

# 사물인터넷의 사회적 영향: 시나리오 플래닝을 통한 일자리 영향 전망

## Social Impacts of IoT: Job Prospects through Scenario Planning

유 소 영 (Soyoung Yoo) KAIST 경영대학 박사과정, 교신저자  
한 인 구 (Ingoo Han) KAIST 경영대학 교수

### 요 약

본 연구는 사물인터넷의 사회적 파급 중 일자리에 미치는 영향을 미래 분석 기법인 시나리오 플래닝을 통해 탐색하였다. 컴퓨팅성능의 기하급수적 발전과 단가 하락에 힘입어 사물인터넷 및 유관 기술의 혁신이 가속화되면서 기존에 인간의 고유한 영역으로 여겨졌던 비정형적, 인지적 영역까지 도전 받게 되었다. 시나리오분석을 통해 미래의 불확실한 경계를 정의, 잠재된 기회와 위협의 영역을 전망함으로써, 주요 의사결정자들에게 사물인터넷의 확장이 기존 일자리 구조에 어떤 영향을 미칠 것인가에 대한 마인드맵(Mind map)을 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 시나리오를 통해 전반적으로 기술한 일자리 영향의 정도를 가늠하기 위하여, 국내 고용노동 구조를 살펴보고 52개 중분류 표준직업군별로 향후 감소 또는 성장 가능성이 높은 분야에 대하여 기존 연구 및 시나리오분석을 바탕으로 직종별 전망을 논의한다.

**키워드 :** 사물인터넷, 일자리 영향, 시나리오 플래닝, 인공지능

## I. 서 론

사물인터넷 기술 및 산업 혁신은 특히 공공 서비스 측면에서 안전과 자원의 효율성 가치를 크게 혁신할 수 있을 것으로 전망된다. 또한 신규 비즈니스의 창출과 프로세스 자동화를 통한 생산성 향상 등의 기업 편익을 제공하여 산업경제에

긍정적인 영향을 미치고, 이용자의 편의와 맞춤형 서비스 제공 등을 통해 개인의 삶의 질을 향상시킬 것으로 기대되고 있다. 이러한 사물인터넷의 긍정적인 영향의 이면에는 부정적인 영향도 예상되는데, 대표적으로 광범위한 개인정보의 수집, 이용에 따른 개인정보보호 문제와 컴퓨터의 일자리 대체 가능성이다. 특히 사물인터넷의 무선기술과 빅데이터 분석이 머신러닝, 인공지능 등 유관 기술 및 산업에 밀접한 영향을 주고 받으며 진보한다는 점에서, 자동화와 기존 산업구조의 파괴/재편으로 인해 많은 일자리가 위협받을

† 본 연구는 한국과학기술원의 미래선도형 특성화 연구사업 중, IoT 기반 초연결 사회를 위한 미래 비전에 관한 연구의 일환으로 이루어졌음.

수 있다는 이슈가 주목 받고 있다.

그런데 사물인터넷 관련 문헌들은 주로 기술적 측면이나 제 가정 하에 산출된 미래 경제적 효익을 중심으로 다루고 있고, 사회적 영향 및 고용에 대한 연구는 미미한 편이다. 소비자의 편의성 가치에 기반하여 개인의 일상이 어떤 식으로 바뀔 것이라는 소셜적 묘사에 그치는 경우가 많으며, 고용 영향에 대한 진지한 고민 보다 인간과 알고리즘의 대결, 로봇의 취직 등 언론을 중심으로 기계가 기존 인간의 직업을 대체할 것이라는 막연한 두려움이 자리하고 있다. 따라서 본 연구는 일자리 측면에 초점을 맞추어 기술의 진보와 일자리간 긴밀한 관계에 대해 균형 있는 시각으로 살펴보고자 한다. 기술의 발전과 직업구조의 변화라는 역사적 흐름 가운데 현재 사물인터넷의 위치와, 특성상 새롭게 영향을 미칠 분야와 여전히 인간을 대체하기 어려운 영역은 무엇인지, 불확실한 미래의 연구방법에 적합한 시나리오 플래닝을 통해 사물인터넷이 일자리에 미치는 영향의 정도와 내용을 4개의 시나리오로 전망하였다. 이러한 큰 흐름을 결정하는 거시적 요소(Uncertainty factors)로서 사물인터넷/기술의 융합(의 정도)과 관련 정책의사결정(역량)으로 정의하였다.

시나리오 1은 사물인터넷의 영향이 기존 정보통신산업과 같은 한정된 분야에 그치는 경우로, 일자리 영향은 컴퓨터화에 따른 생산, 물류, 단순서비스직 대체라는 거시적 추이가 지속될 것으로 전망된다. 나머지 세 시나리오는 기술간, 기술-산업간 융복합의 활성화 및 산업간 협력으로 사물인터넷이 기존 산업구조와 일상생활에 변혁을 가져오는 경우로서, 일자리 관련 정책의사결정 및 사회보장제도에 따라 비관적 시나리오(2)와 낙관적 시나리오(4), 그리고 그 중간 수준의 시나리오(3)로 구분할 수 있다. 이 중 현실가능성이 높은 시나리오 3은, 기존 일자리에서 물류, 단순서비스, 생산, 행정/비서직 등이 상당 수준 자동화되지만 여전히 인간의 판단과 설득 및 커뮤니케이션 역량이 중요한 전문직과 안전 이슈가 있는 수송부문은 크

게 영향 받지 않을 것으로 전망한다. 신규 직업은 로보틱스, 데이터시스템 등 일부 산업의 개발, 분석, 관리 직종에서 제한적으로 창출되고 창업은 기대만큼 활발하지 않을 것으로 전망된다.

구체적인 직종별로는, 전망의 불확실성이 높으나 구조적 급변에 적응하지 못할 경우 전체 일자리와 사회 안정에 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 직군으로 사무직이 주목된다. 국내 약 964만 명의 임금근로자(2015) 가운데 27%를 차지하는 이들 ‘회사원’은 주로 경영관련 사무원, 회계 및 경리, 비서 및 사무보조 등으로 구성되는데, 20세기 시장의 글로벌, 대기업화에 따라 성장한 화이트칼라층으로서 지식근로자의 위상이 도전에 직면한 시대로 보인다. 자료의 수집, 정리, 분석 관련 작업의 상당 부분은 훨씬 빠르고 생산성이 높은 컴퓨터로 대체될 것으로 보이나, 판단과 실행의 몫은 사람에게 있으므로 관련 일자리의 영향 폭은 예상하기 어렵다. 컴퓨터가 일을 대체하는 것보다, 산업의 급격한 구조적 변화로 기존 산업이 융합, 재편될 경우 단기적인 충격·감원 또는 해고, 실업장기화 등의 문제가 사회적 파장을 가져올 수 있다. 반면 단순하고 시간소모적인 행정, 보조, 분석업무를 줄여줌으로써 근로자가 모니터링, 판단, 실행 등 부가가치 높은 핵심 업무에 몰두할 수 있게 해준다는 긍정적 측면도 존재한다.

이와 같이 시나리오 플래닝을 통해 도출된 시나리오는, 사물인터넷의 확장이 기존 일자리 구조에 구체적으로 어떤 영향을 미칠 것인가에 대한 마인드 맵(Mind map)을 주요 의사 결정자에게 제공할 수 있다. 사물인터넷의 성공적 활성화와 그로 인해 야기될 수 있는 일자리 영향의 위험 정도 및 내용을 인식하고 사전에 대비하는 것은 정부의 중요한 역할 중 하나이다. 인간을 위한 기술의 진보, 사회 전체의 부가 증가할 뿐 아니라 구성원 전체에 고르게 배분되어야 한다는 관점에서 미래에 대한 정책적 비전과 조율, 개입의 가치는 여전히 타당하고 어쩌면 이 자체가 가장 중요한 변수가 될 수 있다.

## II. 선행 연구 및 방법론

### 2.1 선행 연구

논제와 관련하여 사물인터넷에 국한된 연구는 거의 부재하므로 범위를 넓혀, 컴퓨터 발전이 일자리에 미치는 영향에 대한 노동경제학 분야의 연구를 살펴본다. 연구자들은 컴퓨터 알고리즘 기술의 진보가 반복적인 작업을 절차화 함으로써, 생산직 및 기타 통상적인 일자리를 지속적으로 감소시키고 이는 현재 낮은 고용율의 원인이 되고 있다고 주장한다(Charles *et al.*, 2013; Jaimovich and Siu, 2012). Autor and Dorn(2013)은 노동시장의 구조변화를 주목, 중산층의 생산직에서 저임금의 서비스직으로 노동공급시장이 재편되어 왔는데 이는 서비스직의 단순반복적 작업이 높은 유연성과 인간의 대처능력이 필요하기 때문에 컴퓨터자동화의 영향을 덜 받기 때문이라 설명한다. 다른 한편, 컴퓨팅단가의 하락과 문제해결능력이 생산성을 높이면서 전문적 지식이 필요한 인지, 분석적 직업의 수요를 높이고 관련 교육의 투자효과를 제고하였다고 주장한다(Acemoglu, 2002; Autor and Dorn, 2013; Katz and Murphy, 1992). 결과적으로 노동시장이 양극화되면서 적당한 임금을 받는 루틴한 일자리가 점차 사라지는 추세이다(Goos and Manning, 2007).

그런데 최근 기술의 진보는 구글의 무인차, 범용보조 로봇 등 여러 사례에서 볼 수 있듯 불과 10년 전까지만 해도 인간의 영역으로 여겨졌던 부분까지 도전함으로써 자동화의 영역은 기존 생산직에 제한되지 않게 되었다. 또한 그 변화를 경영현장에서는 더욱 가깝게 체감하고 있는 것으로 보인다. 글로벌기업의 인사담당 임원들은 향후 5년 이내에 일자리 구조에 상당한 변화가 있을 것으로 전망하였다(World Economic Forum, 2016). 2020년을 기준 일자리 변화에 대한 서베이 결과, 현 추세로 약 5백만 개의 일자리가 사라질 것으로 예상되었다. 오피스 일반직군과 제조생산 직

군을 중심으로 7.1백만 개 감소하고 경영, 컴퓨터, 수리, 설계 및 엔지니어링 등에서 약 2백만 개가 증가하는 것이 주 내용이며, 데이터 분석가, 복잡한 제품에 대한 전문적인 세일즈에 대한 수요가 새로이 증가할 것으로 전망했다. 최근 일본 정부는 보고서를 통하여 인공지능, 로봇 등 최근의 기술혁신에 대응하지 못하면 2030년까지 자국 내 일자리가 10%(약 735만 개 일자리) 감소할 것으로 예측하였으며, 다만 규제 개혁을 통해 고용감소를 161만 명까지 줄일 수 있을 것으로 전망하였다(아시아경제, 2016. 4. 28.).

정보기술 경영학자인 Brynjolfsson and McAfee(2013)는 기술-생산성-고용 간 역설, 즉 ‘기술의 발전으로 생산성이 혁신되고 사회전체적인 부가가치가 증가했음에도 일반 근로자의 중간수입은 왜 더 낮아지는가’ 문제에 대하여, 기술혁신의 속도를 인류가 쫓아가지 못하고 있기 때문이라고 설명한다. 조직과 정책, 사고방식도 속도를 따라가지 못하고, 증가한 부가 변화의 소용돌이 속에서 소수의 승자에게 집중되면서, 기존의 중산층을 이루었던 일반 임금근로자—다수의 패자—에게 재분배가 되지 않기 때문이라고 주장한다. 이러한 현상은 사회불안을 야기하고, 총수요 붕괴, 장기침체 등 경제전반에 악영향을 미칠 수 있다. 그러나 한편으로는, 산업혁명기에 기계가 노동을 대체하면서 수많은 이들이 일자리를 잃었지만 더 많은 이들이 제조업과 서비스업에서 일자리를 찾았듯이, 최근 기술의 진보에 따른 일자리 영향에 대해 비교적 낙관적인 시각을 견지한다. 따라서 기계와의 경쟁이 아닌 ‘기계와 함께 하는 경주’ 전략 측면에서 인간의 능력 확장과 조직혁신을 가속화하는 방향을 강조한다. 즉, 인적자본에 대한 교육 투자, 기업가정신 육성, 각종 정책적 도구들로 새로운 기회를 찾고 적응하는 ‘기계와 함께 하는 경주전략’을 실현할 수 있다는 것이다.

Frey and Osborne(2013)는 컴퓨터화의 일자리 영향에 대하여 처음으로 계량적인 분석을 시도한 것으로 알려지는데, 이들은 Autor *et al.*(2003)의

업무유형 틀을 기반으로, 70개 직업군에 대하여 단기간 내 컴퓨터로 인해 대체될 위험이 높은 직업군과 그렇지 않은 직업군을 분류하고 미국노동부의 O\*NET 데이터 및 서베이를 활용하여 이러한 분류가 타당한지 예측모형을 세웠다. 미국의 702개 직업군에 대해 컴퓨터자동화 대체 정도를 분석한 결과 확률분기점을 0.7로 할 때 미국 일자리의 약 47%가 컴퓨터로 대체될 위험이 높은 것으로 나타난다. 분석의 기본 전제로서 컴퓨터가 단기간 대체하기 어려운 직업영역을 세 가지 타입으로 나누었는데, 바로 ‘인식과 조작능력’, ‘창의력’, ‘사회적지능’이 내용이다(<표 1> 참조). 이러한 관점은 Brynjolfsson and McAfee의 구분과 유사한데, 이들 역시 인간의 인지능력, 종합적 판단능력, 복잡한 소통능력, 감성과 도덕지능, 창의적 능력은 여전히 기계가 대체하기 어려운 영역으로 간주하였다. 예를 들어 대화 속의 감성적인, 복잡미묘한 의미의 전달을 포함한 소통능력은 잘

짜여진 자동번역기나 텔러 머신이 대신하기 어렵다. 이는 Frey and Osborne의 분류 중 ‘사회적 지능’과 ‘창의력’에 관련한 것으로 이해된다. 또한 육체적인 작업이 오히려 현재 기술 수준에는 대체가 어렵다고 주장한다. 아직까지 휴머노이드 로봇은 매우 느리고 정교한 동작이 불가능하기 때문이다. 이는 Frey and Osborne이 분류한 ‘인식과 조작’ 능력과 연관된다. 예를 들어 정원사, 레스토랑의 서비스직원, 간호사, 배관공과 같이 복잡한 패턴을 인식하거나 수시로 발생하는 다양한 문제를 끊임없이 해결해가야 하는 직업 영역은 기계가 대체하기 어렵다.

## 2.2 방법론

사물인터넷과 같은 과학기술의 영향력에 대한 예측은 국가의 비전과 연계된 미래 지향적이고 전략적인 관점을 이끌어 내는 것이 강조된다. 이

<표 1> 컴퓨터 대체가 어려운 세 가지 영역

컴퓨터화 장애 요인(bottleneck)	미노동부 DB(O*NET) 서베이특정속성(attributes)	O*NET 정의
인식과 조작 (Perception and Manipulation)	손가락조작(Finger Dexterity)	한 손의 손가락 또는 양손이 매우 작은 물체를 잡고 조작하고 조립하는데 필요한 정확한 협응능력
	손재주(Manual Dexterity)	손과 팔을 빠르게 움직이거나 양손으로 물체를 잡고 조작, 조립하는데 필요한 능력
	비좁은 공간, 불편한 자세	불편한 자세가 요구되는 비좁은 공간에서 얼마나 자주 작업을 해야 하는가
창의력 (Creative Intelligence)	창의성(Originality)	특정 상황, 주제에 있어 특이하거나 멋진 아이디어를 도출하는 능력 또는 문제를 해결하기 위해 창의적인 방법을 개발하는 능력.
	순수예술(Fine Arts)	음악, 춤, 미술, 드라마, 조각 등을 만들고 수행하는데 요구되는 기술 및 이론적 지식
사회지능 (Social Intelligence)	사회적 인식능력 (Social Perceptiveness)	다른 사람의 반응에 대해 인지하고 왜 그렇게 행동하는지 이해하는 능력
	협상능력(Negotiation)	여러 이해관계자들과 함께 차이를 조정해나가는 것
	설득력(Persuasion)	다른 이의 생각과 행동을 바꾸도록 설득하는 것
	이타심, 봉사 (Assisting and Caring for Others)	개별적인 도움, 의료행위, 감정적 지지 등 동료, 소비자, 환자 등을 개인적으로 돌보는 것

자료: Frey and Osborne(2013), <Table 1> (p. 31).

러한 미래 전망에 있어서 잠재된 기회와 위협에 대한 분석에 적용 가능한 기법이 바로 시나리오 플래닝 연구방법론이다. 기본적으로 시나리오 플래닝의 신뢰도는 이슈화한 미래의 모습에 결정적인 영향을 미치는 핵심 불확실성 요인을 도출하는 데에 좌우된다. 미래의 변화에 영향력이 큰 변수들의 불확실성이 증가함에 따라 단정적 예측의 활용성은 줄어들 수 밖에 없지만, 의사결정자에게 미래에 관한 마인드 맵(Mind map)을 제공함으로써 불확실한 경계를 정의하고 미래에 다가올 기회와 위협의 영역을 파악하여 이에 대처할 수 있도록 도와준다(Lindgren and Bandhold, 2003).

시나리오 플래닝의 일반적 추진단계는 총 5단계로 이루어지는데, 첫 번째는 의사결정 사안의 규명 단계로 최종 의사결정 사안의 정의와 범위 그리고 기간 등을 결정한다. 두 번째 단계는 요인 파악 및 분석 단계로, 의사결정 사안에 영향을 주는 주요 요인을 넓게 파악하고 분석하게 된다. 세 번째는 핵심 불확실성 요인 선정 단계로, 전 단계에서 파악된 요인들 중 예측하고자 하는 미래에 가장 큰 영향력을 가지는 변수를 선발한다. 네 번째 단계에서는 시나리오 작성이 이루어지는데, 시나리오들의 논리 및 각 시나리오를 구분 짓는 기준을 정하게 된다. 마지막 단계에서는 작성된 시나리오를 토대로 전략적 시사점을 도출하게 된다(Ahn and Skudlark, 2002; Shoemaker, 1993). 이러한 방법에 따라 정의한 요소는 다음과 같다.

#### 분석의 기본 전제

분석의 기본 전제로 노령화, 인구감소 등 전반적인 인구구조의 변화와 국가(개발)단계별 산업의 성숙, 쇠퇴의 영향은 통제변수로서 고려하지 않는다.

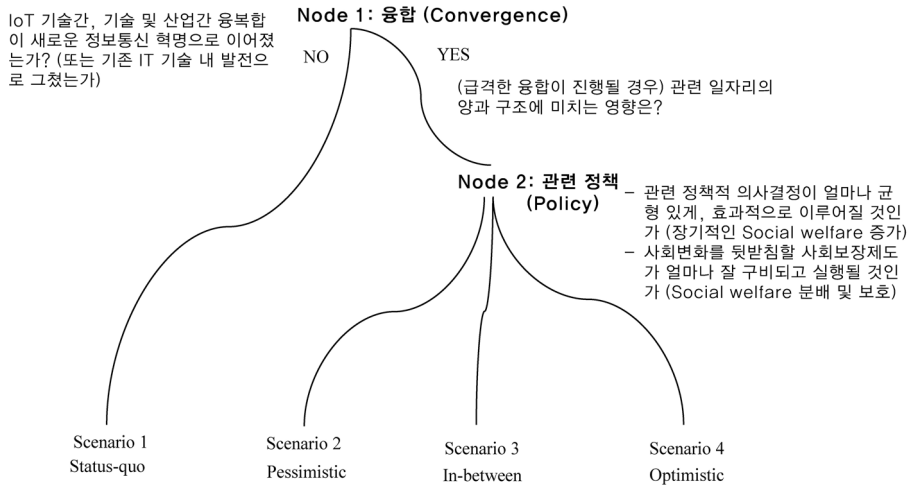
#### 이슈(질문)과 기간(Time Frame)

“사물인터넷 기술 및 산업의 발전이, 향후 10년 내 기존 직업의 대체 및 신규 직업 창출 측면에서 어떠한 영향을 미칠 것인가?”

#### 주요 불확실성 요인(결정점)

일자리 영향 관련 미래의 모습을 결정하는 주요 불확실요인으로 크게 두 가지 동인(Driving force)을 선정하였다. 이들은 중요성과 불확실성이 모두 높은 요인으로 판단된다. 첫 번째는 “융합”(Convergence) 요인으로 유관 기술간(between technologies), 기술과 산업간(between technology and industry), 산업간(between industries) 융합 시너지를 의미한다. 사물인터넷의 핵심이 센서가 장착된 사물로부터, 혹은 사물과 사람 간 상호작용으로부터 끊임없이 데이터를 전송, 저장, 분석, 활용하는 데 있다는 점을 감안할 때, 사물인터넷의 파급력은 일부 센서나 무선통신기술의 진보에 의해 결정되는 것이 아니라 관련 네트워크/모바일플랫폼, 데이터마ining, 인공지능, 로봇틱스 등 유관 기술간 융합 발전에 달려 있기 때문이다. 무엇보다 이러한 기술과 산업간 융합, 즉 관련 기술을 활용한 비즈니스모델의 혁신 및 시장 창출, 표준화 등 사물인터넷 생태계 조성을 위한 산업간 협력(Coalition)이 중요하다. 그러나 기술간, 기술과 산업간 융합이 시너지를 일으켜 사물인터넷이 제4의 정보혁명이 될 것인지, 수년전 유비쿼터스 컴퓨팅개념의 재소환으로 찻잔 속 태풍에 그칠 것인지는 아직 불확실하며 두 가지 관점이 공존하고 있다.

만약 융합이 활발히 이루어져 사물인터넷이 기존 산업과 일자리 지형도를 크게 바꾸게 된다면, 두 번째 불확실요인은 “정책(Policy)”으로서, 사물인터넷 및 고용 관련 입법, 규제 및 산업 촉진책, 사회보장제도 등 포괄적인 정책의사결정의 질 내지 역량을 의미한다. 관련 정책의 효과는 그 사회가 가진 사회보장제도 및 역량 기반(자원, 인프라, 문화 등)과 더불어, 기술산업-고용노동-교육 및 사회복지 정책 간 유기적인 연계에 달려 있기 때문이다. 일자리는 가장 중요한 정치 이슈의 하나로서, 기술 및 산업 지형에 큰 변화가 있을 때 해당 산업의 발전과 일자리영향 간 정책적 균형과 개입이 요구된다. 주요 의사결정자는 영향을 받는 여러 산업간 트레이드오프 관계를 평가하고 이것이



〈그림 1〉 시나리오 구조

일자리의 양과 질적 구조에 미치는 영향을 신중히 감안하여, 입법 및 시행 속도를 조절하거나 사회보장제도와 재훈련 등을 통해 소외계층을 보호해야 한다. 즉, 사회전체적인 부(Social welfare)가 장기적으로 증가하는 방향으로 정책의사결정을 내리되 그 부가 소수의 승자에게만 독식되지 않도록 보완하며, 기술변화에 노동자들이 적응하고 새로운 기회를 찾도록 지원해야 한다. 그러나 누구나 동의할만한 이러한 기본 방향은 각론으로 들어가면 불확실성과 상호 복잡한 영향관계로 인해 정답이 명확하지 않은 이슈로 가득하다. 그럼에도 불구하고, 미래는 열려진 것이기에 정책적 비전과 조율, 개입의 가치는 여전히 타당하며 미래 시나리오의 향방에 가장 중요한 변수가 될 것이다.

이상의 내용을 기본 시나리오 구조(Delta chart)로 나타내면 <그림 1>과 같다.

### Ⅲ. 시나리오 분석 및 직종별 전망

#### 3.1 시나리오3

##### 3.1.1 시나리오 1(Status-quo Scenario)

사물인터넷의 영향이 유관 기술간, 기술과 산

업간 융합이 아닌 기존 정보통신산업 내에서 무선통신과 같은 한정된 분야에 그치게 되는 경우이다. 일자리 영향은, 전반적인 컴퓨터화에 따른 생산, 물류, 단순서비스직이 대체되는 거시적 현상이 진행되고 새로운 일자리는 무선센서, 빅데이터 등 정보통신기술 분야 일부에서 제한적으로 창출될 것으로 전망된다.

##### 3.1.2 시나리오 2(Pessimistic Scenario)

시나리오 2, 3, 4는 기술간, 기술-산업간 융합, 산업간 협력으로 사물인터넷이 기존 산업구조와 일상생활에 변혁을 가져오는 경우에 해당된다. 시나리오 2는 급격한 변화 가운데 정책적 의사결정이 기존 임금노동자를 보호하거나 새로운 환경에 적응하도록 지원하는 데 실패하는 경우로서, 전체 부가 증가하는 방향으로 정책을 시행하면서도 일자리 측면의 부작용을 최소화하기 위한 정책적 역량과 자원의 부재로 인해 일자리 양극화가 심화되고 중산층이 붕괴되는 비관적 시나리오이다. 예를 들어, 드론을 활용한 택배자동화가 단순노무직의 상당 비중을 차지하는 택배, 물류 관련 일자리에 얼마나, 어떻게 영향을 미칠지 관련 입법과 시행 단계에서 충분히 파악 및 평가하고

허가 범위와 속도를 조절할 필요가 있다. 노동시장에서 중간계층의 하향이동(일자리의 질 저하)이 심화되면 이러한 단순노무직은 아예 노동시장에서 제외될 가능성이 높는데, 이들의 기초생활보장과 재취업을 위한 인적자원투자 예산 등 사회보장인프라가 제대로 수반되지 못할 경우 사회전반이 불안정해진다.

또한 시나리오 2는 생산, 건설, 단순서비스직에 대한 자동화의 속도와 범위가 급격히 확대될 뿐 아니라 수송, 물류와 일반사무직까지 자동화가 진행되어 중산층의 기반이었던 전문직군과 오피스직군을 크게 대체할 가능성이 있다. 관련 신규 채용이 급감하고 기존 일자리는 감축되는데, 사물인터넷 관련 신규 산업과 일자리창출 효과는 미미하고 이에 따라 일반 근로자의 삶의 질이 저하된다.

### 3.1.3 시나리오 4(Optimistic Scenario)

시나리오 2와는 반대로 기술의 진보가 사회전반적인 부를 증대할 뿐 아니라 구성원들에게 골고루 분배되어 일반근로자의 삶의 질이 개선되는 이상적인 경우이다. 기존 직업에 미치는 영향은, 예를 들어 일반사무직군의 업무 내용과 역할이 부가가치가 높은 방향으로 변화하는 것인데 기존의 단순행정, 보조, 분석업무 대신 모니터링과 판단, 실행의 비중이 높아져 핵심 업무에 집중하게 된다. 이로 인해 근로자들은 업무만족도가 증가하고 여가, 취미, 제2의 기술을 준비할 수 있는 여유를 가지는 등 삶의 질이 개선된다. 동시에 기업의 생산성과 혁신이 촉진된다. 이러한 구조변화가 가능하기 위해 기존 근로자의 역량도 제고되어야 하는데(예: Business Intelligence system 활용 능력), 이를 위한 기업의 인적자원투자, 교육 등은 정부의 적극적인 촉진책과 예산 지원이 뒷받침한다.

새로운 일자리 측면에서도, 기존에는 존재하지 않았던 직업군이 등장하고 특히 기업가정신의 활성화로 소자본창업의 구조에 질적인 변혁이 일어

나서 전반적인 컴퓨터화에 따른 기존일자리 대체를 상쇄하게 된다. 과거 전자상거래의 등장 이전 오프라인 상점과 상공인의 삶을 위협하였으나 대신 수많은 인터넷쇼핑몰 시장이 형성되고 모바일 플랫폼의 콘텐츠 생태계가 활성화되면서 웹툰, 웹소설 작가들이 대거 등단한 사례가 있다. 오프라인 측면에서는 기존에 카페, 음식점 등 경쟁이 치열하면서도 상대적으로 높은 투자금액의 요구로 수익의 안정성 리스크가 컸다면, 이제 새로운 형태의 사물인터넷 플랫폼 생태계가 활성화되면서 아이디어와 비즈니스모델 혁신이 핵심이 되는 창업과 일자리 창출이 기대된다. 이러한 이상적인 시나리오는, 새로운 산업의 발전과 일자리 영향 간 균형에 대한 정책적 비전과 신중한 전략 및 실행, 취약계층의 자립을 지원하고 사회적 안전망을 보장하는 등 효과적인 정책의 사결정역량이 기저에 깔려 있다.

### 3.1.4 시나리오 3(In-between Scenario)

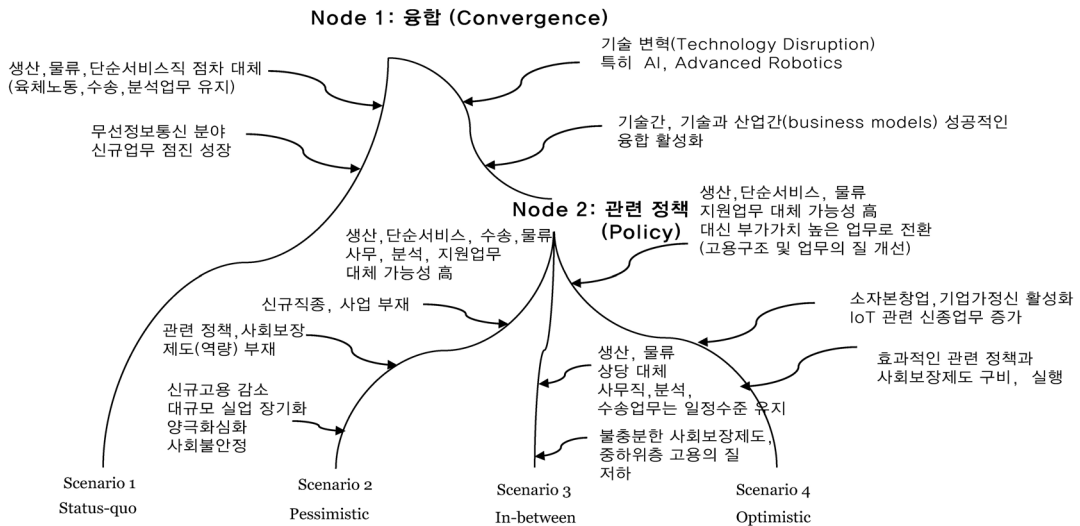
정책적 역량이 비관적인 경우(2)와 낙관적인 경우(4)의 중간수준의 시나리오로서 실현가능성이 시나리오 1과 함께 높은 편이다. 기존 일자리 중 물류, 단순서비스, 생산직은 상당 부분 컴퓨터 자동화가 이루어지고 오피스직군과 전문직군, 수송부문은 크게 영향 받지 않을 것으로 전망된다. 인공지능과 빅데이터로 컴퓨터의 지원기능은 고도화되지만 여전히 사람의 판단, 커뮤니케이션, 설득 역량이 관련 업무에 핵심적이기 때문이며, 안전성이 담보되어야 하는 수송(예: 화물운전 자동화) 부문의 경우 사회적 파장을 고려하여 입법과 시행 측면에서 제한적으로 허용될 것으로 예상된다. 신규 직업 측면에서는 시나리오 4와는 달리 제한적으로 로봇틱스, 데이터시스템 등 일부 산업의 개발, 분석, 관리직종이 창출되고 그 외 신종 직업이나 창업은 기대만큼 활발하지 않을 가능성이 있다. 사회보장제도는 불충분하나마 최소한의 직업 전환 또는 재교육 지원이 이루어지고, 일반생산직, 단순노무직과 같은 저임금 노동

계층이 고용시장에서 밀려나고 중산층의 고용과 삶의 질이 불안정할 가능성이 전망된다.

이상의 시나리오를 <표 2>와 델타 차트(<그림 2>)로 요약하면 다음과 같다.

<표 2> 사물인터넷의 일자리 영향 시나리오

시나리오/내용	기존 직업 대체	신규 직업 창출	사회 영향
<b>S1: Status-quo</b> 사물인터넷 영향이 기존 ICT 산업내 무선통신 등 한정된 분야에 머무는 경우	컴퓨터자동화에 따른 생산, 물류, 단순서비스직 점진적 대체(공장물류자동화 생산)	무선통신기술(RFID태그, 센서기술) 관련 산업	
<b>S2: Pessimistic</b> 급격한 변화 가운데 정책의 사결정이 임금노동자를 보호 또는 새로운 환경적응 지원에 실패하는 경우. 양질의 사회보장제도와 자원역량 부재	공장생산, 건설, 단순서비스직 자동화 속도, 범위 급격 확대 일반 사무직, 수송/물류, 일부 전문직군 대체	관련 신규산업과 일자리 창출 효과는 미미. 일부 Advance robotics, s/w systems 관련 개발, 분석, 관리	노동시장 중간계층의 하향 이동 심화, 단순노무직의 고용 시장 퇴출. 일반 근로자의 삶의 질 저하, 사회전반 불안정
<b>S3: In-between</b> S2와 4 사이의 시나리오, 제한적인 정책적 지원 및 불충분한 사회보장제도/역량	물류, 단순서비스, 생산직은 상당 부분 자동화. 하이 트칼라층과 분석업무, 수송부문은 소폭 대체	제한적으로 관련 산업의 개발, 분석, 관리직종 창출. 그 외 신종직업, 사업 창출은 비활성	고용시장 양극화 심화 중산층의 고용의 질, 삶의 질 저하 가능성, 사회 다소 불안정
<b>S4: Optimistic</b> 기술 진보가 사회전반의 부를 증대할 뿐 아니라 구성원에게 고루 분배되어, 일반 근로자의 삶의 질이 개선되는 이상적인 경우	일반 사무직 업무 내용, 역할 변화(부가가치 높은 방향, 핵심 업무에 집중) 단순분석, 서비스, 비서, 물류 업무의 기계화 대체.	기업가정신 활성화, 소자본창업 구조와 질 변혁. 새로운 형태의 IoT 플랫폼 생태계 활성화. 예술, 취미, 여가 관련 신규 직업군 파생	새로운 일자리와 근무패턴 정착 기업의 노동생산성과 근로자의 삶의 질도 개선(여가, 취미, 제 2의 기술, 직업 준비). 사회 안정



<그림 2> Scenario Delta Chart



### 3.2 국내 고용노동 구조 및 직종별 전망

본문에서는 앞서 기술한 일자리 영향에 대한 현실적 이해를 돕기 위하여 국내 고용노동 구조를 간략히 살펴보고, 52개 중분류 표준직업군별로 향후 감소하거나 성장 가능성이 높은 분야에 대하여 기존 연구와 시나리오분석을 바탕으로 직종별 전망을 논의한다.

#### 3.2.1 국내 고용노동 구조(대분류) 및 영향

제 6차 개정 한국표준직업분류에 따른 국내 임금 근로자수(2015)를 기준으로 약 9,643천여 명의 고용노동자가 총 52개 직종(중분류), 426개 직업(세분류)에 종사하는 것으로 나타난다.

시나리오 2~4와 같이 사물인터넷 유관 기술 및 산업과의 융합으로 4차 정보혁명으로 불릴만한 급격한 변화가 발생할 경우, 기존 임금근로자 가운데 특히 영향을 받을 것으로 전망되는 직업군은 전문가/관련 종사자 일부 직군과 상당 비중의 사무종사자, 판매종사자로 판단되며 단순노무종사자 직군도 취약할 것으로 전망된다.

전문가/관련 종사자 직군과 사무직군에 속한

노동자는 각각 250만 명~260만 명(26~27%)으로 평균 연봉 추산액은 45백만 원 수준이다. 두 직군이 총 근로자의 53%, 노동부가가치의 60% 이상을 차지하는 것으로 나타나, 사회의 중산층을 지지하는 이들의 높은 비중을 알 수 있다. 평균 연봉 2천만 원의 단순노무직군도 80만 명 이상, 8.4% 비중을 차지하는 것으로 나타나는데, 실제 통계로 집계되지 않은 종사자는 더욱 많을 것으로 추정된다. 택배, 하역, 청소, 검표, 주유, 수급, 계측 등 관련 직군들로 구성되는데, 컴퓨터자동화 및 사물인터넷 기술 적용에 상대적으로 더욱 취약한 계층이다.

#### 3.2.2 세부 직종별 영향 전망

우선 향후에도 전반적인 기술 진보 및 컴퓨터화에 따라 생산(기계 조작), 보조적 행정, 판매서비스, 단순노무 직군의 비중은 줄어들 것으로 전망된다. 특히 중분류상 장치기계조작군(8)에 속하는 약 172만여 명(총 근로자의 17.9%) 생산직군 가운데 운전 및 운송(87) 등을 제외한 나머지 직종의 근로자의 역할이 매뉴얼화된 기계 조작에서 시스템모니터링의 일선 업무로 변화할 것으로 예

〈표 3〉 표준 직업군별 국내 근로자 수 및 임금 비중

구 분(대분류)	근로자 수	비중	평균 연봉 추산액 (천원) <sup>1)</sup>	총 노동부가가치 추산액 (백만 원) <sup>2)</sup>	비중
전 직종	9,643,688	100%	39,226	378,285,794	100%
관리자	168,928	1.8%	95,230	16,087,055	4.3%
전문가/관련종사자	2,505,970	26.0%	45,342	113,626,915	30.0%
사무직	2,637,204	27.3%	43,613	115,016,499	30.4%
서비스	466,281	4.8%	21,297	9,930,206	2.6%
판매	598,207	6.2%	34,285	20,509,551	5.4%
농어업 숙련	21,458	0.2%	26,453	567,635	0.2%
기능원	711,721	7.4%	35,813	25,488,808	6.7%
장치기계조작	1,726,432	17.9%	34,866	60,194,258	15.9%
단순노무	807,488	8.4%	20,886	16,864,879	4.5%

주) 1) 평균 연봉 추산액은 월급여 총액을 12개월로 환산하고 연간특별 급여액 평균을 더한 추산치임.

2) 총 노동 부가가치 추산액은 각 부문의 총 근로자 수를 곱한 금액.

자료) 통계청 자료 재구성.

상된다. 약 60만 명의 판매종사자(6) 가운데 텔레마케터, 통신판매원(53)의 비중은 자동화로 더욱 감소할 것으로 전망되며, 매장판매직(52)과 영업직(51) 역시 보험설계사, 간접투자 상품판매, 일반 제품 판매 등의 직군 감소로 상당 비중 영향을 받을 것으로 보인다. 다만 복잡한 상품을 이해하고 판매할 수 있는 전문적인 판매직 비중은 증가할 것으로 기대하고 있다. 단순노무직(9)의 경우 무선통신기술의 발전, 특히 물류 자동화와 센서, 계측(Advanced Metering) 기술의 적용 확대로 기존의 하역, 적재, 배달(92. 운송관련 단순) 근로자와 경비, 검표원 관련 근로자(94. 청소 및 경비)의 일자리가 줄어들 것으로 전망된다.

한편 생산직군 중에서도 기능원(7)에 속하는

711천여 명의 기술자는 배관공, 건설 마감, 자동차, 기계장비 수리 등의 직업을 구성하고 있는데, 이 분야는 아직까지 컴퓨터가 대체하기 힘든 손의 협응능력 및 육체적 ‘조작과 인식’(Frey and Osborne, 2013) 영역에 속하여 복잡한 상황에 따른 판단과 힘든 자세가 요구된다. 또한 모든 시나리오에 향후 전문가 및 관련 종사자(2) 중 정보통신 전문가 및 기술직군(22)의 성장이 전망된다. 현재 299천여 명, 3.1%의 비중에 그치고 있으나, 향후에는 데이터베이스개발, 네트워크 시스템 개발자, Data scientist 로 포괄되는 빅데이터 애널리스트, 기획/해석/실행 전문가 등에 대하여 여러 분야에서 수요가 증가, 다분화되고 양적으로도 증가할 것으로 기대된다.

〈표 4〉 세부(중분류) 직업 기준 전문가/관련종사자, 사무직, 단순노무직 구성 및 비중

대분류	중분류	근로자수(명)	비중
전직종		9,643,688	100.0%
2. 전문가/관련종사자		2,505,970	26.0%
	21. 과학전문가 및 관련직	44,879	0.5%
	22. 정보통신 전문가 및 기술직	299,130	3.1%
	23. 공학 전문가 및 기술직	740,721	7.7%
	24. 보건사회복지 및 종교 관련직	728,518	7.6%
	25. 교육 전문가 및 관련직	244,950	2.5%
	26. 법률 및 행정 전문직	10,257	0.1%
	27. 경영금융전문가 및 관련직	270,864	2.8%
	28. 문화, 예술, 스포츠 전문가	166,652	1.7%
3. 사무직		2,637,204	27.3%
	31. 경영 및 회계 관련 사무직	2,146,813	22.3%
	32. 금융 및 보험 사무직	214,882	2.2%
	33. 법률 및 감사 사무직	45,527	0.5%
	39. 상담안내통계 기타 사무직	229,982	2.4%
9. 단순노무		807,488	8.4%
	91. 건설 및 광업 관련	18,770	0.2%
	92. 운송관련단순	59,590	0.6%
	93. 제조관련	203,262	2.1%
	94. 청소 및 경비 관련	294,685	3.1%
	95. 가사 및 육아 도우미	180,226	1.9%
	99. 농림어업 및 기타 서비스	50,955	0.5%

자료: 고용노동부 고용노동실태조사 2015 재정리(일부).

주목할 만한 점은, 사물인터넷의 활성화로 빅데이터 활용과 인공지능기술의 혁신이 진전되면 기존에 전문적인 영역으로 간주되었던 직업군이 위협을 받을 것이라는 예측이다. 전문가 및 관련 종사자(2) 직군 가운데 특히 영향이 예상되는 직업군은 법무사와 같은 법률 및 행정 전문직(26)과 투자, 신용분석, 손해사정, 자산운용 등 경영금융 전문가 및 관련직(27)이다. 반면 과학 각 분야 연구원, 학자, 정보통신 전문가 등의 전문직군은 영향이 적고 사회복지 분야 전문가의 비중은 증가할 것으로 전망하고 있다.

마지막으로, 전망이 가장 불확실하지만 구조적 급변에 적응하지 못할 경우 전체 일자리와 사회 안정에 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 직군은 사무직(3)으로 판단된다. 전체 근로자의 약 27%를 차지하는 이들 ‘회사원’은 주로 경영관련 사무원, 회계 및 경리, 비서 및 사무보조 등으로 구성되는데, 20세기 시장의 글로벌화, 대기업화에 따라 성장한 화이트칼라층으로서 지식근로자의 위상이 도전에 직면한 것으로 보인다. 자료의 수집, 정리, 분석 관련 작업의 상당 부분은 훨씬 빠르고 생산성이 높은 컴퓨터로 대체될 것으로 보이나, 판단과 실행의 몫은 사람에게 있으므로 관련 일자리의 영향 폭은 예상하기 힘들다. 컴퓨터가 일을 대체하는 것보다는, 산업의 급격한 구조적 변화, 즉 과거 인터넷 혁명으로 오프라인산업에 지각 변동이 발생한 것과 같은 충격으로 기존 산업이 파괴, 재편될 경우 단기적인 충격-감원, 해고, 실업 장기화 등의 문제가 큰 사회적 파장을 일으킬 수 있을 것이다. 반면에 단순하고 시간소모적인 행정, 보조, 분석 업무를 줄여줌으로써 근로자가 모니터링, 판단, 실행 등 부가가치 높은 핵심적 업무에 몰두할 수 있게 해준다는 긍정적 시각도 공존한다.

#### IV. 결 론

기술의 일자리 대체/창출은 새로운 현상이라기 보다 19세기 산업혁명기부터 20세기 수송혁명, 21

세기 컴퓨터혁명으로 이어지는 역사적 관점에서 이해할 수 있다(Frey and Osborne, 2013). 그런데 일자리 영향 측면에서 사물인터넷의 가장 큰 도전은 컴퓨터가 할 수 있는 일에 대한 기존 전제가 크게 확장되었다는 점일 것이다. 최근 빅데이터에 기반한 자동화(Computerization)는 반복적인 단순 작업 뿐 아니라 비정형적인(non-routine)과제에 대해서도 데이터 처리용량 및 속도의 혁신에 힘입어 세부적인 문제와 절차를 정의, 구조화함으로써 인지적, 분석적 영역까지 확대되었다. 상대적으로 사람보다 훨씬 더 많은 데이터를 빨리 처리할 뿐 아니라 인간의 인식오류(human bias)가 없다는 장점으로 인해 금융상품 추천 및 거래와 같은 편견 없는 의사결정이 중요한 직업에서 이미 활용되고 있다. 사물인터넷 및 유관기술의 발전은 생산 및 단순서비스직에 이어 지식근로자로 불리는 사무직군과 전문가/관련직군 일부(예: 법무사, 투자, 신용분석, 손해사정 등)에도 영향을 미칠 것으로 전망된다. 사무직군은 국내 약 960만 명의 고용근로자 중 약 27% 비중을 차지하며 전체 고용시장과 사회 안정에 매우 중요한 축이다. 실제 컴퓨터의 일자리 대체 보다는, 급격한 구조적 변화가 발생할 경우 산업 경계의 파괴, 융합, 재편에 따른 단기적 충격-감원, 해고, 실업의 위협이 더 클 것으로 예상된다. 특히 중간계층이 노동시장에서 하향 이동하면 일반근로자의 삶의 질이 저하될 뿐 아니라 단순노무직이 고용시장에서 퇴출될 가능성이 높다. 통계적으로는 국내 약 80만 명(8%)이나 실제 더 많을 것으로 추정되는 단순노무 근로자에 대한 양질의 사회보장제도와 대책 역량이 미비할 경우 사회가 불안정해질 수 있다.

반대로 기술의 진보가 사회전반의 부를 증대할 뿐 아니라 고르게 분배되어 일반근로자의 삶의 질이 개선되는 이상적인 경우라면, 일반사무직군의 업무 내용과 역할이 단순행정이나 보조, 분석업무 대신 모니터링과 판단, 실행의 비중이 높아져 핵심 업무에 집중할 수 있을 것으로 전망된다. 이에 따라 여가나 취미, 제2의 기술을 준비

할 수 있는 여유를 가지게 되고, 2차적으로 관련 신규시장과 기존에는 존재하지 않았던 직업군이 등장할 가능성이 있다. 과거 인터넷, 모바일 비즈니스 혁신과 같이 사물인터넷 플랫폼 생태계가 활성화되면서, 아이디어와 비즈니스모델의 핵심인 창업 및 일자리 창출이 기존 직업의 쇠퇴를 상쇄할 것으로 기대된다. 관련 연구자들은 협상/설득/감성 및 도덕지능을 포함한 사회적 능력과 창의력, 유연성과 문제해결능력이 요구되는 육체적 인식 및 조작능력은 기술의 발전단계상 단기적으로 컴퓨터가 대체하기 어려운 직업 영역으로 보고 있다(Brynjolfsson and McAfee, 2013; Frey and Osborne, 2013).

일자리 측면에서 부정적인 영향을 최소화하고 긍정적인 방향으로 나아가기 위해서는 정책의 사결정자들의 역할과 구조전환을 뒷받침할 사회의 자원 및 역량이 중요하다. 일자리 문제는 깊은 고민이 필요한 정책적 이슈로서, 기술산업-고용노동-사회복지-교육정책 간 별개가 아닌 긴밀하고 통합적인 조율과 접근이 요구된다. 예를 들어 드론을 활용한 택배자동화가 단순노무직의 상당수를 차지하는 택배, 물류 관련 일자리에 얼마나, 어떻게 영향을 미칠지 관련 입법과 시행 단계에서 충분히 파악, 평가하고 허가 범위와 속도를 조절할 필요가 있다. 또한 산업의 구조적 변혁 과정에서 기업이 근로자의 해고 보다 내부교육 및 전환배치의 방향으로 인적자원 계발에 힘쓰도록 관련 지원에 정책적 우선순위를 두어야 할 것이다.

미래 전망, 기술의 사회적 영향에 대한 학술적 접근의 한계에도 불구하고, 본 연구는 기존 문헌에서 심도 있게 다루지 못한 사물인터넷의 일자리 영향을 탐색함으로써 다양한 논의를 이끌어 내고 향후 더 많은 연구가 이루어지는 데 기여하기를 기대한다. 또한 시나리오 플래닝을 통해 미래의 불확실한 경계를 정의하고 이에 따른 시나리오별 잠재된 기회와 위협의 영역을 파악하여, 의사결정자들이 전략적으로 대응하는 데 기여하고자 한다. 사물인터넷과 같은 파급력 높은 기술

의 경우 특히 정책적으로 관련 기술 및 산업의 성장, 촉진방안에 모든 관심과 역량이 집중되는 경향이 있어 개인의 삶에 가장 중요한 요소이자 사회 안정과 경제 전반에 큰 영향을 미치는 일자리 문제의 연계는 도외시될 수 있기 때문이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 고용노동부, 고용노동통감연계, *직종(소분류) 규모별 현원, 부족인원 및 부족률*, 2015.
- [2] 고용노동부, *직종, 성별 임금 및 근로조건, 고용형태별 직업실태 조사*, 2016.
- [3] 김수경, 이상용, “한국의 ICT산업의 발전과 고용 간의 인과관계에 관한 실증적 분석”, *Information Systems Review*, 제16권, 제2호, 2014, pp. 77-95.
- [4] 송영화, 조영은, 박선영, “삼성과 샤오미의 기업생태계 비교 연구: IoT 산업의 CPND 가치사슬을 중심으로”, *Information Systems Review*, 제18권, 제2호, 2016, pp. 1-22.
- [5] 일본 경제산업성, *제4차 산업혁명 대응 신산업 구조 비전 수립*, 2016.
- [6] 정보통신기술진흥센터, *주요 선진국의 제4차 산업혁명 정책동향*, 2016.
- [7] 정보통신정책연구원, *인터넷의 진화와 사회경제적 패러다임 변화 연구: 사물인터넷을 중심으로*, 2015.
- [8] 차두원, 진영현, *초연결시대, 공유경제와 사물인터넷의 미래*, 한스미디어, 2015.
- [9] 통계청, *직업별 취업자, 경제활동인구조사*, 2015.
- [10] 통계청, *6차 개정 한국표준직업분류 분류항목표*, 2015.
- [11] 한국과학기술기획평가원, *스마트네트워크의 활용: 스마트라이프*, 2013.
- [12] 한국노동연구원, *기술진보에 따른 노동시장 변화와 대응*, 2015.
- [13] Acemoglu, D. and J. Robinson, *Why Nations Fail*:

- The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*, Random House Digital, Inc, 2012.
- [14] Ahn, J.-H. and A. Skudlark, “Managing risk in a new telecommunications service development process through a scenario planning approach”, *Journal of Information Technology*, Vol.17, No.3, 2002, pp. 103-118.
- [15] Autor, D. and D. Dorn, “The growth of low skill service jobs and the polarization of the US labor market”, *American Economic Review*, Vol.103, No.5, 2013, pp. 1553-1597.
- [16] Autor, D., F. Levy, and R. J. Murnane, “The skill content of recent technological change: An empirical exploration”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.113, No.4, 2003, pp. 1169-1213.
- [17] Bonnefon, J.-F., A. Shariff, and I. Rahwan, “Autonomous vehicles need experimental ethics: Are we ready for utilitarian cars?”, 2015, arXiv preprint arXiv:1510.03346.
- [18] Brynjolfsson, E. and A. McAfee, *Race against the Machine*, Digital Frontier, Lexington, MA, 2011.
- [19] Charles, K. K., E. Hurst, and M. J. Notowidigdo, “Manufacturing decline, housing booms, and non-employment”, Technical Report, NBER Working Paper No.18949, *National Bureau of Economic Research*, 2013.
- [20] Frey, C. B. and M. A. Osborne, “The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation”, 2013, Available at [http://www.nigeltodman.com/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](http://www.nigeltodman.com/The_Future_of_Employment.pdf).
- [21] German Trade & Invets (GTAI), *Industrie 4.0 Smart Manufacturing for the Future*, 2014.
- [22] Goos, M. and A. Manning, “Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain”, *Review of Economics and Statistics*, Vol.89, No. 1, 2007, pp. 118-133.
- [23] Industrial Internet Consortium, “Industrial internet reference architecture”, Industrial Internet Consortium, Technical Report, 2015.
- [24] Jaimovich, N. and H. E. Siu, “The trend is the cycle: Job polarization and jobless recoveries”, Technical Report, NBER Working Paper No.18334, *National Bureau of Economic Research*, 2012.
- [25] Katz, L. F. and K. M. Murphy, “Changes in relative wages, 1963-1987: Supply and demand factors”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.107, No.1, 1992, pp. 35-78.
- [26] K-ICT전략, 2016년 정보통신 진흥 및 융합 활성화 실행계획(안), 관계부처합동, 2015.
- [27] Lindgren, M. and H. Bandhold, *Scenario Planning*, Springer, 2003.
- [28] Manyika, J., M. Chui, J. Bughin, R. Dobbs, P. Bisson, and A. Marrs, *Disruptive Technologies: Advances that will Transform Life, Business, and the Global Economy*, McKinsey Global Institute, San Francisco, CA, 2013.
- [29] NITRD, *High-Confidence Medical Devices: Cyber-Physics Systems for 21st Century Health Care*, 2009.
- [30] OECD, *The OECD Jobs Strategy Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices*, 1998.
- [31] Schoemaker, P. J., “Multiple scenario development: Its conceptual and behavioral foundation”, *Strategic Management Journal*, Vol.14, No.3, 1993, pp 193-213.
- [32] World Economic Forum, *The future of jobs employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution*, 2016.

## **Social Impacts of IoT: Job Prospects through Scenario Planning**

Soyoung Yoo\* · Ingoo Han\*\*

### **Abstract**

This study on the social effects of Internet of Things (IoTs) provides an overview of future job prospects through the scenario planning approach, highlighting the challenges and opportunities that IoTs will bring in the future. IoTs and the related field of technological innovations have become increasingly important in both academic and business communities in the past few years because of computing power breakthrough and its price drop. IoTs enables people to deal with routine works efficiently and challenges them even in non-routine and/or cognitive tasks, which are considered a unique area for individuals. The scenario planning analysis helps us to define the uncertain boundary and to estimate the potential opportunities and inherent threats to provide decision makers with a mind map on how the development of IoTs can influence employment. To assess the potential effects on jobs described in our scenarios, we briefly examine the local structure of employment and discuss which careers are expected to decline or grow in particular among the 52 standard occupational classifications in Korea.

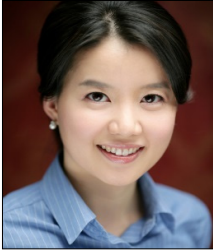
***Keywords: Internet of Things, Job Prospects, Scenario Planning, AI***

---

\* Corresponding Author, PhD Candidate, Management Engineering, KAIST College of Business

\*\* Professor, Management Engineering, KAIST College of Business

## ◎ 저 자 소 개 ◎



**유 소 영 (jesyoo@business.kaist.ac.kr)**

이화여대 경영학과를 졸업하고 KAIST에서 MBA를 취득하였으며 PWC삼일회계법인 경영컨설턴트와 한국기업평가 수석연구원으로 재직하였다. 현재 KAIST 경영대학원에서 MIS 전공으로 박사과정에 재학 중이며, 주요 연구 분야는 Internet of Things, Green IT, 환경경영, 에너지/Sustainability이다.



**한 인 구 (ighan@business.kaist.ac.kr)**

서울대학교에서 국제경제학과 KAIST 석사과정에서 경영과학을 전공하고 미국 University of Illinois at Urbana-Champaign에서 회계정보시스템 전공으로 경영학박사학위를 받았다. 현재 KAIST 경영대학 교수로 재직 중이며, 주요 연구 분야는 인공지능을 이용한 재무분석, 신용평가시스템 및 가치평가 등이다. SCI급 국제학술지에 70여 편의 논문을 발표하였고 경영정보학연구 편집위원장, 경영정보학회회장을 역임하였고 Pacific Asian Journal of AIS의 Associate Editor를 맡고 있다.

논문접수일 : 2016년 11월 18일

게재확정일 : 2016년 12월 31일

1차 수정일 : 2016년 12월 30일