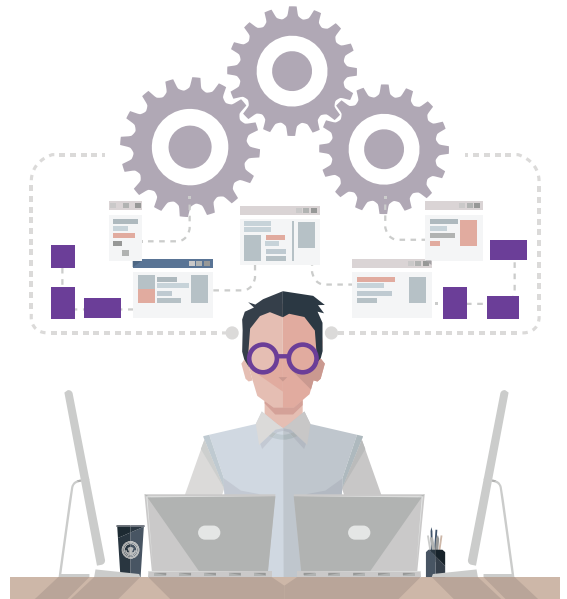
국내문헌

- * 포켓몬 고 성지로 가자...속초행 버스 매진(2016-07-13, 경향신문)
- * '포켓몬 고' 가능 소식에 속초 홍보 효과 '톡톡'(2016-07-13, 연합뉴스)
- * 속초, 때아닌 '포켓몬 고' 특수(2016-07-14, 한국경제)
- * 포켓몬GO 열풍에 속초 편의점도 '특수'(2016-07-14, 연합뉴스)
- * 와이즈앱(<http://www.wiseapp.co.kr/app/detail/8a5f4726f7453c77b8d93615cedb556d>)
- * 닌텐도, 생존 위해 모바일게임 공짜로 푼다(연합뉴스, 2016-05-12)
- * 기텔 곳은 '차세대 게임기 NX'뿐...닌텐도 매출, 게임기 판매량 모두 하락(IT조선, 2016-04-28)
- * 구글-닌텐도-포켓몬, '포켓몬 고' 개발사에 200억 투자(ZDnet, 2015-10-16)
- * 포켓몬고 광풍, 애플 매출에 공헌, 1~2년 안에 30억 달러(osen, 2016-07-21)
- * 배터리 걱정 없는, '포켓몬 고' 스마트폰 케이스(ZDnet, 2016-07-19)
- * 포켓몬GO 열풍에 해외 음식점, 포켓스탑 적극 홍보 나서(아시아투데이, 2016-07-13)
- * '포켓몬' 잡으러 원전·지뢰밭까지 침입...파카츄 찾아 저승사자 만날라(dongA.com, 2016-07-20)
- * 구글-닌텐도-포켓몬, '포켓몬 고' 개발사에 200억 투자(ZDnet, 2015-10-16)
- * 닌텐도, 생존 위해 모바일게임 공짜로 푼다(연합뉴스, 2016-05-12)
- * 기텔 곳은 '차세대 게임기 NX'뿐...닌텐도 매출, 게임기 판매량 모두 하락(IT조선, 2016-04-28)

국외문헌

- * 'Pokémon GO' Is About To Surpass Twitter In Daily Active Users On Android
(Fobes, SimilarWeb 2016-07-10)
- * Pokémon Go installed on more devices than Candy Crush, LinkedIn, Lyft, Tinder & more
(TechCrunch 2016-07-14)
- * Pokémon GO: The Data Behind America's Latest Obsession (similarWeb, 2016-07-10)
- * Pokémon market size (2016-03, Pokemon company)
- * What's made Pokémon GO such a viral success? (TheConversation.com, 2016-07-13)
- * Nintendo Considering Creating Physical Controllers for Smartphones and Tablets
(MacRumors, 2016-07-05)
- * Number of smartphone users worldwide from 2014 to 2019 (in millions) (statista, 2016)
- * Pokémon GO Becomes the Fastest Mobile Game to 10 Million Worldwide Downloads
(sensortower, 2016-07-19)
- * POKÉDRONE GIVES YOU THE POWER TO CATCH 'EM ALL (trndlabs, 2016-07-13)
- * Virtual Reality : Wikipedia
- * Analytics firms show how Pokémon Go became a phenomenon (venturebeat, 2016-07-14)
- * What is Nintendo's next move after Pokémon Go? (Siliconrepublic, 2016-07-19)
- * Meet Endgame: Proving Ground - Google's AR Mobile Game (2015-03-16, tom's guide)
- * Pokemon GO! has made \$14M already (2016-07-11, SuperDataResearch)
- * Ingress player tries to start fight (2014-07-13, youtube)

공공 SW 생태계 건실화를 위한 분할 발주 제도화 방안



Executive Summary

2000년 이후 정부주도로 연평균 3조 원씩 투자해온 공공 SW 시장은 성숙기를 넘어 쇠퇴기로 접어들면서 신규 사업이 줄고('13년 64% → '16년 26%), 참여 기업의 수익성이 저하('15년 2% 미만)되며, 양극화(상위 1%가 전체 SW 48% 생산) 되었다.

또한 공공 SW 생태계 황폐화 논란이 가속화되고 악순환 구조가 형성되었다. 과업 확정 없이 구축하는 관행으로 대가없는 재작업이 빈번해 기업 수익성 악화가 심화되고 하도급을 통한 책임전가로 대표되는 불공정 거래가 만연하였으며 이는 우수인력 이탈과 분석·설계 전문기업 부재로 인한 총체적인 경쟁력 약화로 귀결되었다.

이러한 문제와 관련하여 그간 가이드라인과 고시가 개정·발표되고 포럼, 경제관련장관회의를 수차례 거쳤으며 소프트웨어산업진흥법 수정법안이 발의되었다. 그러나 실질적으로는 권고사항에 머물러 근본적인 문제 해결에는 한계가 있었다.

보다 근본적인 문제 해결을 위해서는 과업확정 없는 노동집약적 악순환 구조에서 설계 중심의 혁신 지향적 선순환 구조로 이행해야 한다. 이를 위해, 이 보고서에서는 분할 발주를 통해 과업을 명확히 확정하여 구현 사업의 견적 오차를 최소화하는 방안을 검토하였다.

분할 발주란 요건정의와 기본설계를 통해 과업내용과 개발규모를 확정하고 후속 개발 단계에 착수하는 것이다. 분할 지점은 초기 800% 수준의 견적오차가 20~25%까지 급격하게 줄어드는 기본 설계 단계가 적합하며, 위험도에 따라 기획·설계는 실비계약, 개발 사업은 확정가격으로 계약하는 것이 적절하다.

이를 법제화하기 위해 소프트웨어산업진흥법과 소프트웨어사업 관련 계약조건을 개정할 필요가 있다. 법제화의 내용은 30억 원 이상인 사업을 대상으로 분할 발주를 의무화하며, 30억 원 미만인 사업에 대해서는 과업확정(설계 검수)을 의무화하는 것이 주요 골자다.

분할발주체계를 도입함으로써 불분명한 과업 범위를 명확화하여 선진발주환경을 조성하고, 분석·설계를 전담하는 전문기업이 탄생하기 위한 발판을 마련하며, 나아가 SW산업의 경쟁력을 강화할 수 있을 것이다.

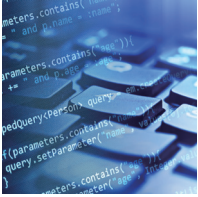
유호석 선임연구원
hsy@spri.kr

강송희 연구원

김준연 선임연구원

발행 : 2016. 8. 4.

1. 검토배경



- 공공 SW사업의 요구사항 명확화를 위한 제도개선 요구
 - '09년 공공SW 사업의 RFP작성 지침 배포, '11년 1월 국가 수·발주제도 개선방안이 정부합동으로 발표되었으며 ISMP(정보시스템마스터플랜)와 요구사항 상세화 방안 마련
 - 지경부가 '09년~'11년까지 총 15건의 요구사항 상세화 시범사업을 수행한 결과, 수·발주자 모두 높은 만족도*를 보임
 - * 발주자(기획 90점, 분석설계 82.5점), 수주자(과업범위 명확도 96점, 인수조건 명확도 87점)
 - '11년 분할발주 의무화 법안 발의(18대 새누리당 김혜성의원)
 - * 발주 규모에 따라 참여를 제한하고 설계와 구현도 분할하여 발주하는 것은 대기업에 대한 중복 규제라는 주장으로 법제화 무산
 - '12년 요구사항 상세화 권고 사항을 SW산업진흥법에 반영(지경부)
- '공공정보화전략포럼'('14. 8. 28), '공공조달을 통한 SW산업발전방안'(제 34차 경제장관회의, '14. 10. 15) 등 정책 개선 추진
 - 공공정보화전략포럼 : 일정 규모 이상 사업에 대해서 기획(ISP) 단계 사업을 별도로 시행하고 후속 SW 사업에 참여 금지 건의
 - 제 34차 경제장관회의 : 기획과 구현사업의 분할발주를 추진하여 분야별 전문 기업 육성 촉진
- 법안 재발의('15. 8)와 분할발주 시범사업('15. 4~10) 추진
 - 설계와 구현사업의 분할발주 의무화 재발의(19대 새민련 유승희 의원)
 - * 시간 증가 및 추가 비용 소요 등의 우려를 IT서비스산업협회가 제기
 - 설계를 우선하는 분할발주 시범사업 추진(총 7개 사업, 조달청)
 - * 조달청, 부산시, 광명시, 대구도시철도공사, 우정사업본부, 국방부 등 7개 사업(4~10월)
 - 서비스경제발전전략(경제관련장관회의, '16. 7. 5)에서 분할발주 시범사업의 확대 추진을 발표

현행 일괄발주 제도 하의 요구사항 상세화는 법적 구속력이 낮아 부실한 기획·설계를 초래하고 생태계 악순환이 반복되므로 분할발주를 제도화

2. 공공 SW 시장 현황

- 시장 규모 : 공공 SW 시장은 3.8조('15) → 4조 원('16)으로 소폭 증가했으며, 이중 SW 운영·구축 비중은 약 70% 수준

〈표 1〉 '15년도 공공 SW 시장 규모

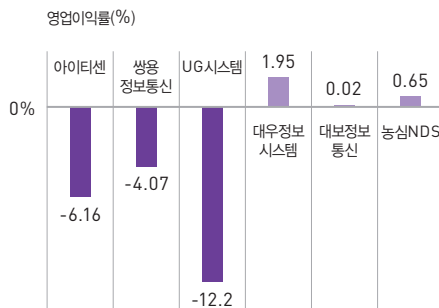
구분	HW구매	상용SW구매	SW구축운영	총 예산
2015	22%	7%	71%	3.8조(100%)
2016	25%	7%	68%	4.0조(100%)

※ 출처 : SW산업정보시스템(swit.or.kr)

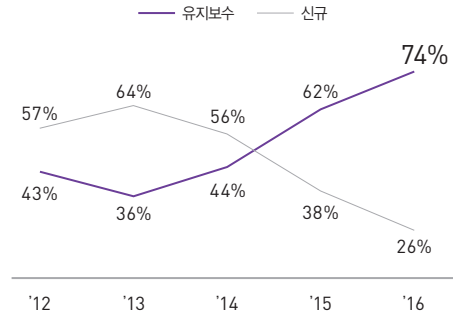


- 낮은 수익성: 공공 SW참여 기업의 과반수가 '15년 영업 손실을 기록하였고, 공공 SW 신규 투자비중은 64%(’13) → 26%(’16)로 지속적 감소

〈그림 1〉 공공 SW 참여 기업 수익률



〈그림 2〉 공공 SW 신규 vs 유지보수 사업 비중

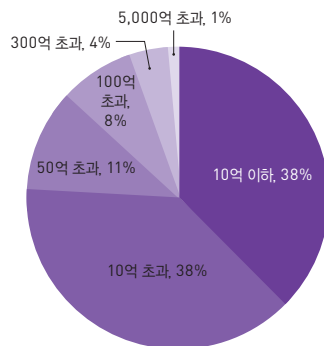


※ 출처: 전자공시시스템 '15년 사업보고서, 전자신문('16)

※ 출처: SW산업정보시스템 '15년 공공 SW수요예보

- 기업규모 양극화: 상위 1%의 기업이 전체 SW생산의 48% 차지하며, 매출 50억 이하 기업이 전체의 76% 비중

〈그림 3〉 매출 규모별 IT서비스 기업수와 SW생산 비중



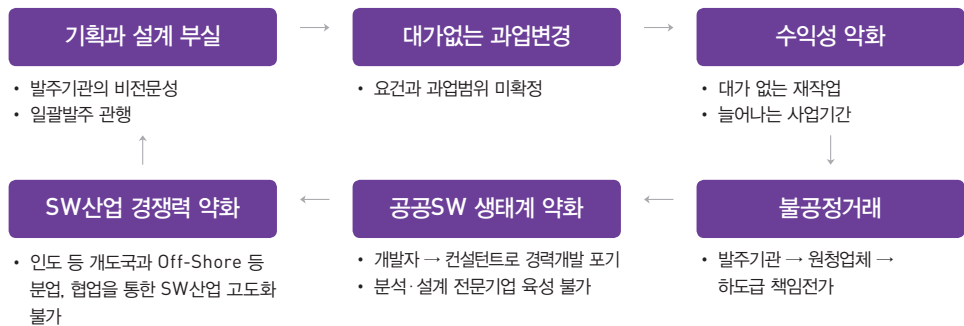
매출규모	'15년(개)	SW생산비중
5000억 초과	19	48%
300억 초과	202	27%
100억 초과	368	9%
50억 초과	514	7%
10억 초과	1765	9%
10억 이하	1728	2%

※ 출처: SPRI(2015. 5), SW산업 주요통계

3. 공공 SW 발주 현황과 문제점

- 낮은 설계수준 : 발주자가 설계 검수를 충실히 이행하지 않는 관행으로 수주자가 설계품질을 제고할 유인이 부족
 - * 공공 SW 사업을 수행한 111개사의 50%가 개발 시 과업 변경과 추가를 경험하였고 그 원인으로 애매한 요구사항과 낮은 설계 수준을 지적('12년, 소프트웨어산업협회)
- 대가없는 과업변경 : 대가없는 과업변경과 재작업이 빈번하고 법적 분쟁까지도 발생
 - * 소송사례(성남지법 2011가합19603) : 과업범위 미확정으로 용역기간이 계획대비 2.5배 늘어난 자체상금 소송사건에서 발주자가 패소⁽¹⁾
 - * 부당한 과업추가, 과업변경 및 검수지연, 과업변경 및 대가 미지급, 계약체결 후 과업변경, 검수권한 남용 등의 민원 접수('15년, 소프트웨어산업협회)
- 경쟁력 저하 : 결과적으로 공공 SW는 자동화, 서비스화 같은 선진방식으로 이행하지 못했고, 노동투입형 사업방식에만 고착되어 인력이탈, 수익성 악화와 같은 악순환 반복
 - * SW기업의 53.4%가 인력부족 호소(KOSA·한국경제신문, '14)

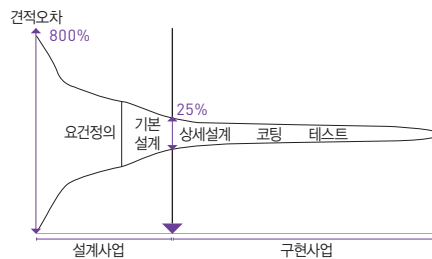
〈그림 4〉 공공 SW 악순환 구조



4. 개선방안 : 분할발주 법제화

- 공공 SW의 일괄발주 관행을 개선하기 위해 설계사업 완료 후, 개발 사업을 발주하도록 분할발주의 법제화 필요
 - 분할발주 : 요건정의와 기본설계 산출물을 근거로 과업내용과 개발규모를 확정된 후 후속 개발 사업을 순차적으로 발주하는 방식
 - 분할지점 : 초기 800% 수준의 SW견적오차가 25% 수준까지 급격하게 줄어드는 기본설계 단계에서 분할하는 것이 바람직

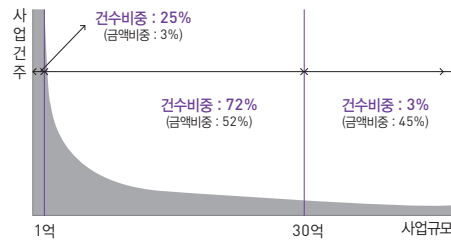
〈그림 5〉 분할발주의 지점



※ 출처 : Steve McConnell(2006)

(1) SPRI 이슈 리포트('15. 12월) '공공정보화 사업 계약조건 개선방안: 과업변경 소송사례 분석을 중심으로' 참조(<http://spri.kr/post/13364>)

〈그림 6〉 공공 SW 사업 분포(신규 구축)



※ 출처 : '15년 나라장터 데이터 분석(674건)

－ 계약방식 : 설계는 실비계약(T&M), 구현은 확정가격으로 계약

단계	계약방식	과업변동성
요건정의·(기본)설계	실비정산(변동) 계약(T&M* 등)	높음
개발·테스트	확정가격에 기반한 용역계약(Fixed Price)	낮음

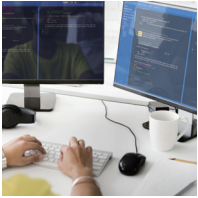
* T&M (Time & Material): 시간당·품목당 단가만 결정하고 총금액은 결정하지 않는 계약방식으로서 과업범위를 사전에 확정하기 어려운 R&D 또는 SW사업에서 사용

－ 분할발주 대상

- 의무화 대상(30억 이상) : 공공SW 구축사업에서 30억 원 이상이 건수(3%) 대비 금액 비중(45%)이 높아 효과가 크므로 분할발주 의무화 적합
 - * 미국 연방 조달지침은 '98년 75만불(현재가치 약 25억 원) 이상 분할 발주(Modular Contract), 일본 총무성 지침은 '07년 5억 엔(현재가치 약 60억 원) 이상을 분할
- 의무화 비대상(30억 미만) : 과업심의를 의무화하여 개발단계 착수 전 설계문서를 검증하고 과업내용을 확정
 - * HW도입·유지보수·설계 불필요 사업은 분할발주, 과업심의 예외

〈표 2〉 분할발주 비대상사업의 과업심의 절차

절차	주체	내용	기간
1 과업심의위원회 개최 통지	발주기관	－ 발주기관의 장은 기본설계 단계 종료 후 과업심의위원회 개최 통지	D+0
2 기본설계 자료제출	사업자	－ 착수문서 : 산출내역서, 착수계획서 － 설계문서 : 요구사항정의서, 기능목록, 정보(Entity)목록, 정보관계도, 화면정의서 － 과업대비표(착수계획서 대비 과업추가·변경·삭제 등 세부사항 명시)	D+1
3 과업심의위원회 구성 및 일정수립	발주기관	－ 구성 : 발주기관만 참여(단독검수) 또는 발주기관·외부전문가와 공동 검수	D+3
4 과업심의위원회 자료배포 및 설명	발주기관 사업자	－ 착수문서와 설계문서 자료 배포 － 사업자의 설계산출물에 대한 설명 후 위원 개별검토	D+5
5 과업심의위원회 개최	발주기관 외부전문가	－ 위원장은 발주기관에 설계검증 결과 통지 － 설계규모와 예산규모 간 비교 － 과업범위 확정(과업내용서 등)	D+7
6 설계산출물 검수 통보	발주기관 외부전문가	－ 검증결과 '적합'통지를 받은 때에는 설계단계 검수 통보	



● 분할발주의 법제화(안)

– SW산업진흥법 개정 : SW산업진흥법에 분할발주 의무화 대상과 예외조건의 기준을 담은 조항을 추가 (별첨 참조)

① 정의규정 : 분할발주, 설계사업, 구현사업의 정의를 추가

② 분할발주 : 미래부장관이 정하는 공공 SW 사업은 설계와 구현을 분할하여 발주할 것을 명시하고, 이에 관한 구체적 사항은 미래부 고시에서 정함(고시에서 사업금액 30억 이상은 의무화 명시)

③ 과업심의위원회 : 과업변경심의위원회를 과업심의위원회로 변경하고, 분할 발주하지 않는 공공 SW 사업은 의무적으로 과업심의위원회에서 과업 내용을 확정할 것을 명시(고시에서 사업금액 30억 미만은 해당)

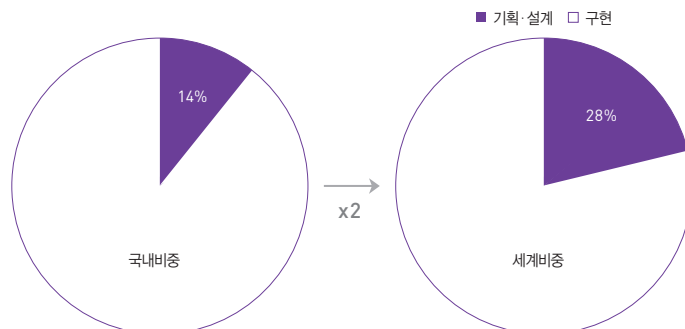
5. 기대효과

● 부실설계 방지 : 대가없는 과업 변경의 근본 원인인 '부실한 설계' 방지로 공공 SW 서비스 품질 제고

* 조달청 시험사업의 경우 설계 대비 구현단계 요구사항 변경율(일괄) 12.2% → (분할) 1.3%로, 과업규모 변경율(일괄) 47% → (분할) 1.4%로 감소

● 전문기업 육성 : 분석·설계를 전담하는 고부가가치 전문기업을 육성하고, 설계·구현의 분업으로 공공SW 사업 생산성을 높임

〈그림 7〉 SW 분석·설계 비중 확대



※ 출처 : IDC(2016), WorldWide Blackbook IT서비스 시장 분석

● SW경쟁력 제고 : 설계역량 강화와 선진 발주환경 조성으로 국가 SW산업 경쟁력 제고



6. 이슈 및 대책

● 기간 : 사업기간의 증가는 없는가?

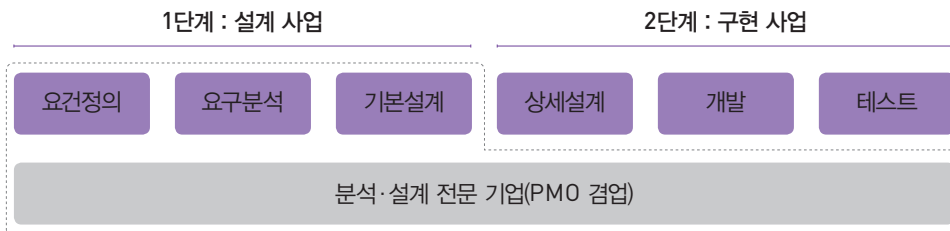
- 과업변경이 대폭 감소하여 사업의 효과적 관리가 가능하므로 분할로 인한 행정증가분을 실질적으로 상쇄할 수 있고 총 개발 기간 단축도 가능

〈표 3〉 조달청 'e-발주시스템' 구축의 일괄/설계우선발주 사업 비교

구 분	일괄발주, '14년	분할발주(분담이행), '15년
요구사항 변경율	12.2%	1.3%
과업규모 변경율	47.0%	1.4%

● 책임 : 설계와 구현의 연속성 확보 방안은?

- 발주자가 직접 설계서를 이해하고 검수하는 것이 바람직하며, 역량수준과 사업의 복잡도에 따라 설계사업자가 구현사업의 PMO로 참여도 가능



- 구현단계에서 설계사업자의 협력의무와 책임범위를 계약조건에 명시

분할발주를 위한 특수계약조건(안)

- 설계사업자의 특별 책임 : 설계사업자는 시스템의 기능 및 비기능 요건을 종합적으로 충족시키기 위해 구현 사업자와 성실히 협력하여야 하며 설계서에 대한 이해도를 높이기 위하여 구현사업자와 발주자를 대상으로 교육 등을 실시하여야 한다.
- 설계사업자의 협력의무 : 설계사업자는 설계사업 완료 후라도 구현사업자가 구현단계를 수행하는 과정에서 계약담당공무원이 설계자의 의견을 필요로 하는 경우에 이에 적극 협력하여야 한다.
 1. 설계서의 내용이 불분명하거나, 오류, 누락 또는 모순이 있다고 인정되는 경우
 2. 계약담당공무원이 설계서를 변경할 필요가 있다고 인정하는 경우

- 검수 : 발주자에게 설계사업 결과물을 검수할 수단이 있는가?
 - 검수 방식에는 단독 검수와 공동 검수가 있으나 요구 사항 자체는 발주자가 직접 검수하는 것이 바람직
 - * 단독 검수 : '16년 분할발주 가이드라인(미래부·SPRI)을 참조하여 발주자가 직접 화면정의 수준의 충분히 가시화된 산출물을 검수
 - * 공동 검수 : 설계 산출물의 품질을 제 3자가 참여하여 검수



별첨 : 분할발주 설계사업의 프로세스

- 설계사업은 요건정의와 기본설계 단계로 구분하여 가시화와 계량화함으로써 구현사업의 과업범위와 예산을 확정
 - 요건정의는 '개산견적'이 가능한 수준으로 요구사항을 상세화
 - 기본설계는 '확정견적'이 가능한 수준으로 요건을 만족시키는 방안을 제시

〈표 3〉 분할발주의 설계사업 프로세스(예시)

단 계	가시화		계량화	
	프로세스	정보	프로세스 (트랜잭션 FP)	정보 (데이터 FP)
요 건 정 의	업무 프로세스 도출 업무 프로세스 로그인 → 고객등록 상품주문 → 재고조회 배송	개념정보 도출 개념 ERD 상품정보, 주문정보, 고객정보, 재고정보, 배송정보, 입고정보, 입고정보, 입고정보, 입고정보 * ERD(Entity Relationship Diagram) : 개체-관계도	5개 업무 프로세스 x 4 FP (입력 프로세스 기준) = 20 FP	8개 개념정보 X 7.5 FP (내부 정보 기준) = 60 FP
	↓		총 80 FP(간이법 계산) → 개산견적(Rough Estimation) * 간이법 : 모든 프로세스, 정보가 유형별로 동일한 복잡도를 가지는 것으로 간주하는 FP계산 방식	

기본설계

시스템 프로세스 내
예시 : 39개 데이터
요소

시스템 프로세스

논리정보 내 예시 :
67개 데이터 요소

논리 ERD

화면정의

로그인

고객ID

비밀번호

회원가입 개인정보보호정책

7개 시스템 프로세스 별 복잡도
(상,중,하) 반영
6 FP(복잡도 상) X 1개 + 4 FP
(복잡도 중) X 2개 + 3 FP(복잡
도 하) X 4개 = 26 FP

10개 논리정보 별 복잡도
계산 반영
15 FP(복잡도 상) X 2개 + 10
FP(복잡도 중) X 3개 + 7 FP
(복잡도 하) X 5개 = 95 FP

* 데이터 요소 개수가 많을수록 복잡도 높음

총 121 FP(정통법 계산) → 상세건적

* 정통법 : 프로세스, 정보 내 데이터 요소 개수까지 정확히 고려하여
복잡도 별 가중치를 차별화한 FP계산

참고문헌

국내문헌

- * IT서비스산업협회(2002~2014), IT서비스사업자편람
- * KEIT(2010), 2010년 산업기술수준조사 보고서
- * KEIT(2013), 2013년 산업기술수준조사 보고서
- * 정보통신정책연구원(2013), SW인력의 고용 구조 분석 및 시사점
- * KOSA·한국경제신문(2014), SW기업 설문조사
- * 조달청(2015), 나라장터 공공SW 사업 공고
- * SPRI(2015), SW산업 주요통계
- * SPRI(2015), 공공정보화 사업 계약조건 개선방안 : 과업변경 소송사례 분석을 중심으로
- * SPRI(2016), SW생태계를 위한 공공의 역할 연구
- * IITP(2016), 2015년 ICT 기술수준조사

국외문헌

- * Steve McConnell (2006), Software Estimation : Demystifying the Black Art
- * The Times of India, 2014.4.22. (HFS Research 조사 결과 인용)
- * 미국 연방조달규칙(Federal Acquisition Regulation Part 39.103) - 'Modular Contracting'

기타

- * 전자신문, 2016. 4. 4.
- * SW산업정보시스템, swit.or.kr
- * 전자공시자료, dart.fss.or.kr

2016

08

AUGUST

정진호 대표(J비주얼스쿨, 미술가, 전 SK커뮤니케이션즈) 초청 강연

일 시 2016. 07. 4(월) 09:30 ~ 12:30
장 소 소프트웨어정책연구소 회의실
주 제 꿈을 그리는 삶
참석자 SPRi 연구진

- ▶ 기술(IT개발 PM, 12년)에서 사람-기업문화(4년)으로 회사생활을 마감하고, 1인 기업 대표로 활동
 - 마인드맵, 비주얼씽킹, 행복화실 등을 아이템으로 함
- ▶ 마인드맵이라는 생각정리기술을 통해 복잡한 생각을 구조적으로 빈틈없이 정리할 수 있음을 알게 된 후, 16시간 강의를 듣고 지도자 자격증을 땀으며 지금까지 강의해 오고 있음
- ▶ 마흔이 되었을 때에 그림을 그리고 싶다는 생각을 했으며, 김충원 “스케치 쉽게하기”를 통해 혼자 그리기를 시작
 - 선으로만 표현 → 색연필로 그리기 → 수채화 시작하기(Sakura Koi Watercolor)
- ▶ 철등고 그림 그리다(2012. 12) 저서 출간 후, 행복화실 동호회를 개설 및 한달에 한번씩 공개강좌를 시작 (비주얼씽킹 워크숍, 마인드맵, 행복화실)
- ▶ 가상 오피스를 사무실로 하여 J비주얼스쿨 창업 및 비주얼씽킹(2015. 6) 저서 출간, 행복화실 12주 강좌 + 그룹전시회 + 도록 + 엽서 제작 진행 중
 - 과정 : 라인드로잉 3주 → 색연필 3주 → 수채화 6주
- ▶ 행복화실(2016. 5) 저서 출간, 1인 기업 가치 3요소 : 배움 → 생산 → 공유
- ▶ 평생 배우고 행복하게 알려주기위해 준비해야 할 것
 - 전뇌(좌뇌, 우뇌) 활용, 콘텐츠 생산 : 평범함을 모아 특별하게, SNS의 전략적 활용
- ▶ 필요한 3가지 힘
 - 체력, 학습력(컨텐츠: 유통기간 3년), 공유력(악한 연결의 힘)

(좌)
정진호 대표의 강의 모습

(우)
경청중인 SPRi 연구진



오병철 교수(연세대학교)

초청 강연

일 시 2016. 07. 11(월) 09:30 ~ 12:30
 장 소 소프트웨어정책연구소 회의실
 주 제 자율주행차의 제조물 책임
 참석자 SPRi 연구진

- ▶ 자율주행차의 개념, 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차
 - 자율주행차의 특성은 운전기능에서 인공지능이 인간을 완전히 대체한 것, 알파고와의 차별성은 주변환경을 센싱/조작 가능한 것
 - 자율주행차는 ECU에 센서로 입력 받고 연결장치들 통해 작동
- ▶ 테슬라 모델S와 일본 주행보조장치 사고 사례 등 자율주행에 해당되는 사고 사례들 존재
 - 자율주행차의 책임과 주체는 운전자, 제조업자, 소유자, 자동차 운행자로 분리하여 생각할 수 있음
- ▶ 제조물 책임의 요건은 결함과 인과관계
 - 자율주행차는 하나의 제조물로 볼 수 있는 여지가 존재
 - 미국의 pinto case는 자동차 결함으로 인한 제조물책임 소송 승소 사례 있음
 - 결함의 유형은 제조상, 설계상, 표시상의 결함 존재하며 자율주행차의 결함은 설계상의 결함으로 볼 수 있음
 - 기존 급발 사례의 경우에는 사고가 운전자의 조작이 들어간 제조업자의 배타적 지배영역 바깥에서 발생하여 인과관계 증명이 어려움
- ▶ 자율주행차는 면책 증명 가능성이 낮으며 제조물 책임 인정 가능성이 높아 자율주행차 확산에 걸림돌이 될 가능성 존재



(좌)
오병철 교수의 강의 모습

(우)
경청중인 SPRi 연구진

제25회 SPRI FORUM

자율주행차의 제조물책임



일시

2016. 8. 23(화)
18:30 ~ 20:30

장소

소프트웨어정책연구소 회의실
(판교글로벌 R&D센터)

제목	발표자	시간
자율주행차의 제조물책임	오병철 (연대 로스쿨 교수)	20분
부품으로서 SW의 제조물책임	이상수 (NIPA 수석)	20분
자율주행차의 '배타적 지배요건'의 한계	김형렬 (성균관대 박사)	20분
Q&A 및 패널토론 패널 : 발표자 3인, 윤복남 (법무법인 한결 변호사), 김현숙 (SW저작권협회 소장)		40분

※ 본 포럼 자료는 소프트웨어정책연구소 홈페이지(www.spri.kr)를 통해 보실 수 있습니다.

