

ISSUE

공공SW사업 발주관리의 현황, 문제점, 개선방안

The Current Status, Problems, and Ways of Improving the Management of Public SW Project Contracting

COLUMN

미래의 학교(2)

Future School(2)

알파고 제로, 인공지능의 새 길을 열다

AlphaGo Zero, Open a New Way of AI(Artificial Intelligence)

제4차 산업혁명 시대의 도래 - 이슈와 사례 그리고 우리의 대응

The Age of the 4th Industrial Revolution - Issues, Examples and Our Response

TREND

블록체인 기술의 다양한 활용 사례

Applications and use cases of Blockchain Technology

미국의 반이민 정책으로 높아진 글로벌 SW 인력의 유동성

The Fluidity of Global Software Engineers raised by US Anti-Immigration Policy

인터넷상 링크설정의 허용범위와 저작권의 보호

The allowable range of Hyper links on Internet and the Protection of Copyright

긱(Gig) 경제 시대의 온라인 프리랜서 시장 동향

Online Freelancer Market Trends in the Gig Economy Era



공공SW사업 발주관리의 현황, 문제점, 개선방안

The Current Status, Problems, and Ways of Improving
 the Management of Public SW Project Contracting

CONTENTS

04

칼럼 | COLUMN

미래의 학교(2)
 Future School(2)

알파고 제로, 인공지능의 새 길을 열다
 AlphaGo Zero, Open a New Way of AI(Artificial Intelligence)

제4차 산업혁명 시대의 도래 – 이슈와 사례 그리고 우리의 대응
 The Age of the 4th Industrial Revolution – Issues, Examples and Our Response

22

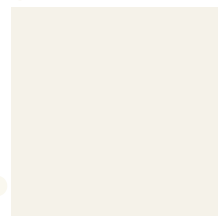
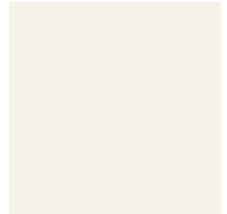
소프트웨어 산업 및 융합 동향 | TREND

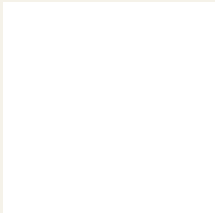
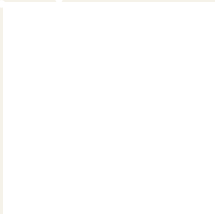
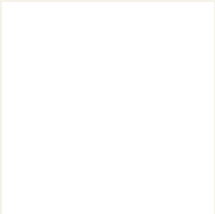
블록체인 기술의 다양한 활용 사례
 Applications and use cases of Blockchain Technology

미국의 반이민 정책으로 높아진 글로벌 SW 인력의 유동성
 The Fluidity of Global Software Engineers raised by US Anti-Immigration Policy

인터넷상 링크설정의 허용범위와 저작권의 보호
 The allowable range of Hyper links on Internet and the Protection of Copyright

직(Gig) 경제 시대의 온라인 프리랜서 시장 동향
 Online Freelancer Market Trends in the Gig Economy Era





52

소프트웨어 산업 통계 | STATISTICS

국내 소프트웨어 생산 현황

Domestic Software Production

국내 소프트웨어 수출 현황

Domestic Software Export

56

키워드 | KEYWORD

빅데이터 분석을 통한 SW Keyword 10

SW Keyword 10 retrieved from Bigdata

59

이슈 | ISSUE

공공SW사업 발주관리의 현황, 문제점, 개선방안

The Current Status, Problems, and Ways of Improving the Management of Public SW Project Contracting

미래의 학교(2)

Future School(2)

● 김명준
소장
KIM, Myung Joon
President, SPRI



각본, 2004년

오늘 오전에는 미래고등학교 1학년 2학기 재학 중인 김길동이 담임선생님을 만나 지난 한 달 동안 집중적으로 공부하였던 국어, 영어, 수학 그리고 과학에 대한 중간점검을 하는 날이다. 한 달 전에 주어진 학습계획대로 학습이 성취되었는지 과제물을 확인하고 나선 간단한 시험을 면담 형식으로 치를 것이다. 제대로 성취되었으면 다음 학습 계획을 세우고, 문제점이 발견되면 학습이 미진한 부분을 검토하여 필요하다면 과목별 전문 교사와 면담 일정을 오후에 잡을 것이다.

길동은 수학과 과학에 소질이 있어서 이번 학기에 계획대로 제대로 수학하면 고등학교 2학년 과정을 마칠 수 있다. 그런데 그가 어렸을 때, 아버지를 따라서 2년 동안 외국 생활을 하는 바람에 한국 문학 등을 읽는 독서량이 다른 학생들에 비해 부족하고 글쓰기도 잘 못하므로 이번 학기에는 중학교 3학년 과정을 다시 밟기로 했다.

그리고 체육이 전공인 담임선생님이 몸이 약한 길동에게 기계체조를 권유하여 학습 계획에 체육 프로그램을 강화하여 이번 학기에 체력을 다지고 있다. 고등학교 1학년에 다진 체력은 고등학교 3학년이 되어 본격적으로 대학입시 준비를 할 때 큰 도움이 될 것이다.

길동은 영어는 잘 하므로 국어만 제대로 따라가 준다면, 수학과 과학 성취도가 우수하므로 3학년 초반에 과학기술대학교 수시 모집에 응시할 수도 있을 터인데 이 모든 결정은 담임선생님의 관찰과 결론에 따를 것이다.

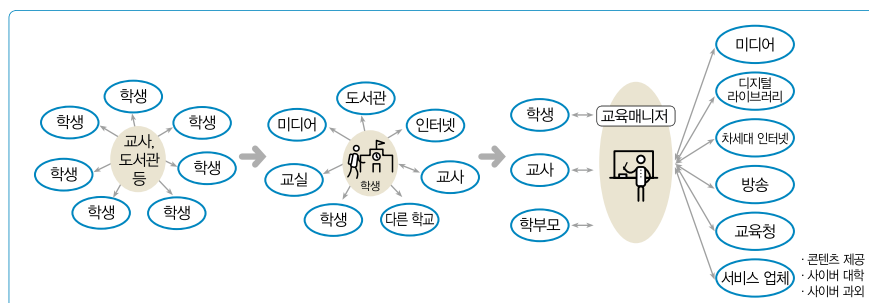
10여 년 만에 다시 꺼낸 ‘미래의 학교’

위 각본은 2004년 한국경제신문에 실은 같은 제목의 특별기고문에서 다시 가져온 것이다. 나의 큰아이가 고등학교에 진학하면서 본격 대학입시 준비를 시작하는 안타까운 모습을 보면서 미래의 학교를 제안한 것이다. 그래서 이 글의 제목을 ‘미래의 학교(2)’라고 붙인다.

위 각본을 쓴 배경은 교사는 학생의 교육 매니저가 되어야 한다는 생각이었다. 유명 연예인이 활동하려면, 매니저가 연예활동에 필요한 일들을 관리하여준다. 일정 관리는 물론이고, 수입 관리, 화장이나 옷 입는 관리를 위한 전문가 고용, 이미지 관리, 홍보까지 담당한다. 미래 교육 방법에서도 교사의 역할은 학생의 매니저가 되고 그 결과 교사의 위치가 지금보다 더 중요하게 되어야 한다. 이는 마치 3중 장애인이었던 헬렌 켈러를 종합적으로 가르쳤던 설리번 선생님의 역할을 하는 교사가 미래 교사일 것이다.

13년이 지난 2017년 현재도 대학입시 위주의 고등학교 교육은 거의 변하지 않은 것을 확인하고 슬픈 마음이 들어서 그 때 썼던 기고문을 다시 고쳐 쓰고자 한다.

[그림 1] 교육 매니저



■ ‘고기 잡는 방법을 가르치는’ 교육환경으로 지속적인 변화

우리나라 교육의 가장 큰 문제점은 대학입시를 대비하는 교육 때문에 주입식 교육에 치중하고 있는 것이다. 미래 사회가 요구하는 지적재산의 창의적 생산능력은 전혀 배양하지 못하는 교육 환경이다. 그러나 교육환경의 패러다임은 이미 변화하기 시작하지 오래이다.

지식 습득 교육에서 지식 습득 방법 교육으로 변한다. 먹을 물고기를 잡아주기보다 고기 잡는 방법을 가르쳐야 한다. 지식 자체를 외워서 많은 지식을 축적하기보다는 어디에서 어떻게 필요한 지식을 습득할 수 있는지를 가르쳐야 한다. 인터넷이 보급되면서 매일 매일 한 사람이 도저히 소화할 수 없는 대량의 정보가 인터넷에 축적된다. 인간이 지난 삼, 사십 세기에 거쳐 축적한 기록된 정보의 양을, 인터넷상에서는 앞으로 몇 십 년 안에 그 양을 초과한다고 한다. 검색엔진 기술도 급격히 발달하여 필요한 지식을 점점 더 정확하게 찾아다 준다.

기존의 지식교육에서는 지식을 미리 축적하고 있는 교사가 교육의 중심이었지만, 이제 지식은 온 천지에 얼마든지 널려있기 때문에 어떤 주어진 문제를 풀기 위하여 필요한 지식을 습득하려는 학습자 중심의 교육으로 변할 수밖에 없다. 따라서 이제 정보사회에 적응하는 능력을 함양하고 정보를 잘 이용하는 교육을 강화해야 한다.

이와 같은 교육 패러다임 변화를 다시 정리하면, 주입식 교육에서 지식습득 방법 교육으로, 교사 중심 교육에서 학습자 중심 교육으로 그리고 무엇을(know-what)을 가르치기보다 어떻게(know-how)를 가르쳐야 한다.

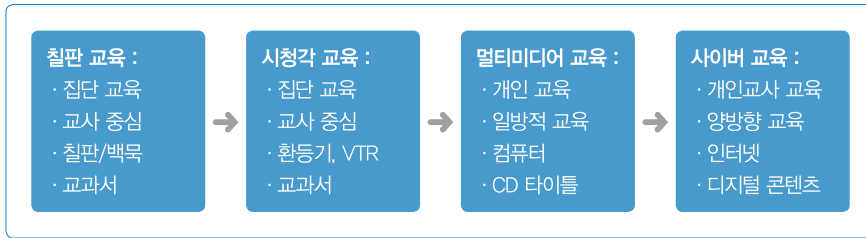
여기까지는 2004년도 이야기였다. 지금도 아직 유용한 이야기이다. 이제 한 가지를 덧붙여야 한다. 왜냐하면 인공지능이 ‘어떻게’도 많이 가르쳐준다. 학습자 수준이 아니라 직업인 수준의 ‘어떻게’를 인공지능이 대체하고 있다. 증권 투자가, 의사, 변호사/판사 등이 인공지능을 보조자로 활용하고 있는 수준이다. 그래서 이제는 ‘고기를 왜 잡느냐’(know-why)를 가르치기 시작할 때이다. 그리고 인공지능에 끌려가지 않으려면 인공지능의 원리를 이해하고 조정할 능력을 반드시 갖춰야 한다. 즉 소프트웨어 교육이 필수 과목이다.

■ 에듀테크(EduTech)로의 교육방법의 진화

과거 칠판과 백묵 그리고 교과서를 이용한 교육이 교사를 중심으로 한 집단교육이었다면 1970년대 말부터 시작한 시청각 교육은 이용 매체가 칠판과 백묵 대신, 차트나 환등기, 오버헤드 프로젝터(OHP) 그리고 영화를 틀어주는 VTR을 이용했을 뿐 교육 방법은 여전히 같았다.



[그림 2] 교육 방법의 진화



1980년 후반부터 개인용 컴퓨터에서 CD-ROM 타이틀을 사용한 교육이 시작되면서 개인교육이 시작되었다. 한 번 듣는 교육에서 숙지할 때까지 반복하여 학습할 수 있고, 자기의 능력에 따라 진도도 빨리 나갈 수 있으며 타이틀에 따라서는 개인의 능력에 맞는 지능적인 진도 관리를 제공하였다. 지금까지는 인터넷을 통한 교육도 CD-ROM 타이틀 대신 인터넷에 올려놓은 각종 디지털 콘텐츠가 대신하였을 뿐이다. 진정한 새로운 교육 방법은 마치 학생 한 사람마다 개인교사가 붙어서 맞춤 교육을 해주는 방법이다. 이는 인터넷을 매체로 이용하여 기존 학교 시스템을 향상시켜야만 가능하다.

여기까지는 2004년도 이야기이다. 다행스럽게 2017년 현재는 교육산업이 에듀테크 산업으로 진화하고 있다. 교육을 뜻하는 ‘Education’과 기술을 뜻하는 ‘Technology’가 합쳐진 개념인 ‘Edutech’는 정보통신 기술을 바탕으로 한 교육산업을 뜻한다. 예를 들어 온라인 강의, 학습 앱(App), 교육형 사회망 서비스(SNS), 개인 맞춤형 스마트 교육 등 교육 콘텐츠를 일컫는다. 임재환 한국에듀테크산업협회장은 2017년 10월 10일자 전자신문 제3면 ‘오늘의 CEO’란에서 이전 이러닝(e-learning) 산업과 에듀테크 산업이 다른 점은 “이러닝이 온라인 대량소비에 초점을 맞춘 기술이라면 에듀테크는 개별화에 중점을 둔다. 그리고 세계 교육 시장이 에듀테크를 통해 개별화 교육으로 변화하고 있다.”고 강조했다. 에듀테크가 개인 특성에 맞춘 개별화 교육을 위한 기술이라면, 내가 2004년에 썼던 각본이 이제야 에듀테크로써 실현되어 간다. 그런데 에듀테크가 공교육과 접촉되지 않고 사교육 시장만으로도 남을까봐 크게 걱정된다.

중요한 소프트웨어 교육을 에듀테크 클라우드로

다가오는 제4차 산업혁명 시대에는 읽고, 쓰고, 셈하기와 같이 컴퓨터 프로그래밍 능력, 즉 소프트웨어 교육이 필수 소양이 될 것이다. 왜냐하면 데이터를 바탕으로 하는 인공지능, 자율주행자동차, 사물인터넷(IoT: Internet of Things), 로봇 등은 산업과 사회 전반의 체제(System)를 바꿀 것인데, 이들의 공통분모는 소프트웨어이다. 즉 소프트웨어 역량이 다가올 미래의 개인, 기업 그리고 국가의 경쟁력을 좌우하기 때문이다.

우리나라도 2018년 내년부터 중학교에서, 2019년부터는 초등학교에서 소프트웨어 교육을 시작한다. 고등학교에선 현재 심화선택 정보과목을 일반선택으로 바뀌어서 기술이나 가정 대신 수강할 수 있게 된다. 정보과목을 선택하면 85시간 수강한다. 그런데 교육시간 수를 보면 초등학교는 17시간 이상을 실과 과목에 배정했고, 중학교는 독립 필수과목으로 34시간 이상을 배정했다. 턱 없이 모자란 시간 수이다. 영국에선 2014년 9월부터 초, 중, 고등학교 정규 교과 과정에 컴퓨팅 과목을 필수로 지정했고 만 5세부터 주당 1시간 이상 수업을 권고하고 있다. 그 중요도는 영어, 수학, 과학, 그리고 체육과 같다.

이를 보완할 수 있는 방안으로 에듀테크 클라우드를 기대한다. 내년에 정부가 클라우드로 개방 시장(open market)을 열고, 민간이 교육 콘텐츠, 교육 도구(tools), 학습관리 시스템 그리고 교육 성과 데이터 분석 서비스 등을 공급하면 교사나 학생이 이를 자유롭게 사용할 수 있도록 하는 것이 에듀테크 클라우드이다. 그래서 교사는 에듀테크 클라우드를 활용해서 학생들에게 개인 맞춤형 소프트웨어 교육을 시킬 수 있기를 기대한다.

소프트웨어 교육을 앞두고 현재 문제점으로 지적하는 것을 열거한다. 교육과정을 다시 살펴보면, 초등학교 소프트웨어 수업 시간은 총 교육시간의 0.2%이고 중학교는 1.0%에 해당하므로 실습 중심의 수업을 운영하기 힘들다. 교육환경을 보면 5년 이상 된 교육용 PC 비율이 34%(2015년 조사, 부산 제외)나 되고 컴퓨터 실습실이 없는 초, 중학교가 172개교(2016년 조사)나 된다. 정보컴퓨터 중학교 교사 수는 2015년 조사된 것을 보면 933명인데 중학교 숫자는 3,204개교이다. 또 하나 걱정은 조기 교육에 대한 오해로 사교육이 확산될 조짐도 있다. 이 모든 문제를 단번에 해결하는 수단이 에듀테크 클라우드이기를 기대하는 것이다.

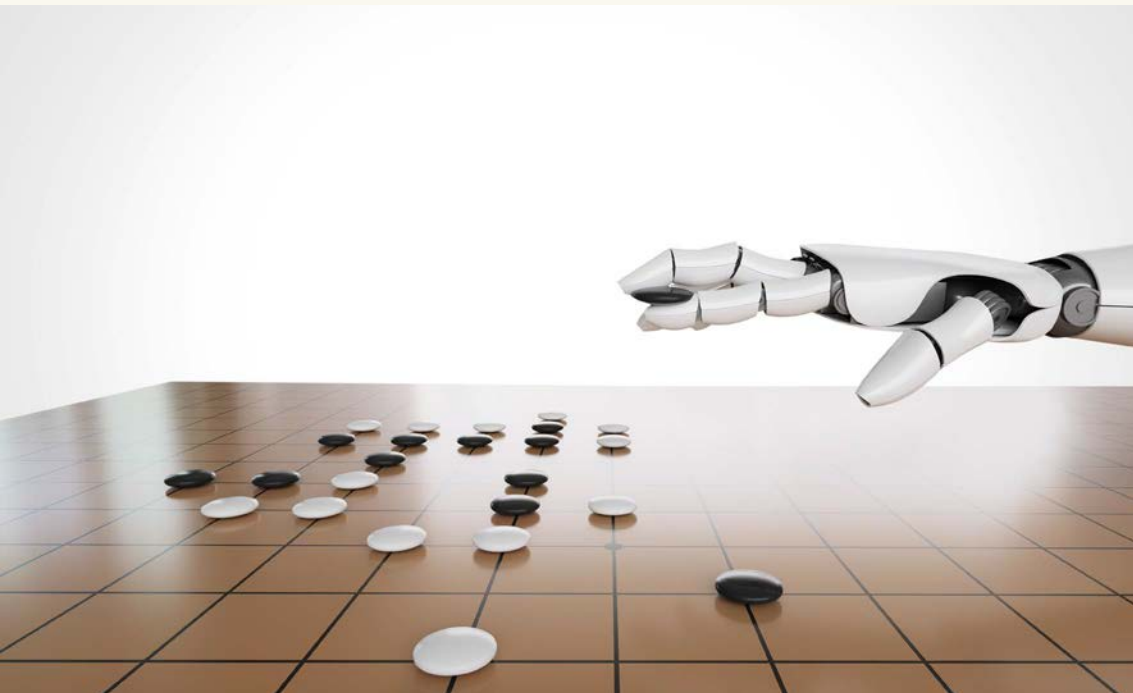
이 칼럼은 공학교육정보센터에서 발간하는 인재니움(Ingenium) 2017년 9월호에 실린 내용입니다.

<http://www.eeic.or.kr/www/ingenium/eduList.do?type=list2>



알파고 제로, 인공지능의 새 길을 열다

AlphaGo Zero,
Open a New Way of AI(Artificial Intelligence)



● 추형석

선임연구원

CHU, Hyung Seok

Senior Researcher, SPRI

hchu@spri.kr

알파고는 지난 5월 중국의 바둑 신성 커제 9단과의 대결에서 승리한 뒤 화려하게 은퇴했다. 이 대결은 과거 이세돌 9단과의 대결에 비하면 충격적이지 않았지만, 학계에 남겨진 여운은 매우 컸다.

첫 번째 이유는 알파고가 컴퓨터 한 대를 활용해 커제와 대결했다는 점이다. 이세돌 9단과의 대결에서는 슈퍼컴퓨터급의 장비를 활용했는데, 1년 여의 기간 동안 전력소비를 큰 폭으로 개선한 것이다. 두 번째는 바둑기사의 기보를 전혀 학습하지 않았다는 점이다. 이런 접근은 역설적으로 대규모 데이터를 학습해 패턴을 예측하는 현대 인공지능 개념을 뒤엎는 것이다.

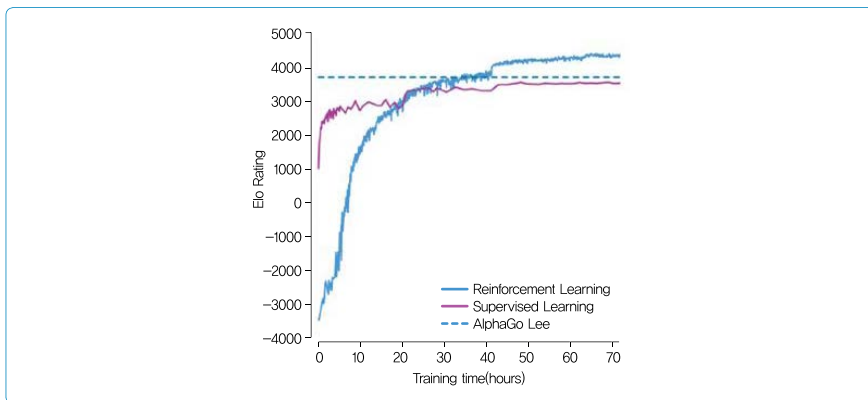
구글 딥마인드는 지난 10월, 앞서 기술한 여운을 해결해 줄 논문을 세계적인 학술지 '네이처(Nature)'에 게재했다. 논문에서 소개된 '알파고 제로'는 바둑기사의 기보없이 스스로 대결하며 학습했다고 밝혔다. 비결은 강화학습이다. 강화학습은 행위에 대한 보상을 통해 전략을 강화하는 방법으로 게임 인공지능 분야에 주로 활용된다.

이세돌 9단과 대결한 알파고의 강화학습은 자체 대결(Self-Play)로 전략을 가다듬는데 활용됐다. 자체 대결에 사용된 바둑 전략은 인간의 기보를 학습한 인공지능경망이다. 이것은 잘 알려졌다시피 3,000만 개의 바둑판 상태를 학습하여 전문 바둑기사의 착수 선호도를 학습했다. 그러나 전문 바둑기사의 기보는 완벽하지 않으며, 바둑 격언에 고착될 가능성이 높다. 이에 딥마인드는 학습한 기보 자료를 한 차원 뛰어 넘기 위해서 강화학습을 적용한 것이다. 결과적으로 이 접근은 이세돌 9단을 4:1로 물리치게 된 성공요인으로 작용했다.

알파고 제로의 강화학습 알고리즘은 지난 이세돌 9단과 대결했던 것보다 상당부분 개선됐다. 먼저 이세돌 9단과 대결한 알파고는 두 가지 형태의 인공지능경망을 활용했다. 이 두 가지는 전문 바둑기사의 기보를 학습하여 착수 선호도를 결정하는 정책망과 현재 바둑판의 승률을 근사하는 가치망이다. 알파고 제로에서는 이 두 가지를 하나의 신경망으로 통합해 성능을 개선했다. 또한 기존 알파고는 바둑판을 48가지 특징으로 분류하여 학습을 진행했으나, 알파고 제로는 바둑돌의 위치만을 토대로 학습했다. 요약하자면 알파고 제로는 백지상태에서 바둑의 규칙만을 토대로 학습했다고 볼 수 있다.

바둑 규칙만을 토대로 스스로 학습한 알파고 제로는 이세돌 9단과 대결한 알파고와의 대국에서 100:0으로 완승했다. 또한 커제 9단과 대결한 알파고와는 89:11로 압도적인 승리를 기록했다. 알파고 제로는 비로소 바둑에서 인간을 뛰어 넘는(Superhuman) 성능을 보유한 것이다. 더욱 놀라운 사실은 이정도 수준에 오르기까지 약 48시간 남짓한 시간이 소요됐다는 것이다(그림 참고). 인간이 처음 바둑을 시작하여 프로 9단까지의 험난한 여정을 비춰보면 인공지능 기술의 발전이 새삼 빠르게 느껴지는 대목이다.

[그림] 알파고 제로의 학습시간에 따른 성능 (Elo Rating)



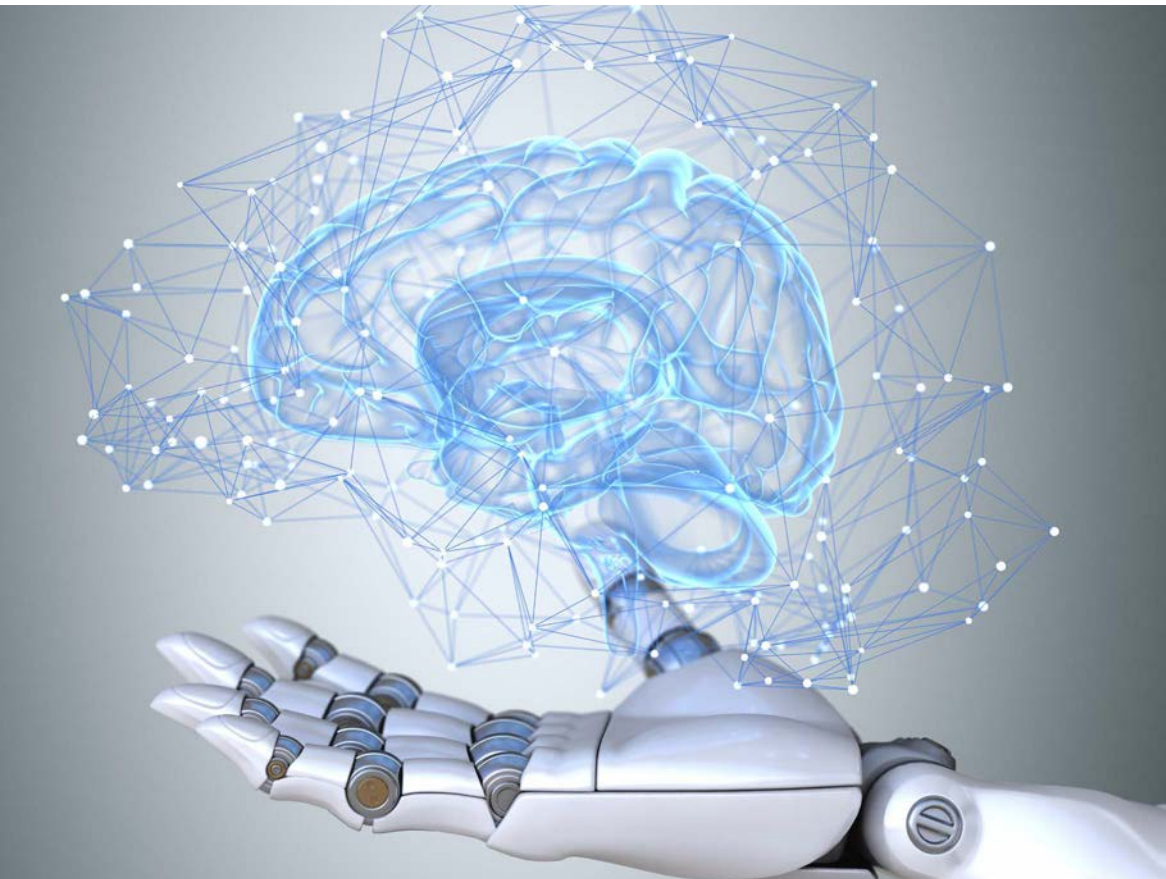
※ 자료 : Mastering the Game of Go without Human Knowledge, DeepMind (2017)

한편, 알파고 제로는 학습을 위해 4개의 TPU(Tensorflow Processing Unit)를 활용했다. TPU는 구글이 고안한 학습 전용 하드웨어(HW)로, 기존 연산처리장치보다 최대 80배 정도 전력 효율이 높다. 학습기반 인공지능은 일반적으로 계산량이 매우 많다. 현재 인공지능 컴퓨팅 인프라로 GPU가 각광받는 이유도 같은 가격의 CPU 대비 계산 성능이 월등히 뛰어나기 때문이다. 그러나 GPU의 전력 소모가 크다는 단점이 있다. TPU는 GPU와 같이 인공지능 학습에 뛰어난 성능을 보이면서도 전력을 적게 소모한다는 점을 주목할 필요가 있다.

구글 딥마인드의 알파고 제로는 현대 인공지능을 변혁을 알리는 신호탄이 될 것이다. 데이터를 스스로 생산하며 학습한다는 패러다임을 제시했기 때문이다. 사람처럼 행동하는 인공지능은 여전히 요원한 일이지만, 알파고 제로가 증명한 기술발전의 속도는 우리가 생각하는 것보다 더 빠를지도 모른다.

이 칼럼은 서울신문 2017년 11월 13일자 'IT 신트렌드'에 게재된 글입니다.

http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20171114029006&wlog_tag3=naver



제4차 산업혁명 시대의 도래 - 이슈와 사례 그리고 우리의 대응

The Age of the 4th Industrial Revolution -
Issues, Examples and Our Response

● 안성원
선임연구원
AHN, Sung Won
Senior Researcher, SPRI
swahn@spri.kr



1. 혁명의 도래

최근 세상은 제4차 산업혁명으로 뜨겁다. 언론은 연일 새로운 기사를 쏟아내며 제4차 산업혁명 관련 소식을 전달하고, 정부 또한 제4차 산업혁명을 대비하는 정책들을 쏟아내고 있다. 바야흐로 제4차 산업혁명의 시대가 도래 했다고 하는데 제4차 산업혁명은 대체 무엇일까?

매년 1월경 스위스의 유명한 휴양도시인 다보스(Davos)에서는 세계경제포럼(WEF, World Economic Forum)이 열린다. 이 모임은 1971년 독일의 경제학자 클라우스 슈밥(Klaus

Schwab)이 창시했는데, 유명한 기업가, 경제학자, 저널리스트, 정치인 등이 모여 세계 경제와 현안에 대해 토론하고 연구하는 국제 민간회의이다. 우리에게서는 다보스 포럼(Davos Forum)으로 잘 알려져 있다. 민간회의이지만 현재는 세계 경제올림픽으로 불릴 만큼 권위와 영향력이 있는 유엔 비정부자문기구로 성장했다.

[그림 1] 슈밥의 저서와 다보스포럼



※ 출처 : asiae.co.kr, brunch.co.kr, wikipedia,

2016년 1월 의장인 클라우스 슈밥은 '제4차 산업혁명의 이해'라는 의제를 걸고 기조연설을 했다. 내용의 골자는 「우리가 지금까지 살아왔던 삶의 모든 방식을 근본적으로 바꿀 기술혁명 시대가 도래 했으며, 이로 인한 변화는 그 범위와 깊이 그리고 속도면에서 상당한 시스템 충격을 줄 것이다」라는 것이다.

이 발언 이후 세계의 제4차 산업혁명에 대한 관심이 급물살을 타기 시작했다. 우리나라에서는 작년 3월 이세돌 9단과 구글의 바둑 인공지능 알파고(AlphaGo)의 대국 이후 국민들의 관심이 급상승했다. 지난 5월에는 중국의 커제 9단도 알파고에 패하면서 세간의 이슈를 일으켰다.

지능을 필요로 하는 게임에서 인간이 기계를 상대로 패배했던 것은 사실 이번이 처음이 아니다. 1996년에는 IBM의 딥블루(DeepBlue)가 체스 챔피언인 카를로프를 상대로 우승했다. 당시에도 이는 세간에 큰 충격을 주었는데, 해외에서 벌어진 사건이라 우리나라에서 관심이 덜했던 면도 있다.

인공지능 기술은 그 후 20년 동안 연구개발을 통해 점점 발전하여 이제는 체스보다도 훨씬 복잡하고 어려우며, 경위의 수가 많은 바둑의 영역까지 정복하기에 이르렀다. 혹자는 인공지능이 영화에서처럼 인류를 대체하거나 지배하는 날이 올 것을 두려워한다. 기술의 발달은 부작용도 있을 수 있지만 기본적으로는 삶을 윤택하게 하는 수단이다. 이점을 생각해 볼 때, 기술로 얻는 긍정적인 측면이 더 많다고 본다.



인류의 과거 역사를 살펴보면 언제나 기술은 인류의 삶을 바꾸는 계기가 되어왔다. 인류가 수렵을 시작한 시대에는 사냥을 위한 도구들이, 정착생활을 가능하게 한 농경사회 시대에는 각종 농기구와 가축의 힘을 이용하는 도구들이 인류의 삶을 바꿨다. 산업혁명으로 불리는 시대에는 증기기관과 전기, 내연기관 등이 인류의 노동을 대신하며 대량생산 체제를 이끌었다. 정보화 시대에는 컴퓨터와 통신기술로 대변되는 정보기술이 정보화 혁명을 이끌었다.

이처럼 기술 패러다임의 변화는 인류의 삶에 큰 변화를 수반하며, '혁명'이라는 단어가 붙어왔다. 오늘날에는 우리가 제4차 산업혁명의 시대에 살고 있다고 한다. 이 시대는 정보기술이 진화하여 인간의 인지와 판단과 같은 정신적인 노동까지도 대체할 수 있거나, 이 기술을 통해 기존에는 실현이 어려웠거나 없었던 새로운 가치를 창출하는 시대를 의미한다. 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 첨단로봇, 신소재, 합성생물학, 스마트 의료 등과 같은 기술들이 제4차 산업혁명을 이끌고 있다.

사실 제4차 산업혁명을 두고 '혁명이다. 아니다.' 상반된 시각이 존재한다. 혁명이 아니라고 보는 견해는, 지금의 현상은 정보화 혁명의 연장선상에 있는 3.5차 혁명쯤 된다고 본다. 즉, 기존의 정보화 기술이 발전하고 타 분야와 융·복합하여 새로운 형태의 서비스가 발현되고 있다는 것이다. 이러한 시각도 충분히 타당하다. 다만 분명한 것은 그동안 우리가 인지하지 못하던 사이에 새로운 기술과 융·복합된 서비스들이 수면 위로 떠오르기 시작했고, 이러한 현상은 산업과 사회 전반에 걸쳐 점점 더 빠르게 일어나고 있으며, 우리의 삶을 크게 변화시킬 것이라는 점이다.

2. 핵심 기술들

인간이 컴퓨터라는 기계를 만들게 된 목적은 '인간의 생각을 자동화'하기 위함이었다. 부가적으로 좀 더 빠르고 정확한 값을 얻을 수도 있었다. 이러한 자동화가 점점 발전하여 오늘날의 컴퓨터는 더 복잡하고 더 다양한 문제를 처리할 수 있게 되었다.

초창기 컴퓨터의 인공지능은 정해진 입력에 대하여 정해진 답변을 내놓는 비교적 간단한 문제만을 해결할 수 있었다. 기술의 발달로 사람의 뇌세포인 뉴런과 신경망을 모방하면서 인공신경망(Neural Network), 딥러닝(Deep Learning)이 탄생했다. 근래에는 이들의 성능이 점차 좋아지면서 궁극에는 컴퓨터 스스로가 학습과 판단을 할 수 있는 수준까지 도달했다.

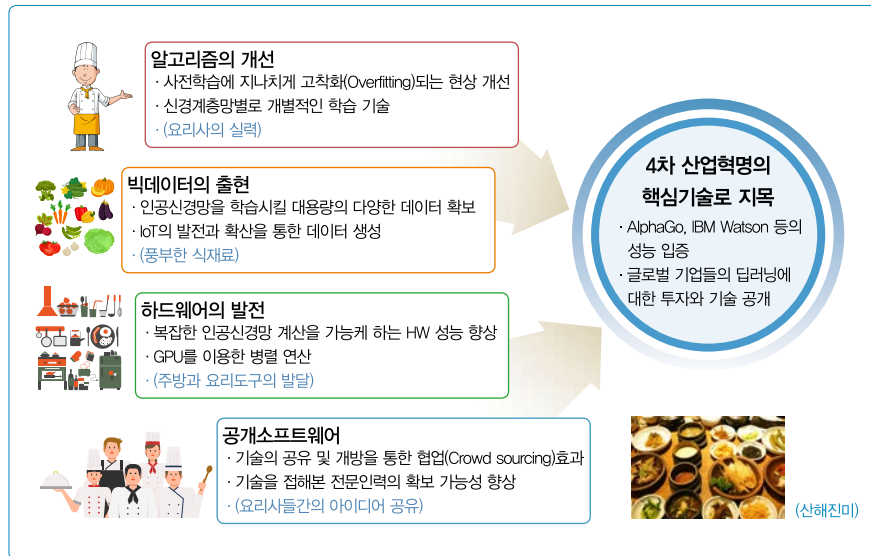
그 옛날 천재 수학자인 앨런 튜링(Alan M. Turing)의 명제¹에서처럼 인간의 생각도 결국은 일련의 알고리즘으로 이루어져 있으며, 컴퓨터로 표현될 수 있음을 시사했던 것처럼 인공지능은 이제 사람의 지능을 모방하기에 이르렀다.

¹ 처치-튜링명제(Church-Turing thesis): 수학자 알론조 처치와 앨런 튜링의 이름을 딴 명제로, 컴퓨터 과학에서 인공지능이 가능함을 시사한 대표적인 명제.

우리에게 큰 놀라움을 안겼던 바둑 인공지능 알파고는 사실, 어느 날 갑자기 튀어나온 신기술이 아니다. 인공지능은 역사를 살펴보자면, 1950년 튜링테스트를 시작으로 1956년 미국의 다트머스 대학에서 개최된 회의를 통해 처음으로 인공지능(AI, Artificial Intelligence)라는 용어가 사용되기 시작했다. 이후 인간처럼 생각하고 문제를 풀 수 있는 인공지능을 구현하려는 연구가 진행되어 왔고, 사실상 오늘날까지 흥망성쇠를 반복해왔다. 이 분야가 지속적으로 흥하지 못했던 데에는 좀 더 복잡한 문제를 풀기 위한 수준에 도달하지 못했든지, 알고리즘의 구현이나 테스트가 불가능했든지, 붐을 일으켰다가도 급격한 빙하기를 맞이하곤 했다.

최근에는 인공지능이 제4차 산업혁명의 핵심기술이라고 여겨지며, 우리 국민들의 뜨거운 관심이 되어버렸다. 이런 결과를 낳은 계기는 인공지능 알고리즘 자체의 개선도 있었지만, 학습량에 따라 성능이 좌우되는 인공지능의 특성상 수많은 데이터를 통한 학습 즉, 빅데이터의 영향이 크다. 또한 방대한 양의 데이터를 학습시킬 수 있는 하드웨어의 성능 또한 뒷받침되어 주었다. 그 외에도 소프트웨어의 공개화 등의 이유도 있다. [그림2]는 인공지능이 다시 주목 받게 된 이유를 나타낸다.

[그림 2] 인공지능이 다시 주목 받게 된 이유



※ 출처 : Clipart.me, blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=os_cal&logNo=10150798834, chefnews.kr

인공지능 외에도 제4차 산업혁명을 이끄는 핵심 기술들은 더 있다. 기존의 데이터 분석역량을 넘어서는 분량의 방대한 데이터를 의미하는 빅데이터(BigData)는 그 핵심 기술들 중 하나이자 인공지능 발전에 큰 영향을 준 기술이다. 우리는 빅데이터를 목적에 맞게 가공하고 분석해서 새로운 결론을 얻고 이를 통해 어떤 문제 해결을 위한 최적의 방안을 제시할 수 있다. 빅데이터를 분석함으로써 기존 현상의 패턴을 알 수 있고 이를 통해 앞으로 일어날 현상이나 상태를 예측해서 대응하는 것이 가능해진다.

수많은 기상정보의 분석을 통해 날씨를 예보한다거나, 수많은 환자와 임상실험 데이터를 통해 현재 환자에게 딱 맞는 진단과 처방을 내릴 수도 있다. 도로 주변의 수많은 데이터를 학습하여 자율주행이 가능한 자동차를 만들 수 있으며, 사물인터넷이나 각종 센서들로부터 수집되는 정보를 통해 지진, 화재, 수해 등의 재난을 예측하거나 신속하게 대응할 수 있다.

앞으로 다가올 가까운 미래에는 모든 사물이 인터넷으로 연결되는 사물인터넷 또한 더 급속하게 확산될 것이고, 연결된 다양한 사물들이 실시간으로 쏟아내는 데이터는 어마어마할 것이다. 이 데이터들을 모아 클라우드(Cloud)에 저장하고 인공지능으로 효과적으로 학습하여 새로운 가치를 창출하는 일이 우리 주변에 흔한 일이 될 것이다.

[그림 3] 제4차 산업혁명을 이끄는 기술들



※ 출처 : kepcoco.kr, thegear.co.kr, smart.science.go.kr, irobotnews.com, ddaily.co.kr, blog.donga.com, cnet.co.kr, kncbiz.com

인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드 등은 결국 자동화를 통해 인간의 개입을 최소화하고, 보다 정교하고 정확하며 다양한 서비스를 인간에게 제공하기 위한 기술들이다. 또한 이들은 각각 개별적으로 발전하는 기술이 아니라 상호 긴밀하게 연관되어 있다.

앞서도 설명했지만, 수많은 센서와 사물의 연결로 이루어진 사물인터넷은 필연적으로 수많은 데이터를 생성하며 이는 빅데이터이다. 이 빅데이터를 효율적으로 저장하기 위해서는 클라우드가 필요하며, 정확하게 분석하기 위해서는 인공지능이 필요하다. 역설적으로 인공지능이 더 정교해지기 위해서는 수많은 학습이 필요한데, 빅데이터를 통해 이를 충당할 수 있다.

이처럼 제4차 산업혁명의 핵심기술들은 서로간의 영역을 허물며 서로 보완적이다. 이 기술들을 바탕으로 자율주행자동차, 스마트 집, 스마트 발전소, 스마트 시티, 우주정거장 등 많은 미래형 제품과 인프라의 구현이 가능해 진다.

3. 기업 생존전략과 사례

핵심기술들을 활용하여 제4차 산업혁명 시대를 선도하는 기업들은 벌써 여럿 있다. 이들은 자사의 제품이나 제조 공정에 센서를 부착하여 사물인터넷을 구축하고, 여기서 발생하는 빅데이터를 저장하여 인공지능을 통해 분석하고 최적화된 결과와 새로운 서비스를 제공한다. 몇몇 사례를 들어보도록 하자.

[그림 4] 제4차 산업혁명시대의 가치사슬



※ 출처 : cbronline.com, Shutterstock, Informationweek.com, datacloudsolutions.wordpress.com, linkedin.com, marketingland.com

독일의 제조회사 지멘스(Siemens)는 자사 공장의 스마트화를 추진하였는데, 생산설비에 센서를 부착하고 사물인터넷을 구축하여 실시간으로 조립공정간 가동정보와 품질정보를 분석해서 공장운영 전반을 제어했다. 결과적으로 공장 자동화를 이루어 불량률을 자동화 전의 2.5% 수준으로 낮추고, 에너지 소비비용을 30% 감소시켰다.

중장비업체인 캐터필러(Caterpillar, CAT) 또한 자사의 제품에 센서를 부착하여 자사의 플랫폼에 연결했고, 실시간으로 장비상태를 점검하며 주요 부품의 교체시기를 알려주는 등의 서비스를 제공한다. 이로 인해 장비가 고장이나 멈춰있는 시간을 10%수준으로 단축시킬 수 있었다.

유통업체로 유명한 아마존(Amazon)은 고객의 쇼핑정보를 수집하고 이를 통해 고객의 쇼핑패턴을 분석하고, 고객이 원하는 상품을 미리 근처의 지점으로 예측하여 배송함으로써 획기적으로 배송시간을 단축시킴과 동시에 물류비용을 절감할 수 있었다.

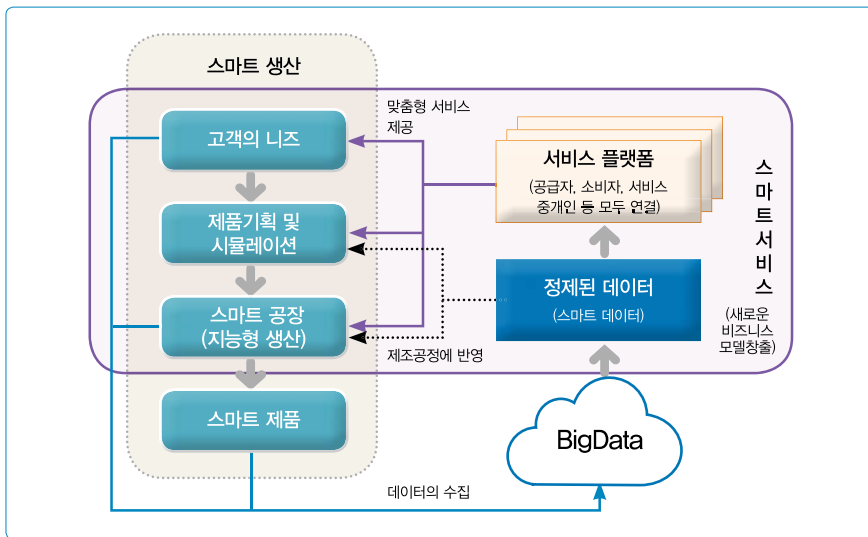
미국의 스포츠의류 업체인 언더아머(Under Armour)는 실시간으로 온라인상에서 고객의 프로필과 최근의 인터넷 검색이나 블로그 활동 등의 행동패턴 빅데이터를 통해 고객이 관심을

가지고 있거나, 앞으로 관심가질만한 제품들을 추천해 준다. 이를 통해 북미시장 2위를 차지하는 성과를 거두었다.

이들의 공통점은 무엇일까? 바로 데이터를 수집하고, 수집한 데이터를 분석하여 새로운 가치를 창출하는 '데이터 기반의 의사결정'을 한다는 점이다. 이 과정에서 사물인터넷과 빅데이터, 인공지능과 같은 기술이 모두 필요하다.

[그림 5]에서 나타난 바와 같이, 이 기술을 기반으로 소비자의 요구를 기반으로 하는 제품을 구성하고, 스마트한 공정 및 시스템을 통해 생산·판매하는 모든 과정에 데이터가 활용되고, 이 과정에서 발생하는 데이터를 분석하여 다시 그 과정에 반영하는 것이 핵심이다. 이런 방법이야말로 기업의 디지털 전환(Digital transformation)² 또는 비즈니스 모델의 전환, 업종간의 경계를 허무는 혁신이라 할 수 있다.

[그림 5] 데이터기반의 서비스화






※ 자료 : IT 데일리 전문가 강좌(안성원), 빅데이터를 제대로 활용하기 위한 조건, 2017.08.

4. 에너지 분야의 변화와 사례

에너지 분야 또한 디지털 트랜스포메이션을 겪고 있다. 기존의 에너지 기술이 정보통신, 전자, 화학, 바이오 등의 연관 분야 신기술과 융합하면서 보다 안전하고 편리한 에너지 관련 서비스를 제공하는 형태로 패러다임의 전환이 일어나고 있다.

2 디지털 기술을 사회 전반에 적용하여 전통적인 사회 구조를 혁신시키는 것을 의미하며, 기업의 경우 IoT, 빅데이터, AI, 클라우드 컴퓨팅과 같은 기술을 이용하여 기존의 운영방식과 서비스를 혁신하는 것을 의미함.

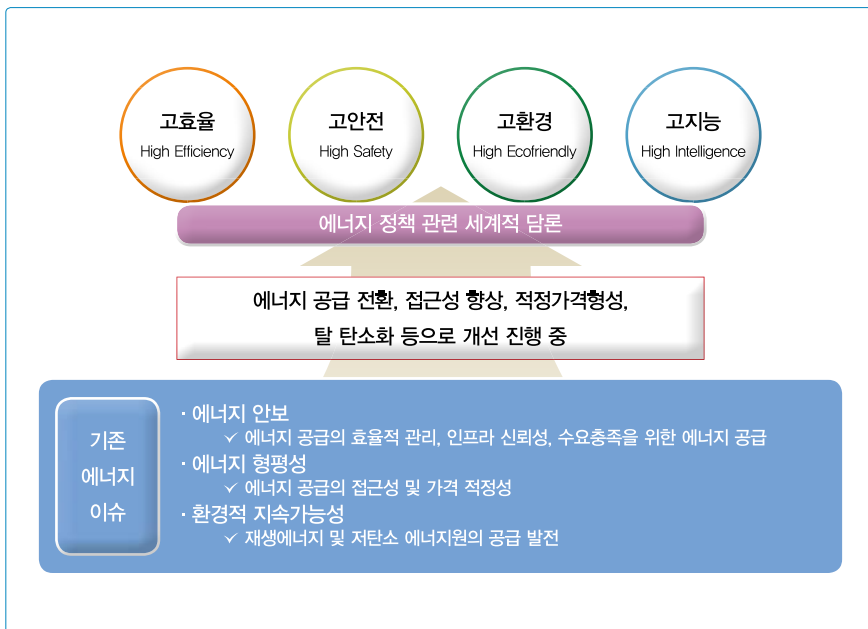
[표 1] 에너지 분야의 변천사

구 분	제1차 혁명	제2차 혁명	제3차 혁명	제4차 혁명
에너지원				
	석탄	석유, 가스, 전기	신재생에너지	기존에너지
주요기술	증기기관	내연기관, 모터 등 전기동력	정보화	IoT, 빅데이터, 인공지능
특 징	기계화	대량생산	자동화	융합

※ 출처 : endtimes.kr/news/view.php?idx=1165, ictstory.iistory.com/958,

에너지 분야의 변천사를 제1차 혁명부터 제4차 혁명까지 분류해 보자면 [표 1]과 같다. 각 단계별로 주요 에너지원의 변화를 거치면서 산업과 사회의 변화를 이끌어 왔다. 에너지 분야의 제4차 산업혁명은 ‘에너지4.0(Energy 4.0)’으로 명명되며 기술융합을 통한 에너지 패러다임의 변화를 의미한다. 이것은 에너지 기술의 디지털화와 ICT를 비롯한 타 기술과의 ‘융합’을 통해 에너지의 이용 효율을 높이고 삶의 질 제고를 위해 활용하는 것을 말한다. 이러한 에너지 4.0의 개념은 [그림 6]과 같다.

[그림 6] 에너지 4.0의 개념



※ 자료 : 지능정보기술기반 에너지메니지먼트 기술동향, 2017.



에너지 4.0은 기존의 에너지 정책관련 세계적 담론인 에너지 안보와 형평성, 환경적 지속가능성을 기반으로 고효율, 고안전, 고환경, 고지능을 추구한다. 이를 통해 에너지 산업의 트렌드는 신기술(AI, IoT, BigData, Cloud 등) 및 정보통신(ICT)기술을 활용한 새로운 형태의 비즈니스 모델을 시도하고 있다.

몇 가지 예를 들면, 첫째는 에너지 시스템의 스마트화이다. 스마트 미터와 같이 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 연계형 지능화된 양방향 원격 검침(AMI, Advanced Metering Infrastructure) 시스템 등이 대표적이다. 다음으로는 기존 제품만 공급했던 시스템과는 달리 제품과 서비스 또는 서비스 중심의 비즈니스 모델로 전환하는 사례이다. 서비스 에너지 저장(ESS, Energy Storage System)서비스가 대표적이다. 또한, ICT 기술과 융합하여 일상에서 버려지거나 사용하지 않는 작은 에너지를 수집한 후, 사용 가능한 에너지로 변환해 주는 에너지 하베스팅(Harvesting) 서비스도 있다.

다수의 에너지 관련 제품과 서비스를 연결하여 통합한 플랫폼 형태의 시스템인 친환경 에너지 타운도 가능하다. 에너지 타운은 스마트 시티(Smart City)의 형태로 가상물리 시스템(CPS)을 활용한 에너지 관리 및 분배의 최적화, 인공지능 에너지 수요관리 등의 서비스를 제공할 수 있다.

5. 제4차 산업혁명의 본질과 우리의 대응

정리하면, 앞서 제4차 산업혁명 시대가 도래하면서 어떻게 이것이 혁명이라 불리고 있는지를 살펴보았다. 물론 이를 바라보는 시각은 다양하지만, 제4차 산업혁명의 시대라고 하는 현재, 앞서 말한 다양한 핵심기술들이 결과적으로 산업과 사회의 전반에 걸쳐 시스템적 변화를 야기한다는 것은 분명해 보인다.

기술의 융합을 통해 그 기술 자체와 산업, 사회, 문화, 생활의 변화가 동시다발적으로 일어나게 되고 이는 곧 삶의 변화를 불러온다. 이러한 변화의 중심에서 기업들은 스스로 디지털 전환을 통해 혁신하고 변화를 받아들이고 있다.

대표적인 제조기업인 제너럴일렉트릭(GE)은 '이제 GE는 제조 기업이 아닌 SW기업으로 거듭날 것'임을 공표했고, 반대로 SW업계 1위였던 마이크로소프트(MicroSoft)는 '이제는 SW만 판매하는 것이 아닌 클라우드와 플랫폼을 서비스하는 기업이 될 것'으로 전략을 전환했다. 중국의 대표적인 유통기업 알리바바(Alibaba)는 자동차 거래시장에 뛰어들면서, 보험, 수리, 주유의 모든 연관 영역까지 유통의 분야를 넓혀나가고 있다.

이러한 변화의 핵심에는 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능과 같은 '신기술의 활용과 융합'이

있으며 이를 통해 '새로운 서비스를 창출'해 나가는 것이 제4차 산업혁명 시대를 맞이하는 기업들의 생존전략이자 핵심이다.

기업뿐만이 아니다. 미래 사회를 맞이하기 위해 우리는 무엇을 해야 하는가? 국가는 기업과 국민들이 이 급속한 변화를 잘 받아들일 수 있도록 하는 조력자로서 산업과 사회의 혁신을 일으킬 수 있는 전략을 마련해야 한다. 친(親) 소프트웨어적인 환경을 조성하고, 빅데이터와 인공지능 그리고 사물인터넷 등이 전 산업에 걸쳐 확산되는데 걸림돌이 되는 규제와 제약사항을 다시 검토해야 한다. 관련 법을 만들어 놓고, 이 법이 오히려 기술 발전과 확산에 발목을 잡아서 안 된다.

국민들도 창의적인 사고방식, 친 소프트웨어, 핵심기술을 어느 정도 이해하는 업무 역량을 갖추는 등 개个人的 역량을 강화할 필요가 있다. 또한, 이 거부할 수 없는 변화의 흐름에서 일자리의 변화 양상을 이해하고 대비할 수 있어야 한다. 사라지는 일자리가 있는 만큼 새로 생성되는 일자리도 많다.³

기업들은 디지털전환 전략으로 비즈니스의 모델 변화를 탐구하고 각자 잘 할 수 있는 새로운 서비스를 찾아내야 한다. 이로써 제품과 서비스의 혁신을 모두 이룰 수 있는 것이 바람직하다. 창의적인 아이디어들을 자유롭게 토론하고 받아들일 수 있는 조직문화의 혁신 또한 뒷받침되어야 할 것이다. '송충이는 솔잎을 먹어야 한다' 식의 자세를 고수하거나 기존의 성공방정식만을 고집해서는 분명 한계가 있다. 변화와 혁신을 받아들이는 기업이 제4차 산업혁명 시대를 앞서 순항할 수 있는 기업이 될 것이다.

이 칼럼은 도시가스협회지 26호(2017년 10월 23일 발간)에 수록된 내용입니다.



3 관련자료 : 소프트웨어정책연구소, '미래 일자리의 금맥, 소프트웨어', 2016.10.
소프트웨어정책연구소, 'SPRI-Forum : 제4차 산업혁명과 미래일자리', 2016.06.

블록체인 기술의 다양한 활용 사례

Applications and use cases of Blockchain Technology



- 블록체인 기술은 2030년 기준 연간 3,400조 원 규모의 부가가치를 창출할 것으로 예측되며, 암호화폐 기반의 새로운 투자 방식이 각광받고 있음
- 자율자동차, 부동산, 의료 그리고 교육 등 다양한 분야에서 도입을 위한 시도가 활발하며 각국 정부 역시 도입 검토와 관련 전략을 수립하고 있음

- The business value-add of blockchain is expected to exceed \$3.1 trillion by 2030, and new investment methods based on cryptography are attracting attention
- Attempts to implement various fields such as autonomous vehicles, real estate, healthcare and education are active and governments are also considering

서영희

선임연구원

SEO, Young Hee

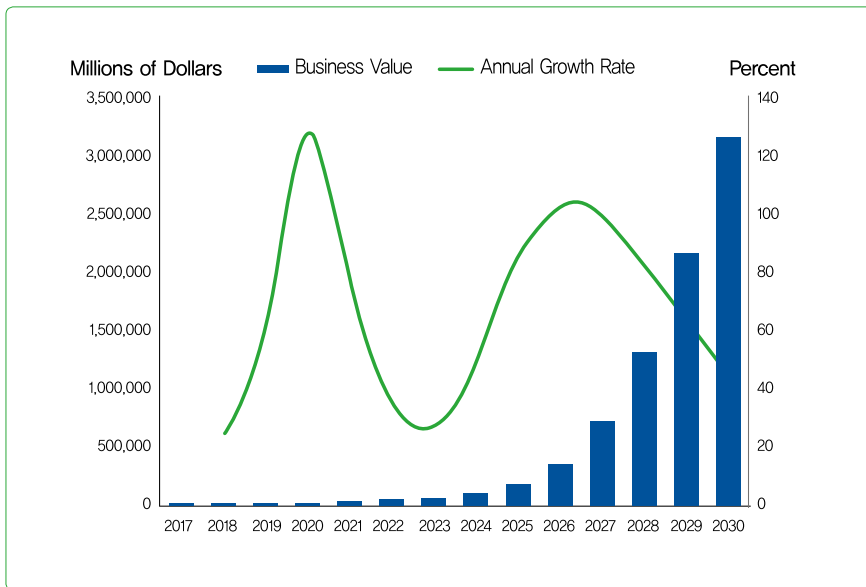
Senior Researcher, SPRI

yhseo@spri.kr

미래 핵심 기술로 주목받고 있는 블록체인 기술

- 블록체인 기술, 2030년 연간 3,400조 원 규모 이상의 거대 산업으로 성장이 예측됨
 - 2017년 2월 기준으로 '블록체인(blockchain)'은 가트너에서 가장 많이 검색된 용어로 지난 12개월 동안 검색이 400% 증가함
 - 가트너의 블록체인 사업의 부가가치 분석에 의하면, 2020년 연간 성장률 120%를 기록하고 2030년에는 3조 달러 규모(한화 3,400조)에 달할 것으로 예측

[그림 1] 블록체인 사업의 부가가치 (2017년 ~ 2030년)



※ 자료 : 가트너(2017년 3월)

- 암호화폐 기반의 자금 조달 방법이 새로운 투자방식으로 각광받고 있음
 - CB 인사이트의 분석에 의하면, 2014년 이후부터 2017년 9월까지 50만 달러(한화 5억 5천만 원) 규모 이상의 ICO(Initial Coin Offering)¹를 수행한 135개의 스타트업이 존재하며 16개의 분야로 구분 가능
 - 그 중 ICO가 가장 많이 이뤄진 분야는 “게임 및 겜블링”과 “인프라 및 개발”로 각각 18개, 15개의 스타트업이 존재하며 인프라 및 개발 부분에는 이더리움이 대표적인 사례임

¹ ICO(Initial Coin Offering)는 기업(일반적으로 스타트업)이 운영에 필요한 자금을 마련하기 위해 블록체인 기반으로 디지털 토큰을 판매하여 암호화폐 형태의 투자금을 확보하는 방식

[그림 2] ICO를 수행한 135개 스타트업



※ 자료 : CB Insights, 2017.09.
<https://www.cbinsights.com/research/blockchain-ico-tokens-startup-market-map-expert-research/>

다양한 분야에서 블록체인 도입을 위한 시도가 활발

- (자율주행자동차) 도요타는 자율주행자동차에 블록체인 기술 도입 계획을 가지고 있음
 - 자율주행자동차 개발에 도움이 될 데이터를 수집하기 위해 블록체인을 사용할 계획을 발표(2017.05.)
 - 도요타 자동차는 블록체인 기술을 자율주행자동차와 전기 자동차에 응용할 수 방안을 모색하기 위해 미국 매사추세츠 공대(MIT)의 미디어 랩 등과 제휴를 맺음
 - 도요타는 주행데이터를 기록/공유하거나 차량 공유에 대한 요금 결제, 운전 방식에 따른 보험료 책정이나 주행 환경 변화에 맞춘 새로운 보험서비스 개발 등에 블록체인 기술을 적용할 수 있을 것으로 전망
- (교육) MIT 졸업학위를 블록체인을 통해 발급 가능
 - MIT는 대학 최초로 111명의 졸업생들에게 전통적인 졸업장 이외에도 앱을 통해 스마트폰으로 학위를 수여받을 수 있는 시범 프로그램 진행(2017.10.)

- 이 앱은 Blockcerts Wallet으로 학생들이 검증 가능한 변조 방지 버전을 고용주, 학교, 가족 및 친구들과 공유할 수 있도록 자신의 기록에 대한 자율권을 부여

[그림 3] 블록체인을 활용한 MIT 학위 졸업증서



※ 자료 : MIT News(2017.10.17.)

- (기부) UN은 2017년 5월 1일부터 세계 식량 계획(World Food Programme)의 자금을 요르단에서 만 명 이상에게 분배하기 위해 이더리움을 사용할 예정
 - 2017년 초 시범사업을 통해 성공으로 파키스탄의 100명에게 도움을 주었음
 - WFP 원조를 받는 사람들의 사생활을 보호하기 위해 금액은 발표되지 않았지만 UN은 블록체인을 통해 2018년까지 50만 명의 수혜자를 도울 예정

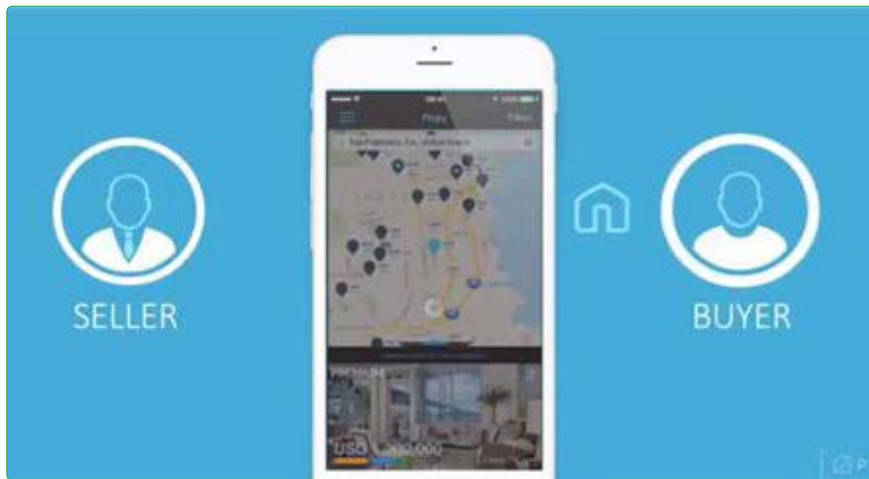
[그림 4] 세계 식량 계획(WFP)에서의 이더리움 활용



※ 자료 : WFP/Farman AI

- (의료) 건강 정보 기록 및 공유 관련 블록체인 기술 사례 증가
 - (Alibaba) 중국 상주시 정부와 협력하여 의료 분야에서 블록체인 기술 적용(2017.09.)
 - 치료 시나리오를 기반으로 한 중국의 첫 번째 블록체인 적용으로 이를 통해 의사는 환자의 병력 및 건강 검진에 대한 수반되는 정보를 즉시 알 수 있음
 - (FDA) IBM Watson과 2년 간 계약을 체결하여 의료 기록, 임상 시험, 게놈 테스트 및 모바일 기기로부터 환자 데이터를 안전하게 공유하기 위해 블록체인 기술의 사용을 모색 (2017.01.)²
- (부동산 거래) 국경을 넘어 개인 간 부동산 거래 가능
 - Propy는 국경을 넘어 온라인으로 부동산을 구매할 수 있도록 이더리움을 기반으로 프로젝트 진행(2016.09.)
 - 스마트 거래를 활용하여 브로커, 구매자, 판매자 및 대리인/공증인이 지역 규정에 따라 기존 법적 프레임 워크 내에서 거래를 추적하고 승인
 - 중국의 O2O(Online to Offline) 부동산 서비스 제공업체인 Leju Holdings Limited와 제휴³하고 우크라이나 정부와 협력 관계 형성⁴
 - ICO를 통해 1500만 달러(한화 약 170억 원)를 자금이 유치됨(2017.09.)

[그림 5] Propy의 부동산 거래 앱



※ 자료 : Propy 홈페이지

² IBM Watson Health Announces Collaboration to Study the Use of Blockchain Technology for Secure Exchange of Healthcare Data, IBM, 2017.01.

³ ICO by Blockchain Real Estate Startup Propy Raises \$15 Million, Finance magnates, 2017.09.

⁴ Ukraine to Let Foreign Investors Buy Real Estate via Blockchain Technology, Finance magnates, 2017.08.

■ 각국 정부는 블록체인을 활용하기 위한 전략 마련 중

- (중국) 세금 징수와 전자송장 발행 시 블록체인 기술을 사용할 예정(2017.08.)
 - 2016년 “13차 5개년” 국가 정보화 계획에 블록체인 기술을 포함, 지방 정부는 블록체인 기업을 지원하기 위해 관련 정책을 발표
 - 항저우와 청두시를 포함한 몇몇 주요 도시에는 블록체인 산업 단지를 구축하였고, 정부기관은 블록체인 연구개발팀을 구성하여 적용방안을 검토하고 있음⁵
 - 중국 정부는 세금 징수 및 전자 청구서 발급에 블록체인 기술 활용을 검토
 - 다보스포럼에 의하면 73% 응답자가 블록체인을 통해 세금을 거두는 국가가 2023년에 등장할 것이라고 예상

- (두바이) 두바이 블록체인 전략 수립(2016.12.)
 - 3가지 목표인 정부효율성, 산업 창출과 국제 리더십을 달성하기 위해 전략 수립
 - 비자 신청, 청구서 지불 및 라이선스 갱신 등의 매년 1억 개 이상 생산되는 문서를 디지털로 전환, 이산화탄소 배출량을 절감하고 문서처리 시간을 단축하여 정부효율성 제고
 - 신산업 창출을 위해 ‘SDO(Smart Dubai Office) 블록체인 챌린지’ 개최하여 혁신적인 블록체인 스타트업 발굴(2017.05.)

- (러시아) 정부의 첫 번째 파일럿 프로젝트 발표(2017.10.)
 - 러시아 연방 경제 개발부(Rosreestr)가 운영하는 재산 등록부에서 정보를 확인하는 데 중점을 두고 2018년 1월부터 7월까지 시범 운영하고 8월까지 결과에 대한 평가를 수행할 예정⁶
 - 국영 대출 기관인 VEB(Vnesheconombank)는 블록체인을 해당 국가의 공공 부문에 소개하기 위한 목적으로 블록체인 역량 센터 개설 발표⁷
 - 토지와 자산을 블록체인에 저장하는 프로젝트는 러시아, 조지아, 우크라이나 정부 역시 추진하고 있음

- (일본) 총무성은 블록체인을 활용하여 정부의 전자 신청시스템 쇄신 예정⁸(2017.06.)
 - 물품조달, 공공사업 입찰 등 정보일원화를 위해 2018년 3월 실용화를 목표로 설정하고 2017년 4월부터 정부 입찰을 처리할 수 있도록 하는 실증 과제를 수행

⁵ “China Embraces Blockchain For Taxation And Electronic Invoice Issuance”, 2017.08.

⁶ “Russian Government Announces First Blockchain Project”, The moscow times, 2017.10.

⁷ “Russia’s Vnesheconombank Unveils New Blockchain Research Centre”, coindesk, 2017.08.

⁸ “Japan to Test Blockchain for Government Contract System”, coindesk, 2017.06.

시사점

- 연구개발 끝에 상용화되는 다른 기술과는 달리, 블록체인 기술은 적용 및 연구가 동시에 진행되고 빠르게 발전하고 있으므로 주체별 적극적인 대응전략이 필요
 - 여러 분야에서 블록체인을 활용한 다양한 사례가 동시다발적으로 발생하고 있으며 관련 투자 역시 활발히 이루어지고 있음
 - 각국 정부 역시 다양한 전략과 함께 실용화를 위한 프로젝트를 수행하며 블록체인 기술의 활용 확산 방안을 모색하고 있음
- 국내에서도 자산 등록 서비스, 농축산물의 이력관리시스템(달걀, 육우 등) 그리고 전자 정부 시스템 등에 블록체인 기술을 활용하는 시범 프로젝트를 진행하여 적용 가능성 검토 필요



미국의 반이민 정책으로 높아진 글로벌 SW 인력의 유동성

The Fluidity of Global Software Engineers raised by
US Anti-Immigration Policy



- 미국에서 기술인력 이민의 핵심수단이었던 유학생 취업(OPT)과 취업비자(H-1B) 제도가 트럼프 정부의 계획대로 폐지될 경우, 이민자 출신의 SW인력이 대거 본국으로 귀환하게 될 것으로 예상
- 미국 유학생과 실리콘밸리 출신의 SW인력 유입을 촉진하는 'Welcome back to Korea' 정책을 검토할 필요성이 있음

- If Trump's administration has a plan to eliminate the OPT and H-1B which are US's most important engine of skilled immigration, Many software talents will be under pressure to come back to their native-born country.
- Korea government need to consider a new policy which welcomes back to Korea for US foreign students and software talents in Silicon-valley.

● 유호석
선임연구원
YOO, Ho Seok
Senior Researcher, SPRI
hsy@spr.kr

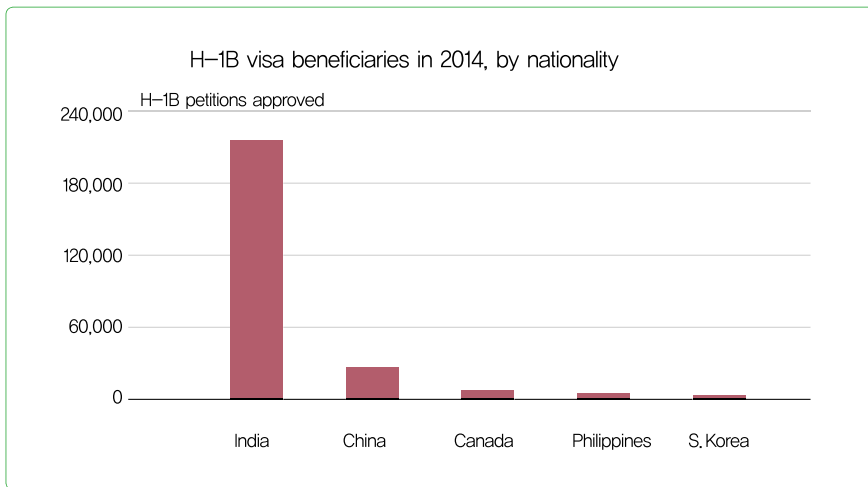
美정부는 외국인 학생들이 학위를 마치고 미국에서 일할 수 있도록 하는 OPT(Optical Practical Training)비자 프로그램을 없애기 위해 준비 중이고, 합법적인 기술취업 비자인 H-1B의 갱신도 어렵게 만들고 있음

* 트럼프 대통령은 '17.8월 합법 이민자 숫자를 10년간 현재의 절반 이하로 감축하는 새 이민 정책을 추진할 것이라고 밝힘

- OPT와 H-1B는 미국 유학생의 졸업 후 취업통로였음
 - 미국대학 학사·석사·박사 졸업자는 학위과정을 마칠 때마다 1년간 임시로 취업하는 유학생 실무연수 취업프로그램인 OPT를 이용해 임시 취업했음
 - OPT 기간 종료 전에 H-1B 비자 등 취업비자를 신청해 체류신분을 변경한 뒤 영주권 까지 취득하는 방식으로 미국에 정착해 옴

- 미국SW기업은 OPT폐지와 H-1B축소로 인한 인력유출을 우려함
 - '17년 초 특정 국가의 출신에 대한 신규비자 발급을 제한하는 시도만으로도 상당수 실리콘밸리 SW인력이 영향을 받음
 - * '17.1월 말 트럼프가 이슬람 출신 약 6만 개의 비자를 취소하고 입국을 금지한 행정명령이 법원 제동으로 일주일 만에 중단되었으나, 이 명령이 시행되었을 경우 실리콘밸리의 100개 이상 기업에게 영향을 받는 가운데 구글에서만 187명이 대상자였음
(출처 : Bloomberg, "Google Recalls Staff to U.S. After Trump Immigration Order", '17.1.28)
 - H-1B 발급을 제한하고 OPT를 폐지하는 정책이 시행될 경우, 미국 기술기업 일자리의 12%에 해당하는 외국인 인력의 유출이 예상됨
(출처 : Bloomberg, "Facebook, Microsoft Circulate Immigration Open Letter", '17.2.2)

[그림] 비자연장이 안될 경우 피해를 보는 재미 외국인의 규모



반이민정책이 강력해 질수록 재미 외국인 SW인력은 미국을 벗어나 본국으로 귀국하거나 중국·유럽 등 SW수요가 많은 제3국으로 유입될 것

- SW선진국인 미국에서 우수SW인력이 정착하지 못할 경우, 본국회귀 등 인력의 글로벌 유동성을 높일 것
 - * 금융선진국인 영국의 EU탈퇴선언(Brexit) 후, 금융인력이 대거 독일·미국·파리로 이동함 (출처 : The Times, "Brexit sparks first bank job exodus from London", '17.1.23)
 - 중국은 천인계획, 만인계획 등 우수인력 유입을 위한 강력한 정책을 추진한 바, SW 인력의 블랙홀이 될 수 있음
 - * 만인계획 : 과학·공학기술 분야 명문대 박사 학위 출신과 연구경험자가 중국으로 귀국할 경우 정부 대형 프로젝트 등에서 일하는 것을 조건으로 장려금 100만 RMB(한화 약 1억 7천 만원) 지원 (출처 : '16년 중국 '만인계획(万人计划)' 신고에 관한 통지)
 - '17.6월 캐나다 정부도 외국인 기술의 취업 비자 발급 과정을 2주로 간소화 (출처 : "트럼프의 이민 정책, 캐나다 테크 업계엔 기회", 뉴스페퍼민트)

(시사점) 미국에서 이탈하는 우수 SW 인력을 국내로 흡수하는 정책을 고려할 필요

- 미국 실리콘밸리에서 근무하는 한인이 최소 3,400명 이상이며 2008년 이후 취업 비자를 얻은 상당수가 아직 완전히 미국에 정착하지 못했으므로, 이들이 귀국하여 취업하거나 창업하도록 유인하는 정책 검토 필요
 - * 근거 : 실리콘밸리 한인 커뮤니티인 '베이에어리어 K그룹' 홈페이지, '07년 30명 → '15년 3,400명으로 회원 급증
- 인도, 중국, 캐나다 등 제3국 출신의 미국 취업비자 인력 수가 더 많으므로, 이들에 대한 외국인 창업·취업정책도 병행 검토 필요

미국 취업비자를 받지 못하고 인도에서 창업하여 성공한 사례

- 펜실베이니아 와튼 경영대학원을 졸업하고 MS에 엔지니어로 취직한 쿠날 바흐(Kunal Bah)은 H-1B 비자 추첨에서 계속 떨어졌고, 어쩔 수 없이 인도로 귀국(미국에서 H-1B 비자를 신청한 인도인 가운데 1/3만 비자를 취득함)
 - 3년 뒤 바흐는 '스냅딜'을 공동 창업하여 인도 최대의 전자상거래 회사로 성장시키고 글로벌 기준으로도 아마존과 경쟁 중임
 - '스냅딜' 외에도 온라인 쇼핑 업체 샵클루스(Shopclues), 인도 최대 모바일 광고업체 인모비(InMobi) 등이 비자 문제로 인도로 돌아와 창업한 회사임
 - 미국 비자 제도의 실패 때문만이 아니라, 인도 자체적으로도 우수 인재가 귀국할 만한 매력적인 곳으로 거듭난 것이 성공 요인으로 분석
- * 출처 : Quartz, "One of Amazon's fiercest competitors in India was created by an H-1B reject", '17.2.6

인터넷상 링크설정의 허용범위와 저작권의 보호

The allowable range of Hyper links on Internet and
the Protection of Copyright

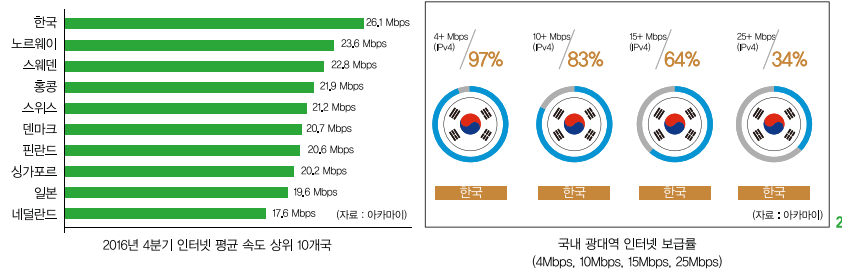


- 최근 대법원은 임베디드링크를 통하여 저작물을 위법으로 링크한 사안에서 기존의 판례와 다르게 저작권(공중송신권) 침해의 방조행위를 인정
- 인터넷과 전자기기의 발달로 인터넷상의 링크를 통한 저작물의 확산이 활발해지고 있어, 다양한 기술유형의 링크 행위에 대한 저작권 침해의 판단과 인터넷상 표현의 자유에 대한 고려가 점점 중요해질 것

- Recently, the Supreme Court ruled that setting up an embedded link without the consent of the copyright owner would help infringe copyright (public transmission rights).
- With the development of the Internet and electronic devices, the spread of works through links on the Internet has become more active, so that judging copyright infringement on various types of links and considering the freedom of expression on the Internet will become more important.

이윤선
연구원
LEE, Yun Sun
Researcher, SPRI
lawyunsun@spr.kr

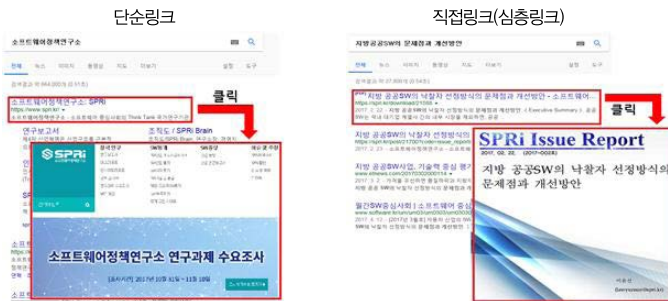
인터넷과 스마트폰 등의 휴대용 전자기기의 비약적인 발전으로 링크(Link)¹를 통한 정보의 확산이 매우 빠른 속도로 이루어지고 있음



- 특히 우리나라의 인터넷 환경은 세계적으로도 가장 우수한 수준으로 고도화되어, 인터넷 상에서 링크를 통해 정보를 접하는 것이 일상적임

인터넷 환경과 기술의 발전으로 다양한 유형의 링크가 등장³

- (단순링크) 링크를 통하여 특정 정보가 담긴 웹사이트의 메인페이지를 연결한 것
* 예) <https://www.spri.kr> : SPRI홈페이지 메인 화면으로 연결
- (직접링크) 링크를 통해 특정 정보가 표시되는 웹페이지로 직접 연결한 것으로 심층링크 (Deep link)의 다른 표현
* 예) https://spri.kr/posts/view/21709?page=2&code=inderstry_trend : SPRI의 특정 정보가 포스팅 되어 있는 페이지로 직접 이동



1 하이퍼링크(HyperLink)라고도 하며 이러한 링크를 설정하는 문구를 하이퍼텍스트(HyperText)라고 한다. 하이퍼텍스트 링크는 한 단어나 그림 또는 정보개체로부터 다른 곳으로 선택적인 연결을 제공하는 부분을 의미하며, 월드와이드웹과 같은 멀티미디어 환경에서는 소리나 동영상 등도 링크를 통해 연결될 수 있다. (네이버 지식백과) 링크 [link] (NEW 경제용어사전, 2006.4.7., 미래와경영)일부 발췌

2 출처 : “한국, 인터넷 속도·광대역 인터넷 보급률 전 세계 1위”, 이지영, 2017년 3월 14일 <http://www.bloter.net/archives/274143>

3 송영식, 이상정, 저작권법 강의, 세창출판사, 2017, 281-282면
이해원, 하이퍼링크와 저작권 침해 문제의 재고찰, 인권과정의, vol.463, 2017.2., 100-101면

- (프레임링크) 웹페이지를 몇 개의 프레임으로 나누어 그 중 임의의 프레임에 다른 웹사이트를 링크하여 정보가 직접 표시되도록 하는 것

* 실제로는 링크를 통해 다른 웹사이트 자체를 표시하는 것이나 웹페이지의 편집을 통하여 링크설정자의 웹사이트와 하나인 것처럼 보이게 할 수 있음

- (임베디드링크/인라인링크) 링크 대상 정보를 링크설정자의 웹페이지로 직접 연결 또는 삽입시켜 사이트 이동 없이 링크 대상 콘텐츠가 직접 표시·실행·재생되는 것(링크의 클릭이 필요 없음)

* 인라인링크와 임베디드링크를 동일한 것으로 보기도 하며⁴, 인라인링크와 프레임링크 역시 외관상 구분하기 어려워 구별할 실익이 크지 않을 수 있다는 주장도 있음⁵



* 웹사이트를 나누고 있는 프레임에 다른 페이지를 링크하여 직접 정보가 보이도록 하고 있음

* 웹 페이지에 다른 페이지의 미디어 등을 직접 삽입하여 별도의 페이지 이동 혹은 클릭행위 없이 미디어 등에 대한 시청 등이 가능(동영상, 음악 등)

인터넷상에서 링크를 통해 다양한 콘텐츠에 대한 접근가능성이 높아지면서 링크를 통해 이루어지는 저작권 침해에 관한 논의가 이루어짐

- (저작권의 종류) 저작권은 7개의 저작재산권과 3개의 저작인격권 등 총 10개의 권리로 이루어지며 서로 독립한 권리라는 특징을 가지고 있음
- (저작재산권) 링크행위와 관련하여 문제가 되는 것은 저작권자가 저작물에 대해 가지는 재산으로서의 권리로서 이를 저작재산권이라고 하고 주로 다음 네 가지의 저작재산권이 링크행위와 관련하여 논의 됨

4 이해원, 앞의 논문, 101면

5 박준석, 이미지 검색엔진의 인라인링크 등에 따른 復除, 展示, 傳送 관련 著作權侵害 責任, 民事判例研究 33 바-하, 박영사, 2011.2., 652~691면



- (복제권) 저작물을 인쇄·사진·복사·녹음·녹화 그 밖의 방법으로 일시적 또는 영구적으로 유형물에 고정하거나 다시 제작할 수 있는 권리로서(저작권법 제16조) 링크행위가 저작물을 복제하는 것인지의 문제

: 링크행위는 이미 유형물로 고정되어 있는 저작물의 경로나 위치 정보를 표시한 것에 불과하여 유형적 고정이라 할 수 없고, 이미 복제된 저작물에 대한 링크 역시 마찬가지로 이므로 복제권의 침해가 아닌 것으로 보임

- (배포권) 저작자가 저작물의 원본이나 그 복제물을 공중에게 양도 또는 대여하는 것으로서(저작권법 제20조) 링크행위가 저작물의 배포에 해당하는지의 문제

: 저작권법상 '배포'의 대상인 저작물의 원본이나 그 복제물은 유체물에 고정된 사본을 의미하는 것으로 유체물에 해당하지 않는 인터넷상의 정보라 링크를 통해 배포되는 것처럼 보여도 저작권법상 배포에 해당하지 않음(다수설)

- (전시권) 저작자가 원작품이나 그 복제물을 일반인이 자유로이 관람할 수 있도록 진열하거나 게시하는 등 전시할 수 있는 배타적인 권리(저작권법 제19조)로서 간접전시도 포함되어 링크행위가 전시에 해당하는지의 문제

: 저작권법에서는 '전시'를 유형물을 현실 공간에서 진열·게시하는 것으로 보는 견해가 다수이므로 인터넷이라는 공간과, 인터넷상에서 전파되는 정보가 유형물이 아닌 한 링크행위를 통한 전시는 불가능함

- (공중송신권) 저작물을 공중이 수신하거나 접근하게 할 목적으로 송신하거나 이용에 제공할 수 있는 권리로서(저작권법 제18조) 프레임링크, 임베디드링크 등을 통해 직접 저작물을 표시하는 경우 침해인지의 문제

: 링크를 설정하는 것 자체로 공중이 수신하거나 접근하게 할 목적이라고 볼 수 있으나, '이용에 제공'이 무엇을 의미하는 것인지 규정되어 있는 바가 없어 링크의 종류에 따라 공중송신권 침해에 해당할 수 있어서 문제가 됨

|(과거판례) 우리나라의 경우 링크설정행위의 법적 책임에 대한 명문 규정 없이 판례에 의하고 있으며⁶, 다양한 학설이 존재했으나 과거 대법원판례의 입장은 모든 종류의 인터넷 링크를 저작권 침해가 아니라고 보았음

- 대법원은 인터넷 링크를 하는 행위가 저작권법상 복제 및 전송에 해당하지도 않고, 저작권 침해행위의 방조행위에도 해당하지 않는다고 판결(대법원 2015.3.12. 선고, 2012도13748 판결)

6 임규철, 독일과 한국에서의 링크설정자의 링크행위의 법적 책임에 대한 비교법적 고찰, 인권과정의 vol.461, 2016.11., 88면



- 링크행위 자체가 경로나 위치 정보를 나타내는 데 불과하여, 저작권법이 규정하는 복제나 전송에 해당하지 않으므로 공중송신권의 침해행위에 해당하지 않는 것으로 판시
 - 인터넷을 통한 링크는 웹페이지 등의 서버에 저장된 개개의 저작물 등의 위치 정보나 경로를 나타낸 것에 불과한 것으로 보고 있음(링크의 종류에 대한 구분은 이루어지지 않음)
- 링크를 통해 연결된 페이지가 저작권을 침해하고 있는 경우에도, 그러한 페이지에 링크를 설정시키는 행위가 저작권법에 대한 직접 침해가 아닐 뿐만 아니라 방조*행위에도 해당하지 않는 것으로 판시
 - * 방조 : 정범(범죄행위를 직접 한 자)의 실행을 용이하게 하는 직접, 간접의 모든 행위
 - 링크를 통해 저작권법을 침해하는 웹페이지 등으로 직접 연결이 되는 경우에도, 링크설정행위 자체가 링크된 페이지에서 저작권법을 침해하는 행위 자체를 용이하게 하는 것이 아니라고 보고 있음

■ (과거판례에 대한 비판) 위법한 링크행위에 대한 2012도13748판결 이후, 이러한 판결을 파기하는 전원합의체 판결의 필요성이 제기됨⁷

1. 종전 판례의 태도와 모순되는 판결⁸

- 음란사진 등을 게재한 사이트를 링크한 행위를 단순한 방조행위를 넘어서 '공연히 전시'하는 행위를 범한 것이라고 판시하여 실질적으로 링크된 웹페이지의 내용을 직접 전달하는 것으로 보았음
- 사안은 음란물로의 링크 사안으로 저작권 침해 사건이 아닌 구 전기통신기본법 위반에 대한 것이지만, 링크행위가 직접 범죄행위를 한 것인지, 방조범인지, 방조범조차 아닌지에 대해 판단은 같은 기준에 의하여 결정되어야 함에도 판례가 일관성을 보이지 못하고 있음

2. 저작권법 제102조의 명문에 배치됨

제102조(온라인서비스제공자의 책임 제한) ① 온라인서비스제공자는 다음 각 호의 행위와 관련하여 저작권, 그 밖에 이 법에 따라 보호되는 권리가 침해되더라도 그 호의 분류에 따라 각 목의 요건을 모두 갖춘 경우에는 그 침해에 대하여 책임을 지지 아니한다.<개정 2011.6.30., 2011.12.2.>

<중략>

4. 정보검색도구를 통하여 이용자에게 정보통신망상 저작물등의 위치를 알 수 있게 하거나 연결하는 행위

⁷ 박준석, 인터넷 링크행위자는 이제 정범은 물론 방조범조차 아닌 것인가?, 산업재산권 제48호, 2015.12., 77면~162면 이하 위 논문의 내용 중 과거판례에 대한 비판 논거를 요약 정리 및 가필할, 최신판례의 원고 측 주장과도 같음

⁸ 대법원 2003. 7. 8. 선고, 2001도1335 판결

- 저작권법 제102조 제1항 제4호의 내용은 링크행위를 포함한다는 것이 문구상으로 분명함
- 그런데 위 조항은 온라인서비스 제공자를 위하여 서비스이용자에 의해 발생하는 직접적인 저작권 침해행위에 대한 방조책임을 면제해 주겠다는 것으로⁹, 링크행위로 저작권 등이 침해된 경우에도 일정한 요건을 갖추면 온라인서비스제공자는 그 방조 책임을 면해주겠다는 것
- 따라서 링크설정행위 자체를 저작권 침해행위로 해석할 것이므로 이에 대해 방조 행위에도 해당하지 않는다는 판결은 위 조문에 직접적으로 위반한 것임

3. 링크의 자유에만 치우친 편향성

- 우리나라의 경우 인터넷 관련 산업이 차지하는 비중이 높아 인터넷 공간에서의 자유 확보가 매우 중요하지만, '링크'행위의 특성을 고려하여 저작권법에 따른 저작권자의 권익보호도 중요하게 고려되어야 함
- 인터넷상에서는 저작물을 직접 복제하여 제공하는 것보다, 링크를 매개로 전달하는 것이 제공하는 측면, 제공 받는 측면 모두 훨씬 더 편리하고, 오히려 링크를 통해 단순 클릭만으로 임의의 저작물에 대한 접근성이 더 높아진다는 점을 고려하면 위법한 저작물로의 링크행위까지 전면적으로 허용하는 것은 부적절함

4. 링크의 기술적 유형이 가진 차이를 무시한 획일적 취급 문제

- 앞서 살펴보았듯이 링크와 기술적 유형이 다양함에도 모든 링크에 관하여 획일적으로 취급하고 있으나, 링크의 종류에 따라서 저작권자에게 실질적으로 해가 될 수 있는 사정이 다르므로 이를 반영할 필요가 있음
- 특히 임베디드링크의 경우 링크가 된 웹페이지에서 별도의 행위 없이 링크 대상이 된 저작물을 직접 표시할 뿐만 아니라 프레임링크처럼 저작대상물의 단편적인 부분만 표시되는 것이 아니라 동영상이나 음악과 같은 저작물이 직접 재생까지 가능하여 더욱 문제가 됨
- * 저작권자의 광고수익 등이 전부 박탈될 뿐만 아니라, 제3자에게 전달될 구체적인 표현 부분을 링크행위자가 주도적으로 선택하기 때문에 링크행위자를 전송행위로 주체로 볼 수 있음

5. 저작권의 특징을 정확히 고려하지 아니함

- 저작권법은 10개의 독립된 권리가 있음에도 불구하고, 개별 권리를 파악하지 않은 채 하나의 권리처럼 획일적으로 판단
- 이미 업로드가 끝난 침해 저작물에 대해 나중에 링크를 걸게 된 경우, 전혀 다르게 파악되어야 할 복제권과 공중송신권을 획일적으로 취급

9 박성호, 저작권법, 박영사, 2014, 699면



- 특히 형사법적으로 복제권과 다르게 공중송신권의 경우 이미 업로드가 완료된 저작물에 대한 링크행위가 충분히 방조가 가능하다*는 점을 간과하고 있음

* 업로드된 저작물을 링크를 통해 제공하는 행위는 이미 복제가 완료되었기 때문에 복제권의 침해에 계속해서 조력한다고 할 수는 없지만, 공중송신권을 계속해서 침해되도록 조력하는 것으로 볼 수 있기 때문에 링크에 의한 방조가 충분하다는 것

■ (최신판례) 최근 대법원은 인터넷사이트를 개설한 후 동영상 공유 사이트에 저작권자의 허락 없이 게시된 방송 프로그램에 대한 임베디드링크를 게재하는 행위가 공중송신권 침해 방조에 해당한다고 판결*

* (대법원 2017. 9. 7. 선고, 2017다222757 판결)

- 저작권자 허락 없이 임베디드링크를 통해 방송 프로그램을 게시하는 경우, 기존의 판례 이론에서와 같이 저작권자의 공중송신권을 직접 침해하는 행위는 아니라고 보고 있음
- 다만, 과거판례를 비판하는 위 논문의 논거와 같이 임베디드링크행위로 인하여 해외 동영상 공유사이트에 게시된 저작물을 편리하게 전송 받을 수 있게 되었으므로 공중송신권에 대한 침해 방조로 평가하였음
 - * 복제권과 공중송신권을 별개의 권리로 보아 판단
 - ** 모든 임베디드링크 설정이 아닌 이미 저작권을 침해하여 업로드된 저작물에 대한 임베디드 링크설정만이 해당함
- 임베디드링크가 아닌 링크설정행위에 대해서는 이 사건에서 구체적·개별적 판단이 이루어지지 않았으므로 향후 판례에서 판단이 이루어져야 할 것

■ 최신 판례에도 불구하고 링크의 기술적 특성을 고려하여 구체적인 저작권 침해에 대해 좀 더 면밀히 검토가 되어야 할 필요가 있음¹⁰

- 검색엔진이 제공하는 이미지검색에 관한 링크와 관련하여 저작권 침해가 문제된 2009다4343판결에서는 '복제권, 전송권 및 전시권 침해가 성립하려면 링크 대상인 원고의 이미지 사본이 피고의 서버에 저장되어 있음을 원고가 입증해야 한다.'라고 판시하여 링크행위가 공중송신권(전송권)뿐만 아니라 복제권, 전시권에 대해서도 침해를 구성할 수 있다는 가능성을 내비침



10 필자 입장



- 일반적인 링크의 경우와 달리 프레임링크와 임베디드링크의 경우 링크의 대상 저작물의 경로만을 나타내는 것이 아니라 링크 대상이 되는 저작물을 웹페이지에 삽입시키는 기술이므로, 경우에 따라서 임시파일, 열어본 페이지 목록, 쿠키, 저장된 웹 양식정보 등에 사본이 저장될 수도 있어 2009다4343판결에서와 같은 논리에 따르면 복제권, 전시권의 침해 여부도 면밀히 논의 되어야 함

* 앞서 살펴본 다수설에 따른 판단에 따르면 복제권과 전시권의 대상은 고정된 유형물이고, 현실공간에서의 진열·게시를 의미하는 것이므로 침해가능성은 없으나, 2009다4343판결의 논리와 링크의 기술적 특성에 따르면 논의의 대상이 될 수 있음

- 공중송신권의 요건 중 하나인 '송신'과 관련하여서도 프레임링크 내지 임베디드링크는 링크 대상 저작물을 링크를 설정한 웹페이지에서 직접 노출시킨다는 점에서도 심도 있는 논의가 필요할 것

|(표현의 자유와 죄형법정주의에 대한 고려) 링크설정행위를 공중 송신권 침해로 보기 위해서는 법조문을 좀 더 명확하게 개정하여야 한다는 입장도 존재¹¹

- (표현의 자유) 인간의 모든 형태의 표현 및 전파를 보호하고 그 '전달방식'에 사실상 제한이 없다는 것으로 대법원은 정보에 대한 검색, 열람 및 '자동연결' 등을 '인터넷 이용들의 표현행위'라고 인정하고 있고, 헌법재판소도 링크를 통한 정보 전송을 '자동동보 통신'으로 얘기하면서 정보교류의 중요성을 인정¹²
 - 링크설정행위는 '인터넷 이용들의 표현행위'이기 때문에 이에 대한 제한은 헌법상 보장되는 기본권인 표현의 자유(헌법 제21조에 근간)의 보호법익의 제한과 동일하다는 의미임¹³
- (죄형법정주의) 범죄와 형벌은 법률로 정해져야 한다는 원칙으로, 어떠한 행위(비도덕적인 행위일지라도)를 처벌하는 데 있어서는 법률로 규정된 형벌에 의해서만 처벌해야 한다는 것
 - 우리 저작권법은 공중송신권 침해 시 민사상 손해배상책임뿐만 아니라 형사상 처벌까지 받게 됨(저작권법 제136조 제1항 제1호)

11 이해원, 앞의 논문
임규철, 앞의 논문

12 대법원 2009.4.16. 선고, 2008다53812 판결
헌법재판소 2015.8.19. 선고, 2015도5789 결정
허영, 「한국헌법론」, 박영사, 2010., 543면.

13 임규철, 앞의 논문, 96면



- (링크설정행위의 제한) 링크설정행위를 법률에 의하여 제한하는 것은 죄형법정주의와 표현의 자유라는 기본권과 밀접한 관련이 있으므로, 법률조항 문구가 가지는 의미에 대해 최대한 축소하여 해석하여야 할 필요성이 있고, 통상의 형벌조항보다 어떤 행위가 금지되고 어떤 행위가 허용되는 것인지 더욱 엄격한 수준으로 명확하게 규정하여야 함¹⁴
 - ‘공중송신권’은 법문상 ‘공중이 수신하거나 접근하게 할 목적’과 ‘송신하거나 이용에 제공하는 것’이라는 요건이 만족되었을 때 해당하는 것인데, 링크를 설정하는 행위가 ‘공중이 수신하거나 접근하게 할 목적’임과 링크설정으로 링크 대상의 정보가 ‘송신’되지 않는 점은 분명하나, ‘이용에 제공하는 것’이 무엇인지 저작권법에서 명시하지 않아 문제됨
 - ‘이용에 제공하는 것’에 대해 최대한 축소하여 해석해야 하고, 헌법상 명확성의 원칙을 더욱 엄격히 적용해야하기 때문에 ‘이용에 제공하는 것’에 링크도 포함된다는 것을 국민이 알 수 있도록 명확하게 조문을 개정해야 함

|(해외 판례의 동향) 우리나라뿐만 아니라 세계 각국에서도 인터넷 링크에 따른 저작권의 침해와 보호에 대한 문제가 논의되고 있음

- (유럽사법재판소) 링크에 대한 직접적인 규정을 두지 않고 저작권 지침에 따른 공중 전달의 개념 해석을 통해 링크의 법적 문제를 해결하고 있으며, 링크의 자유와 저작권 보호 사이에 적절한 균형을 유지¹⁵
 - ① 누구나 접근할 수 있는 인터넷 사이트에 있는 저작물에 대한 단순한 링크는 저작권(공중전달권)의 침해가 아니라고 보나, 이러한 경우에도 해당 저작물이 ‘새로운 공중에게 전달되지 않거나’, ‘특별한 기술적 방법을 통해서 전달되는 경우’에는 저작권을 침해할 수 있다는 입장¹⁶
 - ② 저작권자의 동의 없이 공개된 저작물에 대한 링크에 대해서는 ‘고의성’, ‘불특정 다수인의 링크 이용’, ‘영리의 목적’이 있는 경우에 저작권을 직접 침해한다는 입장¹⁷
- (미국연방항소법원) 링크를 통한 저작물 송신 문제에 대해 새로운 권리를 창설하는 것이 아니라, 기존의 권리의 개념을 확장하여 전시권, 배포권 등의 침해 문제로 다루며, 불법적으로 업로드된 저작물에 링크를 제공하는 경우 저작권의 침해에 해당하지 않는다는 입장¹⁸

14 이해원, 앞의 논문, 112면

15 박희영, [이슈] 링크의 자유와 저작권 보호, 저작권동향 2016년 제21호, 한국저작권위원회

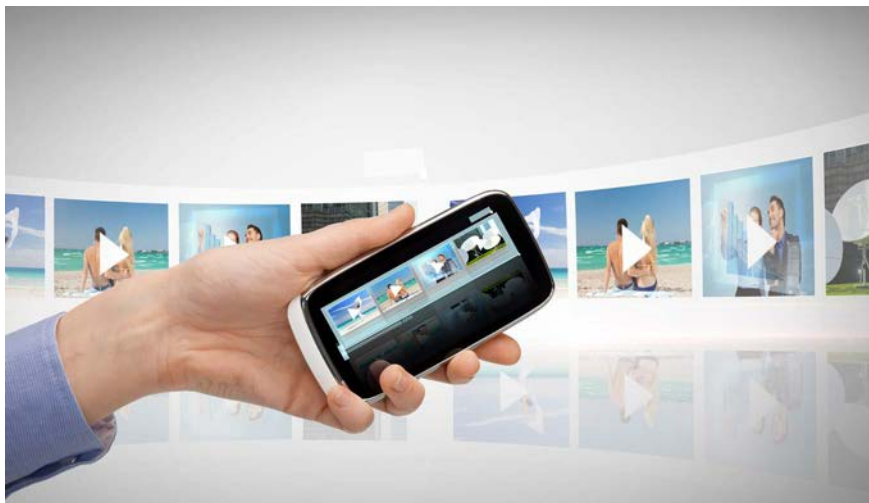
16 Judgement of 13 February 2014, Svensson and Others, C-466/12, EU:C:2104:76 Order of 21 October 2014, BestWater International, C-348/13, EU:C:2104:2315

17 Judgement of 8 September 2016, GS Media, C-160/15, EU:C:2016:644

18 이해원, 앞의 논문, 109-110면, 김인철, 하이퍼링크의 저작권법적 문제 -해외판결을 중심으로-, 한국콘텐츠학회 2017춘계종합학술대회 논문집, 2017.5., 175-176면, PERFECT 10, INC. v. GOOGLE INC., 508 F.3d 1146 (9th Cir. 2007)

시사점

- 인터넷과 휴대용 전자기기의 비약적인 발달로 인터넷 링크를 통해 다양한 저작물들에 대한 접근 가능성이 높아졌고, 이에 따라 링크설정행위가 링크설정 대상 저작물에 대한 저작권 침해를 구성하는지가 문제되고 있음
- 우리나라는 이와 관련하여 법률로 규정하기보다는 판례를 통해 해결하려는 시도를 하고 있으며, 과거의 대법원 판례는 모든 링크행위에 대해 정범은 물론 방조범에도 해당하지 않는다고 판시하였으나, 링크설정의 다양한 기술적 유형에 대한 고려나 저작재산권의 별개의 권리에 대한 일관적인 판단 등이 이루어지지 않아 비판을 받았음
- 최근 대법원은 위법한 저작물에 대한 임베디드링크의 설정행위는 저작재산권 중 공중송신권의 침해에 대한 방조행위를 구성한다고 판시하며 링크의 기술적 유형과 저작권의 개별적이고 구체적인 권리에 대한 판단을 하였음
- 다만, 최신 판례에서도 다른 기술 유형의 링크설정행위에 대한 구체적이고 개별적인 판단은 이루어지지 않았고, 임베디드링크가 링크설정 대상물을 직접 웹페이지에 삽입하는 기술이라는 점을 고려할 때 향후 좀 더 면밀한 기술적 분석에 따른 침해 판단이 필요하게 될 것
- 계속되는 기술의 발전에 따라 링크를 통한 정보와 콘텐츠의 공유는 더욱 빠르고 다양한 방식으로 전파될 것이고, 향후 인터넷상의 표현의 자유도 점점 더 부각될 것을 고려할 때, 저작권의 보호와 표현의 자유의 균형을 유지할 수 있는 방안이 지속적으로 논의되어야 할 것



긱(Gig) 경제 시대의 온라인 프리랜서 시장 동향

Online Freelancer Market Trends in the Gig Economy Era



- 개인의 재능과 기술, 자원이 부의 원천이 되는 긱 경제(Gig Economy) 시대를 맞이하여 노동의 형태도 직장(Jobs)에서 일(Works) 중심으로 변화
- 이에 따라, SW개발, 디자인, 서비스 기획 및 컨설팅 등 IT분야를 중심으로 온라인 프리랜서 시장이 고성장 중
- 비정규직 프리랜서들에 대한 사회적 보호제도와 투명한 계약과 경력 검증, 원격 근무환경을 지원하는 다양한 SW도구들이 평생 고용 시장의 대안으로서 프리랜서 시장의 성장을 가속화

- In the age of Gig economy where individual talents and skills are the source of the wealth, labor is shifting from jobs to works.
- Particularly, the online freelancer market is growing rapidly, centering on IT fields such as software development, design, service planning and consulting.
- Social systems to care the temporary workers and freelancers and a variety of software tools to support transparent contracts, career verification and remote work environments are further expanding the freelance market as an alternative to lifetime employment market.

유재흥

선임연구원

YOO, Jae Heung

Senior Researcher, SPRI

jayoo@spri.kr

시장 동향

- 최근 개인의 유무형의 자원(노동력, 노하우, 물리적 자원)을 공유하여 부를 창출하는 공유 경제*가 세계적으로 부상

* 2014년 전세계 공유경제 시장규모는 약 150억 달러였으나 2025년에는 20배가량 성장한 3,350억 달러 규모로 달할 것으로 전망(PwC, 2015¹)

- 특히, 개인의 시간과 노동력을 탄력적으로 제공하여 소득을 창출하는 '긱 이코노미(Gig Economy)*²'가 새로운 노동 트렌드로 부상

- 세계 최대 공유경제 시장으로 부상하고 있는 중국의 경우 2036년까지 4억 명의 중국인들이 긱 이코노미에 고용될 것으로 예상³

* 중국 차량공유서비스인 디디추싱(Didi Chuxing)은 1,500만 명의 운전자와 연결, 숙소공유 서비스인 샤오주(Xiaozhu)는 14만 개의 협력체, 중국판 프리랜서 중개 플랫폼인 즈위크에는 6만 명의 교수가 등록 이 중 5년 이상의 경력을 갖고 있고, 70%는 전일제 근로자로 추가 수입 확보⁴

- 미국은 2017년 기준 프리랜서 경제 규모가 약 1.4조 달러로 추산되며 10년후 (2027년) 전체 미국인의 50.9%가 프리랜서로 일할 것으로서 전망⁵

* 미국의 프리랜서 인력은 2014년 53백만 명 수준에서 2017년 57.3백만 명으로 약 8.1% 상승, 이는 미국인의 36%에 해당

** 우리나라 SW개발자에 향후 계획을 묻는 질문에 31%가 프리랜서 전향을 희망(SPRI, 2015⁶)

- 이와 함께 탄력적인 고용형태를 원하는 기업과 프리랜서를 중개하는 온라인 프리랜서 시장이 확산 중

- 온라인 프리랜서 시장은 SW개발, 디자인(웹디자인, 멀티미디어), 시스템 기획 및 설계, 컨설팅 등 IT분야가 주도

* 영국 옥스퍼드대학에서 개발한 온라인노동지수(Online Labor Index)⁷에 따르면 2016년 대비 2017년(7월 기준) 온라인노동지수는 26% 성장하였으며, SW/IT개발 부문의 프리랜서 활동은 타 분야에 비해 높음(30% 이상)

1 PwC, The Sharing Economy, 2015

2 긱 이코노미(Gig economy) : 1920년대 미국 재즈클럽 주변에서 단기계약으로 연주자를 섭외한 공연에서 유래한 말로 최근엔 파트타임과 임시직, 프리랜스, 자영업 등을 포함하는 폭넓은 용어로 사용

3 뉴시스(2017.1.11.), 中 디지털 경제, 2035년 GDP 절반 차지

4 중국망(2017. 2. 27), 중국의 긱 이코노미 어떻게 활요할 것인가?

5 Freelancers Union과 Upwork가 공동으로 Edelman Intelligence(6,000명의 근로자 대상 설문 조사 실시, (2017.7-8))에 의뢰하여 연구를 수행하고 "Freelancing in America 2017" 보고서 발간

6 SPRI(2015.4) 2014년 한국 SW개발자 현황, 총 184명 조사 <https://spri.kr/posts/view/6306?code=column>

7 영국 옥스퍼드대학에서 개발한 온라인노동지수는 영어권 자료 :

<http://labour.ox.ac.uk/the-online-gig-economy-grew-26-over-the-past-year/>

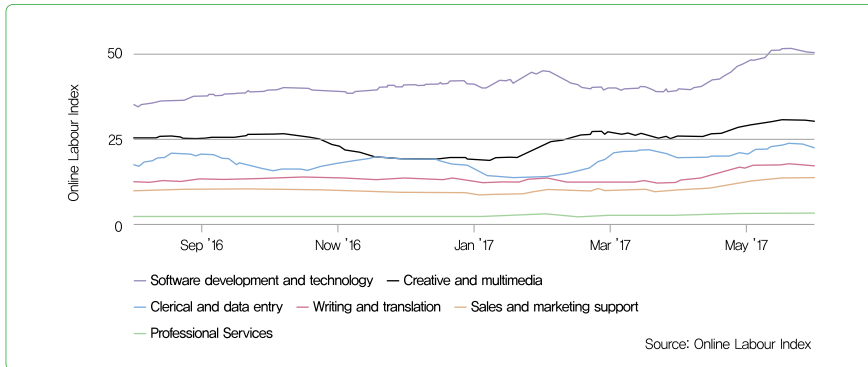


[그림 1] 온라인노동지수 추이(2017년 11월 현재)



※ 자료 : Online Labour Index, July 2016 – June 2017(28-day moving average)

[그림 2] 온라인노동지수와 분야별 비중 추이(2017년 11월 현재)




※ 자료 : Online Labour Index by occupation, 1 Aug 2016 – 30 May 2017(28-day moving average)

온라인 프리랜서 중개 플랫폼

- 국내에서는 2000년 이랜서가 등장한 이후 2010년 이후 라우더스, 크몽, 위시켓, 프리모아 등의 온라인 프리랜서 중개 플랫폼들이 설립되어 운영 중
 - SW분야, 웹디자인, 모바일 개발, IT 기획 등의 비중이 높은 편이며, 인력을 검증할 수 있는 오프라인 미팅, 자체 검증 시스템, 안전한 대금결제를 위한 에스크로서비스(Escrow Service)를 공통적으로 갖추고 있음

[표 1] 국내 주요 온라인 프리랜서 플랫폼 현황

기업	특징
이랜서	<ul style="list-style-type: none"> • 2000년 설립 • 현재 363,177 프리랜서 활동 중, 진행형 프로젝트 33,119개(SW개발(138,134), SW엔지니어링, 디자인, 모바일개발, 기획 등 IT분야에 인력 중심)(17.11 현재) • 요구 등급, 계약기간, 근무지(상주여부), 예상금액 등 표시 • 채택프로젝트 별도 메뉴로 구성- 채택은 1개월 내외의 단기 • 에스크로스서비스⁸ 제공 • 프리랜서 검증시스템 FCM(Freelancer Certified Member) 발표(17.6.15) : 이력서와 과거 개발 히스토리, 고객만족도 등을 토대로 프리랜서 검증 • 2003년 홍콩에 지사 설립한 바 있으며, 최근 일본 지사 설립 검토 중 
라우더스	<ul style="list-style-type: none"> • 2011년 6월 설립 • 디자인 클라우드 소싱 플랫폼에 특화 • 활동 중인 디자이너 59,449명, 개최된 콘테스트 5,738, 탄생한 시안 204,598개(17. 11 현재) • 디자인 콘테스트 등록비 10만 원, 상표권 출원지원(개인 비용 부담) • 상금액의 80%는 디자이너에게 20%는 디자이너 세금 및 라우드소싱 수수료 

8 바이어가 제3자에게 대가를 미리 예치하고 과제가 완료되면 제3자가 참여자에게 비용 지불

기업	특징
크몽	<ul style="list-style-type: none"> • 2011년 설립 • 2017년 7월 누적거래액 200억 달성 • 재능마켓, 실리콘밸리 기반의 벤처캐피탈인 알토스벤처에서 30억 투자 유치('17.7) • 개인의 재능이나 지식을 상품화해서 판매와 구매를 용이하게 해주는 온라인 플랫폼 • 분야별 전문가 86,596명, 458,947건의 거래 기록('17.11 현재) • 디자인, IT&프로그래밍, 콘텐츠제작, 마케팅, 컨설팅, 통번역, 문서작성, 상담&노하우, 레슨 카테고리 구성 • IT&프로그래밍 : 워드프레스, 웹사이트 개발, 웹사이트 유지보수, 모바일웹&앱, 커머스&쇼핑몰, 프로그램 개발, 기술지원, 파일변환, 데이터베이스, 데이터분석&리포트, QA&테스트, 노하우&자료, 챗봇, 기타 등으로 구분 • 전문가 등급 구분: New, Junior, Senior, Semipro, Pro, Master로 구분 
위시켓	<ul style="list-style-type: none"> • 2012년 1월 설립 • 개발회사 및 프리랜서 42,792명 등록 • 등록된 프로젝트 9,363개, 프로젝트 금액 871억 원 • 에스크로스시스템 대금 보호 • 세금계산서 발행, 계약서 작성 지원 • 이용 요금 : 기업 프로젝트 대금의 10%, 프로젝트 대금의 10%(원천징수 3.3% 공제) • 온/오프라인 미팅 주선을 통해 지원자 선택 지원하고 표준계약서를 통한 공정 계약 지원 

기업	특징
프리모아	<ul style="list-style-type: none"> • 2012년 설립(freemoa.net) • 프로젝트 안전관리 시스템 도입(PMS, Project Managing Service) – 실시간 작업 이력 관리, 파일 공유가 가능한 그룹 채팅, 프로젝트 진행 과정에서 모든 내용의 증빙 자료 축적, 050 안심번호 발급과 녹취서비스 등('16.12) • 25,383명의 파트너, 7,116건의 프로젝트 등록, 누적프로젝트 금액 653억 원('17.11 현재) • 카테고리 : 앱/웹디자인, 웹사이트/앱 개발, SW개발, 서비스 및 시스템 기획, 모션/영상 그래픽, ERP 및 시스템개발, UNITY/Game개발, 사업제안서 및 PPT • 지원자 오프라인 미팅 진행 
프리랜서 코리아	<ul style="list-style-type: none"> • 2017년 10월(프리랜서코리아) • 에스크로서비스 제공(수수료율 3%, 동종업계 10~25% 내외) • 카테고리 : 디자인, 마케팅/광고/저널리즘, 웹/모바일개발, 프로그래밍, 빅데이터/AI, 3D프린팅, 통번역, 전자자격사, 교육컨설팅, 기타 


- (해외) Freelancer.com, Upwork 등이 글로벌 플랫폼으로 성장 중에 있으며, 최근 등장한 Toptal, Codementor 등은 상위 3% 이내의 고숙련 전문인력 풀을 핵심 강점으로 부각하며 차별화를 시도

[표 2] 해외 주요 온라인 프리랜서 플랫폼 현황

기업	주요 특징
<p>Freelancer.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2009년 설립 가장 대중적인 프리랜서 대표 사이트 • 사용자 247개국으로부터 약 26백만 명의 프리랜서 가입 • 호주에 헤드쿼터가 있음 • 카테고리 : 웹개발, 그래픽디자인, 인터넷마케팅, 모바일앱개발 등 SW특화 • 2016년 한 해 3조 원(1B \$) 이상의 거래 발생, 1백만 명 신규 프리랜서 가입, 2015년도 38.6백만 달러에서 52.7백만 달러로 상승  <p>The image shows two bar charts under the heading 'Review of Financial Performance'. The first chart shows '23.3m' with a 31% increase. The second chart shows '10.6m' with a 53% increase. To the right is a screenshot of the Freelancer.com website with the headline 'Hire expert freelancers for your job, online'.</p>
<p>Upwork</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 프리랜서 중개 사이트인 Elance('99년 설립)와 oDesk가 합병('13)한 후 '15년 Upwork로 사명 변경 • 1999년 설립(elance) 후 168백만 달러의 투자 유치 • 소프트웨어 개발에 특화된 프리랜서 사이트 • 180여 개국으로부터 14백만 명의 사용자가 누적 거래액인 설립 이후 10조 원 규모의 결제를 하고 있음('17.3 Wikipedia) • 프리랜서 자격 검증 : 이메일 검증, Job Success와 Feedback 기록, 온라인 스킬 테스트 결과 제공 • 온라인 공동 작업을 위한 Slack과 같은 채팅 플랫폼 도입 • 결제는 카드나 페이팔도 가능하며 2.75% 결제 수수료 • 참여자로부터 10%의 중개수수료를 부과했으나 수수료 차등 검토, 거래금액이 1만 불 이상 일 경우 5%, \$500 이하일 경우 20%('16.3) • 에스스로 서비스 제공 • 카테고리 : 웹 개발, 모바일 개발, 디자인/창작, 작가, 가상 비서, 고객서비스 에이전트, 판매/마케팅 전문가, 회계/컨설턴트  <p>The image shows a screenshot of the Upwork website. The main headline is 'Get it done with a freelancer'. Below it is a search bar with the text 'What type of work do you need?' and a 'Get Started' button. At the bottom, there is a grid of service categories: Web Developers, Mobile Developers, Designers & Creatives, Writers, Virtual Assistants, Customer Service Agents, Sales & Marketing Experts, and Accountants & Consultants.</p>

기업	주요 특징
TopTal	<ul style="list-style-type: none"> • 2010년 설립 • 스크리닝*을 통해 지원자의 3%만 프리랜서로 등록하는 개발자, 디자이너 인력풀로 사이트에서 간단히 경력정보를 볼 수 있음 * 스크리닝 프로세스 : Language & Personality(26.4% 통과 - 스카이프 전화면접), In-Depth Skill Review(7.4% 통과, Codility 플랫폼 코딩테스트), Live Screening(3.6% 통과, 구글 hangout 실시간 코딩테스트), Test Projects(3.2% 통과)⁹ • 개인별로 TopTal과 시간당 급여를 미리 정하고 고객의 결제와 상관 없이 비용을 지급받는 것이 특징 • 2,000여 명의 개발자들이 다양한 커뮤니티를 형성하고 있어 지식 공유와 교육기회 제공하고 있으며 주로 남미, 유럽 개발자들이 활동 • 주요 카테고리 : 개발자, 디자이너, 금융 전문가 • SW 프리랜서 상세 개발자 카테고리 제공 
Codementor	<ul style="list-style-type: none"> • 2014년 공식 설립 • 20만 명 이상의 개발자와 7,000명 이상의 전문개발자 • 실리콘밸리의 전문개발자, Fortune 500대 기업의 SW전문가, 스타트업 CTO 등 고수련자들을 인력 풀로 확보(2%의 Top 전문가로 광고) • 최대 20시간까지 무료 기간 제공(risk-free trial) • 온디맨드 소프트웨어 개발자 시장으로 프리랜서 개발자와 구인자를 연결 • 실시간 1:1 멘토 서비스를 제공해서 개발자가 작업을 하다 어려움을 겪을 경우 최고 수준의 전문 멘토(SW개발자)를 통해 해결할 수 있는 서비스를 제공(100개 넘는 주제에 대해 5,000명 이상의 도메인 전문가 연결) • 프리랜서, 멘토들이 서비스 이용료를 책정하는 것이 기본이며, 평균적으로 멘토는 15분당 10달러 수준이며 경험이 많은 경우 50달러 수준 • 15분이 최소이며, 이후는 Codementor에서 분당으로 과금 • 멘토들은 13~20%의 플랫폼 사용료를 지급 • 결과물의 지적재산권은 고객(Client) 소유로 명시 • 에스스로 서비스 제공

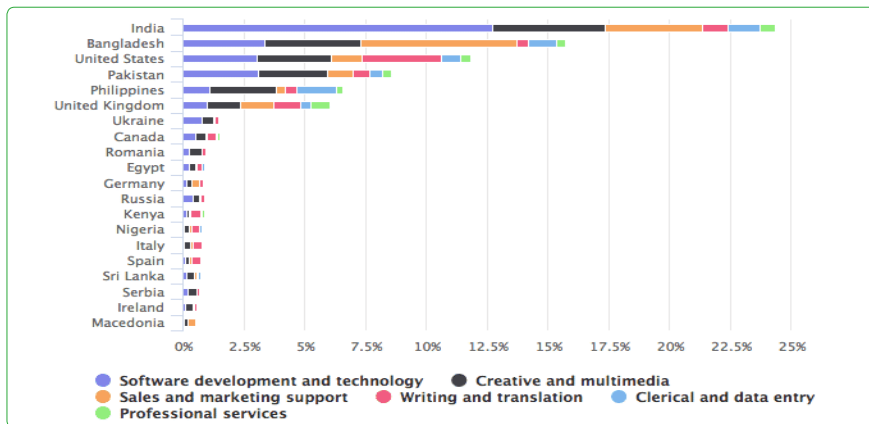
⁹ 블로그 <http://catlog.kr/entry/topal-introduction-and-screening-process>

기업	주요 특징
Codementor	

시사점

- 선진국, 개도국을 포함한 글로벌 시장에서 SW개발자들에 대한 수요가 꾸준히 늘고 있는 추세이며 특히, 고숙련 전문기술자들에 대한 요구가 높음
 - 최근, 선진국 기술자와 개도국 기술자간의 임금 차이*로 인해 인도, 중국, 러시아 등 상대적 저소득 국가**의 전문 인력들이 공급자로 유입 중
- * 프리랜서 SW개발자의 평균 비용(시간당, 미국 달러)이 미국 \$70, 호주 \$70, 캐나다 \$60, 서유럽 \$63인 데 반해, 동유럽 \$56, 남미 \$51, 아시아 \$49, 구소련 \$49으로 차이¹⁰
- ** 세계적으로 SW프리랜서 인력이 가장 많이 활동하는 국가는 인도, 방글라데시, 미국, 파키스탄 순이며 SW전문인력 규모가 가장 많은 미국을 제외하고 상대적 비용이 저렴한 인도권 국가가 부상 중(OIL, 2017)

[그림 3] 국가별 온라인 프리랜서 활동의 상대적 비중



※ 자료 : Online Labour Index(Oxford Internet Institute(OII), 2017. 7.)¹¹

10 Codementor Blog(2017.11.14, 접속), How Much Do Freelance Developers Cost Around the World?(2017), <https://www.codementor.io/blog/how-much-do-freela>

11 Pakistan Ranks as the 4th Most Popular Country for Freelancing Industry <https://propakistan.pk/2017/07/24/pakistan-ranked-fourth-in-freelancing-global-market/>

- 인력(talents)의 중개 과정에서의 ‘신뢰 확보’를 위한 다양한 기술적 진보가 온라인 프리랜서 시장의 성장을 가속화
 - (인력 수준) 인력의 질(Quality)을 판별하는 시스템(경력인증관리, 온라인 시험), 평판 관리 시스템 (이력관리, SNS 평판조회)
 - (안전한 거래) 맞춤형 업무 매칭 시스템, 정확한 업무 계약에 의거한 투명하고 안전한 거래정보 시스템, 지적재산권 확보(온라인 상표출원 지원시스템)
 - (업무 지원 환경) 온라인 협업을 지원하기 위한 협업 도구(메신저, 개발도구), 정보 교환을 위한 온라인 강좌 및 커뮤니티 시스템
 - (프리랜서 활동 지원) 1인 기업으로서 프리랜서를 지원하기 위한 세무 관리, 크라우드 펀딩 등 경영지원 솔루션

- 프리랜서가 노동의 뉴노멀¹²로 확산되는 상황에서 사회보장의 사각지대에 있는 비정규직 프리랜서에 대한 제도적 안전장치 확보 필요
 - 프리랜서 SW 개발자는 불안정한 수입, 중복계약의 문제 유혹, 교육·훈련 비용 부담, 과중한 업무, 불공정 계약, 산업재해 불인정, 비정규직으로서 사회적 신용 문제 등 사회적 위험에 노출¹³
 - 현재 국내 법 체제상 정규직만 사회보장 서비스에 포함되는 내용을 각 이코노미 시대의 특수형태의 단기계약직도 포함시켜 사회갈등 문제 최소화 필요¹⁴



¹² 미국 프리랜서연합(Freelance Union)의 설립자 Sara Horowitz는 “Freelancing is new normal”이라고 주장

¹³ 한국노동연구원, 프리랜서의 노동과 위험 : 프리랜서 사회안전망 구축을 위한 정책과제, 사례연구 4 : IT 부문 소프트웨어 개발자(박명준) p.196-234

¹⁴ ZNET Korea, AI 시대의 노동 각 이코노미를 아시나요, 2017.1.4.
http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?artice_id=20170104145615

빅데이터 분석을 통한 SW KEYWORD 10

2017. 09

SW Keyword 10 retrieved from Bigdata

• **이동현**
 선임연구원
LEE, Dong Hyeon
 Senior Researcher, SPRI
 dlee@spri.kr

• **윤종혁**
 연구원
YOON, Jong Hyuk
 Researcher, SPRI

※ 데이터 수집 : 코난테크놀로지

SW Keyword 10은 소프트웨어정책연구소에서 SW산업 및 시장의 환경 변화에 적기 대응하기 위한 기반자료를 제공하고자, 빅데이터 기반 텍스트마이닝 및 연관어 분석을 바탕으로 선정된 SW관련 10대 키워드이다. 본 분석 결과를 통해 대량의 뉴스, 게시글, 문서 등으로부터 소프트웨어와 관련된 어떤 논의가 진행되고 있는지 추적하여 지혜/통찰을 발굴하고 가장 최근의 현안이 무엇인지 제시하고자 한다.

2017년 9월 한달간 언론사 및 소셜네트워크(블로그 및 트위터)에서 SW가 포함된 27,595건의 문서가 분석 대상이며, 10대 SW키워드로 인공지능, 사물인터넷, 보안, 스마트카, 핀테크, 클라우드, 블록체인, 로봇, 빅데이터, 가상/증강현실이 선정되었다. 추가로 10대 키워드별로 SNS 및 언론사에서 버즈량이 높았던 뉴스 기사들을 추출하여 소개한다.

이번 달부터는 블록체인 관련어를 보안 카테고리에서 독립시켜 별도로 분석하였으며, 그 결과 새롭게 SW Keyword 10에 진입되었다. 블록체인은 비트코인, 이더리움 등의 암호화폐에 대한 관심이 높아지고, 공인인증서를 보완할 수 있는 새로운 인증수단으로 금융업 등을 중심으로 블록체인의 활용방법에 대한 논의가 활발해지면서 언론사 및 SNS에 관련 언급량이 급격히 늘어났다.



- 수집 키워드 : 소프트웨어, Software, SW
- 채널 : 트위터, 블로그, 언론사 163곳, 27,595건
- 기간 : 2017년 9월 1일 ~ 2017년 9월 30일

▲
01
인공지능

“국내 기업의 AI 플랫폼 경쟁 본격화(삼성 ‘브리티’, SK ‘에이브릴’ 공식 런칭)”
“글로벌 AI 스피커 시장, 2021년 4조원 성장 전망”
“세계 최대 박람회 IFA2017의 주인공은 AI를 이용한 스마트홈 기기”

“IoT기술로 열차 실시간 모니터링을 통한 고장 예측 시스템 구축”
“사물인터넷 육성 시험 사업지역으로부터 얻은 교훈, ‘IoT의 핵심은 HW가 아닌 SW’”
“서울시-SKT, 서울 사물인터넷 도시조성 사업을 위한 업무협약식 체결”

▼
02
사물인터넷

=
03
보안

“IP카메라 해킹 유포 급증으로 대책 강화 필요”
“ETRI, 드론 핵심 보안 기술 자체개발 추진”
“과기정통부, 사물인터넷 보안 아이디어 구현을 위한 정보보호 해커톤 개최”

“현대차, 중국 빅데이터 센터 개소를 통한 케넥티드카 개발 본격화”
“서울시, 2025년까지 모든 주유소에 전기차 급속 충전기 설치”
“미국 교통부, 자율주행기술 개발 가속화를 위해 자율주행차 가이드라인 ‘Vision for Safety 2.0’ 발표”

▲
04
스마트카

▲
05
핀테크

“‘클라우드펀딩 규제 완화법’(투자한도확대, 전매제한기간 단축 등) 국회 통과”
“핀테크로 인한 간편보안 인증(그래픽, 생체인증 등) 시대 개막”
“서울시, 싱가포르 벤처 캐피탈과 손잡고 핀테크 스타트업 해외진출 지원”

※ 지난달 대비 순위 변화 표시

▲ : 상승 ▼ : 하락 = : 순위변동 없음 New : 새 진입

06 클라우드

“국가종합전자조달시스템인 나라장터를 통해 공공기관에 IaaS 본격 공급”
 “클라우드 플랫폼 경쟁 심화로 아마존 AWS 가격 인하”
 “정부, 공간정보를 클라우드 기술로 민간·공공 공유 논의”

“금융보안원, ‘금융 블록체인 테스트베드’ 가동”
 “15개 민관연구소 해운물류 블록체인 시험도입을 통한
 통관필요 서류 간소화 및 보안강화 추진중”
 “中, 13개 가상화폐 상장폐지”

NEW 07 블록체인

08 로봇

“‘2017 로보월드’ 대세는 협동로봇”
 “로봇으로 영화촬영하고 편집 보정까지 해주는 ‘시네마 로보틱스’
 부산에 오픈 예정”
 “서울아산병원, 로봇으로 1만 번째 수술 성공”

“한전 등 18곳 전력 빅데이터 활용을 통한 협력 체계 구축”
 “의료 빅데이터 생태계 구축위해 Big3 병원 업무 협약 체결”
 “K-MOOC 빅데이터 관련 수업 인기, ‘학점에 취업까지 일석이조’”

= 09 빅데이터

10 가상/증강현실

“애플 ARKit으로 모바일 증강현실 시대 개막”
 “가상현실 테마파크 ‘몬스터VR’ 입장객 한달만에 3만명 돌파”
 “정부, 2년안에 가상전투 훈련센터 구축 예정”

※ 지난달 대비 순위 변화 표시

▲ : 상승 ▼ : 하락 = : 순위변동 없음 New : 새 진입

공공SW사업 발주관리의 현황, 문제점, 개선방안

The Current Status, Problems, and Ways
of Improving the Management of Public SW Project Contracting



Executive Summary

2017년 공공SW사업 규모는 수요예보제도 기준으로 약 4조 757억 원이며, 그 중 SW구축사업예산이 2조 8,455억 원(69.8%)으로 대부분을 차지하고 있다. 그동안 공공SW사업 발주관리제도는 공공조달로서의 공정성을 제고하며 중소기업 육성이라는 정책 목표를 달성하고자 여러 차례 변화하여 왔지만, 여전히 발주관리제도의 개선을 요구하는 수발주자의 목소리가 높다.

일례로 2016년 ‘요구사항 상세화’를 점검대상으로 포함하고 있는 공공SW사업 발주관리제도의 준수율은 96.6%에 달하지만 발주기관과 수행기업 모두 요구사항 상세화의 또 다른 이름인 ‘과업명확화’를 일순위로 꼽고 있는 상황이다. 2012년에 ‘요구사항 상세화’를 법제화시킨 이후 공공SW사업의 제안요청서는

이현승

선임연구원
LEE, Hyun Seung
Senior Researcher, SPRI
(hslee94@spri.kr)

이윤선

연구원
LEE, Yun Sun
Researcher, SPRI

SW사업자들이 이해 가능한 수준으로 향상되었으나, 개별 요구사항별로 비용을 산정하여 전체 사업비용을 가능할 수 있는 수준에는 미치지 못하고 있다.

또한 업계에서 줄곧 요구해 온 과업변경의 공식화 및 적절한 대가보상을 위해 과업변경심의 위원회가 법제화되었지만 발주기관의 재량사항이기에 거의 이용되지 않고 있는 실정이다. 마지막으로 1995년 정보화촉진법이 제정된 후 20년이 지났지만, 공공SW사업과 관련된 사후평가체계가 아직도 정립되지 않았으며 SW사업정보 저장소에 확보된 사업정보 DB도 아직은 충분하지 않다.

이러한 문제점들을 해결하기 위하여 본 이슈리포트에서 제시하는 개선방안은 다음과 같다. 첫째, 공공SW사업 계약체결 단계에서 과업범위를 보다 명확하게 하기 위해 ‘요구사항 상세화’의 기준을 강화할 필요가 있으며, 중장기적으로는 예산요구 단계의 사업계획 자체를 보다 충실히 세워 적정 예산이 확보될 수 있도록 하여야 한다.

둘째, 과업변경 여부를 판단하기 위해 분석설계 종료 단계에서 과업구체화 절차를 신설하여 과업변경의 기준점으로 삼아야 하며, 이후 발생하는 과업변경에 대해 낙찰차액을 활용해 보상할 필요가 있다. 중장기적으로 사후정산제도를 도입하는 것도 검토할 필요가 있다.

마지막으로, SW구축사업과 유지보수사업을 통합 발주하여 총소유비용 관점에서 최적의 사업자를 선정하여 적정사업기간 문제와 수·발주 부담을 감소시킬 필요가 있고, SW사업정보 저장소의 사업정보 DB를 확충해서 보다 정확한 정보를 발주자들에게 제공할 수 있어야 한다. 중장기적으로는 민간전문가를 채용하는 등 발주역량을 강화해야 하고, 시행된 공공SW사업에 대한 철저한 평가를 통해 수발주자의 역량을 정확히 파악하고, 해당 결과가 다른 공공SW사업 수행에 도움이 되도록 하는 순환체계(feedback system)를 갖추어야 한다.

The size of the public SW business in 2017 was around 4.0757 trillion Korean won according to calculations based on the government's demand forecasting system. The largest share of this business came from SW implementation projects whose total budgets amounted to 2.8455 trillion Korean won or 69.8% of the public SW business. Heretofore, the management system for public SW project contracting has undergone several changes in order to meet the government policy objectives of improving fairness and helping SMEs grow. But still, many contractors and project owners are calling for a more improved project contracting system.

In 2016, for example, the public SW project contracting management system, whose criteria includes 'detail specification of project requirements', achieved a compliance rate on 96.6%. In 2012, the detail specification of project requirements became mandated by law. This led the comprehensibility of Request For Proposals(RFP) rise above to level for SW companies

to comprehend, however, it is still impossible to derive an exact estimation of total project costs because costs are not broken down for each individual requirement. As a result, today, both project owners and contractors still consider the number one priority to be 'clarification of tasks' which is another name of 'detail requirement specifications'.

Furthermore, although the SW companies' continuous request for formulation and reward system of task change finally get their answer by enactment/establishment of Task Change Inquiry Commission(TCIC), still the SW companies hesitate to get aid by TCIC as the discretion of the use of TCIC is up to ordering agency. Finally, although it has already passed twenty years since the establishment of Framework Act on Informatization Promotion, evaluation system of public SW business is still not yet established and there are still only few business data in government's public SW business DB.

I. 검토 배경

- 공공SW사업은 공공조달 및 정보화사업의 일환으로서 1995년 정보화 촉진법 제정을 계기로 그 규모와 범위가 급속도로 커지게 됨

* '80년대 국가기간전산망구축계획, 초고속정보통신기반구축계획에 따라 '87년 행정전산망 구축사업 개시한 이후 '90년대 중반 급증

- 2017년 공공SW사업예산은 4조 757억, 그 중 SW구축예산은 2조 8,455억, 상용SW 구매는 2,805억, HW구매는 9,497억임

* 2016년 공공시장 전체 조달규모는 116조 9,337억¹

(단위 : 억 원, %)

구분		전체(증감률)	SW구축(비중)	SW구매(비중)	HW구매(비중)
2014년	예산	35,503(7.9)	25,711(72.4)	2,493(7.0)	7,299(20.6)
	건	13,529(5.3)	6,571(48.5)	3,444(25.5)	3,514(26.0)
2015년	예산	38,125(7.4)	27,196(71.3)	2,477(6.5)	8,452(22.2)
	건	15,909(17.6)	7,152(45.0)	3,530(22.2)	5,227(32.8)
2016년	예산	40,064(5.1)	27,241(68.0)	2,805(7.0)	10,018(25.0)
	건	15,224(4.3)	7,708(50.6)	3,564(23.4)	3,952(26.0)
2017년	예산	40,757(1.7)	28,455(69.8)	2,805(6.9)	9,497(23.3)
	건	15,289(0.4)	7,800(51.0)	3,456(22.6)	4,033(26.4)

1 주유통계, 조달청, <https://www.pps.go.kr/kor/jsp/offerData/statistics/statistics01.pps>

- 그동안 정부는 공공SW사업에 대해 공공조달로서의 공정성을 추구하는 한편 SW산업 육성의 마중물로 삼고자 다양한 제도개선을 모색하면서 제도 준수율을 제고해 왔음*

* 대기업 참여제한('03년) → 분리발주 의무화('09년) → 상출제기업 참여제한('13년) → 유지관리 요율상향('13년~) → 영향평가 도입('15년) → 하도급 구조개선('15년) → BMT의무화('16년)

- 아울러, 공공SW사업의 공정경쟁과 제값주기 및 적정사업기간 확보를 위한 발주제도 개선을 지속 추진*

* 최저입찰가격 기준상향('14년) → 특정규격 요구관행 개선('14년) → SW모니터링단 운영('15년~) → SW개발사업 표준단가상향('15년) → SW발주기술지원센터 운영('15년~)

- 그러나 가장 큰 비중을 차지하는 SW구축 분야를 중심으로 현행 발주관리제도의 개선을 요구하는 목소리가 여전히 높음

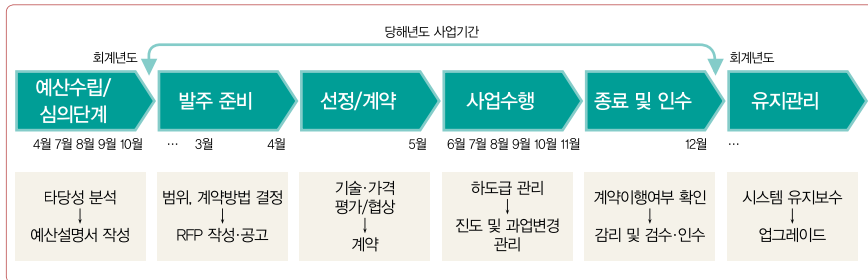
* '공공정보화 사업 발주제도 확 바뀌어야(지디넷, '15.10.28),² '[IT산업 20년 전] 공공정보화의 어제와 오늘'(컴퓨터월드, '16.5),³ '[위기의 공공SW] ① '3번째 유찰 위기' 맞은 온-나라시스템...업계 "말으면 손해, 우린 안할란다"'(IT조선, '16.9.29), '승자 없는 공공정보화 시장'(컴퓨터월드, '16.10.1),⁴ '중견 IT서비스, 수익성 낮은 공공사업 외면...저가시장 문제 해결되나'(전자신문, '17.3.9)⁵

- 본 이슈리포트에서는 공공SW사업의 대부분을 차지하는 SW구축 분야의 근본적인 문제점을 분석, 근본원인 진단에 따른 해결책과 개선로드맵을 제시하고자 함

II. 공공SW사업 현황

1. 공공SW사업 추진 프로세스

- 공공SW사업 추진 시, ISP까지 감안할 때 최소 3년 이상 소요



* 출처 : 정보통신산업진흥원

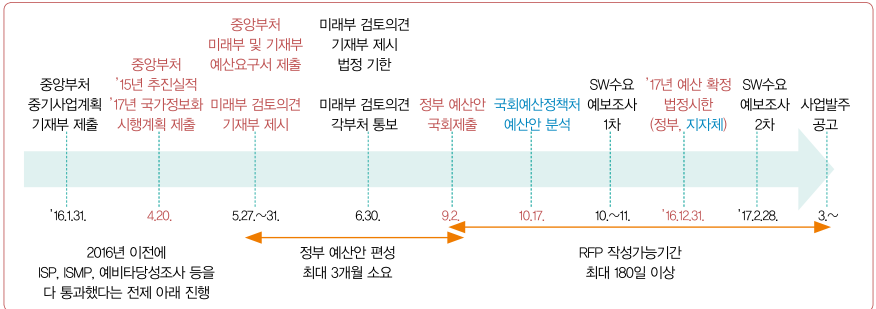
2 "공공정보화 사업 발주제도 확 바뀌어야", <ZDNet Korea>, 2015.10.28., http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20151028153514

3 "[IT산업 20년 전] 공공정보화의 어제와 오늘", <컴퓨터월드>, 2016.6.31., <http://www.comworld.co.kr/news/articlePrint.html?idxno=48995>

4 "[커버스토리] 승자 없는 공공정보화시장", <컴퓨터월드>, 2016.10.1., <http://www.comworld.co.kr/news/articleView.html?idxno=49078>

5 "중견 IT서비스, 수익성 낮은 공공사업 '외면'...저가시장 문제 해결되나", <전자신문>, 2017.3.8., <http://www.etnews.com/20170308000093>

- 공공발주자는 '16년 수행사업을 진행하면서 '17년 수행예정사업의 예산요구부터 국회확정까지도 대응해야 함



2. SW구축 중 SW개발/유지보수가 금액기준 87.2% 차지

- '17년 공공부문 SW구축사업 중 금액기준으로 유지보수 62.4%, SW개발 24.8%, ISP수립 2.0% 등의 순서임

- 전체금액 중 유지보수의 비중이 개발보다 높고 계속 증가하는 데 반해, SW개발의 평균금액은 계속 감소하고 있음

* 공공SW 유지보수사업 비중은 증가('12년 : 41.5%→'17년 : 62.4%)하고 있는 반면, 신규 SW개발은 감소('12년 : 50.2%→'17년 : 24.8%) 추세

* SW개발의 평균금액은 '12년 7.26억에서 '17년 5.47억으로 감소함

(단위 : 건, 억 원, %)

구분	전체	ISP수립	SW개발	운영유지관리	기타
사업수	6,916	167	1,186	4,941	622
(비중)	(100)	(2.4)	(17.1)	(71.4)	(9.1)
사업예산	26,200	533	6,491	16,348	2,827
(비중)	(100)	(2.0)	(24.8)	(62.4)	(10.8)
평균예산	3.8	3.2	5.5	3.3	4.55

※ 기타 : 운영환경구축사업(7.2%), DB구축(2.9%), 콘텐츠개발(0.7%)

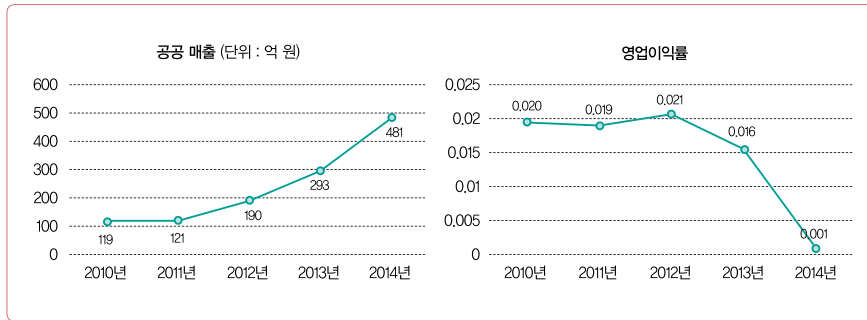
※ 출처 : 2017년 SW사업 수요예보

3. 공공SW사업 수주기업의 수익성 저조 및 악화

- 공공SW사업 비중이 높은 SW기업들의 수익성은 매우 낮은 상태였으나 그마저도 악화되고 있어, KCC정보통신 등 일부 중견기업은 내부적 수주기준을 강화하고 있음⁶

⁶ “중견 IT서비스기업, 이익률 여전히 0%대”, <전자신문>, 2017.4.4., <http://www.etnews.com/20170403000350>

[그림 1] 중견기업의 성장 및 영업이익률 (평균값) 추이



※ 주 : 매출액과 영업이익률은 공공부문 참여 기업들의 평균값을 보여주고 있음
 ※ 자료 : 이호근 외(2015)

[표 1] 대표적 중견기업의 '15~'16년 실적

(단위 : 억 원, %)

구분	매출액		영업이익		이익률	
	2016년	2015년	2016년	2015년	2016년	2015년
대보정보통신	1,607	1,372	3.2	0.3	0.2	0.02
대우정보시스템	3,563	3,275	10.7	63.5	0.2	1.9
농심NDS	1,186	1,072	10.9	15.8	0.9	1.4
아이티센	2,737	1,618	-37.6	-94.7	적자	적자
쌍용정보통신	2,196	1,825	-17.3	-71.8	적자	적자
KCC정보통신	1,021	1,034	-19.0	-2.7	적자	0.2
LIG시스템	1,257	1,333	20.7	-163.3	1.6	적자

※ 출처 : 전자신문, 2017.4.4. "중견 IT서비스기업, 이익률 여전히 0%대"⁷

4. 공공SW사업의 유찰률 증가

- 20억 이상 공공SW사업 유찰률은 '15년 이전 평균 30% 미만에서 '16년 상반기 46%로 급증
 - 중견·중소 SW기업이 내부검토 후 수익성이 담보되지 않는 공공SW 사업에는 입찰을 꺼리고 있음 (출처 : SPR)⁸

7 상동

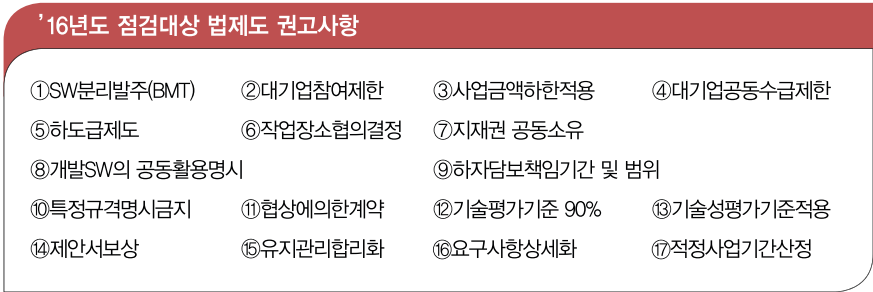
8 유호석, 월간SW중심사회, SPR, 2016년 9월호, 위기의 공공 SI, 시장구조 변화 필요성 커져

III. 공공SW사업 발주관리의 문제점

1. 법제도 준수율은 높으나, 시장의 체감정도는 미흡

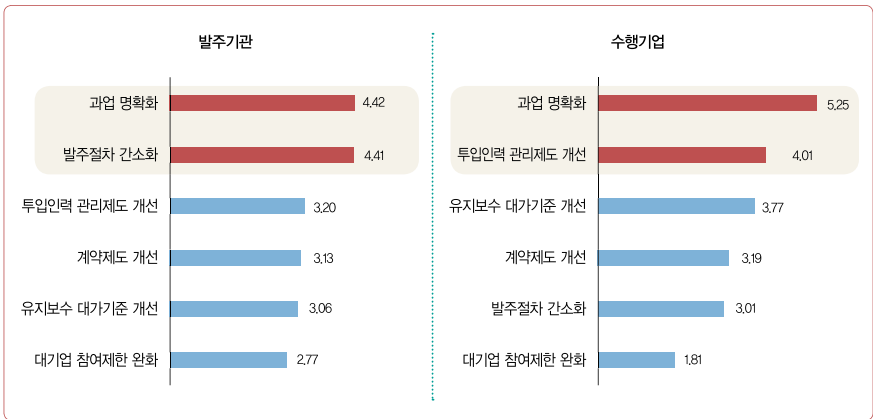
■ 표면적인 공공SW사업 법제도 준수율은 매우 높음

- '16년 공공SW사업 법제도(17개 항목) 공공부문 이행률은 평균 96.6%에 달함
- * '17년은 투입인력관리금지 및 SW사업정보 제출 2개 항목 추가로 19개 항목



■ 그러나 발주관리 측면에서 현행 법제도는 발주자·수주기업의 요구를 충분히 반영하지 못하여 시장의 체감 정도는 미흡함

- 발주자와 수주자 모두 현행 법제도에 포함된 과업명확화(요구사항 상세화)를 해결 1순위로 꼽음

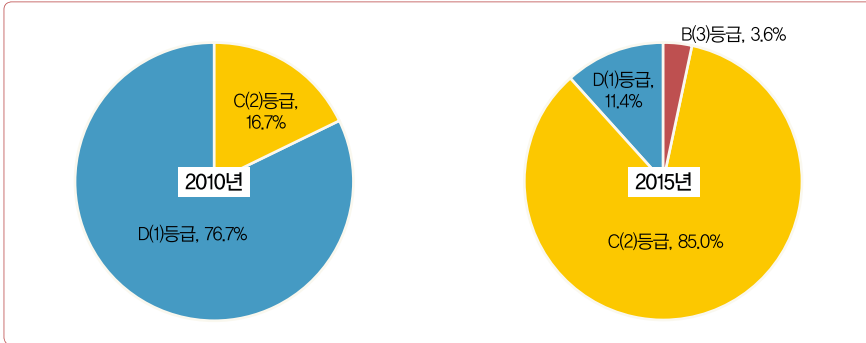


※ 발주기관(70개), 수주기업(139개), 중요도 6점~1점 척도로 조사
 ※ 출처 : SPR(2016), "공공SW 생태계 선진화 연구", 7면

- 또한 발주자와 수주자 모두 계약제도 개선 및 발주절차 간소화를 희망하고 있음

2. 가장 중요한 요구사항 상세화의 체감효과 낮음

- 공공SW사업 예산편성부터 검수까지 전 과정에서 사업성공의 기초인 '요구사항 상세화'는 법제화와 소기의 성과에도 불구하고 체감효과는 높지 않음
 - 현재의 제안요청서의 요구사항 상세화 수준은 '12년 법제화 이전보다 요구사항 이해가 가능한 수준으로 나아졌으나 여전히 사업 규모의 대략적 산정이 어려운 수준



* '10년 RFP(50개), '15년 RFP(500개) 분석, D등급(미흡)~S등급(매우 우수)의 5단계 척도

등급	요구사항 상세화 수준	주요 설계요소
S(5)	설계요소 간 적합성을 판단할 수 있는 수준	화면전이도
A(4)	정통법 FP 계산이 가능할 정도로 설계요소를 도출한 수준	논리 ERD, 화면정의
B(3)	간이법 FP 계산이 가능할 정도로 설계요소를 도출한 수준	개념 ERD, 업무프로세스
C(2)	요구사항 이해는 가능하나, FP는 계산할 수 없는 수준	업무설명
D(1)	요구사항을 이해하기 불가능한 수준	업무목록

※ 출처 : SPRI⁹

- 이로 인해, 수주기업은 사업예산 대비 과업범위의 적정성을 평가하기가 어렵고, 사업수행 과정에서 발주자의 요구(과업변경 또는 추가 과업)가 정당한 것인지 판단하기 어려움
 - 발주자의 지시의 정당성을 판단하기 어려워, 수주기업 수익성에 악영향을 끼치며 사업수행 과정에서 분쟁도 계속 발생함

9 유희석, 강송희, 유재홍(2016), "공공SW 생태계 선진화 연구", 25~30면

3. 과업변경기준 정립 등 핵심 요구사항 미반영

■ 그간의 공공SW사업 제도개선은 다음과 같이 분류 가능함

분류	공공SW사업 발주제도 개선정책
투명성 공정성	조달청 비중확대('08), 분리발주 의무화('09년), 제안서 검토시간 확충('12년), 특정규격 요구 관행 개선('14년), 하도급구조개선('15년), SW모니터링단 운영('15년), BMT의무화('16년)
효율성 발주자지원	ISP수립의무화('05)*, 유지보수사업 장기계약('14), PMO제도 도입('14), 발주기술지원**('15)
SW산업 육성촉진	대기업참여제한('03년), 기술평가 비중확대('12), 상출제기업 참여제한('13년), 유지관리요율상향('13년), 최저입찰가격 기준상향('14년), SW개발사업 표준 단가 상향('15년), 영향평가('15년)

* 2006년 예산편성시점부터 반영, 예외가 많고 실효성 논란에 '17년 기재부 "ISP수립 공통가이드" 발표하여 ISP 사업 관리감독 강화

* 발주지원은 조달청과 NIPA가 각각 진행함

■ 그러나 SW업계에서 계속 요구해 온 과업변경 기준정립, 계약금액 증액 등의 개별 사업 진행과정의 개선요구에 대한 근본적인 해결책이 없음

● SW개발사업은 고객요구사항이 사업이 진전됨에 따라 더욱 구체화되는 특성이 있어, 계약체결 단계에서 계약목적물과 계약금액이 명확하게 정해지기가 어려움

* 화면설계가 완료되어도 과업범위의 오차는 ±25%에 달함



※ 출처 : Steve McConnell, 『Software Estimation : Demystifying the Black Art』

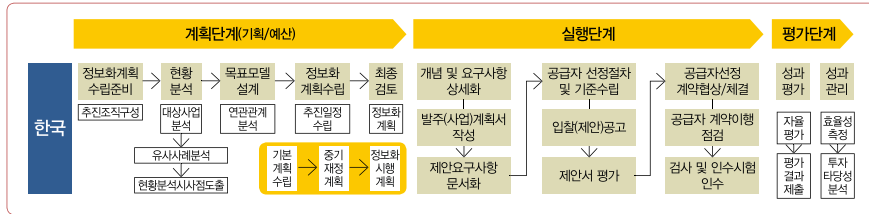
● SW산업진흥법상의 과업변경심의위원회는 발주자 재량사항이며, 과업변경·추가과업에 따른 계약금액 증액의 경우 기재부 장관 협의사항으로 활용빈도가 매우 낮음

4. 공공SW사업 경험의 체계적 축적 부족

■ '95년 정보화촉진법 제정 후 20년이 지났지만, 공공SW사업과 관련된 사후평가체계와 DB 구축은 미흡한 상황

- 공공SW사업 추진과정 중 계획단계는 사전 타당성평가, 수행단계는 기술평가 및 감리/검수로 제도화되어 있으나, 평가단계는 발주기관의 자율평가에 의존하고 있음

* 건설 부문은 해외 각국 및 국내에서 사후평가를 실시하고 있음



※ 출처 : 정보통신산업진흥원¹⁰

- 공공SW사업 경험의 DB화를 위해 NIPA 주관의 SW사업정보저장소가 구축되어 서비스 중이나('11년 추진, '16년 6월 서비스 개시), 사업 정보 수집률이 낮은 편임

[표 2] SW사업정보저장소 수집률

	2013년	2014년	2015년	2016년
수집실적(건)	100	200	300	300
총사업수(건)	7,758	8,321	9,210	9,532
수집률(%)	1.3%	2.4%	3.3%	3.1%

※ 주된 제출대상사업은 1억 원 이상 SW개발사업(운영사업 제외)이므로 실질 수집률은 더 높음

※ 출처 : 과학기술정보통신부, 공공SW사업발주관리 선진화 컨퍼런스 자료집

IV. 개선방안의 방향

- 시장에서 개선 정도를 체감할 수 있을 정도로 요구사항 상세화 및 과업변경/대가지급의 제도 개선이 필요함
- 또한 수발주자의 업무부담을 감소시키고, 공공SW사업에 대한 체계적인 데이터 축적을 통해 발주자의 편의를 증진시켜야 함

¹⁰ 정보통신산업진흥원(2016), "미국 공공SW사업 발주관리 벤치마킹" 참조

- 마지막으로 공공SW사업의 계획부터 평가까지의 전체 절차를 성공적으로 완료하기 위해 발주자의 역량을 강화시켜야 함

개선방향	세부 과제
과업범위 명확화	<ul style="list-style-type: none"> • (단 기) 요구사항 상세화 기준강화 • (중장기) 사업계획의 충실화와 적정예산 확보
과업변경 기준정립과 보상제도화	<ul style="list-style-type: none"> • (단 기) 과업구체화절차 신설, 과업기준 정립 • (단 기) 낙찰차액 활용, 과업변경 대기보상 • (중장기) 사후정산제도 도입
수발주자 고려 제도정비	<ul style="list-style-type: none"> • (단 기) SW구축·유지보수 통합발주 확대 • (단 기) SW사업정보저장소 강화 • (중장기) 공공발주자 확충 및 전문성 강화 • (중장기) 사후평가제도 도입

1. 과업범위의 명확화

- 공공SW사업이 주로 S방식으로 수행되는 상황에서는 발주자 측에서 명확한 과업범위를 제시하는 것이 가장 중요함
 - (상세화 기준강화) 법제화되어 있는 '요구사항 상세화' 기준을 현행보다 강화하고, 철저한 모니터링을 통해 제도의 실효성 확보
 - (사업기획 단계 충실화) 예산 요구 및 배정 단계에서 공공SW의 기능과 예산을 철저히 검증하여 예산과 사업대가를 일치시켜야 함

2. 과업변경 기준정립과 보상제도화

- 과업범위를 명확하게 하더라도 SW사업의 특성상 한계가 존재하므로 사업수행 중의 과업변경을 필수적인 것으로 전제하고 제도를 정비하여야 함
 - (과업기준 정립) RFP, 제안서, 기술협상서 등에 기반한 설계사업의 결과물을 과업의 기준으로 정립할 필요 있음
 - (보상제도화) 설계사업 이후에 사업기간과 비용*에 영향을 끼치는 과업변경에 대해 공식적인 계약변경 절차를 거쳐 보상해야 함
- * 공공SW사업 계약의 핵심요소는 계약목적물, 계약기간, 계약금액임

3. 수발주자 고려한 제도정비

- 수발주자의 업무부담, 수주자의 사업불안정성을 완화시키기 위한 조치가 필요함
 - * 수발주자의 업무부담 : 지나치게 많은 발주건수와 절차 소요기간

** 수주자의 사업불안정성 : 1분기 과소업무, 4분기 과다업무로 인력운용 어려움

- (효율성 제고) SW사업의 구축과 운영유지보수의 분리, 매년 동일한 유지보수사업을 계속 발주하는 행정낭비를 개선할 필요 있음

* 현재는 주로 운영유지보수 사업만 2년 이상 단위로 발주하고 있어 효율성 증대에 한계

■ 공공발주자의 역량강화와 함께 공공SW사업의 경험을 보다 체계적으로 DB화 해야 함

- (발주자 역량강화) 공공발주자의 비율을 선진국을 참고하여 증원할 필요가 있으며, 민간 IT전문가의 영입도 늘려야 함
- (DB구축 및 확대) 공공SW사업 DB인 SW사업정보저장소를 확충하면서, 공정한 사후 평가를 통해 공공발주자와 수주기업의 역량을 진단하여 그 결과가 다른 사업에 활용되는 순환체계가 필요함

V. 단기 개선방안

1. 요구사항 상세화 기준강화

■ 요구사항 상세화의 기준을 B등급으로 상향, 준수하도록 법제화

- SW구축사업 또는 SW개발을 포함하는 공공SW사업에 대해서 개산 견적 수준으로 사업규모 및 비용추정이 가능한 B등급의 RFP를 공개하도록 관련 규정* 개정

* SW사업 관리감독에 관한 일반기준 부속 “소프트웨어사업 상세 요구사항 분석·적용 기준 및 소프트웨어사업 상세 요구사항 세부내용 작성표” 개정사항

■ 요구사항 상세화를 달성하기 위한 지원정책 병행

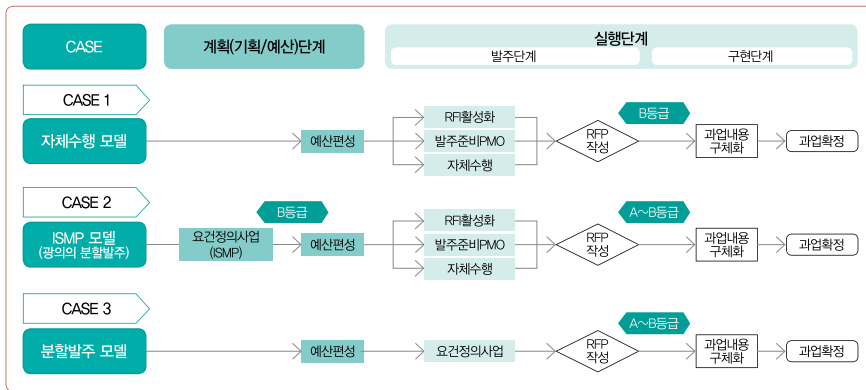
- 현재 일부 기관이 시행하는 정보제공요청사업(RFI)의 사용을 장려하고 참여기업에 혜택을 제공하도록 법제* 개정

* 소프트웨어산업진흥법 또는 국가계약법 개정을 통해 RFI 참여사업자만 본 사업에 참여 가능하도록 수발주자에게 인센티브 제공

- 현재 실행가능한 정보시스템 마스터플랜(ISMP)사업과 발주준비(PMO) 제도의 사용 현황을 점검한 뒤 법제 개정 추진

* ISMP와 발주준비 PMO의 활용률에 대해 추가 조사 후 인센티브 부여 고려





SW사업 요구사항 명확화 : 현재 B등급 이상 4% → 5년 후 B등급 이상 80%

2. 과업내용기준 정립과 과업변경 보상

- 설계 단계에서의 설계산출물을 확정하는 과업구체화 절차를 통해 이후 시행될 구현 단계와 과업의 추가 및 변경의 기준을 정립
 - 계약체결 단계의 각종 문서를 통해서 '무엇'(What)은 확정할 수 있으나, '어떻게'(How)는 확정하기가 어려움
 - 발주자는 상세설계 단계에서, 수주기업은 기본설계 단계에서 설계 산출물이 확정된다고 인식하는 차이가 존재하므로 과업구체화 절차에서 과업내용을 합의할 필요 있음
 - * 양 당사자 간의 원만한 합의를 원칙으로 하되 분쟁조정을 위한 방안 필요
 - 계약체결 시 과업구체화 확정 시점을 명시하도록 법제 개정*하고 SW사업정보저장소에 관련 자료를 보관하도록 제도 개정
 - * 소프트웨어산업진흥법 개정사안
- 과업심의위원회를 통한 과업구체화절차의 원활한 수행
 - 과업구체화절차에서 발주자와 수주기업 간의 분쟁발생 시 중재 및 합의도출을 위해 현행 선택사항인 과업변경심의위원회를 과업심의 위원회로 확대 운용
 - * 소프트웨어산업진흥법 개정사안
- 과업심의위원회가 인정한 과업변경에 대해 낙찰차액 내에서 계약 변경을 통해 과업변경의 대가를 보상
 - SW사업에서 과업변경의 불가피성을 인정해야 하고, 공공SW사업도 예외가 될 수 없음

* 모든 SW사업은 진행되어 가면서 과업내용이 구체화되고 애초의 계획과 달라지게 되므로, 공공SW사업도 이를 감안해 유연하게 제도를 설계해야 함

- 계약기간, 계약금액에 영향을 주는 과업변경에 한해 과업심의위원회의 결정에 따라 낙찰차액을 활용해 증액분을 보상
- * (미국) 변경통제위원회(Change Control Board)를 운영하면서 변경내용을 확정하고 필요시 계약변경을 실시함
- 예산집행지침에서 낙찰차액 사용 시 기재부장관 협의사항을 중앙관서의 장의 결정으로 개정

☞ 과업구체화절차 신설, 과업심의위원회를 통해 과업내용을 확정하고 이후 과업변경 판단기준으로 활용
 ☞ 발주기관의 장의 결정으로 낙찰차액 활용해 필요한 과업변경 대가보상

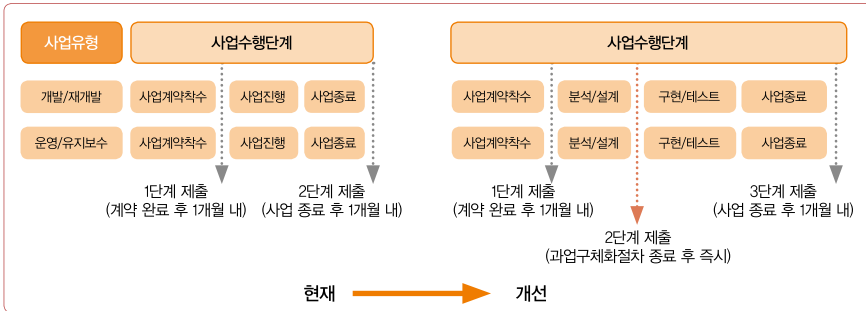
3. SW구축·유지 통합발주 확대

- 공공SW사업의 전(全) 주기를 고려한 SW구축 및 유지보수사업의 통합발주로 현행 제도의 행정낭비와 수주자 부담 감소
 - SW는 계획부터 유지보수 그리고 재개발까지의 반복되는 생명주기를 가지고 있음
 - * SW 생명주기 : 계획→요구분석→설계→구현→테스트→유지보수의 반복
 - SW구축사업과 유지보수사업의 통합발주는 발주자의 업무부담 감소 및 수주기업의 불안정성을 해소하며 안정적인 사업추진을 도모
 - * 현행 제도는 공정성과 기회제공을 중시하여 행정낭비와 기업의 불안정성을 초래
- 통합발주를 통해 장기계속계약 등의 활성화, 적정사업기간 확보 등의 부수적 효과를 누릴 수 있음
 - 현행 국가계약법상 허용되고 있지만, 예산편성지침을 개정하여 통합발주 형태의 3~4년 이상의 장기계속계약*을 활성화
 - * 장기계속계약 : 사업내용 확정, 총금액으로 입찰, 매년 예산을 신청하여 계약
 - * 계속비계약 : 사업내용 확정, 사업비 확보 상태에서 총금액으로 입찰 및 계약
 - 단년도 사업에서 항상 제기되던 연말 사업 종료에 따른 무리한 사업진행이 사라져, 적정 사업기간 확보 및 실질화가 가능함

☞ 통합발주로 장기계약 활성화, 수발주자 부담감소, 적정사업기간 확보

4. SW사업정보저장소 강화

- 현재 운영되는 SW사업정보저장소를 강화하여 공공SW사업 지원역할에 보다 충실하도록 개선
 - 현행 SW사업정보저장소는 4년간 총 900건*의 SW개발사업 정보를 수집, 철저한 검증을 거친 후 공공발주자에게 서비스하고 있음
 - * 제출대상은 1억 원 이상 사업이나 실제 수집률은 50% 미만으로 추정됨
 - 자료제출 대상사업을 확대하고 자료제출을 의무화하여 신뢰성 높은 공공SW사업 관련 정보의 원천으로 자리매김
 - 현행 2단계 등록에서 과업구체화절차를 반영한 3단계 등록으로 과업변경 시의 기준자료 저장소로서의 역할도 부여



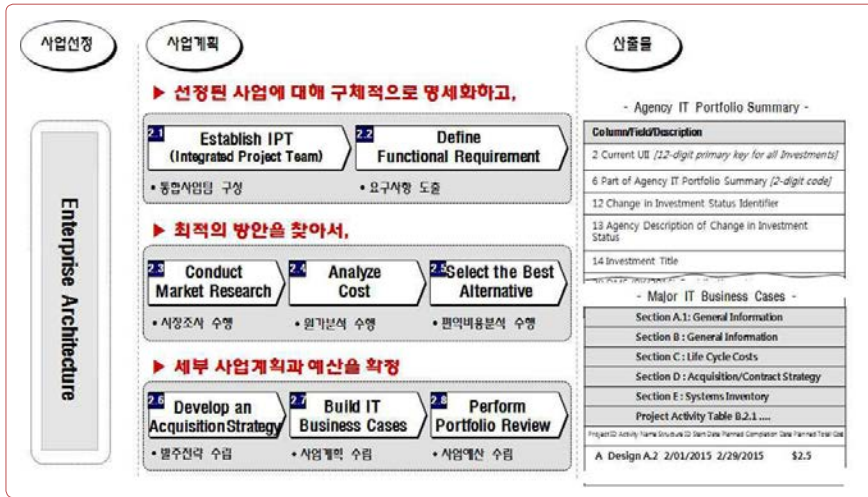
- 향후 실제 수행내역과 제출자료 간의 교차검증을 통해 정보의 신뢰도 향상
 - 과업변경제도의 정립 이후 제출자료와 실제 수행내역 간의 교차 검증도 실시하여 정보의 신뢰도를 보다 향상시켜야 함
 - * 현재는 제출자료의 정합성만을 검증하고 있음

☞ SW사업정보저장소를 공공SW사업의 전(全) 주기 지원 DB로 강화

VI. 중장기 개선방안

1. 사업계획 충실화와 적정예산 확보

- 사업계획 단계에서 RFP를 도출하여 예산협의 시 과업범위와 예산을 조정하도록 제도화
 - (미국) 사업계획 단계에서 작업분할구조(WBS)를 활용해 상세한 기능요구사항을 도출하며, 다양한 대안을 검토한 후 SW생명주기 관점에서 비용을 분석하여 예산 확정



※ 출처 : 정보통신산업진흥원¹¹

- (한국) 사업계획 단계에서 상세 RFP를 작성하여 예산을 산출한 후 예산당국과의 협의 과정에서 과업범위와 예산이 연계 조정되도록 제도화할 필요 있음
- * 예산당국의 합리적 이유 없는 임의삭감은 방지하면서 수요부처는 예산삭감 시 과업범위를 조정해야 함

■ 사업계획 시 상세 RFP 도출방안으로 ISMP 활용 지원정책 필요

- 현재 예산수립 시 주로 활용되는 ISP는 조직 전체의 비전에 맞는 정보전략계획의 수립이 목적이므로 개별 공공SW사업의 상세내용을 도출하기에는 부적합
- * 기재부는 'ISP'를 통해 사업의 상세규모와 예산을 정확히 산정하고자 하나, ISP에서 개별 공공SW사업의 상세 요구사항까지 도출되기가 어려우며, 상세 요구사항을 도출하려면 현행 ISP 평균 예산 3.2억 원보다 많은 비용이 투입되어야 함
- ISMP사업은 특정 SW개발사업의 상세분석과 제안요청서(RFP) 준비에 특화되어, 제도화되면 미국 수준의 사업계획 및 예산편성 절차로 선진화할 수 있음
- * ISP가 의무화되는 추세이므로 ISMP사업 수행 후 본 사업의 예산편성이 안 되는 경우가 극히 드물 것으로 보여짐
- 예산당국은 특별한 이유가 없는 한, ISMP사업의 결과에 따른 예산 및 사업계획에 기반해서 예산을 편성해야 하고, 향후 본 사업의 발주절차도 그에 기반해서 진행되어야 함

13 ISMP를 통한 사업계획 수립 및 예산편성 : 사업계획 충실화 및 적정예산 확보

11 정보통신산업진흥원(2016), "미국 공공SW사업 발주관리 벤치마킹" 참조

2. 사후 정산 및 평가 제도의 도입

- 기능점수 중심의 SW개발비 산정제도에 걸맞는 SW개발비의 사후 정산제도를 도입해, 과업과 대가를 일치시킬 필요 있음
 - 사업공고 시점에서는 산정 당시의 착오 등으로 인한 오차가 존재, 사업 종료 후에는 과업변경 등에 의해 달라지게 됨

[표 3] 공공SW사업 개발비용 재산정 내역

(단위 : 점, 천 원)

사업명	구분	기능점수	개발비용	기능점수 변화율	개발비용 변화분	계약금	계약금 비중
A	기존	1,886.6	1,269,068	-70.8	-901,068	1,213,010	(-)74.4
	재산정	550.7	368,000				
B	기존	3,511.6	2,684,996	-31.8	-923,315	2,252,927	(-)41.0
	재산정	2,393.5	1,761,681				
C	기존	3,733.9	3,546,000	-14.4	-613,391	3,432,250	(-)17.9
	재산정	3,195.8	2,932,609				
D	기존	9,787.9	8,011,522	4.2	380,921	7,479,135	5.1
	재산정	10,203.5	8,392,443				
E	기존	4,111	2,689,000	13.2	201,000	2,547,535	7.9
	재산정	4,653	2,890,000				
F	기존	905.1	632,000	54.9	298,600	581,000	51.4
	재산정	1,401.9	930,600				
G	기존	1,583.9	972,090	1.4	13,201	919,212	1.4
	재산정	1,605.4	985,291				

※ 출처 : 감사원(2016), "주요 정보화사업 계약 추진 실태 감사보고서"

- 사후평가 과정에서 제3의 독립적 기관을 통해 과업의 최종내용을 평가하면서 최종 사업규모에 대한 사후정산까지 이뤄지도록 제도화 해야 함
- 또한 공공SW사업의 현행 평가제도는 사전 검토 위주로, 사업 종료 후에는 별다른 평가제도가 없었음
 - 공공SW사업은 ISP 실시 및 검토를 거쳐 예산이 편성되지만 예외가 많았고, 대규모 공공SW사업은 기재부의 예비타당성 조사를 거치지만, 사업종료 후에는 각 부처의 자율평가가 유일함
 - * 대규모 공공SW사업(총금액 500억, 국비 300억)은 예비타당성조사를 추가로 실시

- (미국) 공공SW사업을 통해 획득한 정보시스템에 대해, 사업 종료 후 점검*을 실시하며, 사업자에 대한 성과평가를 실시해 사업자 선정에 활용하도록 DB**를 구축운영하고 있음
 - * 종료 후 점검(Post-Implementation Review) : 사업 종료 6개월 이내에 발주기관(발주관련자 제외) 주축으로 사업계획과 진행과정을 리뷰하면서 사업목표 달성 여부를 점검, 기관과 수주기업의 사업수행역량에 관한 피드백을 수행
 - ** 과거성과정보저장소(Past Performance Information Retrieval System) : 사업 종료 후 발주기관이 사업자의 성과를 평가한 결과를 저장, 다른 사업에서의 사업자 선정에 반영
- 공공SW사업에서도 우수사업자가 보다 많은 기회를 가지도록, 사업 종료 후 평가를 의무화하고, 평가결과를 DB화하여 향후 사업자 선정에 반영되도록 제도화해야 함

☞ 사후정산을 통해 과업과 대가의 일치를 실현
 ☞ 사후평가를 통해 우수사업자에게 보다 많은 기회를 제공

3. 공공발주자 확충 및 전문성 강화

- 대다수 공공부문 업무를 처리하는 공공SW사업의 중요성은 증대되나, 공공발주자의 총원 및 역량강화는 미흡한 상태임
 - '06년과 '15년 사이 정보화담당 인력 비율은 공무원의 전체 정원 증가에 불구하고 지속적으로 감소 추세이며, 미국 연방정부의 약 4%에 비해 많이 낮음
 - * 특히 광역지방자치단체의 경우 정보화 부서의 위상이 점점 낮아지고 있고 전체 지방자치단체의 정보화담당 인력도 IT기술의 전문성이 부족함

[표 4] 정보화담당 인력 현황

(단위 : 천 명, %)

국가	연도	공무원 총계	정보화인력 총계	중앙	광역	기초	변화추이
한국	'06년	478**	6,934(1.45)	3,020(1.35)	1,002(1.73)	2,912(1.48)	소폭 감소
	'15년				(1.01)	(1.58)	
미국 (연방)	'97년			91,375			소폭 증가
	'08년	2,764		103,322(3.74)			
	'09년	2,816		108,260(3.84)			

※ 출처 : 2006년 정보자원현황, 2015년 지역정보화백서, 한미IT관리체계 비교
 ** 2006년 보고서에서 중앙·지방 공무원 수를 별도 조사한 결과(공무원통계와 다름)

- 공공SW사업의 성공적인 수행을 위해 정보화담당 인력의 확충이 절실하며, 민간IT 전문가*를 채용해 정보화역량을 강화시켜야 함
 - * 현재 민간IT전문가의 정보화담당관 채용은 증가 추세임(출처 : 디지털타임스, '16.4.24., "공공 정보화 담당관 '민간 경력채용' 활발")

☞ 정보화담당 인력의 확충, 민간IT전문가의 영입으로 역량 강화 필요

Ⅶ. 결론

- 지금까지 정부는 공공조달로서의 공정성을 높이며 중소기업을 육성하는 방향으로 공공 SW사업 발주관리제도를 발전시켜 왔으나, 과업내용이 불명확한 SW사업의 특성을 고려한 제도가 효과를 발휘하지 못하고 있음
 - 대기업참여제한제도, 분리발주, 요구사항 상세화, 하도급제한, 특정 규격명시금지 등의 제도가 정비되고, SW모니터링단이 운영됨
 - 다만, 명확한 RFP, 과업변경의 기준과 대가보상 제도가 아직도 정착되지 못하고 있음
- 또한 선진사례에 비교할 때, 사업수행 과정의 평가와 평가결과의 활용체계가 미흡
 - (미국) '사업 종료 후 점검' 절차에서 사후평가를 수행하고, 우수기업의 과거성과 정보 저장소에 저장해 사업자 선정에 반영하고 있음
- 이러한 문제를 해결하기 위해 본 이슈리포트에서는 다음과 같은 개선방안을 제시하였음

[표 5] 공공SW사업 발주관리 선진화방안

분류	단기	중장기	비고
과업범위 명확화	요구사항 상세화 기준강화	사업계획 충실화 적정예산 확보	<ul style="list-style-type: none"> • SW산업진흥법 개정 • SW사업 관리감독에 관한 일반 기준 개정 • 예산편성지침 개정
과업기준 변경대가보상	과업구체화 절차 신설 낙찰차액 활용, 과업변경 대가보상	사후정산제도 도입	<ul style="list-style-type: none"> • SW산업진흥법 개정 • 예산집행지침 개정 • 국가계약법 또는 계약예규 개정
수발주자 제도정비	SW구축·유지보수 통합 발주 확대 SW사업정보저장소 강화	공공발주자 확충 및 전문성 강화 SW사업평가제도 도입	<ul style="list-style-type: none"> • SW산업진흥법 개정 • 예산편성지침 개정



붙임

단기추진과제 관련 법령개정 일람표

■ 요구사항 상세화 기준강화

현행 SW산업진흥법	개정 SW산업진흥법
<p>제20조(국가기관등의 소프트웨어사업 계약) ③ 미래창조과학부장관은 제1항의 계약을 위하여 소프트웨어사업의 요구사항을 분석·적용할 수 있는 기준을 정하여 고시할 수 있으며, 국가기관등의 장은 소프트웨어사업을 기획·예산편성·발주 및 계약하는 경우 그 기준을 적용하여야 하고, 국가기관등의 장이 소프트웨어사업을 발주하는 경우에는 세부적인 요구사항을 정하여 공개하여야 한다. 이 경우 국가기관등의 장은 소프트웨어사업의 요구사항을 명확하게 작성·제안하기 위하여 외부 전문기관 등을 활용할 수 있다.</p>	<p>제20조(국가기관등의 소프트웨어사업 계약) ③ 과학기술정보통신부장관은 제1항의 계약을 위하여 소프트웨어사업의 요구사항을 분석·적용할 수 있는 기준을 정하여 고시할 수 있으며, 국가기관등의 장은 소프트웨어사업을 기획·예산편성·발주 및 계약하는 경우 그 기준을 적용하여야 하고, 국가기관등의 장이 소프트웨어사업을 발주하는 경우에는 세부적인 요구사항과 그에 상응하는 구체적인 설계요소와 구현비용을 산정하여 공개하여야 한다. 이 경우 국가기관등의 장은 소프트웨어사업의 요구사항을 명확하게 작성·제안하기 위하여 외부 전문기관 등을 활용할 수 있다.</p>

■ 요구사항 상세화 : 정보제공요청 도입 관련 인센티브

현행 SW산업진흥법	개정 SW산업진흥법
<p>제20조(국가기관등의 소프트웨어사업 계약) 제①항 - 제②항 생략 ③ 미래창조과학부장관은 제1항의 계약을 위하여 소프트웨어사업의 요구사항을 분석·적용할 수 있는 기준을 정하여 고시할 수 있으며, 국가기관등의 장은 소프트웨어사업을 기획·예산편성·발주 및 계약하는 경우 그 기준을 적용하여야 하고, 국가기관 등의 장이 소프트웨어사업을 발주하는 경우에는 세부적인 요구사항을 정하여 공개하여야 한다. 이 경우 국가기관등의 장은 소프트웨어사업의 요구사항을 명확하게 작성·제안하기 위하여 외부 전문기관 등을 활용할 수 있다. <개정 2013.3.23.> <신설></p> <p>제⑤항 - 제⑦항 생략</p>	<p>제20조(국가기관등의 소프트웨어사업 계약) 제①항 - 제②항 생략 ③ 과학기술정보통신부장관은(중략) 이 경우 국가기관등의 장은 소프트웨어사업의 요구사항을 명확하게 작성·제안하기 위하여 외부 전문기관 등을 활용하거나, 공개적으로 소프트웨어사업자들에게 정보의 제공을 요청할 수 있다.</p> <p>④ 국가기관등의 장이 공개적으로 소프트웨어사업자들에게 정보의 제공을 요청할 경우에는, 정보를 제공한 소프트웨어사업자에 한하여 계약에 참여하게 할 수 있다. 이에 관하여 자세한 사항은 과학기술정보통신부령으로 정한다.</p> <p>제⑤항 - 제⑧항 생략</p>

■ 과업구체화절차 및 과업심의위원회

현행 SW산업진흥법	개정 SW산업진흥법
<p>제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <p>제1호-제13호 생략</p> <p>14. <신 설></p>	<p>제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <p>제1호-제13호 생략</p> <p>14. “분석설계”라 함은 소프트웨어사업의 의도한 바를 달성하기 위해 설계 등 과업내용을 구체화하는 일체의 과정을 말한다.</p>
<p>제20조의2(소프트웨어사업 과업변경심의위원회)</p> <p>① 국가기관등의 장은 제20조에 따라 소프트웨어 사업을 추진하는 경우 과업 내용 변경의 적절성과 과업 변경에 따른 계약금액의 조정에 관한 사항을 심의하기 위하여 소프트웨어사업 과업변경심의위원회(이하 “과업변경심의위원회”라 한다)를 둘 수 있다.</p>	<p>제20조의2(소프트웨어사업 과업변경심의위원회)</p> <p>① 국가기관등의 장은 제20조에 따라 소프트웨어 사업을 추진하는 경우 분석설계를 통해 구체화된 과업내용의 적절성, 과업내용 구체화의 합의 과정에서 발생하는 이견에 대한 조정, 과업 내용 변경의 적절성과 과업 변경에 따른 계약금액의 조정에 관한 사항을 심의하기 위하여 소프트웨어사업 과업심의위원회(이하 “과업심의위원회”라 한다)를 둘 수 있다.</p>
현행 SW산업진흥법 시행령	개정 SW산업진흥법 시행령
<p>제13조의2(소프트웨어사업의 계약현황의 공개 등)</p> <p>① 법 제20조제6항에서 “소프트웨어의 직접 계약 현황 등 대통령령으로 정하는 정보”란 다음 각 호의 정보를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 소프트웨어 제품명 2. 수량 및 계약금액 3. 계약일자 및 계약자명 4. 직접 계약한 소프트웨어가 포함되는 해당 소프트웨어사업의 사업명 및 총 사업규모 <p>5.<신 설></p>	<p>제13조의2(소프트웨어사업의 계약현황의 공개 등)</p> <p>① 법 제20조제6항에서 “소프트웨어의 직접 계약 현황 등 대통령령으로 정하는 정보”란 다음 각 호의 정보를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 소프트웨어 제품명 2. 수량 및 계약금액 3. 계약일자 및 계약자명 4. 직접 계약한 소프트웨어가 포함되는 해당 소프트웨어사업의 사업명 및 총 사업규모 5. 과업내용을 구체화하는 최초의 기한과 실제 합의시점
현행 SW사업 관리감독 일반기준	개정 SW사업 관리감독 일반기준
<p>제8조의2 <신 설></p>	<p>제8조의2(과업내용 구체화)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 공급자는 사업에 착수한 후 분석설계 등을 통하여 과업내용을 구체화하여야 한다. ② 발주자와 공급자는 최초 계약 시 과업내용 구체화의 기한을 합의하여 결정하고 계약에 포함하여야 한다. ③ 발주자는 구체화된 과업내용을 검토하고 공급자와 협의하여 확정하고, 이를 계약의 내용 및 과업변경의 기준으로 하여야 한다. ④ 발주자와 공급자 간에 과업내용에 관하여 이견이 존재할 경우, 소프트웨어산업진흥법 제20조의2의 절차에 따라서 과업내용을 구체화하여야 한다.

■ 낙찰차액 활용, 과업변경 대가보상

현행 예산집행지침	개정 예산집행지침
<p>가. 이·전용 및 낙찰차액 사용</p> <ul style="list-style-type: none"> 정보화사업의 낙찰차액은 원칙적으로 불용처리한다. 다만, 정보시스템의 보안 강화, 감리비, 조달수수료를 지원하는데 사용할 수 있다. 이 경우 중앙관서의 장은 낙찰차액 사용내역을 기획재정부 장관에게 통보하여야 한다. 	<p>가. 이·전용 및 낙찰차액 사용</p> <ul style="list-style-type: none"> 정보화사업의 낙찰차액은 원칙적으로 불용처리한다. 다만, 정보시스템의 보안 강화, 감리비, 조달수수료, SW사업 과업 확대에 따른 추가과업의 수행을 지원하는데 사용할 수 있다. 이 경우 중앙관서의 장은 낙찰차액 사용내역을 기획재정부 장관에게 통보하여야 한다.
<ul style="list-style-type: none"> 국무회의의 등 정책결정을 거쳐 수립된 중장기계획에 따라 추진 중인 계속 사업의 당해연도 계획 대비 예산 부족분을 지원하거나, SW사업 과업 확대에 따른 추가과업 수행을 위해 사용하고자 하는 경우 등 낙찰차액을 다른 용도로 사용하고자 하는 경우에는 기획재정부장관과 사전협의하여야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 국무회의의 등 정책결정을 거쳐 수립된 중장기계획에 따라 추진 중인 계속 사업의 당해연도 계획 대비 예산 부족분을 지원하거나, SW사업 과업 확대에 따른 추가과업 수행을 위해 사용하고자 하는 경우 등 낙찰차액을 다른 용도로 사용하고자 하는 경우에는 기획재정부장관과 사전협의하여야 한다.

■ SW구축·유지보수 통합발주 확대

현행 예산안 편성 세부지침	개정 예산안 편성 세부
<ul style="list-style-type: none"> 정보화사업은 차년도 예산뿐만 아니라 연차별·항목별 상세투자소요(총소요비용*)를 파악할 수 있도록 관련 정보를 포함하여 예산을 요구 * 총소요비용은 시스템의 구축·운영 등에 소요되는 모든 경비로서 장비구입비, 임차료, 소프트웨어 개발비, 구축완료 후 5년간 유지보수비 및 추가구축비 등으로 구성 신규사업 : 시스템의 구축 등에 소요되는 모든 경비로서 장비구입비, 임차료, 소프트웨어 개발비, 구축 후 5년간 유지보수비, 추가구축비 등으로 구성 계속사업 : 사업시작연도(ISP포함)부터 당해연도까지의 투자비용과 예산요구연도부터 향후 5년까지의 투자소요를 모두 포함 	<ul style="list-style-type: none"> 정보화사업은 차년도 예산과 함께 연차별·항목별 상세투자소요(총소요비용*)를 파악할 수 있도록 관련 정보를 포함하여 총예산을 장기계속 계약 형태로 요구 * 총소요비용은 시스템의 구축·운영 등에 소요되는 모든 경비로서 장비구입비, 임차료, 소프트웨어 개발비, 구축완료 후 5년간 유지보수비 및 추가구축비 등으로 구성 신규사업 : 시스템의 구축 등에 소요되는 모든 경비로서 장비구입비, 임차료, 소프트웨어 개발비, 구축 후 5년간 유지보수비, 추가구축비 등으로 구성 계속사업 : 사업시작연도(ISP포함)부터 당해연도까지의 투자비용과 예산요구연도부터 향후 5년까지의 투자소요를 모두 포함

■ SW사업정보저장소 강화

현행 SW산업진흥법	개정 SW산업진흥법
<p>제22조 (소프트웨어사업의 대가지급) ① 국가기관 등은 소프트웨어사업의 계약을 체결하는 경우 소프트웨어산업의 발전과 소프트웨어사업의 품질 보장을 위하여 적절한 수준의 대가를 지급하도록 노력하여야 한다.</p> <p>② 미래창조과학부장관은 국가기관등의 장이 제1항에 따라 소프트웨어사업의 적절한 대가를 지급하도록 하기 위하여 다음 각 호의 소프트웨어사업 정보를 수집·분석하여 국가기관등에 제공하여야 한다.</p> <p>〈생략〉</p> <p>③ 미래창조과학부장관은 제2항에 따른 소프트웨어사업정보를 종합적으로 관리하기 위하여 국가기관 등의 장에게 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있으며, 국가기관등의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 협조하여야 한다.</p>	<p>제22조 (소프트웨어사업의 대가지급) ① 국가기관 등은 소프트웨어사업의 계약을 체결하는 경우 소프트웨어산업의 발전과 소프트웨어사업의 품질 보장을 위하여 적절한 수준의 대가를 지급하도록 노력하여야 한다.</p> <p>② 과학기술정보통신부장관은 국가기관등의 장이 제1항에 따라 소프트웨어사업의 적절한 대가를 지급하도록 하기 위하여 다음 각 호의 소프트웨어사업정보를 수집·분석하여 국가기관등에 제공하여야 한다.</p> <p>〈생략〉</p> <p>③ 국가기관등의 장은 계약이 체결되어 종료된 모든 소프트웨어사업에 대하여 과학기술정보통신부장관이 요청하는 정보들을 사업수행 일정에 맞추어 제출하여야 한다. 다만, 국가안보, 단순 유지보수 사업 등으로서 과학기술정보통신부장관이 제출의 필요성이 낮다고 인정하는 사업은 예외로 하며, 자세한 사항은 과학기술정보통신부령으로 정한다.</p>

■ 참고문헌

1. 국내문헌

감사원(2016), 주요 정보화사업 계약 추진 실태 감사보고서

과학기술정보통신부(2016), 공공SW사업발주관리 선진화 컨퍼런스 자료집

미국방부 정보자원관리대학(2016), 정보전략리더십 교육과정

유호석, 강송희, 유재홍(2016), “공공SW 생태계 선진화 연구”, SPRI

유호석(2016), 위기의 공공 SI, 시장구조 변화 필요성 커져, 월간SW중심사회, 2016년 9월호, SPRI

이상도(1995), 정부계약의 방법에 관한 연구, 군사법논집 2집, 국방부

정보통신산업진흥원(2016), 미국 공공SW사업 발주관리 벤치마킹 참조

정보통신산업진흥원(2011), 공공SW사업 제안요청서 작성 매뉴얼

조달청(2014), 공공정보화 사업유형별 제안요청서 작성 가이드

한국IT서비스산업협회(2013), 한미 IT관리체계 비교

한국소프트웨어산업협회(2016), (공공부문) SW사업 대가산정 가이드

한국정보문화진흥원(2006), 2006년 지식정보자원 현황 조사

한국정보문화진흥원(2015), 정보화 사업 단계별 관리점검 가이드_v3.0

한국정보문화진흥원(2011), 제안요청서의 요구사항 작성 가이드

한국지역정보개발원(2016), 2015년 지역정보화백서

2. 국외문헌

Jørgensen, M., & Sjoberg, D. I.(2001), Software process improvement and human judgement heuristics, Scandinavian Journal of Information Systems

Steve McConnell(2006), 『Software Estimation : Demystifying the Black Art』

The General Services Administration(2016), PIR Guidance

The Office of Management and Budget(2016), Capital Programming Guide

The Office of Management and Budget(2016), FY 2018 IT Budget – Capital Planning Guidance

The Office of Management and Budget(2016), OMB CIRCULAR

U.S. Government Accountability Office (2009), GAO Cost Estimating and Assessment Guide

United States Agency for International Development(2013), Independent Government Cost Estimate Guide and Template

United States Department of Defense(2010), Department of Defense Market Research Guide

3. 신문기사

“[IT산업 20년 전] 공공정보화의 어제와 오늘”, 〈컴퓨터월드〉, 2016.6.31., <http://www.comworld.co.kr/news/articlePrint.html?idxno=48995>

“공공 정보화 담당관 ‘민간 경력채용’ 활발”, 〈디지털타임스〉, 2016.4.26., http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016042602101460812001

“공공정보화 사업 발주제도 확 바뀌어야”, 〈ZDNet Korea〉, 2015.10.28., http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20151028153514

“[커버스토리] 승자 없는 공공정보화시장”, 〈컴퓨터월드〉, 2016.10.1., <http://www.comworld.co.kr/news/articleView.html?idxno=49078>

“중견 IT서비스, 수익성 낮은 공공사업 ‘외면’ …저가시장 문제 해결되나”, 〈전자신문〉, 2017.3.8., <http://www.etnews.com/20170308000093>

“중견 IT서비스기업, 이익률 여전히 0%대”, 〈전자신문〉, 2017.4.4., <http://www.etnews.com/20170403000350>



발행인 김명준 (KIM, Myung Joon)

발행처 소프트웨어정책연구소 (Software Policy & Research Institute)

경기도 성남시 분당구 대왕판교로 712번길 22 글로벌 R&D센터 연구동(A)

Global R&D Center 4F, 22, Daewangpangyo-ro 712beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do

홈페이지 www.spri.kr

전화 031.739.7300 (+82-31-739-7300)

디자인·제작 (주)늘플러스 | www.nplplus.co.kr

2017 NOVEMBER

MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

COLUMN

Future School(2)

AlphaGo Zero, Open a New Way of AI(Artificial Intelligence)

The Age of the 4th Industrial Revolution – Issues, Examples and Our Response

TREND

Applications and use cases of Blockchain Technology

The Fluidity of Global Software Engineers raised by US Anti-Immigration Policy

The allowable range of Hyper links on Internet and the Protection of Copyright

Online Freelancer Market Trends in the Gig Economy Era

STATISTICS

Domestic Software Production

Domestic Software Export

KEYWORD

SW Keyword 10 retrieved from Bigdata

ISSUE

The Current Status, Problems, and Ways of Improving
the Management of Public SW Project Contracting