SPRi Issue Report
2016. 1. 13. (2015-016호)

SW중심사회에서의 미래 일자리 연구: 컴퓨터화의 위협과 대응전략

이동현 (dlee@spri.kr)

SPRi 소프트웨어정책연구소

○ 본 보고서는 「미래창조과학부 정보통신진흥기금」을 지원받아 제작한 것으로 미래창조과학부의 공식의견과 다를 수 있습니다.

○ 본 보고서의 내용은 연구진의 개인 견해이며, 본 보고서와 관련한 의문사항 또는 수정・보완할 필요가 있는 경우에는 아래 연락처로 연락해 주시기 바랍니다.

- 소프트웨어정책연구소 SW산업정책연구실 이동현 선임연구원 (dlee@spri.kr)

《 Executive Summary 》

정보사회 또는 지식창조사회를 넘어 소프트웨어(SW)의 중요성이 한층 강조된 SW중심사회에서는 컴퓨터화라는 큰 지각변동이 전 산업분야에 걸쳐 진행되고 있다. 컴퓨터화란 기존에 사람들이 하는 일들이 SW나, 알고리즘, 인공지능을 지닌 컴퓨터로 대체되어서 직업을 수행하는 방식이 현저하게 달라지는 현상을 말한다. 최근 미국의 직업종사자 중 47%가 10~20년 안에 컴퓨터화 가능성이 매우 큰 고위험군에 속해 있다는 연구결과가 발표되어 큰 충격을 주었는데, 해당 연구를 국제표준직업분류 연계표를 활용하여 한국에 적용하였더니 무려 63%가 고위험군에 포함된 것으로 나타났다. 이 수치는 SW개발 또는 일부 전문직을 제외하면 거의 모든 직종들이 컴퓨터화 될 수 있다는 것이기에 컴퓨터화에 대처하기 위한 정책을 강구하는 것이 무엇보다도 시급한 상황이다.

하지만, 컴퓨터화에 의해 일자리가 사라지는 것만은 아니다. 컴퓨터화는 창조적 파괴과정으로 기존의 낡은 직업들이 새로운 일자리로 변화하는 과정인 때문이다. 컴퓨터화에 의해 창조되는 미래 일자리는 크게 두 가지로 분류 될 수 있는데, 첫째는 컴퓨터화 과정에 필수 불가결한 직종인 SW개발, 정보기술 관련 직업들이며, 둘째는 컴퓨터화에 의해 없어진 직업들을 대체하여 새롭게 등장하는 직업들로써 SW활용 능력 및 정보과학적 사고가 높은 수준으로 요구될 것이다.

컴퓨터화라는 거대한 변화의 파도에 맞서 국가적, 사회적, 교육적 측면에서 SW에 대한 투자를 아낌없이 지원해야 할 때이다. 일자리 창출에 기여할 미래 신산업을 적극적으로 육성 및 선도하기 위한 노력이 필요하며 또한, 새로운 일자리에 적합한 미래의 인력양성을 위해 교육정책에서도 SW융합적 사고를 중요시하는 개혁이 요구되는 때이다.

《 목 차 》

1. 배경 ····· 1

2. 미래 일자리 예측 ····· 2
(1) 미국의 미래 일자리 변화 예측 ····· 2
(2) 한국의 미래 일자리 변화 예측 ····· 4

3. 살아남는 일자리의 특성 ····· 8

4. SW중심사회에서의 미래 일자리 ····· 10

5. 결론 ····· 14

1. 배경

최근들어 컴퓨터화가 급속히 진행중

□ 전 산업분야에서 컴퓨터화가 급격히 진행되고 있음

○ 컴퓨터화(Computerization)란 소프트웨어(Software, 이하 SW) 알고리즘, 인공지능, 데이터를 활용하는 컴퓨터에 의해 사람이 해야 할 작업들이 자동화 되는 현상을 말함. 상당수의 직업이 컴퓨터로 대체되거나 직업을 수행하는 방식이 현재와 현저하게 달라질 것 (Frey & Osborne 2013)

□ 모든 일자리가 컴퓨터화에 의해 위협받을 것으로 예상

○ 인공지능을 탑재한 컴퓨터가 블루칼라 뿐만 아니라 화이트칼라 일도 대신하고 있음 (박영숙 2015)

- 최근들어 SW알고리즘이 뉴스 기사를 대신해서 작성중임
- 소프트웨어 생성 콘텐츠 (Software-generated content, SGC)와 실제 사람이 직접 만든 콘텐츠를 구분 못한다는 연구결과도 있음
- Computer Science분야 교수이자 Narrative Science 창업자인 크리스티안 해몬드(Kristian Hammond)에 따르면, 2030년까지 뉴스의 90%가 SGC 형태로 생성될 것이라 전망됨

□ 컴퓨터화가 미래일자리에 미칠 영향을 예측하여 대응력을 키워야

○ 최근 국내 실업률 및 청년고용문제의 원인들 중 한가지는 SW중심사회로 이동하며 급속하게 진행되고 있는 컴퓨터화에 의해 SW가 기존 시장 질서를 송두리째 바꾸고 상황에 우리가 재빠르게 대응하지 못하고 있기 때문임

○ 컴퓨터화에 의해 변화할 미래에 대한 대응력을 키우기 위해서는 컴퓨터화가 미래 일자리에 어느 정도 영향을 미칠지에 대한 정확한 예측을 통하여 올바른 정책을 수립할 필요성이 높음

○ 또한 컴퓨터화에도 불구하고 살아남을 일자리는 어떤 직업 특성을 가지고 있는지와 미래의 새로운 일자리는 어디서 생길지에 대한 연구도 매우 중요함

□ 이에 따라, 본 연구에서는 컴퓨터화에 따른 국내 일자리의 향후 변화를 예측하고, 미래 일자리의 특성에 대해서 논하고자 함

2. 미래 일자리 예측

(1) 미국의 미래 일자리 변화 예측

미국 직업종사자 47%가 컴퓨터화 고위험군

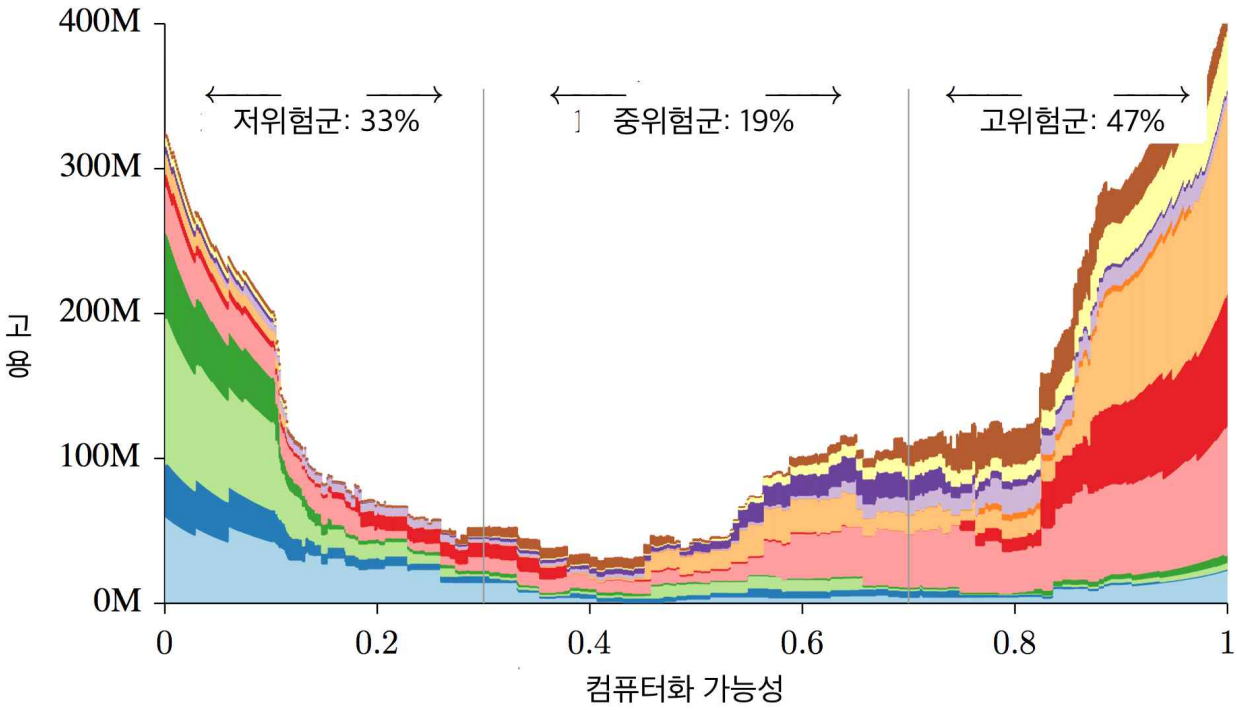
□ 옥스퍼드 대학의 칼 프레이(Carl Benedikt Frey)와 마이클 오스본(Michael A. Osbone) 교수가 2013년 9월에 “컴퓨터화로 인해 직업이 어떠한 영향을 입을까? (How susceptible are jobs to computerization?)” 라는 제목으로 연구논문을 발표

□ 연구 결과에 따르면, 미국의 전체 직업종사자 기준으로 47%가 고위험군[1]에 속해 있음. 고위험군에 속해 있는 일자리는 10년 또는 20년 안에 잠재적으로 자동화되어서 컴퓨터에 의해 대체되거나 직업의 형태가 매우 크게 변화할 가능성이 매우 높을 것으로 추정

○ 이 연구에서 제시된 수치는 컴퓨터화에 의해 대체될 실제 직업의 수를 나타내는 것은 아님[2]. 즉, 실제 직업을 잃는 실직자의 비중이 취업인구 전체에서 47%이라는 의미가 아님. 마찬가지로 47%를 제외한 나머지 53%는 컴퓨터화에 안전하다는 의미로 해석하면 곤란함.

1) 컴퓨터화 가능성 0.7 이상
2) 원문: We make no attempt to estimate how many jobs will actually be automated

미국 일자리의 컴퓨터화 가능성



자료: 프레이 & 오스본 (2013)

※주) 고위험군: 컴퓨터화 가능성 0.7 이상, 중위험군: 컴퓨터화 가능성 0.3이상 0.7 미만, 저위험군:컴퓨터화 가능성 0.3 미만

연구방법

□ 미국 표준직업분류체계(Standard Occupational Code, SOC) 하의 702개의 미국 직업에 대해서 미국 노동 · 고용 · 훈련관리국 (US Department of Labor Employment and Training Administration)의 O*NET(Occupational Information Network, 직업정보 네트워크)에서 제공하는 미국 직업정보를 이용하여 직업의 컴퓨터화 가능성(Computerizaiton probability)을 계산

○ 기계 학습(Machine learning) 전문가들이 모여 확신을 가지고 가까운 미래에 컴퓨터화 유무를 판단할 수 있는 70개의 직업을 선정

○ O*NET 는 특정 직업에서 요구되는 기술, 지식 수준, 실무경험, 자격요건 등의 정보를 제공하고 있음. 프레이와 오스본의 연구에서는 O*NET에서 제공하는 여러 직업 변수 중 다음의 직업 특성들이 컴퓨터화를 막는 장

애요소라고 규정

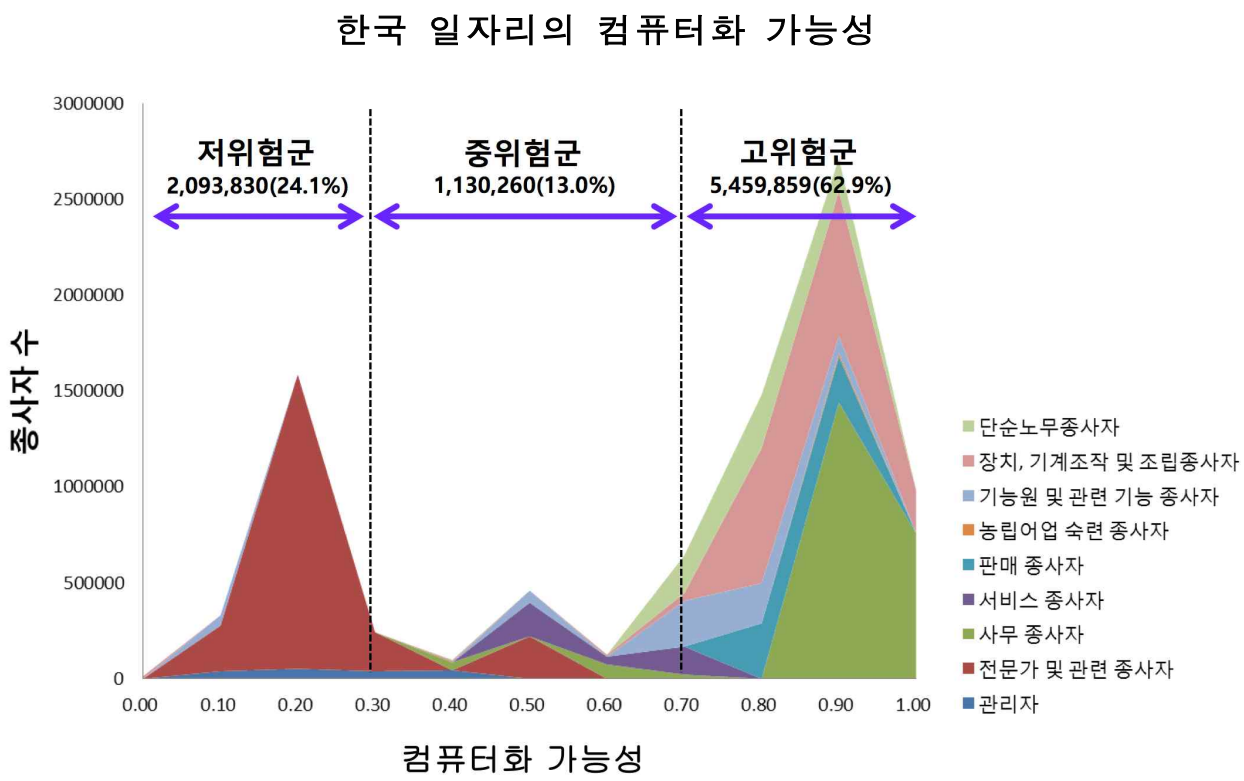
- 1) 정교한 손가락 움직임(Finger dexterity), 2) 손재주(Manual dexterity), 3) 좁은 작업 공간 및 불편한 자세(Cramped work space and awkward positions), 4) 독창성(Originality), 5) 순수예술(Fine arts), 6) 사회적 지각(Social perceptiveness), 7) 협상(Negotiation), 8) 설득(Persuation), 9) 타인에 대한배려 및 보살핌 (Assisting and caring for others)

○ 70개 직업의 위 9가지 O*NET 변수의 특성을 근거로 나머지 632개 직업을 포함한 전체 702개 직업의 컴퓨터화 가능성을 0과 1사이의 확률로 추정

□ 컴퓨터화 가능성 0.7 이상인 직업군을 고위험군으로 분류

(2) 한국의 미래 일자리 변화 예측

한국 직업종사자 중 약 2/3가 고위험군에 속해있음



□ 본 연구결과에 따르면, 한국 직업 종사자 중 63%가 고위험군에 속해있는 것으로 분석

○ 일부 전문직을 제외하면, 분야를 가리지 않고 모든 직종들에서 높은 컴퓨터화 가능성을 보임

○ 취업준비생들 사이에서 선망의 직업으로 꼽히는 회계사, 세무사, 관세사 등의 직업도 컴퓨터화 고위험군에 속한 직업임

○ 반면 SW개발자, 의사, 초등학교 교사, 변호사, 성직자 등이 대표적인 컴퓨터화 저위험군 직업에 속함

□ 한국이 미국에 비해서 컴퓨터화에 더 취약. 한국의 직업종사자들이 미국 대비 컴퓨터화될 수 있는 직업에 더 많이 분포되어 있음

○ '미국 47% vs. 한국 63%'의 수치로 한국의 컴퓨터화 고위험군 비중이 16%나 더 높음

○ SW중심사회의 도래에 따라 전산업에서 컴퓨터화가 본격화되면, 실업자와 비경제활동인구가 늘어 큰 사회적 혼란이 야기될 것

연구방법 - 국제표준직업분류 연계표 활용

□ 각 나라의 직업 관련 통계는 국제간 비교 및 표준화 작업을 위하여 국제노동기구(International Labor Organization, ILO)에서 제시한 국제표준직업분류체계(International Standard Classification of Occupations, ISCO)를 근거로 국가표준직업분류체계를 설정하여 생성되고 있음

□ 하지만, 각 국가의 직업분류체계는 그 나라의 특수한 노동시장 및 직업구조 또한 반영되어있기 때문에, 국가별로 상이하며 국제표준직업분류체계(ISCO)와도 차이가 있을 수 밖에 없음

□ 따라서, 국제자료와 국내자료를 상호 비교하거나 국제기구에 자료를 제

공하여 통계를 연계하고자 하는 목적으로 각 나라는 자국의 직업분류체계와 국제표준직업분류(ISCO)와의 연계표를 제공하고 있음

□ 한국표준직업분류(Korean Standard Classification of Occupations, KSCO)와 미국의 표준직업분류(SOC) 역시 국제표준직업분류체계(ISCO)와의 연계표를 제공하고 있으며, 2개의 연계표를 이용하여 한국 직업을 미국 직업에 매핑한 후 컴퓨터화 가능성을 추정할 수 있음

○ 영국, 호주, 핀란드에서 실시한 미래일자리 연구에서도 위와 동일한 연구방법을 이용하여 미래 일자리에 대한 예측을 실시

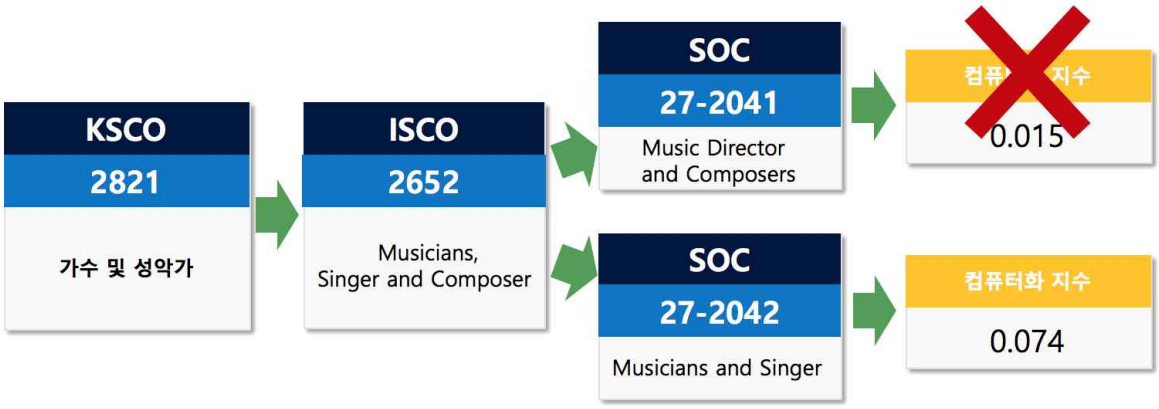
□ 한국표준직업분류(KSCO)의 세(細)분류 직업이 일대다의 관계로 SOC code와 매핑이 되는 경우, 가중치 없이 매핑된 SOC code 들의 평균을 그 직업의 컴퓨터화 가능성으로 계산. 이때, KSCO→ISCO, ISCO→SOC 2개의 연계표를 거치면서 분류체계의 차이로 인하여 부정확하게 매핑되었다고 판단되는 것은 제외하고 평균값을 계산하였음

○ 예) 한국의 ‘가수 및 성악가 (KSCO 2821)’는 국제표준직업분류체계의 ‘Musicians, singers and composers (ISCO 2652)’를 거쳐 미국의 ‘Music directors and composers (SOC 27-2041)’ 와 ‘Musicians and singers (SOC 27-2042)’ 2개의 SOC code와 매핑됨.

○ 단순평균을 하면 ‘가수 및 성악가’의 컴퓨터화 지수는 ‘Music directors and composers’ 의 0.015와 ‘Musicians and singers’의 0.074의 평균인 0.045으로 계산할 수 있음.

○ 그러나, 한국과 미국 양국의 직업 설명을 확인한 결과 한국의 ‘가수 및 성악가’는 미국의 ‘Music directors and composers’와는 전혀 다른 직업이므로, ‘Music directors and composers’ 의 컴퓨터화 지수에 해당하는 0.015는 제외하고 ‘Musicians and singers’에 해당되는 컴퓨터화 지수(0.074)와 동일할 것으로 판단. 즉, ‘가수 및 성악가’의 컴퓨터화 지수는 0.074

KSCO → SOC 특수 매핑의 예시



□ 마지막으로, 통계청에서 제공하는 한국표준직업분류(KSCO)의 [3]직종별 근로자수 자료를 이용하여, 컴퓨터화 지수 구간 별 얼마나 많은 근로자가 있는지 살펴보았음

○ 통계청의 직종별 근로자수 통계정보는 소분류[4] 수준 (일부 직업군은 중분류 수준) 까지만 제공되고 있어, 세분류 상의 컴퓨터화 지수를 평균을 내어 적용

컴퓨터화에 올바르게 대처하기 위한 대책이 시급한 상황임

□ 가까운 미래에 컴퓨터화로 인해 일자리를 잃은 대다수와 유지하고 있는 소수로 양극화가 심화될 수 있음

□ 준비 안된 개인은 컴퓨터화의 촉진과 함께 장기적 실업 상태에 빠질 우려가 있음

3) 2013년 자료 기준
4) 분류기준은 대-중-소-세분류 순서임

3. 살아남는 일자리의 특성

인지와 손재주, 창의성 및 사회적 지능

□ 프레이와 오스본은 특정 직업을 수행하기 위해 요구되는 인지와 손재주(Perception & Manipulation), 창의성(Creativity), 사회적 지능(Social intelligence) 정도를 나타내는 9가지 변수[5]를 이용하여 없어지는 일자리들은 이런 특성들이 부족하여 쉽게 컴퓨터화 된다고 추정

□ 이런 특성이 높은 수준으로 요구되는 직업들이 컴퓨터화 시대에도 살아남는 직업이라 분류하였으며, 이러한 직업들의 예로는 의사, 간호사, 교사, SW개발자, 사회복지사, 변호사 등이 있음

생각하는 기술 및 디지털 능력

□ 기술사회학자인 데이빗 터플리(David Tuffley) 교수는 미래에 자신의 직업에서 실직하지 않고 오래 살아남게 하는 요인들을 다음과 같이 정리. 앞으로 불어 닥칠 디지털 폭풍에 얼마나 적절하게 대응하느냐에 따라 10년 후 자신의 운명이 달라질 것이라 경고

□ 생각하는 기술

○ 창의적 사고 능력을 바탕으로 주제의 본질을 꿰뚫어 볼 수 있어야 함

○ 흥미롭고 유용한 것을 만들어내는 아이디어와 다양한 사람들과 긍정적으로 상호작용하는 능력이 필요

○ 사람들의 지지를 얻을 수 있는 큰 그림(Big picture)을 그릴 수 있어야 함

5) ①정교한 손가락 움직임(Finger dexterity), ②손재주(Manual dexterity), ③좁은 작업 공간 및 불편한 자세(Cramped work space and awkward positions), ④독창성(Originality), ⑤순수예술(Fine arts), ⑥사회적 지각(Social perceptiveness), ⑦협상(Negotiation), ⑧설득(Persuation), ⑨타인에 대한배려 및 보살핌 (Assisting and caring for others)

□ 뉴미디어를 마음대로 다룰 수 있는 능력

○ 미래에는 콘텐츠(Contents)를 창조하고 교환하는 기술이 주가 될 것이기 때문에 콘텐츠를 평가하고 좋은 결과를 만들어내는 인재의 수요가 늘어날 것으로 예상됨

○ 대량의 콘텐츠 중에서 유용한 정보를 가려내는 감각과 함께 빅데이터를 다루는 기술이 요구됨

○ 여러 전문 분야에 걸친 능력과 자유로운 접근을 통해 새로운 것을 고안하는 능력이 필요

□ 정보처리 능력

○ 과거와는 달리 우리는 정보의 홍수 속에서 살고 있음

○ 정보의 90%가 최근 5~6년 사이에 새롭게 축적된 것임

○ 정보의 홍수 속에서 최적의 해결방안을 찾기 위해 빅데이터를 활용한 정보처리 능력이 필요

□ 가상환경(Virtual environments)을 다룰 수 있는 능력

○ 사람들을 즐겁게 하는 가상환경을 만들어 낼 수 있는 사람을 과정설계자(Procedural architects)라 함

○ 가상환경은 Google, YouTube, Facebook, Amazon, Wikipedia, Twitter, eBay, LinkedIn, Pinterest, WordPress, MSN 등과 같은 대표 기업들이 미래 성장동력으로 현재 총력을 기울이고 있는 분야임

□ 정보처리기술(IT) 및 SW개발 관련 능력

○ 이 분야 미래 유망 직업들의 예로는 정보보안 전문가(Information security analysts), 빅데이터 전문가(Big data analysts), 데이터베이스 관리자(Database administrators), 인공지능 및 로봇공학 전문가(Artificial intelligence and robotics specialists), 애플리케이션 개발자(Applications

developers), 웹 개발자(Web developers), 게임화 디자이너 (Gamification designers) 등이 있음

○ 이러한 직업들에 있어서 정보처리기술과 SW개발 관련 능력은 새로운 생각을 구체적으로 실현하기 위한 필수 기술임

4. SW중심사회에서의 미래 일자리

컴퓨터화에 의해 새로운 일자리도 창출

□ 최근 SW가 혁신과 성장, 가치창출의 중심이 되고 개인, 기업, 국가의 경쟁력을 좌우하는 SW중심사회가 도래되어 컴퓨터화는 급속하게 심화되는 중

□ 컴퓨터화는 기술혁신으로 낡은 직업들을 파괴하고 도태시키는 반면 새로운 것을 창조하고 변혁을 일으키는 창조적 파괴(Creative destruction) 과정임

○ 창조적 파괴란 경제학자 조셉 슘페터(Joseph A. Schumpeter)가 경제발전을 설명하기 위해 창조적 기술혁신 과정을 강조한 개념으로, 낡은 것을 버리고 새로운 것을 창조하는 과정 중에 새로운 일자리도 끊임없이 창출된다고 강조

□ 사회가 변화하는 과도기적 상황에서 기술혁신(Technological innovation)에 의해서 특정 직업이 도태되는 것은 역사적으로 항상 반복되어 왔음

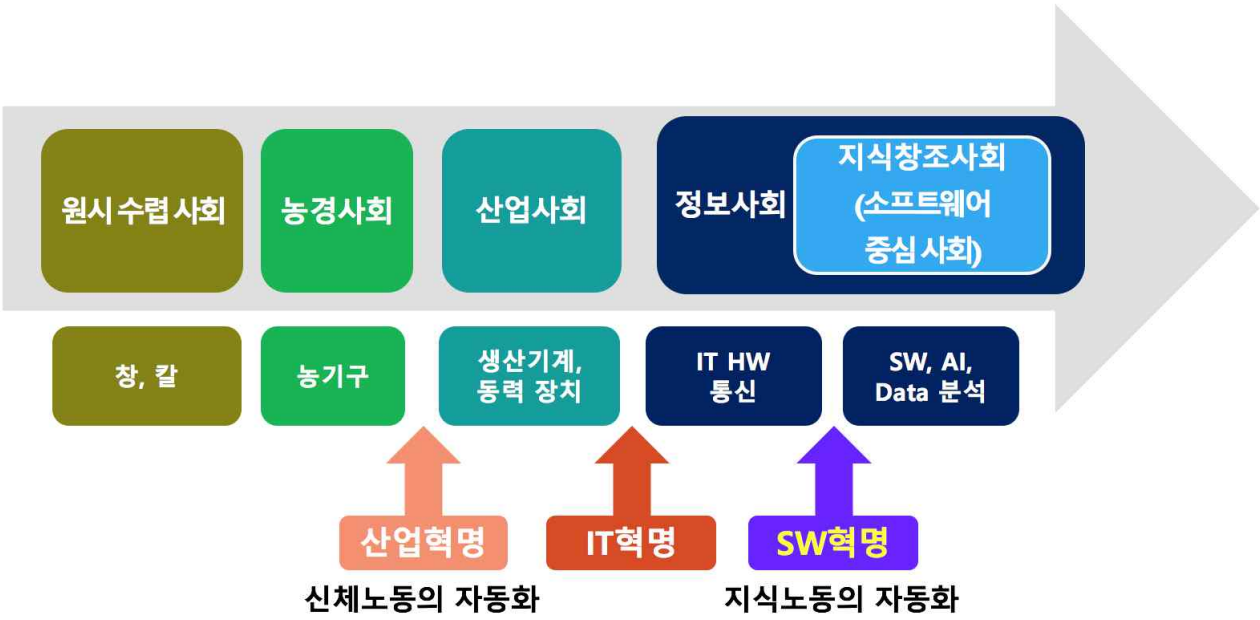
○ 과거 원시수렵사회에서 농경사회로 전이될 때, 채집 위주의 이동이 잦은 유목민들이 몰락

○ 농경사회에서 산업사회로 변화할 때는 기계가 노동력을 대체해나가는 기계화 과정을 통해 인구의 대부분을 차지하던 농민계층이 토지를 떠나 도시의 공장에서 일자리를 찾게 됨

○ IT혁명으로 인하여 정보화 사회로의 변모시기에는 노동력의 상당수가 공

장에서 사무실로 옮기게 됨

사회변천과정 및 SW중심사회의 도래



자료: 김진형(2015), 소프트웨어 중심사회와 우리의 대응

○ 이렇게 사회의 변화가 일어나는 과도기에는 새로운 사회에 대한 준비 부족 현상과 직업들이 재배치되는 과정에서 일시적으로 실업률이 높아지는 경향이 있음

□ 프레이와 오스본의 연구모델은 현재 존재하는 직업을 기준으로 미래를 예측한 것이며, SW중심사회의 도래로 기존에 없던 새로운 직업이 생겨날 것

□ 컴퓨터화에 의해서 많은 일자리가 없어지기도 하지만 과거에는 없었던 새로운 일자리가 만들어지기도 함

○ 맥킨지(McKinsey)에 따르면 IT분야의 기술혁신으로 없어지는 직업 하나당 새로운 일자리가 2.6개 생김

○ CareerBuilder & EMSI의 보고서에 따르면, 컴퓨터화에 위한 자동화는 일자리를 없애기도 하지만 동시에 새로운 일자리를 창출. 설문조사에 참여한 68% 기업이 새로운 직업이 만들어졌다고 응답하였으며, 35%는 오히려

새로 도입된 기술 때문에 과거보다 일자리가 늘어났다고 밝힘

□ 컴퓨터화로 인해 없어진 일자리들은 컴퓨터화의 보완직업과 대체직업으로 새롭게 창조될 것

○ 보완직업은 컴퓨터화 자체를 위한 필수 직업을 말하며, 대체직업은 컴퓨터화에 의해 새롭게 생기는 신생직업 혹은 기존부터 존재는 하였으나 과거와는 전혀 다른 방식으로 일하게 되는 직업을 말함

새로운 일자리: 컴퓨터화의 보완직업

□ 보완직업이란 컴퓨터화 과정에 있어서 필수적인 직업들을 말하며 SW개발, 정보기술 관련 직종이 있음

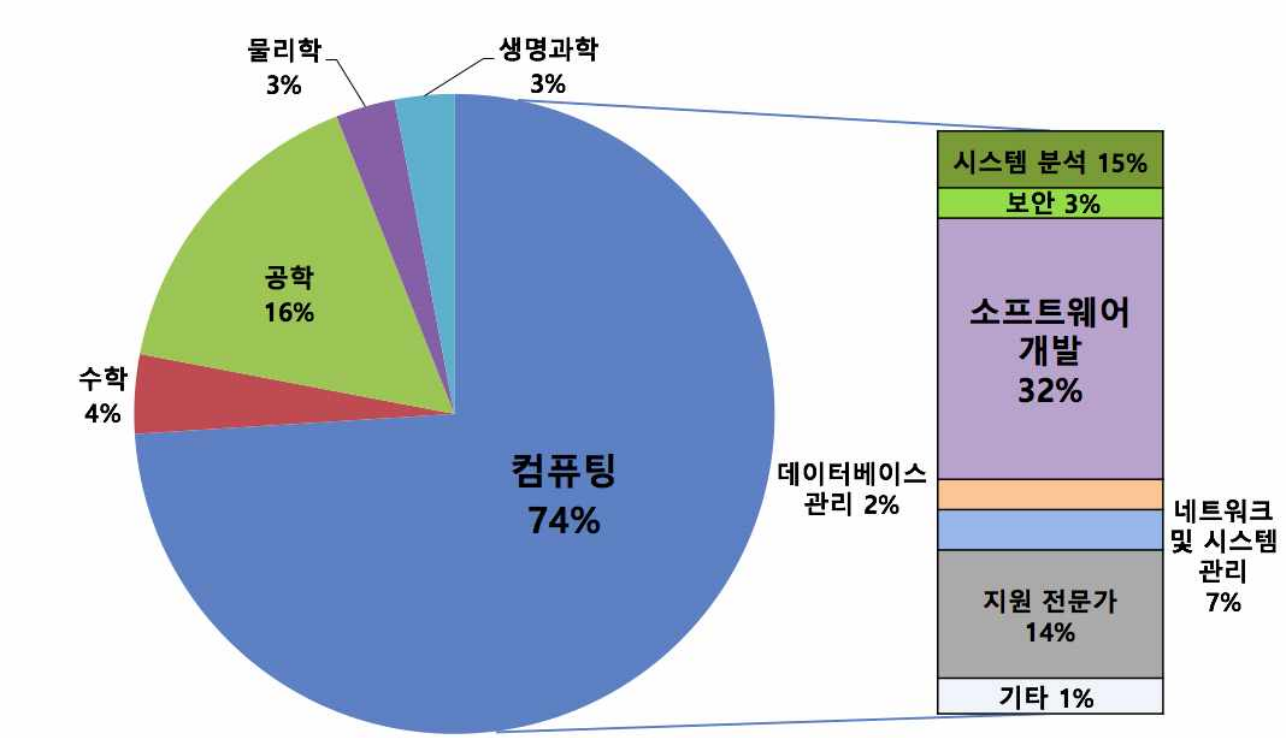
○ 구체적인 예로는 컴퓨터 시스템 설계 및 분석가, 데이터 베이스 개발자, 네트워크 시스템 개발자, 정보보안 전문가, 빅데이터 전문가, 애플리케이션 개발자, 웹 개발자 등이 있음

□ 컴퓨터화가 우리나라보다 더 많이 진행된 미국에서는 과학, 기술, 공학, 수학(STEM - Science, Technology, Engineering, Mathematics)분야가 신규 일자리 생성을 주도할 것으로 전망하고 있으며, 그 중에서도 2022년까지 STEM 분야에서 새로 생기는 직업의 74%가 컴퓨팅(Computing) 관련 직업일 것으로 예상

○ 컴퓨팅 중에서도 SW개발 관련 직업이 32%에 달할 것으로 예상

○ SW개발 관련 신규일자리는 매년 22,000개 이상씩 생길 것으로 예측

미국 2012-2022 신규 일자리 전망



자료: 미국 노동통계국 (U.S. Bureau of Labor Statistics) 2012-2022 고용전망 자료 재구성

□ 미래에는 SW관련 직종이 경제 성장 및 일자리 창출을 주도하게 될 것임

새로운 일자리: 컴퓨터화의 대체직업

□ 대체직업은 컴퓨터화의 창조적 파괴과정을 겪으면서 각 산업분야에서 새로운 방식으로 일하게 되는 직업들을 말함

□ 이러한 직업들은 해당 분야의 도메인지식과 SW활용 능력을 접목시키는 융합 능력 및 정보과학적 사고(Computational thinking)가 필수가 될 것으로 예상

□ 컴퓨터화에 의해서 일자리가 완전히 없어지는 것은 아니고 기존 직업을 대체하는 새로운 일자리가 생겨날 것임

○ 미국 노동부는 10년 후 세상에 있을 직업 중 약 65%는 지금껏 전혀 생각지도 못한 형태일 것이라 전망하고 있으며, 컴퓨터화에 의하여 직업의 정의 혹은 직업을 수행하는 방식이 현재와 현저하게 달라지는 것에 대한 대비가 필요함

○ 예를 들어 가까운 미래에는 택배 관련 일자리가 소형 무인항공기(UAV: Unmanned Aerial Vehicle)인 드론(Drone)에 의해 대체될 것으로 예상되는데, 향후 10년간 미국에서만 드론 하드웨어 설계자 및 SW 개발자, 드론 (Association for Unmanned Vehicle Systems International 2013)

- 드론 관련 직업의 임금수준은 미화 $100,000이 넘는 것으로 조사되고 있으며, 일반적으로 컴퓨터화로 인한 대체 직업들은 대체되는 직업들보다 임금수준이 훨씬 높을 것으로 예상되고 있음

○ 컴퓨터화에 의해 새롭게 생성될 직업의 또다른 예로는 증강현실 설계사 (Augmented reality architects), 아바타 관계 관리자(Avatar relationship managers), 불필요한 데이터 관리자(Waste data managers), 데이터 인질 전문가(Data hostage specialists), 무인자동차 운영 시스템 엔지니어 (Driverless operating system engineers) 등이 있음 (박영숙 2015).

□ SW중심사회를 대비해 SW교양교육 의무화 및 직장인 재교육을 통한 능력개선(Retrofitting) 등의 교육적 접근이 더욱 필요

5. 결론

컴퓨터화는 거스를 수 없는 추세

□ 컴퓨터화에 의해 사람이 해야 할 일이 자동화 되고 있지만, 이는 기술혁신을 통하여 시대에 맞지 않는 낡은 직업들을 도태시키고 기존에는 없었던 새로운 일자리를 만들어가는 ‘창조적 파괴’의 과정으로 볼 수 있음

□ 한국의 취업구조가 미국에 비해 상대적으로 컴퓨터화에 취약하여 향후 10~20년 사이에 국내 취업인구 중 63%가 컴퓨터화로 인하여 일자리가 없어질 가능성이 높은 고위험군에 속함

□ 과거 산업혁명 때 실직을 두려워한 노동자들이 기계파괴운동(Luddite movement)이 결국 실패했듯이 컴퓨터화는 거스를 수 없는 추세임. 컴퓨터화에 위해 변화하고, 새롭게 생겨나는 일자리들을 대비한 국가적, 사회적, 교육적 측면의 대처에 총력을 기울여야 함

미래 일자리의 특성을 이해하고 대비해야

□ 살아남는 일자리의 공통적인 특성으로 요구되는 것들은 인지와 손재주, 창의성 및 사회적 지능이 있음. 미래의 직업 기술으로는 창의적 사고 능력, 가상환경 및 뉴미디어를 다룰 수 있는 능력, 정보처리 능력, SW개발 관련 능력이 높은 수준으로 요구되어 이를 갖춘 개인은 컴퓨터화로 인한 변화의 물결 속에서도 오래 살아 남을 것으로 전망됨

□ 미래 신규 일자리로는 컴퓨터화의 보완직업 및 대체직업들이 주를 이룰 것으로 예상되며, SW개발 및 정보기술 직종에 대한 꾸준한 수요와 더불어 정보과학적 사고와 SW융합능력으로 신기술을 적극적으로 사용할 수 있는 인재들이 요구될 것

□ SW는 대표적인 촉매기술(Catalytic technology)로서 새로운 산업과 일자리를 만들고 미래의 핵심 성장동력이 될 것. SW에 대한 투자와 교육을 통한 인력양성에 국가적 총력을 기울여야 할 것임

□ 미국의 미디어평론가 더글라스 러시코프(Douglas Rushkoff)는 “프로그램하지 못하면 프로그램 당할 것이다 (program or be programmed)” 라고 하여, SW능력이 함양되어 있는 디지털 인재육성이 더욱 중요해지고 있는 시점임

□ SW교육 의무화 및 SW융합 교육과정 확대로 미래사회를 선도할 창의적인 인재를 육성해야 함

○ 지식(Knowledge)의 90%가 최근 5~6년 사이에 새롭게 축적된 것이지만 현재의 교육내용과 강의방식은 수십 년 전과 크게 달라지지 않아, 컴퓨터화로 인하여 변화할 미래 일자리 환경을 대비하는데 적합하지 않음

○ '혁신이 아니면 죽음(Innovate or die)' 이라는 말이 있듯이 지속적인 혁신을 통해 미래 일자리를 창출하기 위해서는 기술융합적 접근인 테크노프리뉴어십(Technopreneurship)[6]을 함양할 수 있는 교육정책의 개혁이 필요함

□ SW중심사회를 맞이하여 컴퓨터화 이후에도 살아남을 일자리를 적극적으로 대비하고자 하는 노력이 필요

6) 테크노프리뉴어십은 Technology(기술)과 Entrepreneurship(기업가정신)의 합성어로 창업 및 기업을 경영하는데 있어서 기술의 중요성을 강조하는 새로운 용어

[참고문헌]

1. 국내문헌

김진형. (2015). 소프트웨어 중심사회와 우리의 대응
박영숙. (2015). 메이커의 시대, 유엔미래보고서 미래 일자리
통계청. http://kostat.go.kr
KOSIS 국가통계포털. http://kosis.kr

2. 국외문헌

Association for Unmanned Vehicle Systems International (2013). The Economic Impact of Unmanned Aircraft Systems Integration in the United States

CareerBuilder & EMSI (2013). America's Job Outlook: Occupational Projections 2013-2017

Clerwall, C. (2014). Enter the Robot Journalist: Users' perceptions of automated content. *Journalism Practice*, 8(5), 519-531

Deloitte (2014). London Futures - Agiletown: The Relentless March of Technology and London's Response

Durrant-Whyte, H., McCalman, L., O'Callaghan, S., Reid, A., & Steinberg, D. (2015). The Impact of Computerisation and Automantion on Future Employment. In Committee for Economic Development of Australia (Eds.), *Australia's Future Workforce?* (pp. 57 - 65)

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? *Oxford Martin School*

McKinsey Global Institute (2011). Internet Matters: The Net's Sweeping Impact on Growth, Jobs, and Proseperity

Pajarinen, M., & Rouvinen, P. (2014). Computerization Threatens One Third of Finnish Employment. ETLA Brief, 22

Reinert, H., & Reinert, E. S. (2006). *Creative Destruction in Economics: Nietzsche, Sombart, Schumpeter*

Schumpeter, J. A. (1994). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Routledge

U.S. Bureau of Labor Statistics (2013). 2010 SOC Definitions

U.S. Bureau of Labor Statistics (2013). Employment Projections 2012-2022

Wagner, C. G. (2011). 70 Jobs for 2030: Emerging Careers and How to Create Them. The Futurist, January-February 2011, 30-41

3. 기타

Tuffley David (2015, January 5). In 10 years, your job might not exist. Here's how to make sure you're still employable. *The Washington Post*. Retrieved from https://www.washingtonpost.com/posteverything/wp/2015/01/05/in-10-years-the-job-market-will-look-totally-different-heres-how-to-make-sure-youre-ready/

주 의

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

OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락 출처표시 상업용금지 변경금지

[소프트웨어정책연구소]에 의해 작성된 **[SPRI 보고서]**는 공공저작물 자유이용허락 표시기준 제 4유형**(출처표시-상업적이용금지-변경금지)**에 따라 이용할 수 있습니다.

(출처를 밝히면 자유로운 이용이 가능하지만, 영리목적으로 이용할 수 없고, 변경 없이 그대로 이용해야 합니다.)