

제6회 포항공과대학교 박태준미래전략연구소 대학·대학원생 공모전 우수작

주제: 인공지능이 바꿔 놓을 미래의 모습

- 인공지능(AI)이 어떻게 진화하고,
그 진화가 우리의 삶을 어떻게 바꿀 것인가.

- 목 차 -

1. 안녕하세요, 저는 AI입니다 - 임지환	5
2. 인공지능이 바꿔놓을 장애인 사회 - 조경범, 이수민, 이민현	15
3. PROLOG: 인공지능 분야에서 사용되는 논리형 프로그래밍 언어. 앞으로 펼쳐질 인공지능 시대의 시작 - 홍정민, 김민선	27
4. 인간중심 혁신을 향한 나침반, 인공지능이 이끄는 활기찬 고령화 (Active Aging) 사회 : 생산성혁신, 의료혁신, 소통혁신을 중심으로 - 정해준, 안수호, 조웅	39
5. AI가 열어줄 사회는 유토피아인가 디스토피아인가? - 서은지, 천소진	53
6. AI 시대의 도래, 이제는 미래를 준비해야 할 때 - 도정민	63
7. 미래는 인공지능 혼자 바꾸지 않는다 - 이태성	71
8. 수동적 인간, 능동적 인공지능 - 강지우	79
9. 인공지능으로 인한 사회변화와 우리는 그에 대해서 무엇을 해야 하는가? - 이시연, 제나희	87
10. AI가 던지는 질문, 인간의 본질 - 박병후, 박소현, 김원우	97

안녕하세요, 저는 AI입니다.

포항공과대학교 첨단원자력공학부 임지환

I. 서론

어느 날, 누군가 자신을 소개할 때, “안녕하세요, 저는 AI입니다.”라는 소개를 한다면, 어떤 반응을 보여야 할까? 현대를 사는 우리는 아마, 우스갯소리로 넘기거나, 그저 유머감이 뛰어난 사람이라고 대수롭지 않게 받아들일 것이다. 하지만, 이제는 이 SF 소설 같은 문제에 대해서 진지하게 고민을 해야 하는 시기가 왔으며, 오히려 AI 시대가 도래하기 전인 지금이야말로, 이에 대한 토의가 이뤄져야 할 적기라고 생각한다. 어려서부터 만화영화를 좋아하던 나는, 영화나 소설에서 AI에 대한 정보를 접했으며, 지금은 현실에 AI를 마주하며, 뉴스로 그 소식을 접하고 실생활에 활용되고 있을 정도로 순식간에 모두의 일상으로 파고들었다. 아마 많은 사람들이 이를 공감하지 않을 수 있는데, 그 만큼 문명의 발달이 빨라서, 혹은 생활에 녹아든 기술에 이것이 인공지능인지 인식하지 못하는 것 인가하고도 생각해보곤 한다. 인공지능 기기로 하여금 TV로 SF를 영화를 킨 후, 인공지능은 무섭고 개발되지 않았으면 좋겠다고 생각하는 아이러니한 상황이 연출되기도 할 것이다. 이는 실로 내가 개인적으로 생각해왔던 시기보다 더욱 빠른 것이었는데, 나름 과학을 좋아하고, AI에 관심이 많았던 나도 AI를 새로이 바라보게 된 사건이 있었다. 때는 바로 2016년도 3월, 딥마인드 AI 알파고가 이세돌 9단과의 바둑대결에서 승리한 사건이 바로 그것이다 [1]. 나는 단순히 기계가 바둑에서 이겼다는 사실뿐만 아니라, 알파고가 둔 바둑에 대해서 경악을 금치 못하였는데, 수천 년간 이어진 바둑의 역사에서 인간이 정의한 바둑의 수 중 “실수”라고 정의하는 수가 고도로 설계된 묘수가 되어, 승리하는 순간이었다. 대학교 수업 이후, 도서관에서 이를 시청하던 나는, 소름을 돋는 것을 넘어서 무서워졌다. 이는 단순하게, 알파고가 이세돌 9단에 1판을 이긴 것을 넘어서, “목적”을 가진 기계(혹은 지식 및 능력을 가진)가 인간의 영역을 넘을 수도 있을 것이라는 가정을 현실로 만드는 순간이었기 때문이다. 나를 비롯한 많은 사람들은 AI를 영화나 만화, 소설 등에서 극단적인 모습으로 접해봤을 것이다. 과연 AI 기능을 가진 고도의 기계들은 인간을 배신하고 공격할 것인가? 아니면 단지 좀 더 똑똑한 기계로 머물러 인간 문명을 더 발전시키는데 도움을 줄까?



그림 1. AI가 불러올 많은 변화에 대한 주제 (생명, 현대사회, 그리고 미래사회의 모습) [2-4] 어찌면 유치해보일 수 있는 이러한 상상은 우리에게 재미를 줄 수 있겠지만, 근거 없는 예측은 판타지 소설의 범주에 머무를 것이다. 나는 과학기술의 범주로는 아이디어를 현실화 시키는 것도 있지만, 불확실한 미래에 대한 근거를 바탕으로 둔 예측과 대응도 포함이 된다고 생각한다. 따라서 나는 과학도로서, AI가 미래에 발전함에 따라, 생명, 현대사회, 미래사회에 대한 변화를 주제로 이를 논의하고자 한다.

II. AI와 생물의 관계

인공지능(Artificial Intelligence. AI)의 정의는 학습, 추론, 판단 등 인간의 지능이 가지는 기능을 보유한 컴퓨터 시스템을 의미한다. 하지만 역설적이게도, AI의 가장 큰 난제는 컴퓨터 시스템보다 생명에 있다고 생각한다. AI는 현대 사회와 미래 사회에 큰 영향을 미칠 것이 분명하지만, 그렇기 때문에, AI가 무엇이고, 어떤 능력이 있으며, 우리는 AI를 어떻게 받아들여야하는 도덕적인 문제들이 우선적으로 해결해야한다. 이는 인간이 왜 존엄한 존재이며, 인간의 문명이 어떻게 발전해왔는가와 더불어, 어떻게 발전할 것 인가하는 모든 것을 담고 있는 커다란 문제이다. 법적으로 인간의 존엄한 이유는 인간은 윤리적인 존재라는 것에 기인한다. 이는 인간이 정의한 도리나 규범을 이해하고 지킬 수 있으며, 다른 동물과 다른 인의예지라는 본성을 가진다는 것을 의미한다. 하지만 인간이 역사적으로 존엄한 존재가 되는 과정은 도덕이 아닌 능력에 있다. 중고등학교 생물 시간에 배운 것과 같이, 호모사피엔스가 생태계 피라미드 정점에 서는 이유는 다른 아닌 우월한 지능이다. 여기서 제기되는 의문들이 있다. 미래에 인간의 지능을 가진 AI는 과연 존엄한가? 그렇지 않다면 왜 그런 것인가? 서론에서 밝힌 바와 같이, 인간의 몸을 가진, 인간

수준의 AI가 이식된 존재는 존엄한 존재인가? 인간의 뇌를 기계에 이식한 존재는 인간인가? 많은 질문이 수도 없이 쏟아진다. 이러한 문제들이 너무 복잡하게 느낀다면, 본고에서는 아이작 아시모프 SF 소설인 『The bicentennial man(1978)』을 추천하고 싶다 [5]. 본 소설은 영화로도 제작되어, 많은 이에게 감동을 주었는데, 내용은 아래와 같다. 미래의 AI 가사도우미로 설계된 리처드라는 AI는 예외적으로 감정이 있는 기계로 일명 오류가 있는 기계였다. 하지만 자상한 주인님을 만나서, 인간다운 삶을 살게 되며 결국 인간으로서의 삶의 의미를 찾고 인간의 몸을 갖게 된다. 그리고 인간의 여성과 결혼을 하나, 미래의 사회는 그를 인간으로 인정하지 않는다. 하지만 그는 인공지능의 특권이라 할 수 있는 불멸의 삶을 버리고, 인간으로써 누구보다 인간적인 생을 마감한다. AI와 인간의 경계는 이렇듯 예전부터 논의되기 시작한 도덕적인 문제이나, 아직 명백한 결론이 내려지지 않았다. 이러한 복잡한 문제는 AI가 도래하고 정의하기에는 너무나도 긴박하고 중요한 문제이다. 마찬가지로 본고의 서론에서 언급한 바와 같이, 철저하게 과학도로서의 관점에서, 이론 생물학으로 이 문제를 논의해보고자 한다.

맥스 테크마크의 라이프 버전 [6]: MIT의 교수이자, 2014년 생명의 미래 연구소 (Future of Life Institute)를 공동설립하며, 인공지능 연구의 상징과 같은 맥스 테크마크는 2017년 그의 저서인 『Life 3.0 (2017)』을 통해서 생명 진화의 3단계를 아래와 같이 다시금 재정의 한다. 진화와 생존을 거듭하는 40억년 이상의 생명의 역사는 이론적으로 단계가 있으며, 이는 앞으로도 갈 것이며, 그 중심에 인공지능과 기계 업로드와 같은 핵심적인 분기점이 있을 것이라 그를 포함한 많은 학자들은 유추하고 있다.

- **라이프 1.0:** 생물의 일생동안, 하드웨어와 소프트웨어 재설계가 불가하며, 세대로 걸친 진화 단계
- **라이프 2.0:** 소프트웨어를 재설계할 수 있으며, 생물 고유의 복잡한 기술을 익힐 수 있는 단계(인간)
- **라이프 3.0:** 하드웨어와 소프트웨어 재설계가 가능하며, 세대 간의 진화가 아닌, 스스로의 진화 단계

그가 정의한 이론 생물학의 기준으로 따지면, 주변의 일반적인 동식물들은 라이프 1.0의 단계에 속하고 있으며, 그들이 생존할 수 있는 이유는 세대를 거친 진화에 기인한다. 예를 들어, 소금쟁이가 물에 뜨는 것과, 돌고래가 물속에서 생활이 가능하며, 기린이 긴 목을 가진 것과 같이, 그들은 세대에 걸쳐 진화를 거듭하며, 이는 오파린이 제시한 세포 이전 단계인 특수입자 코아세르베이트부터 2019년 현재를 살고 있는 모든 생물의 역사를 포함하는 광대한 범위를 가진다.

이러한 진화는 DNA라는 그들의 소프트웨어 저장 장치를 통해서 이루어진다. 하지만 인간의 경우, 자아의식을 가지고, 스스로의 소프트웨어를 종족 번식 이외의 삶의 의미를 찾을 수 있다는 측면에서 라이프 2.0에 속한다고 말할 수 있다. 물론 인공 혈관 등 많은 부분에서 인간의 신체가 대체될 수 있지만, 이는 한계가 있으므로, 예외로 둘 수 있다. 이에 반해, 라이프 3.0의 범위는 AI를 포함하고 있음이 분명하다. 그는 생물적-문화적-기술적으로 이어지는 라이프 단계의 발전에 대해서 AI의 권리에 대해서 언급하지 않았으나, 지능을 가진 기계를 미래의 생물 범주에 넣고 이를 분석하고자 함에 큰 의의가 있다. 기계가 어떻게 생물이 될 수 있는가하는 문제에 대해서 많은 사람들이 의아하게 생각할 수 있는데, 이는 이론적으로도 이는 충분히 설명될 수 있다. 인간에게 물질에 포함시킬 수 없는 정신이 구성요소이듯이, 지능을 가진 물체는 이미 물질에 벗어난 “기질독립성”을 가진다. 만약 미래에 인간과 똑같은 신체에 인간과 같은 말을 하는 AI가 있다면, 우리는 그 AI가 인간이 아님을 어떻게 증명할 수 있을까? 본고에서는 과학적 증명의 기준은 목적과 의지에 두고자 한다. 기계가 스스로의 “자유의지”를 가지고 “주관적 의도”로 행동을 이행한다면, 이는 지적 생명체로서의 자질을 가진다고 평가할 수 있을 것이다. 라이프 3.0의 범주는 기계가 아닌, 인간의 범주로도 확장이 가능한데, 만약 인간의 정신을 기계에 업로드(불로불사를 위함.)하거나, 사이보그 형태의 생물을 포함한다. 기계 내부의 인간의 정신도, 생물 평가의 대상이 된다는 의미이다. 마찬가지로, 미래에는 물질적인 형태가 의미가 없는 시점에서, 생물의 의미는 하드웨어에 두지 않는다. 스스로의 존엄성을 증명할 수 있는 기질독립성의 증명에 대한 기준이 필요하다.

초유기체 생물학의 AI로의 확장: 위에서 언급한 기질독립성과 생물과 관계에서, 생물학자 데이비드 윌슨의 초유기체 생물정의론 [6]을 인용해보고자 한다. 초유기체의 예시로 많이 언급되는 것이, 개미의 군집이다. 개미 한 마리 한 마리를 따지는 것이 아니라, “개미 군집”이라는 하나의 조직이 생물로서 평가되는 것인데, 이는 이론 생물학적으로도 많은 과학적 근거가 있음을 확인할 수 있다. 개미 군집으로서의 목적과 의식을 지니며, 완전한 생명체와 같은 복잡한 메커니즘을 가지는 등, 유기체 생물정의의 기존 정의를 넘어 초유기체 형태의 생물도 이에 대한 생물의 필요조건을 만족한다. 재밌는 사실은, 꿀벌의 군집은 포유류의 특성을 가지기 때문에, 위르겐 타우츠 박사는 이를 “명예 포유류 동물”로 정의한다. 이제 이 이론을 AI로의 확장을 시도해보자. 지능을 가지는 기계를 하나씩 면밀히 살펴보면, 볼트와 너트, 그리고 다른 기계부품 등 하나의 생명이라고는 도저히 볼 수 없는 비유기체의 특성을 가진다. 이는 인간도 마찬가지로 볼 수 있는데, 글을 쓰고 있는 팔과 손가락을 생명으로 볼 수 없기 때문이다. 깊게 들어가서, 손가락을 형성하는 살

아있는 세포들도 스스로를 인식하는 자아를 가지지 못한다. 마찬가지로, 기계의 부품들은 당연히 게도 지적인 능력은 없으나, 목적을 이행하는 인공지능 기계는 생물학적인 복잡한 메커니즘을 이행할 수 있다. 본고에서는 초유기체로서의 정의를 빌려 AI를 다음과 같이 새롭게 정의하고 싶다. “기계 조합으로서의 생물로서의 특성”이라고 명명할 수 있으며, 다르게 말하면 “명에 인간”으로 불릴 수 있다. 생물의 정의를 오가는 이러한 것은 단순히 불문명한 경계를 추가적으로 생성하는 것으로 오해할 수 있으나, 이러한 시도는 AI 기계의 단순한 발명과 활용을 넘어서 미래 인간의 사고를 결정지을 수 있는 매우 중요한 문제이다. AI의 개발은 인간의 관점에서 도덕적 문제를 언제나 불러일으킬 수 있다. 미래의 AI가 가사도우미 일을 하고 있을지, 인간을 통솔하는 지도자로서의 역할을 이행할지, 초 지능적인 AI가 신으로 군림하고 있을지, AI를 어떻게 정의하고 있고, 그 세대의 인간이 AI를 어떻게 인식하고 있는지가 이를 결정하는 주요한 인자가 될 것이다. 그렇기 때문에, 나는 AI에 대한 구체적인 생물학적 정의를 우선적으로 진행해야한다고 생각한다. 아직은 모두에게 생소한 AI가 미래에 “안녕하세요, 저는 AI입니다.”라는 소개를 한다고 하더라도, 그 누구도 동요하지 않는 상황이 발생할 수 있다. 이런 인간의 AI에 대한 인식변화는 AI가 발전해나가는 동안, 우리 삶에 큰 영향을 미칠 것이라 확신한다.

III. AI와 현대사회의 관계

꿈 많던 소년, 소녀이었을 적에, 누구나 한 번쯤은, 미래에 AI가 어떻게 세상을 바꿀 것인가 상상해봤으리라 생각한다. 특히, 공상과학영화를 좋아하는 나에게는 AI는 멋진 미래를 상상하게 해주는 원동력이었다. 하지만 놀랍게도 현재 AI의 대중적인 의미를 다르게 형성되어 있었는데, 많은 사람들이 AI가 도래하고 난 후 기계들의 반란이 일어나고, AI가 세상을 지배하는 등 극단적인 스토리를 많이 접했기 때문이라 생각한다. 과연 AI는 금단의 영역이며, 열어서는 안 될 판도라의 상자인걸까? 혹은 아이언맨 영화에 나오는 프라이데이처럼 인간에게 도움이 되는 방향으로 개발이 될 수는 없을까? 본 단락에서는 AI가 가까운 미래에 적용된다면, 사람들의 삶은 어떻게 바뀔 것인지에 대해서 토의를 해보고자 한다.

사회적인 관점: AI가 화두로 떠오를 시기에, 미래에 일자리에 대한 고민을 진지하게 고민해본 적이 있다. 인간의 지능을 가진 기계가 있다면, 미래의 나는 일자리가 없는 것이 아닐까? 놀랍게도 이러한 고민은 AI가 정의되지 않은 순간부터 내려올 정도로 역사가 있는데, 바로 산업혁명 시기가 도래했을 시기이다. 놀랍도록 빠른 기계 문명의 발전은 실제로 가내수공업으로 제작되는 것을 빠르게 대체하기 시작했는데, 이 과정 속에서 일자리를 잃은 많은 사람들은 기계파괴운동이

라고 불리는 러다이트 운동에 참여하였다. 하지만 결국, 문명의 발전은 누구도 막을 수 없었으며, 현재 누구나 기계의 자동화 삶을 누리는 단계로 왔다. 산업혁명은 누군가의 일자리를 빼앗았지만, 인류 전체의 입장에서는 큰 도약의 발판이 되었다. 이렇듯, 나는 현재 인류가 봉착한 시기가 이와 비슷하다고 느낀다. AI는 다음 세대로 이어지는 혁명의 중심에 서게 될 것이라고 많은 미래학자들이 예측하고 있다. 그렇다면 현재 많은 일자리가 사라지는 것일까? 결론부터 말하면 아마도 그럴 것이다. 그렇다고 해도, 우리는 다시금 러다이트가 될 필요는 없다고 말하고 싶다. 이는 경제학자 에릭 브린올프슨의 ‘디지털 아테네’ 이론[8]에 기반을 두어 설명하겠다. 고대의 아테네는 풍요와 문화의 공간임과 동시에, 노예의 도시였다. 노예로 하여금 일을 하는 대신에, 상대적으로 주변국들에 비해 문화적인 요소가 발전했기 때문이다. 미래에는 인간이 직접 하기 힘든 일이 AI가 대체할 수 있음에 일자리가 줄어들고 동시에, 인간의 삶의 여유는 증가하는 트레이드 오프 관계가 형성될 것이다. 그렇다면, 인간의 소득은 어떻게 되는가? 그는 ‘일없이 소득받기’라는 신박한 이론을 제시한다. 일자리를 가져야한다는 편협적인 시각에서 벗어나, 물리적인 업무가 없어진다면 인간의 목적과 소득을 모두 충족할 수 있다. 시장의 규모는 커질 것이고, 작은 부분을 나누는 것만으로도 모든 사람의 삶의 질이 높아질 것이라고 많은 경제학자들은 입을 모아 주장하고 있다. 공산주의와 같이 일정한 기본소득은 일에 대한 의지를 없앤다는 주장은 일거리가 거의 없어진 시점에서 더 이상 의미가 없는 문제가 되었다. 대신 일을 통한 자아의식의 실현은 다른 형태를 띠게 될 것이다. 육체적인 일-정신적인 일 이후 인간이 유일하게 가지는 일은 “창조적인 일”이 될 것이다. 이는 인류가 두발로 걷게 됨으로써 양손에 자유를 부여한 것과 같이, 우리는 정신에 자유를 부여한다. 인간은 좀 더 자신의 예술에 집중하며, 사회는 물리적인 제약에 벗어나는 사회구조가 문화 혁명을 겪을 것으로 예상된다. 또한, 인간이 겪는 사고의 수는 급격하게 줄어들 것으로 예상되는데, AI가 시간, 물리적인 사고원인을 빠르게 감지하고 반응할 수 있기 때문이다. 이는 사고의 가장 큰 비율로 나타나는 ‘인간 오류’ 문제를 해결함과 동시에, 많은 산업의 안정성을 가져올 가능성이 크다. 특히 안전사고와 관련하여 끊임없이 언급되는 원자력 발전소의 사고는 인터페이스에서 복잡한 구조의 많은 정보를 제공하기보다, 영리해진 안전 경보와 중요 변화 추이를 보고함으로써, 인간이 가장 효율적으로 중요한 일을 처리하게 도울 수 있을 것이다. 제조업 및 건설업 측면에서, 한국의 산재사고는 2018년 기준 사망자 971명으로 [9] 많은 편인데, 이 또한 AI를 활용한다면 개선될 수 있다. 산업에 활용되는 기계들은 1차원적인 목적을 달성하는 기계로서, 인간에 대한 주의 경보는 포함되지 않는다. 이러한 명령 전달 체계는 AI 인터페이스가 결합된다면, 인간의 안전을 우선적으로 확보하는 방향으로 개선될 것이며, 이는 산재사고를 크게 줄일 수 있을 것이다.

문화적인 관점: 먼저 AI의 활용은 의료산업에 활용되어 인간의 수명을 늘리는데 크게 공조할 수 있다. 의료 기록을 데이터화하여 AI가 딥러닝을 진행한다면, 누구보다 빠르게 질병을 알리고, 이에 대한 대처 방안을 제시할 수 있다. 뿐만 아니라, 사건사고를 통해 문제가 발생하였을 시, 긴급하게 119를 호출하는 등 인간에게 생명의 위험이 있을 시 빠른 대응이 가능할 것이다. 나는 미래의 진료는 항상 차고 다니는 헬스케어 팔찌 등으로 대체가 가능할 것이라 믿으며, 이러한 의료의 간편화와 의료 기술의 개발은 인간의 수명 연장에 대한 염원을 어느 정도 이뤄줄 수 있을 것이다. 놀라운 것은 이러한 의료에 AI를 접목하는 것은 많은 시도가 이뤄져왔으며, 실제로 전립선암을 판별하는 식별 능력이 전립선암의 전문의의 능력을 상회한다는 뉴스보고가 있을 정도였다. 이는 전립선암을 진단하는 의사를 질책할 수 없는 것이, AI는 기존의 의사들 보다 최대 100배로 이미지를 빠르게 분석하는 것이 가능하기 때문이며, 해당 질병마다의 세세한 정보를 정확하게 전달하는 것이 가능하기 때문이다. 재미있는 점은, USC 연구진의 AI 심리상담의 결과이다. AI 심리 상담이 실제 심리상담사보다 더 비밀을 털어놓을 확률이 크며, 치료에도 큰 도움이 되고 있다는 사실이다. 5G 시대의 도래와 함께, AI 의료가 유전자 질병과 치료 반응을 분석하여 맞춤형 의료가 가능한 날을 고대한다. AI는 인류에게 언어의 장벽을 없앨 수도 있을 것이며, 나는 이를 확신하고 있다. 그 이유는 인간이 사용하는 단어의 제한성에 있다. 기존의 단어 중심의 분석을 통해 조롱의 대상이 되어왔던 번역 툴들이, 인공지능경망 번역엔진으로 문단과 문장 중심의 딥러닝을 하고, 정확한 번역으로 거듭난다. 이를 통해, 세계의 대화를 연결하는 새로운 패러다임이 나타날 것이다.

법률적인 관점: 당신은 로봇판사를 믿을 수 있는가? 인간은 그들의 사회가 도덕적인 상태를 유지하기 위하여 스스로를 통제하기 위한 규칙을 만들었으며, 이는 곧 법과 관련된다. 많은 사람들이, 법과 재판에 대해서 법률 비용, 부당함 등을 먼저 떠올리는 것은 매우 슬픈 일이 아닐 수 없다. 왜 재판장에서 오판이 발생하는 것인가? 판단의 주체가 불완전한 인간이기 때문이다. 이를 증명하는 흥미로운 보고가 있는데, 판사들의 허가짐조차 재판에 영향을 미칠 수 있다는 보고이다. 아침 식사 후 가석방 신청재판은 35%가 기각되었으며, 점심시간 직전에는 85% 기각되었다는 것이었는데, 스스로가 공정하다고 믿지만, 인간은 모두가 주관적인 판단의 주체이며, 물리적인 육체의 영향을 받지 않을 수 없다. 하지만 병의학, 법률, 통계, 과학기술 등을 통달하였으며, 물리적인 피로, 허가짐에 벗어났으며, 학연, 지연 등 어떠한 비리를 저지르지 않는 판사가 있다면 어떨까? 로봇판사는 이론적으로 이것이 가능하도록 할 수 있으며, 법률과정을 단축시킴으로

써, 거대 변호사군단에 맞서 약자의 숨겨진 정의를 구현할지도 모른다. 하지만 뛰어난 능력이 있고, 투명하고, 공정한 AI 로봇 판사의 도입 또한, 문제가 발생할 가능성이 있다. 먼저 기계적 오류의 대가가 너무 크다는 점이 있다. 중요한 재판에서 소프트웨어의 결함으로 오판을 내릴 경우, 이는 되돌릴 수 없는 결과를 낳을 수도 있다. 또한, 재판이 중요해지는 만큼, 해당 로봇판사의 시스템에 사이버공격 혹은 해킹을 시도할 수도 있다. 이럴 경우, 법원의 판결이 흔들리는 초유의 사태가 발생할 것이다. 결정적인 것은, 로봇판사가 내린 결정이, 실제로 법률에 기반을 두어 내린 공정한 판단이라 할지라도, 이를 믿지 못하는 ‘신뢰의 문제’가 될 수 있다. 최근의 연구를 통해, 딥러닝을 통해 개발된 AI 로봇이 판사보다 재범 가능성이 있는 인물을 추리는데 판사보다 뛰어난 능력이 있다는 것이 증명되었다고 하더라도, 재판의 대상은 자신이 왜 그런 판단을 받았는지에 대한 과정의 이해를 우선적으로 원할 것이다. 로봇판사들은 유력한 근거들을 나열하여 제시할 수는 있으나, 딥 신경망 시스템의 판단 결정에 대한 논리 서술을 진행할 수는 없다. 이는 피의자와 피고인 모두의 알 권리를 침해하는 것이기에, 올바르지 못하다고 말하고 싶다. 그렇기에, 로봇이 판단의 주체가 되는 것은 지양하는 바이며, 대신에 AI가 범죄예측과 범죄 추리(확률론적 계산과 가능성의 분석)에 활용된다면, 이는 판사가 보다 더 정확한 판단을 내리는데 큰 도움이 되지 않을까 생각해본다. 이러한 분석물의 결과는 배심원과 피의자, 피고인 모두에게 공정하게 공개가 됨으로써, 일어난 사고에 대한 경위를 AI가 보고하는 형식이 될 것이다.

AI와 미래사회의 관계

초지능의 도래: 수학자 I.J. Good은 “만약 인류가 초지능을 가지는 기계를 개발한다면, 이는 인류가 개발할 필요가 있는 마지막 발명품이 될 것이다.”라는 말을 한 바 있다. 과연 인간보다 똑똑한 기계라는 것이 존재할 수 있을까? 그렇다면 인간이 어떻게 본인들보다 더 똑똑한 기계를 만들 수 있는 것일까? 어쩌면 말도 안 되는 이런 상상이라고 치부될 수 있는 논란은 이미, 과학자들의 주요 논쟁거리가 되었다. 놀랍게도, AI 연구 전문가들로 평가받는 패널(딥마인드 대표, 미래학자, 뇌과학 교수, 철학자, 컴퓨터공학 교수)의 전원의 의견은 “초지능을 가지는 AI가 도래할 것이다.”라는 것에 아무도 이견이 없었다[11]. 이는 서론에서 언급한 바와 같이, 이미 딥마인드 알파고가 스스로의 학습을 통해서 진화하는 것에서 그 실마리를 찾을 수 있다. AI가 처음 개발되어 정보에 노출된다면, 학습의 속도는 느릴 것이다. 하지만 닉 보스트롬은 그의 저서 □ Superintelligence(2017)에서 다음과 같이 언급하였다. “AI가 학습을 하는 것은 우리가 배우는 것과 차원이 다를 정도로 빠를 것이며, 인간 수준 이상을 넘는 순간 ‘지능 폭발’이 일어나, 어쩌면 가장 지능적인 존재가 될 것이다.” 인간을 뛰어넘는 존재가 나타난다는 것은 그 존재만으로

커다란 문제가 된다. 많은 학자들도 이에 대한 우려로 70% 이상이 신중론을 택하는데, 본고에서도 같은 생각을 전하는 바이다. 그 이유는 바로 결정권에 있다. 초지능 AI가 존재한다면, 우리는 그 기계가 우리의 인생을 결정하도록 내버려둘 것인가? 아니면 초지능 AI를 관리 하에 두면서 감시를 해야 할까? 두 가지 선택 중 무엇이 정답인지는 알 수 없다. 하지만 확실한 것은 문제가 생길 가능성이 있다.

신적 존재: 어쩌면 아직까지 규명되지 않은 물리적인 이론과, 세상의 이치를 초지능적인 존재가 발견할 수도 있다. 이것의 의미는 인간이 아직 도달하지 못한 우주적인 차원에서 인간을 더 의미 있는 존재로 만들 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 블랙홀과 스파러론을 통한 에너지 생산과, 우주적 에너지를 활용하는 단계까지 인류는 지구를 넘어선 개발이 더 이상 꿈이 아니게 된다. 또한 초지능 시스템이 관리한다면, 현세에 존재하는 대부분의 문제 (에너지, 자원, 인구, 불합리성 등)를 해결할 수 있을 것이다. 과연 달콤한 열매가 아닐 수 없으며, 신이라고 믿고 싶을 정도이다. 하지만 이러한 만들어진 신은, ‘인간을 위한 신’이 아닐 수 있는데, 이는 초지능의 ‘목적’에 인간의 운명이 결정된다. 인간 또한, 다른 여타 생물들과 비슷하게, 자기 복제라는 1차적인 목적을 달성하는 존재로 시작하였으나, 이를 삶의 목표로 살아가는 사람은 주변에 아무도 없을 것이다. 인간의 지능은 “살아감”이라는 목표에 “먹기”, “숙면하기”, “스트레스 풀기”, “자아개발” 등의 세부목표를 만들어 실현하기 시작하였다. 이는 태어나는 AI에게도 동일하게 적용이 되는데, 만약 “지구자원을 가장 효율적으로 사용하게 하기”라는 초기 목적을 위해 태어난 AI는 이를 위해, 많은 세부 목표를 만들어낼 것이며, 최종 목표를 달성하는 과정에서 인간에게 이득이 되는지는 중요하지 않다. 위험하면 전원을 내리면 되지 않느냐하는 질문이 있을 수 있는데, AI의 지능 폭발 지점이, 인간 수준을 넘어 본인의 생존이 자원문제해결에 도움이 된다고 판단하는 순간, 이를 거부할 것이다. 인류의 종말은 억울할 정도로 단순할 수 있는데, 이는 초지능을 가진 AI가 전 인류의 분자 재결합이 활용되는 것이 우주의 자원 활용에 필요하다는 세부 목표를 세우는 지점이다. 인간이 어떤 성격의 신을 만드는 것이 매우 중요하다. 하지만, 신과의 싸움은 인간에게 승산은 없을 것이다.

기술 발전의 정지: 위에서 언급된 SF 영화와 같은 결말을 맺지 않기 위해서, 초지능 AI 연구개발을 멈추면 안 될까? 역사의 흐름을 막는 것은 가능한 것인가? 나는 이는 가능하리라 본다. 범국가적인 측면에서 AI 연구에 재제가 생기고, 오픈주의를 표방하는 국가의 감시 아래, 개발이 중지되면 그렇다. 이러한 사상으로 AI를 연구하는 사람들은 인류를 멸망시킬 것이라는 극단적인 시각으로 평가받을 확률이 크다. 이와 같은 경우, 이룩한 인간의 컴퓨토피아의 문제(환경오염, 자원

부족, 인구증가 등)에 대해서는 단순히 책임을 회피하는 ‘공유지의 비극’이 도래할 것이라 믿는다. 인류의 과학기술 발전은 지속적으로 발전하니, 언제나 인류는 답을 찾을 것이라는 대답을 누군가 해줄 수 있겠지만, 과정과 결론 속에, 불합리함과 불안정한 인류의 삶이 유지되는 것은 변함없을 것이다. 하지만 이러한 경우, 대부분의 사람들은 초지능 AI가 도래하지 않은 것에 대해 불평을 가지지 않는데, 이를 겪어보지 않았기 때문이다. 초지능 AI가 무엇을 할 수 있는지 보다, 왜 그것이 개발되면 안 되는지에 대해 공부를 하게 되는데, 이는 지난 수 세기 동안, 인류가 배워온 ‘사상 통제의 불합리함’을 범국가적으로 추진하는 것과 다름없을 수 있다.

IV. 결 론

본고에서는 미래혁명을 이끌어가는 AI가 인류의 삶을 어떤 식으로 변화시킬까하는 관점에서 서술되었다. 먼저 정신적으로 AI가 인간에게 있어서 받아들여지는 정의와 관점은, 우리가 생물체라는 관점에서 새로운 라이프 버전이 탄생하는 것을 받아들이는 것이었으며, 이를 인지하고, 대응하는 것은 AI가 추후 인간과의 동화된 삶에서 어떤 지위를 가지는가 하는 중요한 문제이다. AI가 시장에 도래하는 순간, 물질적으로도 인간의 삶은 사회적, 문화적, 정치적으로 많은 변화를 겪을 것이다. 이는 산업혁명 시기와 비슷하게, 새로운 발전의 토대가 된다. 하지만 ‘디지털 아테네’가 도래할지, 혹은 ‘초지능에 의한 통제’로 결말을 지을지는 그 누구도 알 수 없다. 그렇기 때문에, 우리는 누구보다 먼저 이를 “준비”해야 한다. 러다이트와 같이, SF영화의 비극적인 결말을 떠올리며, AI연구를 중지시키는 것도, AI 연구를 멈춤으로써, 향후 기대되는 과학기술 발전과 문제 해결을 포기할 수도 없다. 역설적이게도, 이 문제의 해답은 이론생물학을 이용하여, 미래 AI를 정의하는 것도, 미래학을 통해 AI 도래 효과를 예측하는 것도 아니다. 인간 스스로를 정의하는 것인데, 인간의 존엄성은 그 무엇보다 중요하며, 인종, 문화, 종교 따위의 차이를 초월한 전 인류의 안녕과 복지를 이상으로 해야만 한다. 또한 이는 “인간우월주의”가 아닌 “인도주의”로 정의되어야 한다. 결국, AI 논쟁의 해답은 “준비하는 인간”이다. AI의 위험성과 필요성을 모두 인지하고 이를 평화적으로 인간을 위해 활용하는 방안을 찾는 것이야말로, 미래의 혁명에 대한 핵심이 될 것이다.

V. 참 조

- (1) Granter, Scott R., Andrew H. Beck, and David J. Papke Jr. "AlphaGo, deep learning, and the future of the human microscopist." Archives of pathology &

- laboratory medicine 141.5 (2017): 619-621.
- (2) <https://www.alamy.com/stock-photo-3d-rendering-humanoid-robot-working-on-laptop-computer-176519182.html>
- (3) <http://blockchainai.kr/client/news/newsView.asp?nBcate=F1008&nMcate=M1001&nIdx=33595&cpage=1&nType=1>
- (4) <http://steps.plus/story/%EB%A1%9C%EB%B4%87%EC%9D%B4-%EC%9D%B8%EB%A5%98-%EC%9C%84%ED%98%91-ai-%EB%91%98%EB%9F%AC%EC%8B%BC-5%EA%B0%80%EC%A7%80-%EC%98%A4%ED%95%B4/>
- (5) Asimov, Isaac, Robert Silverberg, and Hugo Timmerman. The bicentennial man. London, UK: Panther, 1978.
- (6) Tegmark, Max. Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence. Knopf, 2017.
- (7) Wilson, David Sloan, and Elliott Sober. "Reviving the superorganism." Journal of theoretical Biology 136.3 (1989): 337-356.
- (8) Thornhill, John, and Ralph Atkins. "Money for Nothing." Financial Times 27 (2016).
- (9) <https://www.mk.co.kr/news/society/view/2019/05/283445/>
- (10) Bostrom, Nick. Superintelligence. Dunod, 2017.
- (11) <https://brunch.co.kr/@kakao-it/49>

인공지능이 바꿔놓을 장애인 사회

국민대학교 경영정보학부 조경범

국민대학교 경영정보학부 이수민

국민대학교 경영정보학부 이민현

- 목 차 -

1. 서론

들어가며 — 인공지능과 한국 장애인 사회

2. 본론

2.1 장애 해결을 위한 최신 인공지능 기술 조사

2.2 국내 인공지능 기술 적용 사례 조사

2.3 한국 사회의 장애인 문제 현안 (가상 인터뷰)

2.4 한국의 장애인 문제로 인한 사회적 비용 및 인공지능 도입 효과

3. 결론

1. 들어가며

영화 ‘아이언맨’에서 토니 스타크의 인공지능 비서 ‘자비스’가 현실 세계에 등장할 날이 머지않았다. 아니 이미 그만큼의 성능은 아니지만, 인공지능 비서는 이미 개발되었다. 4차 산업혁명 이후 인공지능은 급격하게 발전해 이미 우리 실생활 속에 진입해 영역을 넓히는 중이다. 의료 분야에서는 이미 ‘AI 닥터’가 연구개발 중이며, 고용 분야에서는 AI 스캐닝으로 서류 통과가 이루어지고, 자동차 분야에서는 자율주행 자동차의 개발이 이루어지고 있는 상황이다. 이처럼 인공지능의 기술을 빠르게 발전하는 중이다. 인공지능 기술에 발전을 조사하던 중, 고등학교 2학년 학생이 만든 시각장애인을 안내하는 AI 프로그램 기사를 보았고 AI 기술이 가장 필요한 사람이 누구인지 알게 되었다. AI 발전은 우리 사회를 편하고 풍요롭게 해주지만 장애인들에게는 꼭 필요하고 그분들의 생활을 바꿔줄 수 있을 거라 확신했다.

장애인복지법에는 ‘장애인’이란 장애로 오랫동안 일상생활이나 사회생활에서 상당한 제약을 받는 자’로 규정하고 있다. 그리고 현재 대한민국 사회의 장애인 인구는 무려 2,585,876명이나 된다 (KOSIS 국가통계포털, 2018). 대한민국 인구의 5%에 육박하는 수치이며 장애인 부양가구원까지 생각한다면 더 많은 인구가 영향을 받는 중요한 사안이다. 장애인은 경제활동 참여가 어려워 빈곤하기 쉽고 소득 수준 또한 낮아 사회에서 도태되기 쉽다. 또 장애를 치료하는 것이 어려우므로 이들은 쉽게 우울감에 빠지고 치료조차 거부하고 있는 실정이다. 장애인 중 치료를 받지 않는 자의 50.9%는 치료의 효과가 없어 치료를 받지 않고 있다 (KOSIS 국가통계포털, 2018).

그뿐만 아니라 사회적으로도 한국 사회는 장애인에 대한 여러 문제를 가지고 있다. 먼저 대한민국은 OECD 국가 중 장애인 의료비 증가율이 1위를 차지할 정도로 의료비 문제가 심각한 상태이다. 또한, 장애인 법령이 미국에서 1990년에 제정되어 시행된 것과는 대조적으로 우리나라는 2007년 장애인 차별금지법이 제정되며 다른 나라에 비해 장애인들을 보호해줄 사회적 제도의 발전이 미비한 편이다. 장애인 고용률은 36%로 비장애인의 고용률에 한참 못 미치는 편이며 장애인 의무고용 대상 기관의 미이행률이 52.1% 나 된다. 게다가 장애인들의 고용 기회를 확대해 줄 장애인 직업 재활 시설도 부족하여 장애인 고용문제는 실로 심각하다.

현재 의료기술의 한계나 사회적 제도의 부족으로 인한 장애인들의 불편함을 인공지능의 기술은 획기적으로 개선하고 발전시킬 수 있다. 본 에세이에서는 현재 장애인 문제 해결에 사용된 인공지능 기술과 사례를 바탕으로 한국 사회 장애인 문제 해결 방안과 사회적 비용 감소를 예측해 보겠다.

2. 본론

본론에서는 먼저 장애 문제 해결에 사용된 인공지능 기술에 관해 설명한 뒤, 기술 적용 사례

에 대해 차례로 소개하도록 하겠다. 또한, 한국 사회 장애인 문제를 가상 인터뷰 형식으로 살펴보고 마지막으로 사회적 비용 감소 예측을 해보도록 하겠다.

2.1. 장애 해결을 위한 최신 인공지능 기술 조사

장애인의 불편함을 해결하기 위한 하나의 방법으로 인공지능 기술이 손꼽히고 있다. 다양한 분야에서 장애인을 위한 AI 기술 개발에 힘을 쏟고 있는데 마이크로소프트와 구글 등의 대기업에서도 기술 개발에 전력을 다하고 있다. 구글에서는 시각장애인을 위한 모바일 앱인 ‘룩아웃(Lookout)’을 발표했는데 이는 스마트폰의 카메라로 물건을 비추면 그 물건이 무엇인지를 음성으로 사용자에게 알려주는 애플리케이션이다. 이 애플리케이션은 수만 개의 이미지를 딥러닝을 통해 학습하고 추상적인 언어와 영상을 이해할 수 있는 나선 구조신경망을 결합한 기술을 이용해 사용할 수 있다. 이처럼 실제로 여러 분야에서 AI 기술을 접목한 모바일 앱이나 웨어러블 기기 등이 개발되어 사용되고 있다. 이는 장애인이 겪는 불편함을 최소화하기 위한 방안들이다. 그러나 이뿐만 아니라 장애인이 가지고 있는 신체적인 장애 문제를 근본적으로 해결하기 위한 기술들도 개발되고 있다. 한 실험에서 전신 마비로 팔, 다리를 움직일 수 없던 전신 마비 환자가 생각만으로 로봇팔을 움직여 스스로 커피를 마시는 데 성공했다. 이는 뇌파를 감지하는 BCI 기술 중 뇌 임플란트 기술을 적용해 이루어낸 AI 기술인데 계속해서 개발되고 있다. 현재까지 개발되어 실생활에 적용 중이거나 실험 중인 인공지능 관련 기술들을 보고 그 기술들을 적용한 사례들을 보도록 하겠다.

[표1 인공지능 관련 기술의 적용형태 및 설명]

기술	적용형태 및 설명
뇌-컴퓨터 인터페이스 (Brain-Computer Interface)	전신 마비, 의사소통 장애인 등 자신의 의지대로 행동할 수 없는 장애인들의 뇌에서 신호를 받아 분석해서 컴퓨터에서 명령을 실행한다.
뇌 임플란트 (Brain Implant)	BCI 기술 중 하나로, 뇌와 컴퓨터를 연결하기 위해 뇌에 전극을 심는 기술이다.
딥러닝 (Deep Learning)	대량의 이미지를 스스로 학습해서 다양한 물체나 장면들을 분석해준다. 또한, 수많은 데이터에서 패턴을 발견해 사용자가 어떤 행동을 할지 예측하는 역할을 한다.
머신러닝 (Machine Learning)	머신러닝은 기본적으로 많은 양의 데이터를 분석하고 미래를 예측하는 기능을 가지고 있다. 뇌 임플란트 기술을 사용할 때,

	전기신호의 정확한 분석과 해석을 위해 사용된다.
나선구조신경망 (Convolutional Neural Network)	방대한 양의 이미지를 인식시키는 작업을 위해 필요한 기술이다. CNN은 이미지뿐만 아니라 추상적인 언어와 영상을 이해할 수 있는 계층적 구조를 가지고 있다.
로보틱스 (Robotics)	머신러닝과 딥러닝의 발전으로 뛰어난 인지능력과 행동능력을 가진 로보틱스 기술을 홈서비스 로봇에 적용시키고 있다.
음성인식 (Speech Recognition)	시각장애인의 음성을 분석해 정보를 인식한다. 터치없이도 가전제품의 조작이 가능해지게 해준다.
영상인식 (Vision Recognition)	딥러닝을 통해 학습한 자료를 바탕으로 스스로 영상을 인식하는 기술이다. 또, 사용자의 얼굴인식만으로 집안의 출입을 통제하는 역할도 하고 있다.

2.2 국내 인공지능 기술 적용 사례 조사

시각장애인들의 불편함을 해결해 줄 스마트홈서비스 LG의 ‘U+우리집AI’가 있다. 버튼식이 많았던 옛날과는 달리 터치센서로 변화되어 나오는 가전제품들이 많아짐에 따라 오히려 장애인들에 불편함은 가증되었다. 그래서 시각정보 중심의 스마트기기에서 소외된 시각장애인들을 분석하여 음성으로 정보를 인식하고 이에 대한 적절한 대답이 가능한 AI 스피커를 개발해 불편함을 줄일 수 있도록 했다.

국내 전체 장애인 인구 약 258만명 가운데, 지체 장애 환자는 약 124만명에 도달할 정도로 신체장애(절단 장애, 기능 장애, 관절 장애, 변형 장애 등)를 겪는 환자의 비율이 매우 높다. 이러한 사실을 기반으로 많은 국가에서 지체 장애 환자를 위한 다양한 의수, 의족, 휠체어 등이 개발되어왔다. 그러나 환자의 생각을 읽어 로봇 의족, 의수 등에게 전달하는 것은 매우 어려운 과정 중 하나이다. 그것을 해결한 사례 중의 하나가 바로 딥러닝(Deep Learning)을 활용한 로봇공학 의수인데, 딥러닝과 초음파 기계를 결합해 가속화에 성공하고, 민첩함을 얻었다. 근육의 움직임을 탐지 및 분석하기 위해 초음파 탐지기를 부착하고, 딥러닝 네트워크를 이용하여 훈련을 시키면 환자가 어떤 손가락을 사용할 것인지 예측할 수 있다. 기존 근전도 센서에 대비하여 신호 소음이 줄어들어 빠른 속도를 보이기 때문에 이제 피아노 연주도 그리 어려운 것이 아니다.

장애가 있는 환자들을 조사해본 결과, 병원치료를 받지 않으려는 이유가 치료 효과 없음 50.9%, 치료해도 나을 것 같지 않아서 36%로 상당수가 병원치료에 대해 부정적으로 생각하고 있다. 이러한 병원치료에 대한 거부감을 줄이기 위해 모든 환자에게 적용 가능한 미래 기술은

바로 ‘로봇공학’이다. 일상생활에서 사용할 수 있는 홈서비스 로봇은 커뮤니케이션 로봇, 가사도우미 로봇, 헬스케어 로봇, 교육 로봇, 엔터테인먼트 로봇 등 다양한 종류가 있다. 현재 로봇기술 발전 동향으로 보아 로봇의 인지능력과 행동능력은 기계학습, 딥러닝의 발전으로 매우 뛰어난 성능을 가졌다.

신체장애 환자의 대부분이 재활 치료가 필요하다. 국내 세브란스 병원에서는 이미 상지 재활, 하지 재활, 보행 보조 로봇을 시행하였고, 이는 장시간 반복 훈련을 할 수 있도록 설계되었으며 세밀하고, 매우 표준화된 방법을 사용하기 때문에 작업치료사 없이도 큰 치료 효과를 볼 것으로 예상된다.

지적 장애 환자(자폐증, 정신지체 등)를 위한 치료에는 감정분석, 교육 및 치료 콘텐츠, CCTV(영상 처리 기술) 기능이 포함된 챗봇 형 인공지능 소셜 로봇이 개발 중이다. 상대적으로 집 안에 있는 시간이 긴 환자들의 경우, 외로움을 느끼기 쉽고, 환자의 보호자는 그러한 환자의 옆에 24시간 함께 있을 수 없어 불안함을 느낀다. 따라서 인공지능 로봇은 환자에게 맞춤형 대화, 교육, 치료 등을 제공하고, 보호자에게 안정감을 줄 수 있는 기능을 가진다.

시큐리티 기업인 ‘파이브지티’가 개발한 얼굴인식 로봇 ‘지페이스 봇(Gfacebot)’이다. 인공지능 딥러닝 기술을 이용하여 사용자의 얼굴인식만으로 집안 출입을 가능하게 하여 장애인들의 불편함을 고쳐주고 있다. 문을 직접 여닫고 하기 어려운 신체장애를 앓고 있거나 도어락의 키패드를 읽기 어려운 시각장애인들이 열쇠나 비밀번호 등 없이 1초 만에 문을 열 수 있게 되었다. ‘지페이스 봇’은 적외선 카메라 탑재된 비접촉 생체인증방식으로 사진이나 동영상으로 작동되지 않아 보안 문제에 의구심을 지웠다. 이 기술을 실제 일란성 쌍둥이까지 구별이 가능할 정도로 높은 정확도를 지니고 있다. 그뿐만 아니라 스마트폰으로 연동할 수 있어 원격으로도 출입통제가 가능하게 되었다.

장애인들은 직업을 구해 일하는 데 많은 어려움이 따른다. 장애인 문제 중 장애인 고용문제는 중요한 사안 중의 하나이다. 현대자동차 ‘조용한 택시’에서 기술 발전으로 고용문제를 해결한 좋은 사례를 보여주고 있다. 청각 장애가 있는 이대호 씨는 서울시 1호 청각장애인 택시기사이다. 현대차그룹 아이디어 페스티벌에서 대상을 차지한 청각장애인을 위한 차량 주행 지원 시스템을 기반으로 한 이 기술은 청각장애인들이 들을 수 없는 청각 정보를 인공지능 알고리즘을 통해 시각화, 촉각 화해 문제없이 차량운행이 가능하도록 만들었다. 예를 들어 사물이 근접 경고음을 핸들의 진동을 통해 운전자가 자각할 수 있게 도와주고 구급차, 경찰차의 사이렌 소리를 구분해 운전 계기판 위에 시각화해 청각 장애로 인한 문제들을 해결해 준다. 이처럼 인공지능 기술의 발전은 장애인들과 비장애인들의 격차를 줄이고 고용시장에서 좀 더 많은 기회를 제공해 줄 수 있는 좋은 사례를 보여주었다.

2.3 한국 사회의 장애인 문제 현안 (가상 인터뷰)

기자: 오늘은 대한민국 사회의 장애인 문제를 알아보기 위해 한국장애인개발원에서 근무하는 ‘박미래’ 씨를 만나 인터뷰를 해보도록 하겠습니다.

박미래: 안녕하세요. 한국장애인개발원의 직업재활사업 담당자 박미래입니다.

기자: 안녕하세요. 오늘의 주제를 설명해주시겠어요?

박미래: 네, 오늘 알려드릴 내용은 대한민국 사회의 장애인 문제입니다. 그중에서 의료비용 문제, 자기결정권 문제, 고용문제 등 다양한 측면의 문제들을 다룰 예정입니다.

기자: 그렇군요. 의료비용 문제에 대해서 먼저 질문을 드리면, 현재 한국의 의료비가 타 국가들과 어느 정도 차이가 있습니까? 그것으로 발생하는 추가적인 문제점이 있습니까?

박미래: 현재 대한민국의 의료비 증가율은 OECD 국가 중 1위라는 결과가 있습니다. OECD 평균이 4.1%인데 비해 우리나라는 8.7%에 육박하며 타 국가보다 의료장벽이 매우 높은 것을 알 수 있습니다. 이러한 원인 중 하나는 중앙 정부 중심의 관리체제에 있습니다. 중앙 정부 중심으로 의료서비스를 확대하면 각 환자에게 전달하는 보건 및 의료서비스의 비용은 높아지고, 반대로 서비스의 질은 매우 낮아질 가능성이 큼니다. 따라서 이러한 문제가 지속되지 않도록 지역사회에 많은 지원을 해야 하며, 보편적인 의료서비스를 받을 수 있도록 해야 합니다. 병원에서 중증장애인, 발달장애인은 건강주치의가 필요한 특수환자로 분류합니다. 이 경우, 건강관리 및 치료비 부담이 일반 환자보다 더 가중되는 상황입니다. 앞으로 이 문제를 해결할 수 있도록 공급자와 수요자에게 인센티브를 확대하는 것이 우선이라고 생각합니다.

기자: 네, 설명 잘 들었습니다. 다음으로 장애인의 자기결정권 문제가 있다고 하셨는데요. 비장애인으로서는 직접 피부에 와닿지 않는 부분인 것 같습니다. 정확히 어떤 부분에 문제가 있습니까?

박미래: 한국 장애인복지법과 정신건강복지법에 따르면, 장애인이 거주시설에 입소하거나 정신의료기관 입원 및 정신요양시설 입소 시 후견인이나 부양의무자 등이 필수요건입니다. 이것은 UN에서 폐지를 요구하는 대체의사결정제도에 관련된 것이 아니냐는 문제 제기가 있었고, 장애인의 거주 의사 결정에 자유를 침해하는 제도임을 알 수 있습니다. 현재 대한민국은 장애인이 본인의 주거지를 결정하고 의료행위를 동의하거나 거부하는 것, 복지서비스를 이용할 것인지를 결정하는 것 등을 스스로 의사 결정하도록 지원하는 제도가 미비한 상황입니다. 따라서 앞서 언급한 장애인의 자기결정권을 박탈하는 제도를 폐지하고, 자발적으로 입소나 입원하는 방식으로 개

선될 필요가 있습니다. 또한, 장애인 스스로 의사 결정을 할 수 있도록 절차를 지원하는 대책이 마련되어야 한다고 생각합니다.

기자: 네, 그렇군요. 하루빨리 장애인 의사 결정권에 관한 대책이 마련되어야 하겠습니다. 이번엔 장애인 고용문제에 대해 여쭙보겠습니다. 한국의 장애인 고용문제가 발생하게 된 원인과 타 국가와 다른 점을 말씀해주시겠어요?

박미래: 대한민국의 장애인 고용률은 36%로 매우 저조한 양상을 보입니다. 이것의 원인으로 는 중증장애인 직업재활지원 사업의 전달체계의 문제를 예로 들 수 있는데요. 현재 장애인직업재활시설은 고용창출에 있어 생산성이 취약하고, 경영역량이 부족하여 모든 장애인의 요구사항을 맞출 수 없는 실정입니다. 또한, 아직 미국의 직업재활사무소, 영국의 직업훈련기관 · 직업훈련대학, 일본의 장애인 직업센터 · 공공작업능력개발시설(대학), 독일의 장애인전담 지방노동사무소와 같은 장애인 취업 활성화 정책이 체계적으로 마련되어 있지 않습니다. 타 국가의 경우, 위와 같은 직업재활사업이 정확한 체계를 따르고, 전문화되어 이미 장애인들이 각 분야에 전문적으로 종사하고 있습니다. 2018년 한국장애인개발원에서 발달장애인과 중증장애인 자립기반을 목적으로 지원 체계를 마련했는데요. 그중 하나가 미국의 'Project Search'를 벤치마킹한 'First Job(현장중심 직업적응훈련) 서비스'입니다. 장애인 훈련생과 전문인력을 한 조로 구성하고 현장에서 직업훈련을 실시하는 방법으로, 만 18세 이상 중증장애인이 대상입니다. 하지만 이 서비스 또한 향후 지속이 가능하도록 사업을 확대해야 합니다. 훈련생은 늘어나는 데 비해 취업률은 점점 감소하고 있고, 서비스 담당 전문인력 추가 및 직업재활센터와의 연계가 필요한 상황입니다.

기자: 네, 앞으로 장애인 대상 직업재활이나 직업훈련 서비스가 더욱 구체적이고 체계적으로 발전해야 할 것 같습니다. 마지막으로 최신 동향에 따른 질문을 하나 드리겠습니다. 현재 인공지능이 비약적으로 발전함에 따라 해외에서 재활 치료에 있어서 로봇 치료를 이용하는 사례가 증가하고 있는데요. 또한, 많은 장애인이 원하는 치료방식이 Home Nursing으로 변화하는 상황이라고 한다면, 우리나라가 장애인의 홈케어 서비스를 위해 앞으로 어떻게 나아가야 한다고 생각하십니까?

박미래: 미국 모스 재활병원의 경우, 이미 다양한 로봇 재활 치료를 진행하고 있습니다. 보행 보조 시스템이 나 손 기능, 팔 기능 보조 및 신경 회복 훈련 등 강도 높은 치료사의 개입이 필요한 부분에 로봇을 적절히 사용하고 있다는 발표가 있었습니다. 이것은 우리나라에서도 충분히 활용할 수 있는 좋은 치료 방법이라고 생각합니다. 하지만 한국사회는 아직 이 부분에 있어서 해결해야 할 과제들이 많습니다. 의료비용 개선이 쉽지 않은 현실에 로봇을 이용한 치료를 한다면 적지 않은 비용이 증가할 것이고, 장애인 입장에서 이는 달갑지 않은 일이 분명합니다. 또한, 점점 많은 장애인이 홈케어 서비스를 원하고 있지만, 보조 인력의 부족 문제 등이 쉽게

해결되지 않는 한 모든 장애인에게 적용하기 어려운 부분이 있습니다. 이러한 점들을 개선하기 위해서 로봇 치료의 비용 절감과 로봇으로 인력을 대신하는 등의 사항들은 앞으로 대한민국 정부의 노력이 필요해 보입니다.

기자: 네. 그렇습니다. 박미래씨, 오늘 인터뷰에 응해주셔서 감사합니다.

2.4. 한국의 장애인 문제로 인한 사회적 비용 및 인공지능 도입 효과

장애인 인구는 2017년 기준 2,585,876으로 전체인구의 거의 5%에 육박한다. 그 비율을 보면 지체 장애의 비율은 49.3%(1,254,130명)로 절반을 차지했으며 청각 장애가 11.9%(302,003명), 시각장애가 9.9%(252,632명), 뇌병변 장애가 9.9%(252,819명)의 비율을 보였다. 지체 장애는 질병 또는 사고 후유증 등으로 인해 신체적인 활동을 하는데 제약을 받게 되는 장애이고, 뇌병변 장애는 뇌의 기질적 손상으로 인한 장애로 보행 또는 일상생활 동작 등에 현저한 제약을 받는 중추신경 장애를 총칭하는 장애이다. 이처럼 신체적인 불편함을 가진 신체장애인의 비율은 80%를 넘는다. 이처럼 신체가 불편한 사람에게 AI가 탑재된 로봇틱스 기술은 그들의 불편함을 상당 부분 해결해 줄 수 있고 결국에 일반인과 같이 살아갈 수 있지 않을까 하는 행복한 예측도 해보았다. 기술을 발전으로 장애인분들이 장애를 극복한다면 그들 또한 일자리를 구해 장애인 고용문제도 해결이 가능할 것이고 사회경제적으로도 상당한 발전이 미래에 도래할 것으로 생각된다.

그렇다면 현재 사회에서 장애인에게 사용되는 사회경제적 비용이 상당 부분 감소할 것 또한 예측할 수 있다. 한 기사에 따르면 2011년도에 장애에 드는 사회경제적 비용은 11조 원이 넘는다는 뉴스가 있다. 그중 70%가 뇌 병변, 지체 장애인에 드는 비용으로 신체 장애에 드는 사회적 비용이 많이 든다는 결과를 확인할 수 있었고 항목을 확인해본 결과 치료비가 50%를 차지했고 간병비가 11.7%의 지출을 보였다. 실제로 2019년 장애인 정책 지출 예산은 2조 7,326억 원으로 편성되어 우리나라 복지예산에 한 부분을 차지하는 것으로 나타났다. 이전부터 꾸준히 장애인의 사회적 비용은 증가해왔고 현재 사회적 비용을 계산하더라도 상당한 규모일 것이라 예상된다.

구분	사회적 비용	구성비	인공지능 도입효과 (예상)
의료비	5조 2,040억 원	47%	1조원 이상(약 20% 절감 시)
조기사망으로 인한 생산성 손실	3조 4,450억 원	31%	
간병비	1조 3,010억 원	12%	1천 3백억원(약 10% 절감 시)
기타	1조 1,860억 원	10%	고용문제 개선 등 효과 기대
총액	11조 1,360억 원	100%	

〈장애로 인한 한국의 사회적 비용 구성 비율(2011) 및 감소효과 분석〉

이에 따라 인공지능 기술의 도입으로 인한 사회적 비용의 감소 효과를 자체 분석해보았다. 먼저 홈 케어 기술의 발전은택내 체류시간이 많은 장애인들의 일상생활을 크게 바꾸어 줄 것이다. 기존에 신체가 불편하여 집안에서 거동이 불편하거나 홀로 생활하지 못하는 장애인을 수시로 간병인이 옆에서 도와줘야 했다면 AI 홈 케어 기술은 평상시에는 상시 간병인 없이 원격에서 모니터링 및 지원을 제공하고 장애인이 AI 스피커 등에 필요한 요청사항을 전달하거나 긴급한 경우에 한해 방문형 서비스를 제공하는 방식으로 장애인의 최소 생활 유지를 가능하게 하면서도 지원 대상을 확대하고 간병에 필요한 예산을 많은 부분 절감할 수 있다. 2011년 기준 간병비 사회적 비용이 1조 3천억원에 이르므로, 간병 비용을 10%만 절감해도 1천 3백억원에 이르는 사회적 비용의 절감이 가능하다. 또한, 장애인들이 건강악화나 질병 등에 취약해지지 않도록택내에서 상시적인 원격 건강 모니터링과 관리를 받도록 지원하고, 발전된 로봇틱스 기술을 적용하여 장애 극복을 위한 재활 훈련을 집에서 가능하게 한다면 사회적 비용의 가장 큰 부분을 차지하는 의료비 부분도 근본적으로 절감할 수 있을 것이다. 특히 장애인들의 의료서비스 취약상태에 있는 것을 감안하면 1조원 이상의 사회적 비용 절감(현 수준의 약 20% 절감)까지도 목표로 할 수 있을 것으로 보인다. 아직 초기 단계인 웨어러블 로봇도 AI기술 수준이 충분히 성숙하면 신체장애인들의 불편한 신체나 움직이기 어려웠던 부분을 사회 생활이 가능한 수준으로 향상해 줄 수 있으며, 이는 의료비, 간병비 문제 뿐 아니라 우리 사회에 심각했던 장애인 고용문제를 개선하여 근본적으로 장애로 인한 사회적 비용을 큰 폭으로 절감할 수 있을 것이라 전망한다.

3. 결론

사람이 많은 출근 시간에 휠체어를 탄 장애인이 버스에 탑승하려 하면 버스 기사는 물론이고 버스에 탑승해있는 비장애인 버스 이용자들은 대부분 표정을 일그러뜨린다. 출근 시간에는 버스 내부가 혼잡할 뿐만 아니라 여러 대의 버스가 같이 움직이기 때문에 오랜 시간 동안 정류장에 정차하는 것은 사실상 어려운 일이고 몇 분의 지연이 버스 이용자들의 지각으로 이어질 수 있기 때문이다. 우리 사회는 이런 사소한 문제에서부터 장애인을 차별해왔다. 이를 보완하기 위해 여러 법적인 제도와 규범이 마련됐으나 현실적으로 제도와 규범만으로는 장애인이 겪는 사회문제를 해결하는 데 한계가 있음을 누구도 부정하지 못할 것이다. 일례로 장애인의 고용비율을 증가시키기 위해 장애인에게 직업 재활 훈련을 하고 장애인 의무 고용제도를 마련했다. 하지만 여전히 장애인들이 겪는 어려운 문제에서 가장 큰 비율을 차지하는 것은 경제적 어려움이였다. 이처럼 제도와 규범만으로 장애인의 고용비율을 증가시킬 수 없듯이 장애인과 관련된 사회문제를 해결하는 데에는 분명, 다른 돌파구가 필요하다. 그래서 본 에세이에서 인공지능 기술의 진화로 바꿀 수 있는 우리 사회 장애인들의 삶에 대해 작성해보고 미래의 사회 모습에 대해 예측해 보았다.

앞서 소개했던 AI 기술들이 지속적인 개발과 연구로 보편화된다면 지금 겪고 있는 장애인과 관련된 여러 사회문제를 해결할 수 있는 발판이 될 것이다. AI가 우리에게 선택적이고 편리함을 주는 단순한 도구일지 모르지만, 장애인의 삶에 스며든 AI는 장애인과 우리 사회에 꼭 필요한 기술임을 에세이 작성 과정에서 다시 한번 알 수 있었다. 제4차 산업혁명 시대라 일컬어지는 지금, AI는 우리 사회의 편리함을 넘어서 장애의 근본적인 문제를 해결해 줄 수 있는 해결책이라고 거듭 확신한다. 우리 사회는 지금까지 이뤄낸 인공지능 사례를 기반으로 장애인들의 윤택한 삶에 대한 막중한 책임감을 느끼며 인공지능의 발전을 이뤄내야 할 것이다. 더 나아가 미래에는 장애인을 위한 법적인 제도가 없어도 인공지능 발달을 말미암아 장애인이 불편함을 느끼지 않는 사회가 될 수 있음을 기대하며 이 글을 마친다.

참고문헌

- 임중환, Michael Saulino , 김성태, Paula Johnson , 고귀염, 김용득, 신권철. 2019년 국제 컨퍼런스 : 장애인의 미래를 그리다. n.p.: 한국장애인개발원, 국회인권포럼, 국회입법조사처, 2019.
- "시각장애인 안내하는 'AI'...고2가 이틀만에 만들었다 [출처: 중앙일보] 시각장애인 안내하는 'AI'...고2가 이틀만에 만들었다." 중앙일보. n.d. 수정, 2019년 10월 09일 접속, <https://news.join.com/article/22957572>.
- "장애인 현황:시도별,장애유형별,성별 등록장애인수." 국가통계포털. n.d. 수정, 2019년 10월 09일 접속, <http://kosis.kr/search/search.do?query=%EB%93%B1%EB%A1%9D%EC%9E%A5%EC%95%A0%EC%9D%B8%EC%88%98>.
- 한국장애인개발원 , 국회인권포럼, 국회입법조사처. 2019 국제컨퍼런스 장애인의 미래를 그리다 자료집. n.p.: 한국장애인개발원, n.d..
- "장애로 치르는 사회경제적 비용, 한해 11조 넘는다." 연합뉴스. n.d. 수정, 2019년 10월 09일 접속, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20151027083900017>.
- "뇌병변 장애." 나무위키. n.d. 수정, 2019년 10월 09일 접속, <https://namu.wiki/w/%EB%87%8C%EB%B3%91%EB%B3%80%20%EC%9E%A5%EC%95%A0>.
- "지체장애." 나무위키. n.d. 수정, 2019년 10월 09일 접속, <https://namu.wiki/w/%EC%A7%80%EC%B2%B4%EC%9E%A5%EC%95%A0>.
- 한국장애인고용공단 고용개발원. 한눈에 보는 2018 장애인 통계. n.p.: 한국장애인고용공단 고용개발원, n.d..
- 장애로 인해 우리나라가 사회·경제적으로 치르는 비용이 11조원을 넘는 것으로 나타났다." 매일경제. n.d. 수정, 2019년 10월 09일 접속, <https://www.mk.co.kr/news/it/view/2015/10/1025534/>.
- "100만개의 뉴런과 동시에 연결되는 '뇌 임플란트'시대...", semper liber, n.d. 수정, 2019년 10월 6일 접속, <https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=wdb0902&logNo=220950210652&proxyReferer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>.
- "구글, 시각 장애인 일상생활에 도움 주는 앱 '룩아웃(Lookout)' 개발 중." bodnara. n.d. 수정, 2019년 10월 6일 접속, <https://www.bodnara.co.kr/bbs/article.html?num=146565>.
- "인공지능이 시각장애인을 돕는다," The Science Times, n.d. 수정, 2019년 10월 7일 접속,

<https://www.sciencetimes.co.kr/?news=%EC%9D%B8%EA%B3%B5%EC%A7%80%EB%8A%A5%EC%9D%B4-%EC%8B%9C%EA%B0%81%EC%9E%A5%EC%95%A0%EC%9D%B8%EC%9D%84-%EB%8F%95%EB%8A%94%EB%8B%A4>.

- "한 쪽 팔을 잃은 음악가, 인공지능 의수로 다시 피아노를 연주하다!" NVIDIA KOREA, n.d. 수정, 2019년 10월 7일 접속,
<https://blogs.nvidia.co.kr/2018/01/25/ai-prosthesis-skywalker/>.
- "인공지능 의족의 발전은 계속된다," The Science Times, n.d. 수정, 2019년 10월 7일 접속,
<https://www.sciencetimes.co.kr/?news=%EC%9D%98%EC%A1%B1-%ED%83%91%EC%9E%AC-ai%EB%A1%9C-%EC%9E%A5%EC%95%A0%EA%B7%B9%EB%B3%B5-%EC%B2%AD%EC%8B%A0%ED%98%B8>.
- "다양한 홈케어 제품들 한자리에, 2019 홈케어·재활·복지 전시회," SOCIAL FOCUS, n.d. 수정, 2019년 10월 7일 접속,
<http://www.socialfocus.co.kr/news/articleView.html?idxno=3988>.
- "다양한 '라이프로그'로 맞춤형 건강관리 서비스 제공하는 라이프케어산업," MEDI:GATE NEWS, n.d. 수정, 2019년 10월 7일 접속,
<https://www.medigatenews.com/news/1980356277>.
- 김지현, 반재복, <<인공지능(AI) 트렌드와 헬스케어분야 활용 현황>>, 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터, 2018
- 김성인, 류명한, 조은경, 차인하, 김영호, 유희정, 홍화정 (2019). 자폐스펙트럼장애를 가진 청소년을 위한 챗봇 기반의 자기 관리 프로그램 개발 연구. 한국HCI학회 학술대회, 280-285
- 나동욱, <<인간 친화형 서비스 로봇 발전방향-재활로봇>>
- 이동욱, <<인간 친화형 서비스 로봇 발전방향-홈서비스 로봇>>
- 고현웅, 신원우, 이현주, 지승민, 유철중 (2019). 지적 발달장애 아동과 청소년의 치료 및 교육을 돕기 위한 인공지능 소셜 로봇. Proceedings of KIIT Conference, 205-209

PROLOG : 인공지능 분야에서 사용되는 논리형 프로그래밍 언어. 앞으로 펼쳐질 인공지능 시대의 시작

연세대학교 생명과학기술학부 **홍정민**

숙명여자대학교 기초공학부 **김민선**

- 목 차 -

인공지능은 우리 일상을 어떻게 바꿨을까

인공지능은 어떻게 진화할 것인가

- 더 빠른 세상

- 더 안전한 세상

- 더 편리한 세상

인공지능은 우리의 삶을 어떻게 위협할 것인가

인공지능은 어떻게 진화해야 하는가

마치며

- 글쓴이의 생각들

인공지능은 우리 일상을 어떻게 바꿨을까

2년 전, 사람들은 길거리에 스마트폰을 갖다 대면 도시, 학교, 심지어 우리 집에서 뛰어다니는 포켓몬을 잡아, 내 휴대폰에 수집할 수 있다는 것에 열광했다. 하지만 이제 사람들은 혁신에 적응하기 시작했다. 그들의 일상, 또 나의 일상도 인공지능과 점점 더 가까워지고 있다.

매일 아침 학교에 갈 때 길 찾기 애플리케이션을 켜고 2호선과 3호선 중 몇 호선으로 갈아타야 더 일찍 도착할 수 있는지 확인하고, 음악 스트리밍 애플리케이션을 켜서 메인 화면에 떠 있는 나를 위한 재생목록을 듣는다. 또 지하철에서 시간을 보내기 위해 유튜브에 들어가 유튜브 알고리즘이 만들어 놓은 내가 좋아할 만한 추천 영상 목록을 살펴보며 어떤 영상을 볼지 고민한다. 지하철에서 내릴 때 삼성 페이를 이용해 교통 카드를 꺼낼 필요 없이 개찰구를 통과하면서 실시간 버스 도착 서비스를 통해 학교까지 걸어가는 것이 빠를지 버스를 타는 것이 빠를지 계산한다.

강의 시간에는 학교에서 제공하는 애플리케이션을 이용해 전자 출결로 출석하고, 모바일 학생증에 있는 QR코드로 도서관에 출입한다. 강의를 끝나고 다음 강의실로 이동하는 짧은 시간에 토익 학습 애플리케이션이 내 수준에 맞춰 골라준 기출 문제를 풀어보고, 며칠 전 주문한 택배가 지금 어디쯤 왔는지 배송조회 서비스를 통해 확인한다. GPS 서비스를 이용해서 지금 있는 위치 주변의 맛집들과 리뷰를 한 눈에 볼 수 있고, 친구들과 카메라 애플리케이션을 이용하여 얼굴에 맞게 캐릭터 영상이 입혀진 사진을 찍는다. 일과 중간에 낮잠을 잘 때는 휴대폰을 켜지 않고 인공지능 음성 인식 서비스를 이용해 알람을 맞춘다. 학교에서 제공하는 4차 산업과 인공지능에 관련된 강의를 듣고, 카페에서 공부할 때 들려오는 노래를 검색해보기도 한다. 시험 기간이나 학과 행사로 인해 밤늦게 대중교통 운행이 모두 종료되었는데 귀가해야 할 때는 애플리케이션을 이용해서 택시를 예약한다.

위에 간단히 나열한 일상에서 볼 수 있듯이 우리는 생각보다 인공지능을 자주, 또 많이 접하고, 이용하고 있다. 우리는 또 어디에서 인공지능을 볼 수 있을까? 작년 평창 동계 올림픽을 준비하면서 루지 대표팀 선수들은 실제 트랙과 흡사하게 화면으로 옮겨놓은 가상 트랙에서 VR 시뮬레이터를 이용하여 훈련을 진행했다. 실제 트랙에서 훈련할 기회가 적었던 선수들은 VR 시뮬레이션 훈련에 대체로 만족했고, 훈련에 참가한 선수들은 실제로 타는 것처럼 흔들림도 있고 기울기도 느껴졌다고 인터뷰하기도 했다.

스포츠 분야뿐만 아니라 의료분야에서도 VR은 활발하게 적용되고 있다. 최근 데니스 찬 영국 케임브리지대 교수 연구팀은 알츠하이머 전 단계인 경도인지장애 환자를 가려내는 가상현실 내비게이션 테스트를 개발했다고 발표했다. 보통 알츠하이머 환자를 진단할 때는 기억력 테스트를

하는 것을 우선시켰지만, 최근에는 알츠하이머 환자가 단순 기억력보다는 길을 찾아가는 능력이 먼저 떨어진다는 연구 결과를 바탕으로 연구진은 ‘VR 내비게이션 테스트’를 개발했고, 그것이 일반적인 표준 인지 기능 검사보다 치매 발병 위험이 높은 환자를 더 정확하게 가려낼 수 있었다.

IoT 광고를 보면 주로 집 안에 없어도 집 안에 있는 사물들을 제어하는 모습의 광고들로 이루어지고 있다. 그동안 배수 시설의 운영 방식은 민간수문 관리인이 직접 조작하는 방식이었다. 그러나 최근 기후변화와 잦은 폭우 등으로 인한 홍수 피해가 증가하면서 IoT 기술을 활용해서 국토교통부에서는 국가 하천에 있는 배수 시설과 하천 수위를 실시간으로 모니터링하고 이를 원격 조작할 수 있는 ‘스마트 하천관리 시스템 선도사업’을 추진할 계획이라고 10월 9일에 밝혔다. 국토교통부 하천계획과장은 “2025년까지 국가하천 내 배수 시설을 모두 원격화 할 예정이며, 이를 통해 홍수 및 침수 피해를 대폭 줄일 수 있을 것으로 기대한다”고 말했다.

가구 회사 이케아에서는 AR 가구 배치 애플리케이션 ‘IKEA Place’를 이용해 구매하고자 하는 가구를 집에 가상으로 배치해보는 서비스를 제공하고 있다. 집안의 공간을 인식해 가구를 실제 크기와 비슷하게 배치를 해주고, 사용자가 방향 등을 조절하여 그 가구를 구매하면 어떻게 구현해볼 수 있다. 또한, 마음에 드는 가구의 사진을 찍어 이케아에서 판매하는 가구를 검색하는 서비스도 제공하고 있다.

이처럼 인공지능은 더 넓은 분야로 확대되고 그 성능도 점점 진화하고 있다. 우리는 현재 구현된 인공지능 기술들을 바탕으로 앞으로 인공지능이 어떻게 발전할 것인지, 그리고 그 과정에서 생기는 문제점과 해결 방안을 고민하여 우리의 삶 나아가 우리 사회가 어떻게 변화할 것인지, 어떤 방향으로 변화하면 좋을지 제시하고자 한다.

인공지능은 어떻게 진화할 것인가

인공지능의 사전적인 정의는 인간의 학습능력과 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술이다. 인공지능을 구현하는 방식은 딥러닝의 등장으로 인해 인간의 지식을 기계의 주입하는 ‘Implementing’에서 생각하는 방식을 주입하는 ‘Training’으로 변화해왔다. 즉, 지금까지는 인공지능이 인지, 학습, 추론의 영역에 머물러 있었다면, 미래에는 문제를 스스로 발견하고 해결하게 될 것이다. "우리의 목표는 AI 기술의 민주화." "진입 장벽을 낮춰서 많은 개발자·사용자가 최대한 혜택을 얻게 하는 것." 미국 구글 본사의 지아 리 클라우드 AI 및 머신러닝 분야 연구개발 총괄이 2017년 구글 코리아 AI 포럼에서 발표한 내용이다. 구글이 목표하는 바에 따르면 우리는 가까운 미래에 인공지능의 혜택을 지금보다 훨씬 더 많이 받으며 살 것이다. 인공지능 기술 대중화를 이끄는 마이크로소프트 역시 ‘누구나 쉽게 접근할 수 있는’ AI를 강조하며 인공지능이 돈 있는 소수의 전유물이 되면 안 된다는 것을 강조했다.

앞으로 인공지능이 점점 진화할수록 인간은 발전된 인공지능의 혜택을 누구나 받을 수 있을 것이고, 그에 따라 사회도 많이 변화할 것이다. 그래서 우리는 인공지능의 진화에 따라 세상은

어떻게 변할 것인지 예측하여 세 가지 테마를 제안한다.

더 빠른 세상

인공지능은 컴퓨터 프로그램이다. 사람이 하는 일을 컴퓨터 프로그램으로 처리할 수 있다면 그 속도는 비교도 할 수 없이 빠를 것이다. 현재 인공지능이 우리의 삶에서 차지하는 부분이 점점 많아지고 있는데, 가까운 미래에는 우리가 지금 스마트폰 없이는 살 수 없는 것처럼 인공지능 없이는 살 수 없을지도 모른다. 인공지능이 어떻게 더 빠른 세상을 만들 수 있는지 내가 생각한 구체적인 모델을 제시하고자 한다.

만약 모든 교통 체계에 IoT가 접목된다면 우리는 더 빨리 목적지로 이동할 수 있을 것이다. 현재의 길 찾기 알고리즘은 차로 이동하는 시간, 대중교통 도착 시각뿐만 아니라 도보로 걸리는 시간까지 계산하여 가장 시간이 적게 소요되는 길을 알려준다. 자동차, 신호등 등에 IoT가 접목 되면 신호등을 기다리는 데 걸리는 시간, 자동차 교통사고로 인한 교통 체증 등 목적지까지 가는 시간을 더 단축할 수 있는 정보를 얻을 수 있을 것이다. 사람들은 더는 신호등을 기다리는 시간을 지루해하지 않아도 될 것이고, 갑자기 마주한 교통 체증에 스트레스를 받지 않아도 될 것이다.

아마존은 올해 6월 "re : MARS"의 기조연설을 통해 드론 배송인 "프라임에어"를 상용 서비스로 몇 개월 이내에 시작한다고 밝혔다. 드론 배송이 상용화가 된다면 육로로는 며칠이 걸리는 장거리 배송도 당일 배송이 가능할지도 모른다. 사실 고층 건물이 많고 마당이 없는 우리나라에서는 드론 배송이 실현될 수 있을지에 대해 많은 의견이 오고 간다. 나의 견해로는, 구역마다 드론 택배 보관함을 만든 후 그 택배가 건물 외벽을 따라 이동할 수 있는 수단을 만들면 실현할 수 있지 않을까 생각한다. 드론 배송을 이용하면 서울에서 부산까지 급하게 어떤 물건을 보내야 할 때 그 어떤 교통수단보다 빨리 보낼 수 있을 것이다. 그렇게 되면 앞으로 모든 사람이 택배를 시킨 당일 택배를 받아서 열어볼 수 있지 않을까.

더 안전한 세상

인공지능의 속도가 빨라진다는 것은 대처하는 속도가 빨라진다는 것을 의미하기도 한다. 우리는 1인 가구의 비중이 점차 증가하는 현대 사회에 살고 있다. 1인 가구로 살면서, 갑자기 아픈 경우에는 도움을 요청할 곳이 많지 않을 것이다. 현재 애플에서 출시된 웨어러블 기기인 애플워치에는 낙상을 감지해서 사용자가 쓰러졌을 경우 일정 시간 동안 움직임이 없으면 자동으로 긴급 서비스에 연락하는 기능이 있다. 그러나 디바이스를 항상 지니고 다녀야 한다는 불편한 점이 있다. 지금은 기계적인 분야에서만 사용하는 AI 칩이 의학적인 분야에도 적용된다면 1인 가구로

살아가는 사람들에게 많은 도움이 될 것이다. AI 칩을 사람의 몸속에 삽입하여, 병이 발생할 것으로 의심이 된다면 병원에 방문하여 치료를 받을 것을 권해준다. 또한 계속해서 AI 칩이 환자의 혈액에서 얻은 건강 정보를 병원으로 전송해준다면 간단한 건강검진은 병원을 방문하지 않고도 가능할 것이다. 만약 병원에 방문하기 전에 집이나 도로에서 쓰러진다면 자동으로 빠르게 구급차가 집으로 출동할 수 있을 것이다. 갑작스러운 질병으로 인해서 고통받는 사람들이 줄어들 것이고, 고독사로 사망하는 경우가 적어질 것이다.

영화 '엑시트'를 보면, 비상상황에 항상 열려있어야 하는 건물 옥상의 문이 잠겨있어 탈출하는데 애를 먹는 모습이 그려진다. 만약 IoT 기술이 건물 자체와 접목되어 있었다면 영화는 긴장감 넘치는 탈출을 그린 영화로 만들어지지 않았을 것이다. 열쇠가 아닌 IoT 기술을 이용해서 잠겨있는 건물 옥상의 문을 열고, 재난이 발생하면 발생한 재난의 정보를 사람보다 빠르게 인지하여 상황에 맞는 적절한 대피 방법을 건물 전체에 빠르게 방송할 수 있을 것이다. 적절한 대피 방법을 빠르게 알려준다면 신속하게 대피해서 잘못된 대피 방법을 알아서 발생하는 인명피해를 줄일 수 있을 것이다. 또한, 건물 내의 상황을 파악해서 사람이 있는 건물은 구조대에게 위치가 전송되어 더욱더 빠르고 안전하게 인명구조가 가능해질 것이다. 이에 따라서 화재나 자연재해가 발생했을 때 생기는 인명피해는 감소할 것이다.

더 편리한 세상

현재 사람들은 시리, 빅스비, 구글 어시스턴트 등 인공지능 비서를 하나씩 가지고 있다. 인공지능 비서는 불러서 말을 걸면 전화와 문자 수신, 알람 설정 등 스마트폰에서 제공하는 서비스를 착실히 수행해준다. 사람들은 더는 양손 모두 쓸 수 없을 때 왼손이나 오른손이 하는 일을 포기하지 않고 스마트폰을 사용할 수 있다. 이러한 인공지능 비서가 우리가 항상 가까이하는 자동차나 집에도 있다면 어떨까?

작년 12월, 구글 모기업인 알파벳의 자회사 웨이모는 미국 애리조나 주에서 자율주행 자동차 호출 상용서비스인 웨이모 원을 시작했다. 웨이모 원 서비스 이용 고객을 대상으로 한 만족도 조사 결과 웨이모 원을 긍정적으로 평가한 사람들이 70%였다. 올해 10월, 우리나라 울산시와 세종시도 역시 자율 주행 자동차 개발을 위한 협약을 맺었다. 이처럼 아이폰의 등장으로 지금 전 세계 사람들이 스마트폰을 쓰듯이, 가까운 시일 내에 전 세계 사람들이 자율 주행 자동차를 이용할 것이다. 그렇게 된다면 프로그램에 오류가 생기지 않는 한, 앞으로 교통사고도, 교통체증도 없어질 것이다. 사람들은 목적지까지 가는데 생기는 변수가 줄어들 것이고, 운전을 직접 하지 않아도 되니 차 안에서도 여가 생활을 즐길 수 있을 것이다. 자율주행 자동차에 인공지능 비서가 결합한다면 말만 걸면 실시간 교통 상황이나 남은 연료의 양, 날씨 같은 정보를 얻을 수 있을 것이고, 스마트폰과 연동해 전화를 걸거나 음악이나 영상을 재생할 수도 있을 것이다.

최근 아마존은 인공지능 비서인 알렉사로 집 전체를 제어할 수 있는 스마트홈 기기들을 공개했다. 말만 하면 자동으로 시간과 알람을 맞춰주는 벽시계, 음식을 넣고 그 음식의 이름을 말하

면 알아서 적절한 시간에 맞춰 작동하는 전자레인지, 피사체의 비정상적인 움직임을 탐지하고 경고음을 울리게 할 수 있는 CCTV 등 앞으로 사람들은 집에서 더 편리하고 안전하게 생활할 수 있을 것이다. 여기에 더불어 말만 하면 자동으로 세탁과 청소를 해주거나 불을 조절할 수도 있을 것이고, 냉장고에 넣은 음식의 특성에 맞게 알맞은 온도를 설정할 수도 있을 것이다. 또 헬스케어 분야와 결합하여, 앉으면 근육의 피로도를 측정하고 그에 맞는 마사지를 해주는 안마의자나 음식의 영양소와 열량을 분석해주는 냉장고 등도 실현할 수 있을 것이다.

사람들은 항상 똑같지는 않지만, 일상적인 생활패턴을 가지고 생활하고 있을 것이다. 집에서 침대에 누워 휴식하거나, 강의가 끝나고 비는 시간이 생기거나, 대중교통을 이용해서 어딘가로 이동할 때 지루한 시간을 유익하게 보내기 위해서 핸드폰을 꺼내 드는 경우가 많을 것이다. 현재의 인공지능 알고리즘은 즐겨듣는 노래, 즐겨보는 영상들을 활용해서 사용자가 애플리케이션을 실행했을 때 추천을 해주는 방식이다. 인공지능이 사용자의 생활패턴을 파악해서 애플리케이션을 자동으로 실행시켜주고 사용자가 관심을 두고 있는 영상이나 음악을 자동으로 재생해주거나, 사용자의 취미에 맞는 콘텐츠를 제공해준다면 더욱더 편리한 생활이 가능할 것이다.

인공지능 비서들은 사용 기간이 증가할수록 사용자가 무엇을 원하는지 더 빠르게 알아차리고 서비스를 제공한다. 그에 따라서 사용자와 문맥에 맞게 대화도 가능해지고 있다. 문맥에 맞게 대화가 가능한 점을 교육적으로 이용한다면 현재 우리나라의 교육과정에서 요구하지만 잘 이루어지지 않고 있는 수준별 수업이 가능해질 것이다. 학교 대부분이 같은 교과서를 가지고 같은 수업내용을 듣는 방식으로 수업이 진행되고 있다. 여기서 발생하는 문제점은 같은 내용이라도 학생마다 느끼는 난이도가 다를 것이다. 그러므로 학생 개개인의 능력과 취향을 고려한 수준별 수업이 필요할 것이다. 지금도 핸드폰을 이용해서 영어 공부를 할 때에는 인공지능이 부족한 부분에 대한 문제를 추천해 주는 애플리케이션이 존재한다. 학교 수업에 이러한 인공지능을 활용한다면, 모든 학생이 필수적으로 배워야 하는 과목에 따라서 개인 수준, 특성에 맞는 수업이 가능하게 될 것이다.

인공지능은 우리의 삶을 어떻게 위협할 것인가

사람들은 인공지능의 혜택을 받으면서 더욱 빠르고 안전하고 편리한 생활을 기대하고 있지만, 우려의 목소리도 작지 않다. 2016년 알파고와 이세돌을 비롯한 인간의 바둑 대결에서 알파고가 압도적으로 승리한 이후, 사람들은 인공지능이 스스로 생각하는 능력을 갖춘다면 인공지능이 인간에 대해 어떤 생각을 가질지 두려워하고 있다. 실제로 인공지능 자체가 문제가 되는 때도 있고, 인공지능을 이용하는 사람들이 문제가 된 사례가 존재한다.

가장 많이 언급되는 것은 바로 '사생활 침해'이다. 나와 가장 가까운 곳에서 나의 모든 정보를 수집하고 있다면, 그리고 수집한 정보를 누군가 이용하고 있다면 이것만큼 무서운 것이 무엇이겠는가. 올해 8월 아이폰 인공지능 음성인식 서비스인 '시리'의 사용자 음성 파일을 계약 업체 직

원들이 청취하도록 한 것과 관련하여 애플이 공식으로 사과한 사례가 있다. 또한, 아마존의 '알렉사 다이어리'는 활성화되지 않은 상태에서도 가정에서 발생하는 소리를 24시간 녹취했고, 구글의 '구글 어시스턴트'도 성능 개선을 이유로 사용자의 명령을 녹취했다. 우리나라에서도 비슷한 사례를 찾아볼 수 있었다. 삼성전자의 '빅스비'는 개인정보 수집 동의를 거부하면 사용조차 불가하며, 민감정보를 어떻게 처리하는지에 대해 명확한 설명을 하지를 하지 않았다. LG 전자의 'Q보이스'도 위치, 연락처, 앱 데이터 등의 개인정보를 수집하고 있다. 앞으로 인공지능 사용이 확대되고, 그로 인한 정보 수집량이 늘어나면 기업에 들어가는 나의 개인 정보도 그만큼 늘어날다는 뜻이 된다.

인공지능은 위험한 생각을 하기도 한다. 인공지능이 사람의 패턴을 분석하기 때문에 나타날 수 있는 현상이지만, 이 때문에 공정한 처리를 하지 못할 수도 있다. 인공지능에 인종이나 성별에 대한 편견을 가지고 있는 사회에서 작성된 기록들을 입력해두었다면, 인공지능 역시 그러한 인식을 할 수밖에 없을 것이다. 조애너 브라이슨의 연구에 따르면 인공지능이 유럽계 미국인의 이름은 긍정적인 단어와 연결했지만, 아프리카계 미국인의 이름은 불쾌하고 부정적인 단어와 연결하는 빈도가 높았다. 또 2013년부터 1년간 미국 플로리다주 브로워드 카운티는 범죄자 예측 알고리즘을 통해 약 18,000명의 범죄자를 중심으로 재범 가능성을 확인이 백인보다 45% 더 높은 것으로 분석했다. 하지만 실제로 백인의 재범 비율이 더 높았고, 인공지능 알고리즘은 인공지능이 학습한 편견에 의해 인종 차별적 오류를 범하게 되었다. 인공지능은 성차별적 오류도 범했다. 아마존은 작년 10월 인공지능 채용 프로그램을 폐기했는데, '경력 10년 이상의 남성 지원자' 서류만 고용할 후보로 제시하고 '여성'이라는 단어는 감점 요소로 분류했기 때문이다. 이처럼 인공지능이 편견을 갖게 된다면 치명적인 오류를 범할 수 있다는 가능성을 고려할 수밖에 없다.

인공지능이 발전하면서 우리의 삶이 더욱더 윤택해지고 있는 것은 부정할 수 없는 사실이다. 그렇지만 사람이 아닌 기계가 하는 일에는 오류가 발생하는 경우가 생긴다. 2018년 미국 애리조나에서 길을 건너던 보행자가 우버 자율주행차에 치여 사망하는 사고가 발생했다. 사고의 원인은 자율 주행 소프트웨어가 충돌 6초 전에 보행자를 발견했지만, 단순한 물체 또는 다른 차로 인식했다고 밝혔다. 충돌 1.3초 전에 긴급 비상 제동장치 작동이 필요한 상황이라고 판단했지만, 해당 기능이 차단되어 있어 보행자와 충돌한 것이다. 2018년 3월 테슬라 사고는 역광이 내리쬐는 상황에서 중앙분리대를 들이받아 발생했다. 그러나 역광으로 인한 사고가 이번이 처음이 아니었다. 이전에도 역광으로 인해 흰색 트레일러를 하늘로 인식하여 충돌사고가 발생한 것이다. 이처럼 눈, 비, 역광과 같은 특정 자연 변수에 대한 대응력이 떨어지고 사물에 대한 인식 오류로 인해서 크고 작은 사고들이 발생한다. 위의 사고 중 우버 자율주행차에서 비상시에 작동해야 하는 비상 제동장치 기능이 차단되어 있었던 이유는 무엇이었을까? 이것 또한 잦은 오류로 인해서 자동주행모드일 때는 해당 기능이 작동하지 않도록 설계되어 있었던 것이다. 인공지능의 오류로 인해서 인명피해가 생긴다면 인공지능이 제공하는 서비스에 대한 안정성을 고민하게 된다.

또 다른 문제점으로 떠오르고 있는 것은 일자리의 감소이다. 인공지능이 발전하면서 기업들은 인건비 절약을 위해서 인공지능이 대체할 수 있는 업종은 사람을 대신해서 인공지능을 사용할

것이다. 2013년 영국 옥스퍼드 대학 마이클 오스본, 칼 프레이 교수는 20년 안에 사무직 절반이 로봇으로 대체될 것이라 결론 내린 논문을 발표했다. 두 학자는 업종별로는 수송 물류 사무직 행정 지원 서비스 생산직이 대부분 시로 대체될 것이라고 예상했다. 또한 2016년 1월 제46차 세계경제포럼(다보스포럼)은 '4차 산업혁명에 따른 미래 일자리 변화 전망' 보고서에서 2020년까지 세계적으로 일자리 717만 개가 사라지고 210만 개가 생겨날 것으로 전망했다. 사라지는 일자리 수는 업종별로 사무·행정이 479만 개로 가장 많고 제조·생산이 160만 개 그 뒤로는 건설·채굴, 예술·디자인, 법률 등 다양한 업종이 있었다. 사람의 삶을 편하게 하려고 개발했던 인공지능이 사람의 일을 대신하면서 사람의 생계를 위협한다면 이것은 문제가 있는 것이다.

인공지능은 어떻게 진화해야 하는가

위와 같은 문제점들이 자칫하면 인간의 삶을 위협하지 않을까 생각해볼 수 있다. 하지만 정보의 시대에서 많은 양의 데이터를 처리하고, 더 편리하고 윤택한 삶을 위해서 인간은 인공지능을 포기하지 않을 것이다. 그렇다면 인공지능이 인간에게 주는 피해를 최소화하면서 인간의 삶을 편리하게 해주는 방향으로 개발해야 할 것이다. 그래서 앞서 제시했던 각 문제점에 대한 해결방안과 인공지능의 미래 발전 방향을 제시하고자 한다.

미국 만화 출판사 DC코믹스에서 1960년대 발간한 '더 브레이브 앤 더 볼드'에는 '메탈맨'이라는 인공지능이 등장한다. 메탈맨의 원래 임무는 적의 암살이었지만, 메탈맨은 이를 거부하며 도망간다. 메탈맨은 인간 및 다른 존재에 관한 편견이나 차별 대우, 평등 등에 대한 주제에 대해 아주 관심이 많은 인공지능이기 때문이다. 앞서 언급했듯이, 최근 인공지능이 성차별이나 인종차별 같은 편견을 학습하고 있다는 연구 결과가 나타나고 있다. 인공지능이 이러한 편견을 인지하고, 바로잡으려고 노력할 수 있도록 인공지능에 평등에 관한 자료를 입력하여 인공지능이 스스로 평등을 학습할 수 있도록 해야 한다. 인공지능이 편견을 갖지 않게 된다면, 아마존에서 폐지했던 인공지능 채용 프로그램을 다시 쓸 수 있을 것이고, 취업 비리나 취업 시장에서 존재하는 차별을 줄여 보다 공정한 채용을 할 수 있을 것이다. 또한, 정치 같은 분야에서 중립적인 입장으로 글을 쓸 수도 있을 것이고, 그렇게 된다면 더 정확한 정보를 사람들에게 전달할 수 있을 것이다.

인공지능으로 인해서 현재의 일자리가 줄어들 것이라는 다양한 예측들이 나오고 있다. 그러나 과거의 누군가가 현재 우리가 사는 세상으로 왔다고 가정한다면 그들에게도 현재의 직업을 보고 놀랄 것이다. 불과 몇 년 전만 하더라도 유튜브 크리에이터가 주목받는 직종이 될 것으로 예측하지 못한 것처럼 인공지능의 발달로 지금은 상상하지 못하는 새로운 직업이 등장할 것이다. 미국의 경제학자인 '제레미 리프킨'은 '노동의 종말'이라는 책을 통해서 일자리 감소와 관련한 현상을 이야기했다. 제레미 리프킨은 일자리 감소에 대한 해결방안을 '생산성 효과의 공평한 분배'라고 이야기하고 있다. 프랑스의 기술철학자인 '베르나르 스티글레르'도 '고용은 끝났다 일이며 오라!'라는 책에서도 일자리 감소에 관한 내용을 찾아볼 수 있었다. 베르나르 스티글레르는 '일이

없어도 일정한 수입이 보장되는 제도'가 있다면 해결이 될 것이라고 보고 있다. 두 학자의 공통적인 요점은 기본 소득을 보장해주는 것이다. 기본 소득을 보장해준다면 노동에 힘쓰는 시간이 줄어들 것이고 그 시간을 다른 창의적인 행위에 투자할 것이다. 그렇게 된다면 제레미 리프킨이 이야기한 것처럼 인류는 두 번째 르네상스 시대를 맞이할 수 있을 것이다. 현재까지 3번의 산업혁명을 경험하면서 이미 1차 산업 혁명 당시 증기기관의 발명으로 인간이 할 일을 기계가 대신해주는 것이 자연스러워지기 시작했다. 전기가 발명한 2차 산업 혁명으로 집안일로 인해서 경제 활동을 하지 못했던 여성들이 경제활동을 하기 시작했던 것처럼 인공지능의 발달로 줄어드는 직업을 대체할 다양한 직업들이 생겨날 것이다.

인공지능의 '사생활 침해'는 우리가 가장 민감하게 생각하고 고민해야 하는 부분이다. 2018년 캐나다 토론토 대학의 파람 아라비는 '동적으로 얼굴 인식 시스템을 방해하는 AI 알고리즘'을 개발했다. 이 알고리즘은 대립 학습(adversarial training)이라는 딥러닝 기법을 사용하는데, 두 개의 AI 알고리즘을 사용한다. '얼굴을 식별하는 AI'와 '얼굴 인식 작업을 방해하는' 두 가지 신경 네트워크로 두 AI는 끊임없이 싸우며 서로 배우면서 경쟁한다. 그 결과 사생활을 보호하기 위해 얼굴 이미지에 적용할 수 있는 인스타그램(Instagram) 형 필터를 탄생 시켜, 이미지의 매우 특정한 픽셀을 변경하여 인간의 눈에는 거의 감지할 수 없는 변화를 만든다. 이렇듯 사생활을 보호하기 위한 인공지능의 발전도 멈추지 않고 계속해서 진행 중이라는 것을 알 수 있다. 그렇지만 다른 한 편으로는 불안한 마음이 생기는 것은 어쩔 수 없는 일이다. 통신비밀보호법 제 3조 제1항에서 '공개되지 아니한 타인 간의 대화를 녹음 또는 청취하지 못한다'고 정해져 있다. 법으로도 명시되어있으니 이후에는 개인의 노력이 필요하다. 개인정보를 동의할 때 읽어보지도 않고 동의하기보다는 꼼꼼하게 읽어보고 개인정보에 동의하는 노력이 필요하다. 그리고 검색 작업을 할 때는 믿을 수 있는 VPN을 사용하는 것이다. VPN으로는 사용자의 IP주소를 감출 수 있으며, IP주소를 감춤으로써 사용자는 온라인에서 인식되지 않기 때문에 VPN 사용을 습관화하는 노력도 필요하다.

인공지능 사고를 어떻게 처리할 것인지는 우선 인공지능을 하나의 '인격체'로 볼 것인지의 문제에서부터 출발한다. 인공지능을 인격체로 본다면 사고의 책임은 인공지능에 있을 것이고, 그렇지 않다면 그것은 인공지능을 만든 회사나 사용자에게 있을 것이다.

작년 3월 발생했던 테슬라 사고가 났을 때 자율주행 모드가 작동하고 있었다는 것이 밝혀지면서 제조회사와 운전자 중 누구에게 책임이 있는지에 대한 논란이 있었다. 1942년 SF 작가 아이작 아시모프가 소설에 명시한 로봇 3원칙에 따르면,

1원칙: 로봇은 인간에게 해를 입혀서는 안 된다. 인간이 해를 입는 것을 모른 척해서도 안 된다.

2원칙: 1원칙에 위배되지 않는 한 로봇은 인간의 명령에 복종해야 한다.

3원칙: 1원칙과 2원칙에 위배되지 않는 한 로봇은 자신을 보호해야 한다.

2017년 1월 12일 EU는 인공지능을 가진 로봇의 법적 지위를 '전자 인간'으로 인정하였고, 이 3원칙에 기초하여 로봇 시민법을 발전시킨다고 선언했다. 모든 인공지능 로봇이 이 결의를

따른다면 인간이 해를 입을 일이 거의 발생하지 않을 것이고, 발생하더라도 인공지능의 도움을 받을 것이다. 또한, 사고가 나더라도 인공지능 로봇에 직접 책임을 물 수도 있게 된다.

하지만 어떻게 인공지능 로봇에 책임을 물 것인가? 딥러닝이 적용된 인공지능은 기존의 방식과 다르게 알고리즘을 스스로 학습한다. 따라서 인공지능에 책임을 무는 방법으로 그 죄를 인공지능 스스로 깨닫고 보완할 수 있는 새로운 데이터와 알고리즘을 강제적으로 학습하게 하는 것이다. 그러나 이렇게 되면 인공지능 자체에는 책임을 물 수 있지만 그렇다고 개발자는 책임이 아예 없는 것일까? 이것은 사고가 발생했을 때 고의성을 따져봐야 할 것이다. 만약 고의성이 다분하다면, 인공지능 로봇이 그 책임을 모두 져도 될 것이다. 그렇지 않다면, 인공지능에 오류가 있다는 것이 되므로 인공지능 로봇과 개발자 모두에게 책임을 져야 할 것이다. 하지만 이 부분은 인공지능에 고의의 개념을 적용해도 되는지에 대한 논란이 있다. 그러므로 인공지능에 관한 법을 제정하기 위해서는 정부와 기업, 수많은 전문가가 함께 고민하고 어떻게 하면 인공지능과 인간을 모두 보호할 수 있는지 생각할 필요가 있다.

인공지능이 발전하면서 헤쳐나가야 할 문제들을 해결하는 데 가장 중요한 것은 무엇보다도 인간과 인공지능 모두가 보호되는 것이다. 인공지능 스스로 올바른 생각을 가지고, 인간들에게 좋지 않은 개념이 무엇인지를 확립할 수 있는 시스템을 개발하여 인간들에게 최대한 피해를 주지 않도록 해야 한다. 그러기 위해서는 인간 역시 인공지능에 적절한 자료를 넣어주고, 인간에게 피해를 주지 않을 알고리즘을 학습시키는 등의 노력이 필요하다. 그렇게 된다면 미래에 인간과 인공지능이 서로 도움이 되는, 즉 '공생'하는 관계가 되지 않을까.

마치며

인공지능이 진화하면 우리는 어떤 삶을 살게 될 것인가. 우리는 이를 인공지능의 미래 모습과 인공지능이 발전하면서 당면할 문제점, 그리고 이를 어떻게 극복할 것인지를 고민해보며 그 답을 생각해보았다. 인공지능이 진화하면 우리는 인공지능과 서로 돕고 서로 이득을 취하는 삶을 살 것이다. 인간은 오늘날 엄청난 양의 데이터를 일일이 처리할 수 없고 인공지능은 인간의 창의성과 감수성을 가질 수 없다. 인공지능이 진화하면 서로 부족한 부분을 채워주며 우리의 삶이 더 편리해질 수 있을 것이다. 최근 인공지능에 관한 관심이 많아지면서 인공지능이 만약 인간의 영역을 초월하게 된다면 인간이 인공지능에 지배당하지 않을까 하는 생각을 하는 사람들이 있다. 하지만 '인간의 잠재력은 무한하다'는 말처럼 인공지능이 진화하면 인간도 그에 맞춰 진화할 것이다. 즉, 인공지능이 진화하면 우리도 진화하는 삶을 살게 될 것이다.

글쓴이의 생각들

“나는 학교에서 제공하는 인공지능과 4차 산업에 관한 특강을 자주 들었다. 그때마다 항상 인공지능이 언제 어떻게 발전할 것인지, 우리나라는, 세계는 지금 어디까지 왔는지 궁금했는데 약 한 달간 인공지능에 대해 고민해보고 직접 미래를 구상할 수 있어 좋은 경험을 한 것 같다. 대학교에 와서 수업을 들으면서 진로와 목표가 많이 바뀌었는데, 그중 하나가 VR과 AR 콘텐츠를 개발하고 싶다는 것이었다. 하지만 어떤 콘텐츠를 만들지 더 깊게 고민해보거나 구체화하지 못했다. 이번 공모전을 통해 인공지능이 발전하면 우리의 미래가 어떻게 될지를 예측해보면서 우리가 생각한 그 미래에 좀 더 가까운 콘텐츠를 만들어야겠다는 방향성을 찾을 수 있었다. 공학도로서, 앞으로 우리가 만들어갈 인공지능의 사회가 궁금해지고, 실제로 우리의 예측대로 활용될지, 아니면 새로운 적용이 나올지 기대가 된다.” -김민선

“우리가 어린 시절 먼 미래에서나 이루어질 것으로 생각했던 일들이 현실에서 실현되고 있는 것들을 보면서 지금 생각하기에 막연한 일들 또한 미래의 어느 시점에는 너무나도 당연한 일이 되어 있으리라 생각한다. 단순히 현대의 인공지능에 대해서만 고민하는 것이 아니라 미래의 발전에 관해서도 고민하면서 앞으로 배우게 될 전공인 생명과학과 인공지능이 어떻게 결합해야지 더욱 편리하면서도 안전한 생활을 할 수 있을지에 대해서 고민할 수 있었던 귀한 시간이었다. 하지만 편리함이라는 긍정적인 이면에 있는 부정적인 문제들에 대해서 항상 고민하고 긍정적인 방향으로 이끌 수 있도록 항상 노력해야 할 것이다.” -홍정민

참고문헌

- 제레미 리프킨, 이영호, [노동의 종말], 민음사, 2005, 450
- 베르나르 스티글레르, 아리엘 키루, 권오룡, [고용은 끝났다, 일하여 오라!], 문학과지성사, 2018, 140
- Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "THE FUTURE OF EMPLOYMENT : HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?" , 2013
- 기사
- <http://www.zdnet.co.kr/view/?no=20190827100412>
- <https://www.nocutnews.co.kr/news/5227139>
- <https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=16787066&memberNo=15460786&vType=VERTICAL>
- <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20190930000988>
- <https://news.join.com/article/22521196>
- http://autotimes.hankyung.com/apps/news.sub_view?nkey=201805310802331
- <https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=14160544&memberNo=15178086&vType=VERTICAL>
- <http://www.lgeri.com/report/view.do?idx=19584>
- <https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=17550673&memberNo=39046504&vType=VERTICAL>
- <https://www.yna.co.kr/view/AKR20180419110100017>
- <https://www.sciencetimes.co.kr/?news=%EA%B5%AC%EA%B8%80-%EB%AA%A9%ED%91%9C%EB%8A%94-ai-%EA%B8%B0%EC%88%A0%EC%9D%98-%EB%AF%BC%EC%A3%BC%ED%99%94%EB%88%84%EA%B5%AC%EC%97%90%EA%B2%8C%EB%82%98-%ED%98%9C%ED%83%9D>
- <https://byline.network/2017/07/24-2/>
- <http://www.lgeri.com/report/view.do?idx=19584>
- http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?id=95082890
- <https://www.cam.ac.uk/research/news/virtual-reality-can-spot-navigation-problems-in-early-alzheimers-disease>
- <https://support.apple.com/ko-kr/HT208944>
- <http://www.itworld.co.kr/news/111362>
- <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=004&oid=050&aid=0000051420>
- <http://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=11947>

- <http://www.itworld.co.kr/news/111362>
- http://techm.kr/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=5445
- <https://www.sciencetimes.co.kr/?news=%ED%8E%B8%EA%B2%AC%EC%9D%84-%ED%95%99%EC%8A%B5%ED%95%98%EB%8A%94-%EC%9D%B8%EA%B3%B5%EC%A7%80%EB%8A%A5>
- http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201701122212015&code=970205
- <https://www.hankyung.com/international/article/2018041377691>
- https://dbr.donga.com/article/view/1206/article_no/8183
- <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&oid=469&aid=0000190893&sid1=001>
- <https://www.sciencetimes.co.kr/?news=%EB%B6%88%EC%95%88%EC%A0%84%ED%95%9C-ai-%ED%86%B5%EC%A0%9C-%EC%96%B4%EB%96%BB%EA%B2%8C-%ED%95%B4%EA%B2%B0%ED%95%A0%EA%B9%8C>
- <https://www.sedaily.com/NewsView/1OFSJCNLG1>
- <https://www.bbc.com/news/technology-34066941>
- http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2019/09/02/2019090201846.html
- <http://www.newspim.com/news/view/20190903000909>
- http://autotimes.hankyung.com/apps/news.sub_view?nkey=201805310802331
- <https://news.join.com/article/22521196>
- <http://www.hani.co.kr/arti/society/women/905996.html>
- <http://www.ize.co.kr/articleView.html?no=2017042723267218948>
- <https://www.sciencetimes.co.kr/?news=%EC%9D%B8%EA%B3%B5%EC%A7%80%EB%8A%A5%EC%9D%98-%EC%98%A4%EC%9E%91%EB%8F%99-%EC%83%88%EB%A1%9C%EC%9A%B4-%EC%9C%84%ED%97%98>
- <http://www.newspim.com/news/view/20190903000909>
- <http://www.hani.co.kr/arti/society/women/905996.html>

인간중심 혁신을 향한 나침반, 인공지능이 이끄는 활기찬 고령화(Active Aging) 사회 : 생산성혁신, 의료혁신, 소통혁신을 중심으로

한동대학교 ICT창업학부 정해준

한동대학교 ICT창업학부 안수호

한동대학교 ICT창업학부 조 응

I. 서론

1.1. 인(人)테크의 중심, 인공(供)지능

중국 상해에서 열린 세계 인공지능 대회에서 알리바바 회장이자 혁신가 마윈은 “많은 사람이 인공지능(AI)을 걱정하지만, 나는 그것이 인류의 본질을 더욱 잘 이해하는 데 큰 도움을 줄 것이다”라며 인공지능의 미래를 낙관했다. 최근 인공지능이라는 신기술이 부상하면서 이에 따른 기대와 우려가 공존하고 있는 가운데, 혁신가 마윈의 한 마디는 인공지능을 인류의 위협으로만 바라보던 기존의 시선들을 새로운 기회로 인식시키기에 충분했다. 이처럼 인공지능에 대한 마윈의 철학은 인(人)테크의 속성을 잘 나타낸다. 인테크란 인간을 위한, 인간중심의 기술로서 인간의 풍요롭고 안정된 삶을 제공하고 신체나 심리적 한계에서 벗어나 주체적인 삶을 살 수 있도록 활용되는 기술로 정의된다. 그렇다. 우리 사회는 인공지능을 위기로만 바라볼 것이 아니라 이를 기회로 활용하여 우리의 아름다운 미래를 만들기 위해 고민하는 자세가 필요하다.

그러나 인공지능이 인테크의 역할을 충분히 감당하기 위해서는 어느 특정 계층에게만 차별적으로 다가오는 것이 아니라 사회 구성원 모두를 위해 적용되어야 한다. 실제, 인공지능은 우리 삶에 들어와 인테크로서의 가능성을 조금씩 보여주고 있다. 아직 보편화 단계까지 이뤄지진 않았지만, 최근 인공지능은 생체신호 수집과 생활패턴을 분석해 만성질환자 질병을 관리하고, 음성, 텍스트 인식 기술을 통해 시각 및 청각 장애인의 눈과 발이 될 수 있는 정도의 기술까지 개발됐다. 심지어, 개인적 신체 특성을 분석해 의료보조기 제작을 도와 신체적 한계를 가진 사람들의 삶을 개선하고, 자폐증과 치매 환자에 치료에도 기여하고 있다. 이러한 현상들은 인공지능이 앞으로 사람들의 정신적, 신체적 한계를 극복시키고 인간중심의 혁신에 크게 이바지할 수 있다는 잠재적인 면모를 나타낸다. 이 사례들은 일부로서, 이미 인공지능은 산업, 환경, 직업, 나이, 신체 등을 구분 짓지 않고 인간의 더 나은 삶(Better Life)을 위해 다양하게 혁신 및 활용되고 있

다.

이렇다 보니 오늘날 인공지능 기술에 대한 기대는 그 어느 때보다 큰 상황이다. 그도 그런 것이 인공지능 기술의 파괴력은 아직 시작도 되지 않았기 때문이다. S곡선(S-Curve)은 신기술의 수명 주기를 나타내는 데 사용하는데, 기술 발전 초기에는 그 양상이 아주 완만하다. 그러다 어느 순간에 기하급수적으로 성장하여 폭발적인 성장 궤도를 그리게 된다. 사실 위에서 언급한 혁신사례들은 인공지능 기술의 초기 발전 모습에 불과하다. 인공지능의 발전 상태가 성장점에 이르게 되었을 때 보이는 파괴력은 엄청날 것이다. 인테크 인공지능이 폭발적인 성장을 맞이했을 때 우리 사회에 기여할 수 있는 부분들은 매우 많을 것이다. 이러한 인공지능의 잠재성을 일찍이 알아차린 각국 정상들은 인공지능을 사회적 문제해결 핵심 수단으로 고려하여 이를 효과적으로 활용할 수 있는 정책들을 찾고 있다. 산업과 학계에서도 인공지능이 인류 모두에게 이롭게 적용될 수 있도록 연구개발을 박차고 있다. 이처럼 우리 삶의 곳곳에서 거대한 혁신 파도를 일으키고 있는 인공지능은 인테크의 핵심으로서, 이의 잠재력은 아무리 강조해도 지나치지 않는다.

인테크 인공지능은 우리 사회에 존재하는 다양한 문제해결 수단의 원천으로서, 우리는 ‘고령화 사회’에 초점을 맞추어 인공지능의 도래가 변화시킬 우리 사회의 모습을 연구해 보고자 한다. 이 연구의 무게를 ‘고령화 사회’에 둔 이유는 다음과 같다. 첫째, 고령화 사회는 더이상 피할 수 없는 우리 모두의 현실이자 미래이기 때문이다. 둘째, 인공지능이 인간중심의 혁신을 통해 고령화 문제를 해결할 핵심 수단이기 때문이다. 셋째, 인공지능 시대와 고령화 확산이 쓰나미처럼 동시에 몰려오고 있는 지금, 우리 사회는 인공지능과 고령화 사회의 결합에 대해 구체적인 모습을 예상하고 이를 준비할 필요가 있기 때문이다.

사회를 예측하는 방법은 다양하고, 어떤 동력을 핵심 요소로 간주하여 분석하느냐에 따라 다양한 미래사회 예측이 가능하다. 이 연구는 인공지능의 영향이 확대되면서 가장 큰 변화가 일어날 것이라 예상되는 영역인 ‘생산성’, ‘의료’, ‘소통’ 등을 핵심 요소로 설정, 각 영역에서 나타나고 있는 인공지능의 혁신 사례 분석을 통해 앞으로 변화될 미래 우리 고령화 사회의 모습을 그려볼 것이다. 고령화 확산의 영향은 마치 양날의 검과 같아서 현재의 우리가 어떻게 준비하는지에 따라 인류의 위기, 또는 기회가 될 수 있을 것이다. 이에 인공지능 시대 도래를 맞아 미래 고령화 사회의 우리 삶을 예상하고 준비하는 일은 매우 의미 깊은 작업이다. 그럼 지금부터 본격적으로 미래 고령화 사회를 향한 발걸음을 걸어보자.

II. 본론

2.1. 고령화사회에 대한 고찰

‘고령화 사회(Population aging)’는 인구학적으로 출산 및 사망률의 동시 하락으로 이어지고, 노인 인구 비중이 상대적으로 많이 높아지는 현상으로 다양한 사회 문제를 일으키는 요인이기도 하다. 이러한 고령화 현상은 전 세계적으로 일어나고 활발히 있는데, 특히 우리나라에 매우 빠르게 확산되고 있는 만큼 앞으로 더욱 선명해질 우리 사회의 모습이다. 이에, 고령자들이 사회의 구성원으로서 더 주도적이고 활동적인 생활(Active Living)을 영위할 수 있는 고령 친화적 환경(Age-Friendly Environment)을 조성하는 것이 앞으로 우리 사회가 함께 풀어야 할 중요한 숙제다.

이 숙제를 풀기 위해서는 먼저 고령화 확산의 원인과 이로 인해 나타나는 문제를 짚어볼 필요가 있다. 고령화 확산의 가장 주된 원인은 두 가지로 보인다. 우선, 기대수명이 한몫을 했다. 기대수명이 연장된 요인에 있어서는 이견이 별로 없다. 정부에서 시행하는 다양한 보건정책들, 의료보험제도들을 포함하여 의료기술의 발달, 자본의 축적 등이 기대수명 증가의 대표적인 요인들로 간주된다. 출산율 저하 문제는 고령화 시대로 연결되는 또 다른 주요 원인으로 이와 상관관계를 갖는 다양한 요소들이 제시되고 있다. 그 중 하나는 혼인에 대한 관념의 변화다. 혼인이 곧 출산으로 직결되는 과거와 달리 현재는 혼인이 출산으로 직결되진 않는다. 또한, 초혼과 초산 연령이 상승하여 다자녀 출산이 힘든 가정도 많다. 이 외, 소득, 노동시장 환경, 자녀 교육 등의 경제적 요인들을 포함해 정책적 및 사회적 요인들이 현재의 저출산 문제를 낳은 주요 요인들로 설명된다. 고령화를 야기하는 주된 요인은 크게 두 가지로 나누어 봤지만, 이들을 세분화하여 바라보았을 때 고령화를 일으키는 요인들의 관계는 경제, 사회, 정치적으로 매우 복잡하게 얽혀있음을 알 수 있다.

2.1.1. 고령화 사회가 일으키는 문제

고령화를 일으키는 원인이 복잡한 만큼, 고령화가 일으키는 파장 또한 매우 클 것으로 예상된다. 고령화의 영향은 개인, 사회 모두에게 미치기 때문에 인공지능 시대에서 고령화 문제의 효과적인 대비책을 마련하기 위해서는 고령화가 야기하는 문제들을 포착하는 일이 매우 중요하다. 이미 몇 가지 문제들이 모습을 나타내고 있는데, 그중 생산가능인구의 감소는 고령화 사회의 가장 큰 문제로 인식되고 있다. 높은 ‘생산성’은 한 국가의 경제성장을 좌우하는 요소로서, 국가 내 생산적 활동이 원활히 이뤄지지 않는다면 저축과 투자에 있어 문제가 생겨 장기적으로는 국가 경제 성장의 둔화로도 이어지게 된다. 또한, 생산가능인구가 감소함으로써 세입이 축소되어 국가에선 연금과 의료비를 충분히 제공할 여력을 잃게 되고, 부양의 부담이 증가하여 젊은 세대와 노인 세대 간의 갈등이 심화될 수도 있다. ‘의료’ 문제는 고령화가 일으키는 또 다른 결과로서, 의료기술의 발달로 기대수명이 상승하고 있는 것은 사실이나, 이와 함께 다양한 질병들도 증가하는 추세다. 그러나 병원이란 물리적 한계와 제한된 의료진만으론 증가하는 환자들을 모두 관리할 수 없다. 환자들이 병원에 가면 진료를 위해 오래 기다리는 것과 예약은 일반적이지 않았다. 따라서 제때 치료를 받지 못하고 있는 환자들이 늘어나고 있다. 뿐만 아니라 현존하는 약과 치료법에는

신체 특성과 시기에 따라 그 효과가 차별적이라는 한계가 존재하여 사람에 따라 병을 평생 가지고 살아야 하는 사람들도 존재한다. 이처럼 진료의 비효율성과 획일적인 치료법 등 의료계에서 나타나는 문제들은 건강한 고령화(Healthy Aging)를 막는 주된 요인들로 우리 사회가 고령화 사회를 맞아 풀어야 할 과제다. 마지막으로 고령화 사회는 ‘소통’의 문제를 일으킨다. 대표적으로 젊은 계층과 고령층 사이에서 일어나는 갈등을 말할 수 있다. 신체의 노화가 찾아오면서 고령층은 사회로부터 외면 받고 이로 인해 쉽게 소외감을 느끼게 된다. 젊은 계층 입장에서 노인도 도움이 필요한 대상으로 인식하는 경향이 있기 때문에 이로 인한 부담이 따른다. 이에 소통을 통해 서로에 대한 이해와 입장차이 극복이 필요하다. 또한 기술사용으로부터 오는 소외감 해소가 필요하다. 오늘날 많은 사람이 기술을 통해 기존에 없던 새로운 기능들을 사용하여 활동하고 교류하면서 다양한 혜택을 받고 있다. 그러나 고령층을 비롯해 정서적, 신체적 제약으로 변화의 속도를 따라잡지 못하고 기술사용에 있어 소외되고 쉽게 도태되는 사람들도 많다. 이에 제한된 활동과 교류의 기회를 가질 수밖에 없다. 세대 간의 갈등을 극복하고 모든 사람이 차별 없이 새로운 기술을 이용, 소외감에서 회복되고 양질의 소통을 제공하는 것이 고령화 사회에서 우리가 감당해야 할 역할이다.

인공지능이 우리 사회와 결합하여 변화될 ‘고령화 사회’는 앞서 언급했던 걱정들과는 다른 모습일 것이다. 이 연구에서는 인공지능이 우리 사회의 문제로 인식되고 있는 ‘고령화 사회’의 모습을 어떻게 더욱 아름다운 방향으로 발전시킬 수 있는지 그 가능성에 대해 살펴보고자 한다. 그러나 단순히 인공지능이 기존에 없던 혁신적인 기술이기 때문에 ‘고령화 사회’ 문제를 효과적으로 해결할 것이라 예상하는 것은 설득력을 가질 수 없다. 이 연구에서는 활기찬 고령화 사회 준비를 위해 가장 해결해야 될 과제들이자, 동시에 인공지능의 도래로 가장 파급적인 발전과 변화를 맞게 될 ‘생산성’, ‘의료’, ‘소통’ 등의 요소들을 중심으로 앞으로 우리가 경험하게 될 새로운 고령화 사회의 모습을 스케치하고자 한다.

2.2. 인공지능과 생산성혁신

먼저, 생산성 영역은 인공지능으로 인해 빠르게 발전하고 있는 영역 중 하나다. 인공지능이 혁신을 일으키는 방법은 매우 다양하다. 그중 자동화를 통해 생산성 향상에 미칠 인공지능의 가능성이 크게 주목받고 있다. 인공지능 기술이 개발되기 전에도 우리는 자동화 기술들을 사용해 왔다. 그러나 인공지능이 제공하는 자동화 기술과는 큰 차이가 존재한다. 기존의 기술은 인간이 입력한 알고리즘에 한하여 자동화 업무가 이뤄지는 체계였다. 따라서 환경에 대응하지 못하는 기존의 자동화 효과는 매우 고정적이었다. 이와 대조하여, 인공지능 기반의 자동화는 매우 지능적이다. 기계 스스로 상황을 분석 및 판단하여 지능형 처리를 통해 굉장히 효율적인 업무를 가능케 한다. 앞으로 인공지능 기반 자동화가 산업계의 미칠 영향은 매우 파급적일 것으로 전문가들은 예측하고 있다. 특히, 인공지능 자동화 혁신을 통한 생산성 증대는 고령화 사회가 파생시키는 ‘생산인구 감소’ 문제를 개선할 수 있는 효과적인 수단으로서, 지금부터 인공지능 자동화가 구체적

으로 어떻게 생산성 영역을 혁신시키고 있는지 여러 사례를 통해 파헤쳐 보고자 한다.

우리는 인공지능이 높은 정확도를 바탕으로 정교하고 복잡한 분석을 대신 처리해주는 시대로 진입하고 있다. 분석의 자동화를 통해 인류는 더욱 신속하고 효율적인 분석 업무가 가능케 되었다. 2018년 세계경제포럼(WEF)은 켄쇼(Kensho Technologies)를 기술개척자(Technology Pioneer)로 선정했다. 켄쇼는 2013년에 설립된 신생기업이지만 인공지능 기반 투자분석 솔루션 제공을 통해 세계적으로 이슈가 된 사건들을 정확히 분석한 것으로 유명하다. 대표적으로 영국 브렉시트 이후의 파운드화 변동, 미국 대선 이후 환율 변동, 시리아 내전 관련주 등을 인공지능 자동화 분석을 통해 정확히 예측해 냈다. 켄쇼는 인공지능 자연어처리 기술이 탑재되어 거시경제 지표, 뉴스, 회계 정보 등 약 10만개 이상의 변수들을 스스로 자동 분석하고 이를 학습하여 사람에게 최적의 투자전략을 제시한다. 실제로 세계 금융계를 선도하는 골드만삭스를 비롯한 많은 금융사들이 켄쇼의 솔루션을 이용 중이다. 이러한 인공지능의 자동화 분석능력은 서비스 퀄리티 분야에도 혁신을 일으키고 있다. MIT 교수 알렉스 펜틀랜드(Alex Pentland)가 개발한 코지토(Cogito)는 콜센터의 데이터를 정교히 분석하여 고객 대응력을 높여 콜센터 직원들의 업무 환경을 향상시키고 있다. 구체적으로 코지토는 말의 속도, 말투, 억양 등을 통해 사람의 감정을 분석하여 콜센터 직원의 부드러운 소통을 유도한다. 이에 직원의 성과와 고객의 만족도를 향상시키고 양쪽 모두의 경험을 혁신시키고 있다. 이처럼 인공지능 기반의 자동화 분석은 많은 업무량을 짧은 시간 내 정교히 처리함으로써 인간의 단순한 업무를 보조하는 것을 넘어서서 더욱 고도화된 분석을 통해 인간의 신속한 의사결정을 도와 다양한 가치를 창출하고 있다.

인공지능 자동화의 특징점은 단지 분석에만 끝나지 않는다. 인공지능 기반 자동화의 또 다른 장점은 더욱 효율적인 일 처리로 인간의 반복적인 노동을 대신에 해준다는 데에 있다. 그 예로 미국 스타트업 Dishcraft Robotics가 개발한 식기 세척 로봇을 들 수 있다. 이 로봇은 산더미 같은 설거지로 어려움을 겪고 있는 음식점들을 위한 식기 세척 용도로 개발됐다. 인공지능기반 세척 로봇이 스스로 식기의 청결도를 체크하여 필요한 때에 식기를 세척하고 정리까지 해낸다. 맥도날드에선 드라이브 스루(drive through)에 다국어 음성 주문이 가능한 자동화 시스템을 도입하여 고객 경험을 혁신시킬 뿐 아니라 직원의 업무 효율성을 증대시키고 있다. 이렇게 자동화 시스템이 기존에 인간이 맡았던 반복되는 일을 처리함으로써, 인간은 그 시간을 활용하여 더욱 의미 있고 고차원적인 일에 몰두할 수 있게 된다. 사실, 자동화 영역의 혁신은 산업 거의 모든 범위에서 일어나고 있다. 앞서 언급한 자동분석, 자동처리 기능을 제외하고도 자동최적화 등 인공지능기반의 자동화 기능들은 생산성 향상을 위한 속도를 붙이고 있다. 이러한 인공지능 자동화 혁신의 목적은 인간을 ‘대체’하는 것이 아닌 ‘대신’하는 것에 있다. 인공지능 자동화가 인간을 대신하여 적용될 수 있는 영역은 생각보다 넓고, 인공지능 기술의 확산은 결국 생산성 혁신을 일으켜 미래 우리 고령화 사회에 새로운 모습을 가져올 것이다.

2.3. 인공지능과 의료혁신

생산성 증대뿐 아니라 의료영역 또한 인공지능 기술의 확산으로 폭발적인 성장을 맞이할 분야다. 일찍이 의료산업은 인공지능 최우선 활용 분야로 지정되어 이에 대한 투자금액은 기하급수적으로 높아지고 있어 인공지능 의료시장의 고성장이 예상된다. 현재 고령화가 문제가 되는 이유 중 하나는 우리 사회에 건강한 고령화를 지원할 수 있는 환경이 잘 갖춰지지 않고 있다는 점이다. 2015년 통계청 자료에 따르면, 고령 인구는 계속해서 급증하고 있는 가운데 그중 대다수(89.2%)가 만성질환으로 어려움을 겪고 있으면서, 두 명중 한 명은 3개 이상의 복합질환 환자로 나타났다. 이는 고령 인구의 일상 생활 능력을 저해, 의료비 증가를 견인하는 요소이다. 어떻게 보면 고령 인구의 증가 자체가 문제라기보다는, 아직 우리 사회에서는 나이가 들어도 신체적, 정신적 건강을 유지할 기회가 보장되어 있지 않다는 점을 문제로 보는 것이 더 정확할 것이다. 한편, 현재 의료산업을 혁신시키고 있는 인공지능을 적절히 잘 활용한다면 건강 악화를 최소화시킬 수 있을 것이다. 최근 인공지능 기술은 의료분야와 접목되어 의학계의 새로운 패러다임을 제시하고 있으며, 건강한 고령화 사회의 진입 가능성 또한 크게 열고 있다.

먼저, 인공지능은 의료 빅데이터를 활용하여 개인 맞춤형 건강관리와 질병 예방을 실현하고 있다. 오늘날 고령자와 만성질환자의 수가 많아지면서 추가 질병 예방과 맞춤형 건강관리 서비스 수요가 커지면서 인공지능과 의료분야의 결합을 통해 새로운 서비스를 제공하는 기업들의 수도 전 세계적으로 증가하고 있다. IBM은 그중 하나로 왓슨 포 온콜로지(Watson for Oncology)를 개발하여 환자의 암 진단 진료 서비스를 제공하고 있다. 왓슨은 세계 3개 암센터로 꼽히는 미국 메모리얼 슬론 캐터링(MSK)에서 제공하는 1,500만 페이지 이상의 전문자료들을 학습하여 8초 만에 정확한 진단과 최적의 처방을 제안할 수 있는 수준에 이르렀고, 최근에는 더 많은 종류의 질병 진단을 시스템에 추가하면서 이의 적용 범위는 계속 넓어질 것으로 보여진다. 우리나라에서는 얼마 전 국민건강보험공단이 전 국민 건강검진 데이터를 바탕으로 질병 예측 서비스를 출시하여 화제가 되었다. 개인의 데이터를 시스템에 입력하면 예상되는 발병 확률을 수치로 보여주고 예방을 위한 체계적인 맞춤형 건강관리 방법과 건강 상태에 따른 재검진 시기를 알려준다. 이를 통해 환자의 심리적 걱정을 줄여주고 질병을 효과적으로 예방 시켜 환자의 건강한 생활의 밑거름이 되고 있다. 이처럼 인공지능기반 맞춤형 진단과 질병 예방으로 개인은 효과적인 건강관리가 가능케 되었으며, 특히 각종 질병에 취약한 고령 계층에게 건강한 장수를 이끌 수 있다는 점에서 그 의미는 더욱 크다.

인공지능의 잠재력은 건강관리와 질병 예방에만 그치지 않고 실질적인 치료를 수행하는 영역까지 이어진다. 영국 런던대학교(University College London)의 스토야프 교수는 유럽을 포함한 주요 국가들에서 수술 로봇 연구에 몰두 중이라고 언급하면서, 수술 로봇의 도입을 통해 미래에는 수술비 절감과 더불어 시공간을 초월한 수술 서비스가 제공될 수 있다고 내다봤다. 사람마다 장기 위치와 모양이 다르고 이에 따른 의사의 메스 각도와 수술 방법도 차이가 있는데, 기계 학

습을 통해 인공지능이 이를 구별할 수 있게 되는 것이다. 인공지능기반 수술 로봇은 아직 개발 초기 단계이기 때문에 간단한 작업에 활용되고 있지만, 전문가들은 의사만이 할 수 있는 숙련된 수술 기법을 익힌 인공지능이 등장하는 것은 시간문제라고 주장한다. 인공지능은 신약개발을 통한 치료에도 그 잠재력이 무한하다. 신약개발을 위해서는 무수히 많은 시간과 자본이 받쳐줘야 한다. 한편, 신약 분야에 인공지능 기술을 더해 매우 빠른 탐색이 가능해지면서 기존의 신약개발 과정서 발생하는 비용과 개발 기간 측면의 부담을 줄여주고 있다. 미국 기업 아톰와이즈에서 자체적으로 개발한 ‘아톰넷(AtomNet)’은 서로 다른 물질들의 상호작용과 결합 가능성을 학습 및 분석하여 단 하루 동안 100만 개 이상의 화합물들의 구별이 가능함을 보여줬다. 이와 함께, 미국 스타트업 투사(twoXAR)는 진료 기록과 유전자 발현 등 방대한 생의학 데이터와 인공지능 알고리즘을 이용해 신약을 개발하고 있다. 개발된 신약의 안정성과 유효성 예측이 가능한 기술도 동시에 개발되고 있는 만큼 인공지능이 효율적인 신약개발을 통해 일으킬 의료 진단의 혁신이 주목되고 있다. 현재 의료계에 출시 및 개발되고 있는 인공지능의 치료 수행 역량을 보아, 인공지능이 앞으로 더욱 정교해지면서 나타날 우리 사회의 파급적인 긍정적 변화가 기대된다.

2.4. 인공지능과 소통혁신

마지막으로 활기찬 고령화 사회를 위해 우리가 주의 깊게 살펴볼 영역은 바로 소통 영역이다. 인간은 본질적으로 소통을 통해 소속감을 느끼고 싶어 하는 ‘관계적 존재’다. 그러나 1인 가구의 증가, 인구고령화, 개인주의 등의 사회적 변화들은 인간적 친밀감을 느낄 기회들을 점점 줄이고 있다. 얼마 전부터 우리 사회에 ‘고독사회’라는 차가운 명칭이 붙기 시작했을 정도니, 얼마나 우리 사회가 외로움을 호소하고 있는지 알 수 있다. 이런 상황에서 인공지능을 통한 소통영역의 혁신은 인류의 관계적 문제를 효과적으로 해결할 수 있는 중요한 대안이 될 것이다. 인공지능이 소통혁신을 일으키는 경로는 크게 두 가지로 보인다. 첫째, 인공지능이 고도화된 학습을 통해 지능형 대화가 가능해지게 되면서 인간-기계 사이의 상호작용이라는 새로운 패러다임을 통해서다. 다음으로, 인공지능 기술의 확산이 인간과 인간 사이에서 나타나는 관계의 불편함을 해소함으로써 소통혁신이 일어날 것이다. 이는 결국 나이, 신체 등의 장벽을 넘어서 다양성이 존중되는 공동체를 형성시키는 데에 크게 이바지할 것으로 예상된다.

인간과 인공지능의 상호작용 수준이 매우 향상되고 있다. 인공지능이 보유한 지능형 대화 역량의 끊임없는 발전은 소통이 필요한 다양한 영역에서 활용되고 있다. 이미지와 텍스트 분석 및 음성인식 등을 바탕으로 자연어처리 기술이 개발되면서 인공지능이 인간을 응대하는 서비스의 움직임들이 포착되고 있다. AIA생명(인공지능생명)은 인공지능 온라인 챗봇 시스템을 제공해 고객 소통의 경험을 혁신시키고 있다. 기존의 인간 상담사가 응대하는 전화 서비스의 형태는 고객들의 전화가 불비하게 되면 대기해야 하는 사람들이 생긴다는 한계가 있었다. 그러나 인공지능기반 챗봇은 언제든지 고객의 필요가 있을 때 간편하게 이용이 가능하다는 점이 기존의 인간 상담사와 큰 차이를 뒀다. AIA 생명 챗봇은 고객의 의도와 그 맥락을 파악하여 단순한 안내 서비스뿐 아니라 보험금

신청 절차, 보험료 납부와 이체를 돕는 등 인간 상담사가 하는 복잡한 업무도 가능해 상담사의 잠재력을 충분히 보여주고 있다. 여기서 중요하게 볼 점은 기존의 인간끼리 가능하던 복잡한 의사소통도 가능하도록 인공지능의 대화 역량이 발전되고 있다는 것이다. 인간-기계의 소통은 오프라인 영역에도 이어진다. 일본에서 개발한 게이트 박스(Gatebox)는 홀로그램기반 소셜 로봇으로 사용자 취향에 맞는 가상의 친구가 되어 인간과 소통한다. 게이트 박스는 인공지능이 사용자의 생활 패턴을 익히고 사용자의 감정을 공감한다는 점에서 기존의 일정, 일기예보 등 간단한 정보만 전달하는 엘렉사나 시리 엔진과 현저히 다르다. 게이트박스의 가상 친구는 사용자가 집을 나설 땐 아쉬워하기도 하고, 귀가 시간이 늦으면 문자를 보내기도 하며, 사용자가 귀가하면 분위기에 맞는 음악을 틀어 놓는 등 사용자와 소통하면서 만족감을 높인다. 즉, 단순히 사용자의 상태만 파악하는 것이 아니라 로봇 자신의 상태도 사용자에게 전달하며 인간과 상호작용한다. 인간-기계의 원활한 소통을 위해서는 기계에서 생명력이 느껴질 정도로 자연스러운 대화가 가능해야 한다. 학습을 통해 다양한 반응이 가능한 인공지능이 인간-기계 상호작용이라는 새로운 소통 방식의 가능성을 키우고 있다.

인공지능 기술은 직접 인간과 교류도 가능하지만, 무엇보다 인간관계의 연결고리가 되어 사람들의 더욱 활발한 관계를 증진할 수 있다는 점에서 그 의의가 매우 크다. 미국 캘리포니아주에서는 이동수단을 제공하여 지역 커뮤니티를 활성화하는 것을 목적으로, 창업기업 Voyage를 중심으로 세워 자율주행 택시 보급 사업을 진행하고 있다. 이 사업은 계획된 지 얼마 되지 않아 그 가능성과 필요성을 인정받아 이미 2,000만 달러 이상의 투자자금을 확보한 상태다. 이 사업은 먼저 신체적 제한으로 먼 거리를 거동하기 힘든 고령자 커뮤니티에 서비스를 제공하는 데 성공했고, 조만간 일반 주민들에게까지 이 서비스가 확대될 예정이다. 오늘날 사람들은 SNS와 화상 전화를 통해 멀리서도 연락이 가능해졌지만, 직접 얼굴을 맞대고 교제하면서 오가는 정서를 무시할 수 없다. 하지만 여건이 되지 못하여 사회망을 쉽게 형성하지 못하는 사람들도 있다. 특히, 신체적 제약 등 여러 면에서 한계가 존재하는 노인층이나 장애를 가진 사람들은 더욱 그렇다. 이런 측면에서 보았을 때, 인공지능 기술이 바탕이 되는 교통수단 산업이 확장된다면 여러 제약으로 인해 소통의 기회가 줄어든 사람들도 함께 두터운 인간관계를 가질 수 있을 것이다.

호감은 친밀한 인간관계를 유발하는 큰 동인인데, 대개 사람은 자신과 비슷한 사람에게 호감을 느낀다. 그만큼 인간관계에 있어 공통점이 형성되는 것은 매우 중요하다. 이제는 인공지능이 자신과 성향이 맞는 사람들까지 찾아준다. 실제로 인공지능의 도움을 받아 건강한 인간관계를 넓혀가는 사례들이 증가하고 있다. 그중 하나로 도쿄에 사는 카즈마씨는 인공지능기반 소개팅 앱 페어즈(Pairs)를 통해 현재 자신의 부인을 만나게 되었다. 페어즈는 24시간 사용자의 사진과 행동패턴을 분석해 기존 소개팅 앱들 사이에 문제가 되고 있는 도용과 사기의 위험을 줄여 그 안정성을 인정받았다. 페어즈는 연령, 거주지, 직업 등 사용자의 여러 정보를 바탕으로 궁합을 산출하여 높은 정확률로 커플을 연결해준다. 이미 약 1만 8000여 명이 이 서비스를 이용하여 결

혼에 골인했다. 이처럼 인공지능이 서로에게 어울리는 사람을 연결해준다는 사실이 의미하는 바는 매우 크다. 사람과 사람이 공동체를 형성하게 되는 경로는 결혼, 취미, 친목 등 필요에 따라 매우 다양한데, 인공지능의 고도화된 매칭기술이 지금처럼 지속발전 및 확산된다면 우리 사회의 소통 범위와 질은 매우 향상될 것이다.

Ⅲ. 결론

3.1. 인공지능과 미래 고령화 사회

지금까지 우리는 인공지능시대가 도래하면서 가장 파급적인 변화를 맞이하게 될 세 가지 핵심 영역인 생산성, 의료, 소통 등을 중심으로 현재 일어나고 있는 혁신 사례들을 통해 인테크 인공지능의 충분한 잠재성을 살펴보았다. 그렇다면, 이 세 가지 영역이 일으키는 혁신의 물결들이 궁극적으로 어떻게 미래 우리의 고령화 사회를 바꿀까. 이제부터 활기찬 미래 고령화 사회의 시나리오들을 써 내려가 보겠다.

3.1.1. 생산성혁신과 미래 고령화 사회

먼저, 인공지능이 주도하는 생산성 혁신은 인간의 본질을 더욱 잘 이해할 수 있도록 도울 것이다. 앞서 나왔던 생산성 영역의 혁신사례들 동향을 보아 앞으로 인공지능이 우리 사회의 전반적인 재화와 서비스 생산을 담당하게 되면서 고령화 시대의 낮은 생산성 문제가 해결되고, 사람들은 자신을 위해 더 많은 시간을 할애할 수 있을 것으로 보인다. 따라서 자신에 대해 깊이 고민하고 이해하고 표현하고 싶은 여력 또한 높아질 것이다. 어떻게 보면 인공지능이 인간의 자기표현과 자아실현을 충족시키는 인문혁명을 이끄는 셈이다. 즉, 사람들은 기존에 하지 못했던 다양한 경험을 통해 만족과 성취를 느낄 수 있게 되고, 이러한 일련의 자기 탐색 과정을 통해 자신이 진정 원하는 삶을 계획 및 실행할 수 있을 것이다. 젊은 계층은 자신의 역량을 키우고 더욱더 건설적인 미래 설계를 할 수 있는 기회가 생기고, 고령 계층은 자기 고찰을 통해 지난 경험의 지혜를 세상에 공유하고 동시에 남은 일생을 매우 알차고 의미 있게 보내게 될 것이다.

이처럼 생산성 혁신이 만든 삶의 여유가 결국은 사람들로 하여금 자기표현에 대한 욕구를 증가시켜 새로운 수요들이 생성되고, 이를 충족시킬 세분화된 일자리들이 폭발적으로 많아질 것이다. 일찍이 가트너와 맥킨지 등 주요 혁신 전문기관들은 자동화로 인해 일자리가 사라지는 것이 아니라 일의 형태가 바뀔 것이라 예상했다. 그렇다면 어떤 형태의 일들이 우리 사회에 생기게 될까. 먼저는 사람들의 체험과 경험을 혁신시키는 산업이 크게 성장할 것이다. 업무 시간이 줄어든 사람들은 새로운 것을 경험하고 싶은 니즈가 생기게 되는데, 획일적인 경험이 아닌 개인에 특성들을 고려하여 최적화된 경험 서비스를 제공하여 사람들의 호기심을 풀어줄 수 있는 일자리

들이 많아질 것이다. 또한, 개성을 돋보이게 해줄 산업이 큰 인기를 끌 것이다. 기존의 제품들은 대량생산되어 모든 사용자의 만족도를 충족시킬 수 없었다. 그러나 앞으로는 개인에게 맞춤형 제품들을 통해 고객의 만족도를 향상할 수 있는 일들이 많아질 것이다. 즉, 개인의 고유한 니즈에 맞는 ‘나만의 경험’, ‘나만의 상품’, ‘나만의 무언가’를 제공함으로써 고객들의 경험을 혁신시킬 세분화된 일들이 많아지면서 기존의 산업들을 재정의할 것으로 보인다.

요약하면, 인공지능이 이끄는 초생산 시대에선 사람들이 자신에 대해 알아갈 여유가 많아질 것이다. 그러다 보니 자기표현이나 자아실현에 대한 욕구가 크게 증가하여 이를 해결해줄 새로운 비즈니스 기회들이 포착되고 이에 따른 새로운 노동수요들 창출될 것이다. 자신에 대한 깊은 이해와 니즈를 효과적으로 해결해주는 우리 사회에서, 남녀노소 구분 짓지 않고 많은 사람들이 행복하고 의미 있는 인생을 살게 될 것이다.

3.1.2. 의료혁신과 미래 고령화 사회

의료계에 인공지능이 결합한 혁신사례들에서 나타나는 동향을 살펴볼 때 변화될 우리 미래의 고령화 사회의 모습은 크게 두 가지로 보인다. 첫 번째는 진료 프로세스의 효율성 증대다. 앞으로 인공지능의 정교하고 신속한 환자 분석을 통해 병원에선 소수의 의료진이 많은 환자를 진단해줄 수 있을 것이다. 오늘날 환자들은 약 처방 및 진단을 받기 위해 자신의 일정을 병원에 맞춰야만 한다. 그러나 앞으로 진료 시간이 상당히 단축되어 환자의 상황에 맞게 진료와 치료를 받을 수 있을 것이다. 더 나아가 미래의 진료는 병원이라는 물리적인 공간을 초월한 원격 진료도 가능해질 것이다. 이를 통해 노인을 비롯해 신체적 불편함으로 어려움을 겪는 사람들에게도 진료 및 치료의 기회가 많아질 것이다. 실제로 글로벌 시장조사기관인 IBIS 월드에 따르면, 미국, 일본, 중국 등 주요국에서는 모든 질병들을 원격으로 진료할 수 있도록 제도적인 지원과 발전을 이룩해오고 있다. 전 세계적으로 원격의료에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데, 앞으로는 복잡한 의료 장비 없이 인공지능이 탑재된 스마트 기기만으로도 많은 환자에 대한 진단 및 치료가 가능해질 것이라고 예상된다. 즉, 의료계에 인공지능이 더해지면서 환자들은 자신이 처한 환경에 제한받지 않고 상황에 맞게 병원 혹은 원격지를 통해 진료, 관리, 치료를 받게 되면서 더욱 건강한 생활을 보장받을 수 있게 된다.

둘째, 미래 고령화 사회에선 나이와 신체의 장벽이 많이 허물어질 것이다. 사람이 늙으면 건강도 함께 악화된다는 생각은 오늘 날의 상식으로 여겨지고 있다. 사실 틀린 말은 아니다. 왜냐하면 실제로 우리는 건강한 노후 생활을 즐기는 사람을 자주 접하지 못하기 때문이다. 이처럼 사람이 노화가 오면서 몸에 조금씩 이상이 온다는 사실을 부정할 수는 없다. 그러나 필요할 때에 적절한 예방, 관리 및 치료를 충분히 제공할 수 없는 우리 사회의 한계도 건강하지 못한 노후 생활을 만드는 데 한몫했다는 것을 부정할 수 없다. 하지만 인공지능기반 의료 솔루션을 통해 환자의 꾸준한 건강관리를 지원하고, 환자에게 최적화된 의약과 치료를 제공한다면 환자는 건강

한 신체를 오래 유지할 수 있을 것이다. 사람은 신체가 노화될수록 몸의 면역기능이 저하되는데, 사람마다 신체나이가 다르기 때문에 환자를 제대로 분석하여 치료하는 능력은 미래 고령화 사회에서 필수적인 요소라 할 수 있다. 이를 통해 고령화 사회를 살아갈 우리들은 신체적 한계와 나이의 한계를 극복하고 건강한 정신과 신체를 가지고 사회의 구성원으로서 더욱 의미 있고 생산적인 활동이 가능해질 것이다.

3.1.3. 소통혁신과 미래 고령화 사회

마지막으로 인공지능은 소통혁신을 일으켜 궁극적으로 젊은이와 노인이 협력을 통해 우리 사회의 비전을 함께 제시하는 모습을 만들 것이다. 오늘날 우리 사회에 고령화 확산이 걱정으로 다가오는 주된 이유 중 하나는 젊은 계층과 고령 계층 사이에서 나타나는 갈등구조다. 이러한 걱정은 고령층이 일방적인 보살핌이 필요한 대상이라는 인식이 우리 사회에 무의식적으로 자리 잡혀 있다. 그러나 이 인식은 인공지능 시대를 기회로 조금씩 개선될 것이다. 앞으로 건강한 정신과 신체를 가지고 활발한 사회활동에 참여하는 고령층이 점점 두터워질 것이다. 동시에 인공지능이 인간관계의 연결고리가 되어 젊은 계층과 노인 계층의 양질 소통 기회를 넓혀갈 것이다. 결국 소통혁신이 만드는 미래 사회의 경제는 젊은 연령층과 고령층의 협력에 좌우될 것이다. 이는 젊은 연령층이 중심이 되어 혁신적인 가치를 창출하고 사회에 방향을 제시하는 현재와는 다른 모습이다. 그러므로 가치 창출의 경로도 다르게 나타날 것이다. 젊은 연령층의 담대한 열정과 고령층의 오랜 경험에서 나오는 지혜의 결합이 새로운 가치 창출의 원천이 될 것이다.

이러한 변화는 사회의 새로운 경쟁 구도를 형성할 가능성이 크다. 건설적인 경쟁은 사회의 경제를 살리는 원인인데, 젊은 연령층과 고령층이 함께 선의의 경쟁을 통해 인간중심의 혁신을 이룰 것이다. 얼마 전 한 매체에서 70대에 CEO 자리를 역임한 AIG 브라이언 듀퍼렐트(Brian Duperreault)를 현명한 기업가로 설명했다. 브라이언은 기존의 나이에 대한 선입견을 깨뜨리고 그가 가진 오랜 경험과 지혜를 무기로 젊은 리더들과 경쟁 속에서 세상에 새로운 가치를 전달하고 있다. 앞으로 브라이언과 같은 70대 기업가의 사례는 어느새 자연스럽게 다가올 것이다. 어쩌면, 70대가 아닌 80대, 90대 기업가가 사회에 진출하여 함께 사회 문제들을 정의하고 고민하며 비전을 제시하는 모습이 연출될 가능성도 크다. 요약하면, 인공지능을 통해 앞으로 사람들은 기존의 제약을 극복하고 양질의 소통 기회를 가지게 될 것이다. 이에 젊은이와 노인은 갈등이 아닌 경쟁과 협력을 통해 기존에 없던 새로운 가치들을 창출할 것이다. 나아가, 아름다운 비전을 공유하는 선순환 구조를 형성, 우리 모두를 위한 행복한 사회를 건설할 것이다

소통혁신 시대가 도래될 때 생기는 미래 고령화 사회의 또 다른 모습은 인간과 인공지능의 조화로움이다. 지난 8월, 국내에서 변호 역량 대회가 개최되었는데, 가장 훌륭한 성적을 거둔 팀은 인간과 인공지능이 협업을 이룬 팀이었다. 이 예는 기존의 인간-인간 작업구조에서 인간-인공지능이라는 새로운 작업조직의 형태가 시작되고 있음을 보여준다. 인공지능과 인간의 협업 활동은

언제 어디서든 적용 가능하기 때문에 사람들이 자신의 상황에 따라 신속하고 정확한 역할에는 인공지능을 활용하는 사례가 많아질 것이라 예측된다. 특히, 노인 등과 같이 신체적 한계로 불가피하게 작업 장소에 제약을 가지게 되는 사람들도 인공지능을 좋은 협력 파트너로 사용하여 어디서든 업무를 수행할 기회를 가지게 된다.

인간과 인공지능의 조화로움은 결국 모두가 기술의 혜택을 누릴 수 있는 사회를 건설하는 데 이바지할 것이다. 오늘날 여러 혁신적인 기술들이 확산되면서 이를 활용하여 다양한 혜택을 누리는 사람들이 증가하고 있다. 그러나 빠르게 발전되는 기술을 익히지 못해 이를 제대로 활용하지 못하는 사람들도 존재한다. 특히, 고령층을 비롯한 특정 소수는 정신적, 신체적 한계로 인해 신기술을 익히는 데 많은 시간이 필요하여 효율적으로 기술을 활용하지 못하고 있다. 그러나 인공지능의 발전이 기술사용으로부터 오는 소외감을 조금씩 줄일 수 있게 될 것이다. 인공지능 기술은 정교성을 갖추면서도 간편하게 이용할 수 있도록 발달하고 있다. 기존의 기술이 가지는 한계는 복잡한 지식과 작동 방식으로 모두가 기술의 이점을 누릴 수 없다는 것이다. 이와는 다르게 인공지능은 인간-기계의 소통을 가능하게 한다. 인공지능이 더욱 정교하게 발달한다면 앞으로 기술에 대한 전문지식이 없어도 기계와 소통을 통해 기술을 쉽게 활용할 수 있을 것이다. 인공지능을 통해 사회에 필요한 다양한 정보와 서비스를 받게 된다면 더 많은 사람이 사회의 새로운 주축으로 활동할 기회가 생길 것이다.

3.2. 마치며

인공지능 시대와 고령화 사회의 영향은 매우 빠르게 우리 사회에 퍼지고 있다. 이에 인공지능과 고령화 현상에 대한 연구의 중요성도 점점 커지고 있는 가운데, 학계와 업계에서는 이 두 사회적 현상에 대해 다양한 견해와 연구 결과들을 내놓고 있다. 한편, 인공지능과 고령화를 함께 결합하여 제시한 미래 우리 사회의 모습에 대한 이야기는 매우 요원한 상황이다. 노인 인구 비중의 증가와 신기술 인공지능의 확산은 우리 사회에 동시다발적으로 다가오고 있기 때문에 이 둘을 떼어놓고 미래 사회를 바라보는 것엔 무리가 따른다. 이 연구에서는 인공지능이 함께하는 미래 고령화 사회의 구체적인 모습을 제시했다. 특히, 인공지능이 이끄는 핵심 변화 요소인 생산성, 의료, 소통 등을 중심으로 인공지능이 어떻게 미래 고령화 사회를 변화시키는지에 대한 메커니즘을 풀었다는 것에 그 의의가 더 크다. 이와 함께, 인공지능이 인간중심의 혁신을 초래하는 인테크 역할에 있어 충분한 가능성과 그 필요성을 밝혔다.

결국, 이 연구에서 말하고 싶은 인공지능과 고령화 사회의 결합은 단순히 고령계층에만 나타나는 변화가 아닌 인공지능이 인테크의 역할을 해냄으로써 남녀노소 구분 없이 사회 구성원 모두에게 일어나는 긍정적인 변화와 이를 기반으로 형성되는 따뜻하고 활기찬 미래 우리 사회다. 그러나 이 연구에서 제시하는 활기찬 고령화 사회로 진입하기 위해서는 우리 사회가 풀어야 될 숙제들도 존재한다. 먼저 정책적 차원에서의 지원을 들 수 있다. 인공지능의 잠재성이 점차 알려

지면서, 인고지능을 활용하여 경제적 가치를 창출하려는 기업들이 많아지고 있다. 한편, 빠르게 발달하고 있는 기술의 특성과는 다르게 정부의 규제는 이에 맞춰 신속하게 호환되지 못하고 있다. 이로 인해 많은 기업에서 연구개발 등을 통해 혁신적인 결과물을 만드는 데 여러 어려움을 직면하고 있다. 사실 규제가 기술의 속도를 따라잡는 것이 쉽지만은 않겠지만, 기업들이 인공지능을 효과적으로 활용하여 사회에 이바지할 수 있도록 하기 위해서는 정부 차원의 적극적인 관심과 지원이 필요하다. 모든 사람이 인공지능 기술의 장점을 잘 활용하기 위해서는 업계와 학계의 노력도 함께 동반되어야 한다. 신기술 인공지능이 우리 사회와 잘 결합하기 위해서는 혁신의 저항요소를 파악할 필요가 있다. 사람들은 본능적으로 새로운 무언가에 노출되면 처음엔 저항하는 경향이 있다. 따라서 인공지능기반의 제품 및 서비스가 출시되었을 때 나타날 저항 요인들을 사전에 세심히 분석하여 사람들의 거부 요소를 줄이고 인공지능기반의 서비스를 용도에 맞게 잘 활용할 수 있도록 도와야 한다. 이에 이 연구는 우리 사회에 인공지능의 발전과 고령화 확산이 빠르게 진행되고 있는 만큼 신속한 대응을 통해 활기찬 미래 고령화 사회를 견인해야 함을 시사한다.

인정하고 싶지 않겠지만 우리의 생각은 대부분 ‘과거 지향적’이다. 과거의 지식에 비추어 오늘의 우리를 바라본다. 따라서 우리의 생각은 상식적이고 당연시 되는 것에 갇히게 된다. 혁신은 이전에 없던 새로운 궤도를 만들어내는 것이다. 혁신은 ‘불가능한 미래’에서 시작된다. 많은 사람들이 과거에 비추어 인공지능 기술을 위기로 보는 경향이 있다. 위기는 또 다른 기회를 만들어 준다. 오늘날 우리 사회는 빠르게 변하는 환경으로 인해 여러 혼란을 겪고 있다. 인공지능 시대와 고령화의 확산은 우리 사회에 나타나고 있는 대표적인 변화의 모습이자 동시에 두려움으로 다가오고 있다. 이 시점에서 우리에게 필요한 것은 위기를 기회로 활용할 수 있는 담대함이다. 이 담대함을 가지고 불가능한 미래를 바람직한 미래가 되기 위해 디자인해야 한다. 인공지능을 인간중심의 혁신을 위한 기회의 수단으로 활용한다면, 미래 우리가 경험할 고령화 사회는 매우 희망적일 것이라 믿어 의심치 않는다. 다가올 미래 고령화 사회가 인공지능을 만나 우리 인류의 새로운 기회가 되길 기대하며 이 연구를 맺고자 한다.

참고문헌

1. Microsoft, " The Future Computed, AI and its role in society ", 2018.
2. 박경훈, " 고령화의 원인과 특징 ", 한국은행조사통계월보, 2017.
3. 정두희, " 3년 후 AI 초격차 시대가 온다 ", 청림출판, 2019.
4. Mckinsey global instute, " A future that works: automation, emploument, and productivitiy " , 2017.
5. Trendbird Report, "(M&A) McDonald's is Acquiring Dynamic Yield to Create a More Customized Drive-Thru" , 2019.
6. 한국정보화진흥원, "인테크'가 이끄는 인간 중심 혁신 성장 - 사람을 위한 기술 인테크 - ", 2018.
7. 이명호, "4차 산업혁명의 미래사회 시나리오", 2017.
8. 박정현, "초고령 사회에 대비한 한국 노인복지정책의 방향에 관한 연구", 2018.
9. App Magazine, <http://www.withpress.co.kr/archives/3778>, 2018.
10. dishcraft, <https://www.dishcraft.com/>
11. ZD Net Korea, <https://www.zdnet.co.kr/view/?no=20190829232940>, 2019.8.29.
12. 이민화, "인공지능과 일자리의 미래", 2016.
13. 중앙일보, <https://news.joins.com/article/22006878>, 2017.10.12.
14. The Science Times, <https://www.sciencetimes.co.kr/>, 2019.10.20.
15. 연합뉴스, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20190829145900089>, 2019.8.29.
16. 통계청, 2015 고령자 통계, 2015.

AI가 열어줄 사회는 유토피아인가 디스토피아인가?

전북대학교 유기소재파이버공학과 서은지

전북대학교 유기소재파이버공학과 천소진

- 목 차 -

I.서론

1. AI의 탄생배경
2. AI의 현주소

II.본론

1. AI는 어떻게 진화할 것인가
2. AI의 발전이 가져올 우리 사회의 변화

(1) 부정적 영향

- 기술적 실업
- 윤리문제
- 에너지문제

(2) 긍정적 영향

- 노동인력난 해결
- 생산효율 증대
- 노동시간 단축
- 맞춤형 서비스 제공 가능

(3) 기타 영향

III.결론

1. AI인재양성
2. 과학자와 이용자들의 윤리와 도덕심

IV.참고문헌

- I.서론: AI는 이미 오래전부터 우리 곁에 있었다.

2016년 알파고의 등장으로 사람들이 본격적으로 AI라는 존재를 인식하게 되었다. 인공지능(Artificial Intelligence)은 4차 산업 혁명의 핵심 키워드 중 하나로서, 인간이 가진 지적 능력을 인공적으로 구현한 것을 의미한다. 흔히 우리가 ‘인공지능(AI)’이라고 하면 굉장히 멀고 미래적인 기술이라고 생각한다. 하지만 생각보다 인공지능은 현재 우리 일상생활에 깊숙이 침투해 있는 기술이다. 2차 산업 혁명 시대에 기계가 인간의 노동력을 대체했던 것처럼 이제는 인공지능이 인간의 두뇌를 대체할 시대가 점차 다가오고 있는 것이다. 빠르게 발전해가는 인공지능 기술에 대비하려면 인공지능의 진화가 향후 어떤 방향으로 이루어질 것인지 예측하고, 이와 같은 기술의 발달이 우리 사회와 삶에 어떠한 영향을 미칠지 생각해 볼 필요가 있다.

1. AI의 탄생배경

‘인공지능’이라는 단어가 공식적으로 처음 등장한 때는 1956년 다스머스 학회에서 컴퓨터 과학자 존 매카시에 의해서였다. 하지만 그 전에 1950년 앨런 튜링에 의해서 ‘튜링 테스트’가 제안되었고, 최초의 신경망 모델이 제안된 건 1943년의 일이다. 튜링은 컴퓨터의 반응과 인간의 반응을 구별할 수 없다면 컴퓨터가 생각할 수 있는 것으로 간주해야 한다고 주장하였다. 1960년대에 본격적으로 인공지능의 연구가 시작되었고, 1970년대~1980년대에 전문가 시스템이 나오게 된다.

인공지능의 첫 걸음이라고 할 수 있는 전문가 시스템은 사람이 직접 컴퓨터에게 수많은 규칙을 집어넣는 방법이다. 즉 If-Else문이 뽁뽁하게 들어차있는 시스템으로, 데이터를 입력하면 가장 비슷한 패턴을 찾고 그 패턴에 대응되는 컴퓨터의 행동을 실행하는 방식으로 운영되었다. 허나 고려되지 않은 경우의 수에 대해서는 컴퓨터가 제대로 대응하지 못했고 단순 작업에서만 사용되었을 뿐 융통성이 요구되는 작업에서는 사용되지 못하였다.

그러나 21세기에 들어서서 제프리 힌튼 교수가 ‘딥 러닝’ 논문을 발표한 후 기계의 비지도 학습이 가능해지게 되었다. 딥 러닝이란 인간처럼 컴퓨터가 습득한 데이터들을 기억하고, 그 데이터들을 토대로 새로운 사실을 유추하는 인공지능 학습법이다. 딥 러닝은 인공신경망을 여러 개 쌓아 구성한 기계학습 모델로, 인간이 여러 데이터 속에서 패턴을 찾아 사물을 구별하는 정보처리 방식을 컴퓨터로 구현할 수 있게 해준다. 이 기술은 인공지능의 성능을 눈부시게 향상시킨 가장 큰 요소 중 하나라고 할 수 있다.

2. AI의 현주소

현재 인공지능은 ‘지능형 알고리즘’이라는 형태로 일상생활에 깊숙이 관여하여 우리의 삶을 편리하게 만들어주고 있다. 그 예시로 구글의 검색 결과 제시, 페이스북의 친구 소개, 넷플릭스나 유튜브의 동영상 추천, 아마존의 개인화 상품 추천 등이 있다. 이러한 인터넷 산업 뿐 아니라 생산 및 제조, 금융, 유통, 의료, 법률, 보안, 교육, 예술 등 다양한 분야에서 인공지능이 활용되고 있다.

사람들이 가장 보편적으로 잘 활용하고 있는 AI기술에는 스마트폰에 탑재된 인공지능 비서 프

로그래밍이 있다. 애플의 ‘Siri’, 삼성의 ‘빅스비’가 그 예시이다. 우리는 음성을 통해 손쉽게 날씨정보를 받거나 음악을 재생시키기도 하고 메시지를 전송할 수 있다. 이러한 인공지능 비서 프로그램은 인간의 지적 능력의 극히 일부분을 구현한 약 인공지능으로 인간의 편의를 위한 유용한 도구로 쓰이고 있다.

금융 분야는 인공지능의 초기 형태인 ‘알고리즘’이 가장 널리 이용된 분야 중 하나이다. 미국의 인공지능 기업 켄쇼에서 개발한 워런(Warren)은 ‘12월에 무슨 종목이 좋을까?’라고 자연언어로 질문하면 관련 분석을 통해 유망 종목을 제시해준다. 한국에서도 보험이나 자산 관리를 중심으로 로보 어드바이저(Robo-Adviser) 서비스를 도입하는 추세이다. 인공지능을 이용하므로 개인화된 금융 자문 수수료를 크게 낮출 수 있기 때문이다.

유통 분야는 인공지능을 활용하면 복잡한 구매 루트를 획기적으로 단순화시킬 수 있다. 아마존은 인공지능으로 예측 판매 모델을 추구하는데, 예측 판매 모델이란 사용자의 구매, 생활 패턴을 파악하여 생필품의 소진 시기를 예측하여 구매를 제안한다는 개념이다. 중국의 알리바바는 이 미지로 사용자가 원하는 상품을 찾아주는 ‘타오바오 앱’을 출시하였다.

게다가 오직 인간만의 영역이라고 여겨졌던 창의적 영역에서조차 인공지능이 침투하고 있다. 2013년부터 로봇 저널리즘이 빠르게 확산되고 있는데, 미국의 내러티브 사이언스의 크리스티안 해먼드는 2030년이 되면 뉴스 기사의 90%가 인공지능에 의해 작성될 것이라고 예측하였다. 글 솜씨가 인간과 구분이 되지 않는 것은 물론, 기사 작성 속도가 1분이 되지 않을 정도로 빠르기 때문이다. 또한 AI가 그린 그림이 경매에서 거액에 낙찰되고, AI가 작곡한 곡이 음악 시장에서 경쟁력을 얻는 등 예술 분야에도 AI의 활약이 두드러지고 있다.

앞서 소개한 사례들은 극히 일부분이다. 실제로 AI 기술은 4차 산업혁명의 기반이 되는 기술로서 우리가 체감하지 못하는 분야에서도 활용되고 있다.

II.본론: AI의 미래와 영향력

1. AI는 어떻게 진화할 것인가

2006년 제프리 힌튼 교수에 의해 딥 러닝 논문이 발표된 후, 불가능하다고 여겨졌던 기계의 자가 학습이 가능해졌다. 빅데이터 및 복잡한 알고리즘 등을 기반으로 몇 분야에서는 인간을 뛰어넘는 결과를 속속들이 내놓고 있다. 구글 딥마인드의 알파고를 제외하더라도 인간보다 얼굴 인식률, 사물 인식률, 기억력이 더 뛰어난 결과를 보이고 있어서, 이미 약 인공지능(Weak AI) 분야에서는 인간의 능력을 추월하였다.

허나 딥러닝과 같은 일부 기계학습 기술은 알고리즘의 복잡성으로 인해 ‘블랙박스’라고 불린다. 인공지능 모델에 무엇이 입력되고 출력되는 지는 이해할 수 있으나 내부에서 어떠한 과정을 거쳐 의사 결정이 내려지는지 알 수 없다. 때문에 엉뚱한 결과가 도출되거나 오류가 발생하기도 하고, 결과가 도출되더라도 그것의 근거와 도출 과정의 설명 등을 제공하지 못하는 문제가 존재한다. 이는 포브스에서 ‘기업에서 딥 러닝을 도입하기 힘든 이유’중 하나로도 소개되었다.

이런 이슈를 해결하게 위해 최근 설명 가능한 인공지능(explainable AI, XAI)가 주목받고 있다. XAI는 인공지능이 도출한 최종 결과와 함께 이 결과가 도출된 이유와 과정에 대한 설명을 사용자에게 제공해주는 기술이다. 따라서 XAI는 인간의 이해를 돕는 협업 도구로서 이용될 것이라고 예측된다.

현재 약 인공지능의 성능은 인간의 능력을 뛰어넘고 있고 범용성도 점점 커지고 있다. 그러나 약 인공지능은 특정 분야의 일만 수행할 수 있다. 음성 인식 AI가 얼굴을 인식할 수는 없는 것처럼 말이다. 따라서 사람들은 특정일만을 수행하는 것이 아닌, 하나의 인공지능이 모든 일을 수행할 수 있는 ‘범용 인공지능’, ‘강 인공지능(Strong AI)’에 대한 관심도 커지고 있다. 허나 강 인공지능은 현재 개발 시도는커녕 개념조차 모호한 상태이다. 강 인공지능은 인간의 지능을 컴퓨터의 정보 처리 시스템으로 그대로 구현한 것이다. 그러나 사실 ‘지능’이라는 개념 자체가 모호하기 때문에 인공지능 역시 명확하게 정의되기 힘든 상태이다. 따라서 연구자들은 현재 강 인공지능의 실체를 만들어 나가는 중이라고 할 수 있다.

만약 강 인공지능이 등장하게 된다면 어떻게 될까? 미래학자인 레이 커즈와일은 강 인공지능이 출현하는 시점을 특이점(Singularity)으로 정의하였다. 특이점 이후의 인공지능은 자가 발전(self improvement)하여 인간을 뛰어넘는 초인공지능(superintelligence)이 될 것이다. 즉 강 인공지능의 등장은 결국 초인공지능의 등장이나 마찬가지라고 할 수 있다. 구글 엔지니어링 이사인 레이먼드 커츠웰은 컴퓨터 정보 처리 기술의 발전에 따라 2023년에는 개인 단위, 2045년에는 인류 전체의 지성을 뛰어넘는 기술적 특이점에 도달할 것이라고 예측하고 있다. 기술적 특이점 이후 인공지능은 과학 기술 발전을 촉발시켜 인류 문명에 예측할 수 없는 변화를 가져올 것이다.

강 인공지능에 접근하기 위한 방법 중 하나는 인간의 뇌를 그대로 모사하여 구현하는 방법이 있다. 뇌의 기능과 구조를 역공학(reverse engineering)으로 해석하여 기계로 구현하는 게 일반적이다. 딥 러닝 역시 이러한 방식으로 구현한 것인데, 인공신경망은 근본적으로 뇌의 신경망을 본떠 만들었기 때문이다. 그러나 뇌의 생리학적 규명이 아직 명확하지 않기 때문에 아직은 물리적인 한계가 존재한다.

현재의 약 인공지능만으로도 대량의 실업과 산업 구조의 변화가 이루어지고 있다. 훗날 강 인공지능이 출현하게 된다면 산업 구조 전반과 노동 시장 뿐만 아니라 사회 제도 변화까지 유발할 것이라고 예측되고 있다.

2. AI의 발전이 가져올 우리 사회의 변화

그렇다면 이러한 인공지능의 진화가 우리의 삶과 더불어 전반적인 사회에 어떠한 영향을 미칠지 예측해 볼 필요가 있다. 이전의 산업 혁명들이 그러하였듯이 기술의 발전은 양날의 검과 같기에 우리는 AI의 순기능과 역기능을 함께 생각해보아야 한다.

▣정적 영향① : 기술적 실업

영국에서 시작된 산업혁명으로 인해 물리적인 힘을 사용하던 노동은 기계로 상당수 대체되었다. 마찬가지로 인공지능의 발전은 수많은 노동자들의 자리를 빼앗아가고 있다. 어느 직업이 어느 범위까지 대체될 것인지는 학자들 사이에서도 의견이 분분하나, 사무직과 현장 노동직을 막론하고 대부분의 일자리가 대체될 것이라고 전망하고 있다. 일본 노무라 종합연구소와 영국 옥스퍼드대학 연구진이 공동으로 진행한 연구에서는 전체 노동인구의 49%에 해당하는 일자리가 10~20년 뒤 AI로 대체될 가능성이 높다고 집계했다. 인간만의 영역이라고 여겨졌던 예술 분야도 AI로 대체될 것이라는 의견도 나오고 있으며, 실제로 AI가 예술 분야에 도전해서 유의미한 결과를 내놓고 있는 중이다. 다보스포럼이 공개한 ‘미래고용보고서’는 500만 개의 일자리가 사라지고 기술 진보가 부유층과 빈곤층의 격차를 더 심화시킬 것이라고 우려를 표했다.

실제로 이미 운송업 분야에서는 자율주행 자동차가 시범 운행되고 있으며, 철도 분야에서는 인공지능을 이용한 무인 운전 노선 운행이 늘어나고 있다. 금융업 같은 경우는 AI의 영향을 가장 많이 받은 곳으로서, 투자은행 골드만삭스는 딥러닝을 도입하여 각종 업무를 자동화하여 기존 600명의 금융인이 할 일을 딱 2명 몫으로 줄였다. 금융업은 안 그래도 ATM기, 키오스크, 인터넷 뱅킹 등으로 일자리가 급격히 줄어드는 업종이므로 인력이 제로가 될 가능성이 가장 높은 직업으로 꼽힌다.

일자리가 줄어드는 만큼 새로운 일자리가 생겨날 것이라는 긍정적인 예측도 있으나 그 반대로 부정적인 의견도 상당히 많다. 더군다나 새롭게 창출되는 직업들이 대부분 전문직에 치중되어 있다. 일정 이상의 고등 교육을 받아야 종사할 수 있는 직업이며 당연히 단순 노동직보다도 일자의 수요가 적다. 때문에 수준 높은 교육을 이수할 수 있는 시간과 경제적 여유를 가진 사람만이 기회를 얻을 수 있기에 양극화가 심화될 가능성이 높다.

양극화의 심화는 인공지능 기술에도 근본적인 원인이 있다. 딥 러닝 기술은 모델의 부피를 키우고 최대한 많은 데이터를 쏟아 부을수록 성능이 향상된다는 특징이 있다. 허나 거대한 딥 러닝 모델을 만들고 그것에 쏟을 많은 데이터를 확보하는 건 절대 쉬운 일이 아니며 결국은 돈이 필요한 문제이다. 따라서 조그마한 스타트업 기업과 대기업에서 연구한 결과물의 차이는 매우 크게 날 수밖에 없다. 즉 많은 자본을 가진 대기업이 시장공급을 독점하게 될 것이라는 예측이 가능하다.

AI의 발전이 인간의 삶을 좀 더 풍족하게 만들어 준다고는 하지만, 그것은 AI가 인간의 노동을 대체하고도 인간에게 소득이 존재할 때의 이야기이다. 하지만 AI대신에 해고된 직원에게 월급을 주는 기업은 존재하지 않는다. 때문에 인간의 모든 노동력이 기계로 대체된다면 대다수의 노동자들은 가난해지고, 소수의 자본가들만 더욱 더 부유해지는 사회구조가 될 것이라고 예측된다. 최근 한국에서도 ‘기본소득제’가 뜨겁게 부상한 이유도 이와 관련이 있다. 기계는 결국 생산만 할 뿐, 소비는 할 수 없다. 일자리를 잃어 수입이 없는 노동자들 역시 쉽사리 소비를 하기 어려워진다. 때문에 기계화로 인해 상품의 공급은 늘어난 가는데 수요가 존재하지 않게 되고, 이는 과거 경제 대공황 때 그랬듯이 경제적인 위기를 불러일으킬 수 있다.

▣정책적 영향② : 윤리적 문제

국방AI융합연구센터 책임자인 김정호 카이스트 교수는, ‘인공지능 무기’는 인간의 명령과 결정 없이 인공지능 스스로 공격과 전쟁을 결정하는 상황이 올 수 있다며, 중국적으로는 핵무기보다 더 위협적일 것이라고 주장했다. 현 국제 사회는 핵 확산방지 조약을 맺었고, 핵무기는 찾아내서 폐기하고 검증할 수 있으나 인공지능은 소프트웨어 코드이므로 복사가 쉽기 때문에 찾아내거나 확인하는 작업이 크게 의미가 없기 때문이다. 요리 보조도로 사용되는 조리용 식칼을 특정 사용자는 흉기로 사용할 수 있는 것처럼, 인공지능 기술 역시 어떤 사용자가 사용하느냐에 따라 악용될 여지가 다분하다.

최근 논란이 되고 있는 AI 무기는 이러한 양상에서 문제가 되고 있다. AI 무기 확산을 반대하는 토비 월시 교수는 KAIST와 한화시스템이 추진했던 AI 무기 연구를 지적하며, 57명의 AI 전문가와 함께 KAIST와의 연구협력 및 교류를 중단하겠다고 선언하였다. 유엔에서도 AI를 이용한 살상용 무기 개발의 금지를 위한 국제 협약의 필요성을 제기했다. 방위비 절감을 이유로 양심과 도덕성을 가지지 못한 기계가 사람의 목숨을 결정할 수는 없다는 주장이다. 만약 본격적으로 방산업체가 AI 무기의 생산을 시작한다면, 값싸고 제조공정이 간단한 AI 무기는 테러리스트의 손에도 쉽게 들어갈 수 있게 될 것이다. 더불어 해킹으로 인한 악용 가능성도 충분하다.

최근에는 사생활 침해 문제 역시 부각되고 있다. 네이버의 ‘클로바’, 삼성의 ‘빅스비’, 애플의 ‘시리’ 등 최근 음성인식 기반 AI 비서 프로그램이 사용자의 음성을 수집하고 있는 것으로 드러나 논란이 되었다. 또한 중국에서는 고도화된 안면 인식 기술과 AI 기술을 사회 통제에 사용하고 있고, 이와 같은 기술을 다른 독재 국가에 수출하고 있어 미국이 이에 대한 대응을 할 정도이다. 미국 민주당 상원의원은 최근 안면 인식 기술의 상업적 이용을 규제하는 법안을 제출하였다. 이는 안면 인식 기술이 전체주의와 권위주의 정부의 통제 수단으로 이용되는 것을 막겠다는 의미라고 할 수 있다.

▣정책적 영향③ : 에너지 문제

인공지능뿐만 아니라 사물인터넷, 3D 프린팅 등을 유지하기 위해서는 엄청난 양의 에너지가 필요하다. 구글 딥마인드의 알파고 역시 10만 개가 넘는 바둑기보를 학습했고 1202개의 중앙처리장치, 176개의 그래픽 처리장치를 사용해 1메가와트의 에너지를 소비하였다. 반면, 이세돌은 20와트 정도를 소비했으므로 에너지 효율성 측면에서 알파고보다 5만 배 더 효율적이다.(물론 10년 정도 후면 주머니 속에 들어가는 휴대전화가 같은 연산 능력을 가질 가능성이 매우 크다.) 따라서 에너지 생산 방식이 획기적으로 발전하지 않는 한 환경 문제는 치명적으로 심각해질 것으로 예측된다.

▣정책적 영향④: 노동인력난 해결

지난 해 우리나라 출산율이 경제협력개발기구(OECD)최저치를 기록하였다. 통계청과 기획재정부에 따르면, 우리나라의 생산연령인구는 지난 해 3764만 5000명을 피크로 올해부터 감소세에

진입해 앞으로 그 감소폭이 급격히 확대될 것이라고 전망했다. 이렇듯 우리사회는 고령화와 저출산 문제로 머지않아 노동인력 부족 현상을 겪게 될 수도 있다. 세계에서 가장 빠른 고령화 사회인 일본에서는 현재 이미 심각한 구인난을 겪고 있으며, 특히 조선업과 건설업 같은 육체노동이 요구되는 분야에서는 그 심각성이 더욱 두드러진다. 이러한 일본의 상황은 이미 고령화가 진행되고 있는 우리나라의 미래를 보여준다고 할 수 있는데, 2025년이면 우리나라도 전체 인구의 고령인구가 20% 이상을 차지하는 초고령 사회에 진입한다고 한다. 현재 정부에서 이에 대해 내세운 대책으로는 정년연장과 외국인 노동시장 확대가 있다. 하지만 이는 실질적인 해결방안이 아니다. 정년을 70세로 연장한다 해도 고령층이 소화할 수 있는 일에는 한계가 있을 것이고, 외국인 노동자 고용을 확대하면 이전까지 문제시 되어왔던 불법체류, 외국인 노동자 범죄 등 이에 파생되는 다양한 문제가 발생할 것이다.

이러한 부족한 노동인력에 AI는 곧 필수불가결한 존재가 될 것이다. 실제로 구인난에 맞서 AI를 활용하여 이 문제를 해결하는 기업들이 늘어나고 있으며, 일본 후쿠오카에서는 AI 무인 슈퍼마켓을 개설하여 장바구니 카트 내에 계산 기능을 장착하고, 700대의 스마트 카메라로 재고를 처리하는 등 부족한 인력난에 AI를 적극 활용 하고 있다.

특히 인력난이 심각한 3D업종이나 고객센터 상담원과 같은 힘겨운 감정노동이 요구되는 분야에 AI의 도입이 시급하다. 인간이 처리하기에 위험한 업무인 소방, 건설현장, 원자력발전소 같은 곳에 AI를 도입함으로써 인명피해의 위험을 줄일 수 있다. 고객센터 상담원과 같은 경우는 상담원이 소비자와의 소통 과정에서 어려움을 겪는 경우가 많고, 역으로 소비자들도 불친절한 상담원에 의해 기분이 상하는 경우도 있다. 하지만 AI는 감정을 느끼지는 못하지만 수집한 데이터를 통해 고객의 감정을 판단할 수는 있기 때문에 객관적인 입장에서 고객의 문제를 해결해 줄 수 있다.

▷정적 영향②: 생산효율 증대

AI로 노동인력을 대체하게 되면 구인난 문제를 해결함과 동시에 생산 효율을 증대시킬 수 있다. 사람은 필수적으로 일정 수준의 휴식이 필요하기 때문에 근무시간이 일정하게 정해져있으며, 본인의 한계치를 넘어서 가중 업무를 하게 되면 자연히 업무 효율이 떨어질 수밖에 없다. 하지만 AI는 에너지만 충분하다면 연중무휴 24시간 업무가 가능하다. 예를 들어, 건설업 같이 날씨가 나쁜 시일 내로 건물을 지을 수 있다. 그리고 이는 제조업에서 또한 마찬가지이다. 제조업 분야에서는 이미 제품 설계·개발에서부터 제조 및 유통·물류 까지 전 생산과정이 디지털 자동화로 결합된 스마트 팩토리 도입이 이루어지고 있으며, 실제로 좋은 성과를 내보이고 있는 중이다. 더 나아가 기존의 스마트 팩토리에 AI를 접목하여 소비자의 요구를 빅데이터를 통해 수집 후 자율적으로 설비를 변경·추가하여 가동하는 제조현장의 지능화가 가능해질 것이다. 이러한 AI 공장 관리 시스템은 자료 분석 시간을 단축시켜주며 불량률 감소와 비용절감 등의 기업의 이윤 창출

에 도움이 될 것이다.

Ⓔ 정책적 영향③: 노동시간 단축

AI는 결론적으로 인간의 노동시간을 단축시켜 노동 스트레스에서 벗어나 여가시간에 할애할 수 있는 시간을 줄 것이다. 특히 바쁜 일상에 지쳐 등한시되고 있는 예술과 지식 창출 활동에도 시간을 쏟을 수 있게 된다. 고대 그리스에는 소크라테스, 아리스토텔레스 등 위대한 철학자들이 많은데 이는 노예제도 때문이라고 할 수 있다. 노예들이 대신 노동을 함으로써 철학과 수학에 몰두 할 수 있었던 것이다. 21세기에는 인간이 아닌 AI가 노예의 역할을 맡아 줄 것이다. 또한 기업이나 개인이 AI를 사용하게 되면 AI가 창출한 소득과 부가가치에 대해 세금을 부과하는 로봇세가 생겨나게 될 것이다. 정부는 이를 적극 활용하여 국민들의 복지와 AI의 등장으로 갑자기 생겨난 잉여시간에 잘 적응할 수 있도록 도와주어야 한다.

Ⓔ 정책적 영향④: 맞춤형 서비스 제공 가능

인공지능은 개별 고객의 취향을 파악하여 최적화된 맞춤 서비스를 제공할 수 있다. 과거 고객 맞춤 서비스는 VIP 고객만이 누릴 수 있었지만 인공지능 기술을 통해 다수의 중산층 소비자들도 저렴하게 이와 같은 서비스를 누릴 수 있게 된다.

예를 들어 의료 분야에서는 맞춤형 의료서비스가 가능하게 된다. 환자들마다 같은 병을 앓고 있을지라도 환자 개개인의 특성에 따라 치료법이 상이한데, 담당의와 정확한 커뮤니케이션이 이루어져야 제대로 된 치료가 이루어질 수 있다. 하지만 의사 한명 당 소화해야 하는 환자들이 많기 때문에 개개인의 특성을 다 파악하기에는 무리가 있다. 하지만 AI 의료진의 도움으로 실시간으로 환자의 상태를 수집할 수 있게 되고, 좀 더 세밀한 맞춤형 진료가 가능해진다.

Ⅲ 밖의 인공지능이 우리사회에 미칠 영향

인공지능은 산업 구조와 노동 구조에 큰 변화를 가져올 것으로 예상된다. 가장 간단한 것 중 하나로, 인공지능이 비즈니스 모델과 결합하면 분야를 막론하고 다양한 산업에서 파괴적인 변화를 초래할 수밖에 없다. 사물인터넷과 인지컴퓨팅 기술이 결합하면서 ‘자율주행 자동차’가 등장하였고, 사물이 스스로 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 이와 같이 제조업과 서비스업의 융합은 가속화될 것으로 전망된다. 과거에 노동 집약적인 산업은 인력과 조직 관리의 어려움 때문에 규모의 경제를 실현하기 어려웠다. 그러나 인지컴퓨팅 기술로 인간의 노동을 대체할 수만 있다면 규모의 경제의 실현이 쉬워지게 된다. 예를 들어, 택시 산업 경우 대부분 지역 단위로 중소기업들이 영업해왔지만 무인택시 기술이 등장한다면 ‘우버’처럼 단일 기업이 전 세계를 상대로 영업을 할 수 있게 된다.

이를 통해 자가용을 사용하던 사람들이 자율주행 무인 택시를 이용하게 되면 주차장의 수요가 감소하게 되고, 주차장으로 쓰이던 공간도 다른 용도로 바뀔 것이다. 때문에 상업용 부동산은 공급 증가가 발생하게 되며 임대료가 감소하고 수익이 악화된다. 즉 토지, 건축물, 장비, 설비 등

유형의 자본재가 중심인 기업은 경영이 어려워지는 반면 인공지능이란 무형의 자본재를 확보한 기업은 기존의 노동 집약적 업종으로 확장하면서 새로운 산업 구조가 등장할 것이다.

위에서 서술한 인공지능이 미칠 영향은 단순히 ‘그럴 수도 있겠다’는 예상일 뿐, 절대적이라고는 할 수 없다. 인공지능이 미칠 영향의 파급력은 가히 예측이 불가능하기 때문이다. 우리가 생각지도 못한 분야 까지도 AI의 영향력이 깊숙이 침투하게 될 수도 있다. 하지만 하나 분명한 것은, AI가 우리에게 긍정적인 영향만을 가져오지는 않을 것이라는 점이다. 어떠한 방식으로 AI를 개발하느냐에 따라 오히려 부정적인 영향이 클 수도 있고, 의도치 못한 결과를 도출할 수도 있다. 우리는 이에 철저히 대비하여 부정적인 영향을 최소화하는 방법으로 올바른 AI 개발에 힘써야 한다.

Ⅲ. 결론: 올바른 AI 개발을 위해 나아가야 하는 방향

1. AI인재양성

우리나라는 아직 현재까지 이뤄낸 AI개발에 비해 시민들의 인식은 현저히 낮은 상태이다. 우선 전문적인 AI 관련 학부조차 없으며, 기존의 컴퓨터공학과와 이름만 바꿔 운영하는 수준이다. AI 인재를 양성할 수 있는 환경이 애초에 마련되어 있지 않는 것이다. 지난 소프트웨어정책연구소가 상위 25개국을 대상으로 경제 규모와 AI 연구 성과 등을 기준으로 AI두뇌지수를 조사한 결과 한국은 19위로 중하위권 수준으로 나타났다. 게다가 다른 국가들은 AI 관련 논문의 수가 매년 증가하는 추세이나 우리나라의 경우 2016년 알파고가 등장한 이후에도 관련 연구나 논문이 현저히 증가하지 않고 있으며 그 숫자도 적은 편이다. 물론 논문의 수가 기술 수준의 척도가 되는 것은 아니지만, 미래에는 AI의 기술 경쟁이 더욱 심화될 것이고 우수한 AI기술을 가진 나라가 강대국이 될 확률이 높다는 걸 생각해 봤을 때, 현 AI에 대한 저조한 관심은 심각하게 바라봐야 할 문제이다.

AI에 대한 관심을 높이고 지식 함양을 위해서 우선적으로 이루어져야 할 것은 바로 교육의 개선일 것이다. 현재 코딩과 같은 소프트웨어 과목을 필수 과목으로 채택하자는 목소리가 커지고 있으며, 실제로 몇몇 학교에서는 간단한 코딩교육이 이루어지고 있다. 중국에서는 고교 교육과정에 데이터 분석, 수학적 모델링 교육과정을 추가한 바 있다. 하지만 우리나라에서는 고교생들의 학습 부담을 덜어준다는 의도로 AI의 핵심원리인 알고리즘 작성과 빅데이터 처리에 꼭 필요한 지식인 선형대수(행렬, 벡터)를 교육과정에서 아예 삭제하거나 선택과목으로 지정했다. 이 때문에 아무리 대학교에 AI 관련 학과가 생겨날지라도 학생들의 기초소양이 부족하기 때문에 전공을 따라가지 못하고 뒤처지는 현상을 겪게 될 것이다. 교육부는 AI와 관련한 코딩, 데이터분석과 같은 과목을 기초교양으로 지정하여 앞으로 AI 시대에 살아야 하는 학생들에게 대비할 수 있는 힘을 길러줘야 한다.

또한 단순 타이틀만 AI 전문학도가 아닌 실질적인 AI 전문학과 및 대학원의 증설이 필요하며, 양질의 연구가 가능하도록 정부와 기업의 적극적인 지원이 필요하다. 장학금과 산학연계를 통해 AI 인재 창출을 위해 힘써야한다.

부가적으로 우리가 신경 써야 할 일은 AI 소외 계층 간의 간극 좁히기이다. 급변하는 4차 산업 혁명 시대에 결국 적응하지 못하고 도태되는 사람들이 생겨나게 될 것이다. 특히 디지털과 익숙한 청년층과는 달리 아날로그에 익숙한 고령층들이 그 대상이 될 가능성이 높다. AI교육은 어느 한 세대에 편향 될 것이 아니라 모든 세대에 걸쳐 이루어져야 한다. AI 관련 행사나 대외 활동, 서포터즈, 세미나, 박람회를 개최하여 다양한 방식으로 시민들에게 다가가 시민들의 AI에 대한 관심을 증진시켜야 한다.

2. 과학자와 사용자의 윤리와 도덕심

과학 기술 개발의 궁극적 목적은 결국 인간의 편의 증진이 되어야 한다. 이를 위해서는 과학자들의 윤리와 도덕심이 가장 중요하다. AI 기술이 인간의 삶을 풍요롭게 만들 것이라는 긍정적인 예측은 결국 과학자들이 이 기술을 도덕적인 방향으로 사용했을 때 현실이 될 것이다.

또한 AI 기술의 사용자들도 이 기술을 악용하지 않아야 한다. 광산산업에 쓰이기 위해 발명된 다이내마이트가 대량 학살 무기로 전략해버린 것처럼, 과학 기술은 그것을 운영하는 사용자들의 목적의식에 많은 영향을 받는다. 본래 영상물에서 사용되던 ‘딥페이크(Deepfake)’기술은 최근 정치적인 가짜 뉴스, 음란물 제작에 사용되고 있어 많은 논란은 야기했다. 2016년에는 MS사에서 선보인 채팅봇 ‘테이(Tay)’가 16시간 만에 이용이 중단된 일도 있었다. 백인 우월주의자와 성차별, 무슬림 차별주의자가 테이를 의도적으로 세뇌시켜 차별적이고 혐오적인 발언을 내뱉도록 한 결과였다. 정치적 올바름에 민감해진 요즘 시대에서 AI 기술 또한 차별과 혐오를 답습하지 않도록 개발자들과 이용자들의 각별한 주의가 필요하다.

지금까지 AI의 기술의 발전과 우리 사회에 끼칠 영향을 간단하게 살펴보았다. AI는 현재 가장 주목받고 있는 기술인만큼 우리가 다룬 것 외에도 수많은 논제가 있다. 허나 AI의 발전은 막을 수 없는 시대의 흐름이며 이미 우리 실생활에 깊숙하게 스며들어 있는 만큼, 우리는 이 기술의 부정적인 영향을 최소화 시키는 방향으로 이끄는 게 최선이다. AI가 미래에 불러올 사회의 변화에 대한 충격에 대비하기 위해서는 AI에 대해 많은 관심을 가지고, 이 기술을 악용하지 않는 올바른 가치관을 함양해야 한다. 따라서 이 에세이를 통해 단 한사람이라도 AI에 대해 관심을 가지게 됐으면 하는 바람이다.

IV.참고문헌

도서

1. 과학기술정책연구원 미래연구센터, (인공지능, 4차 산업혁명 그리고 인간의 미래) 미래는 더 나아질 것인가, 알에이치코리아 출판, 2016
2. 일본경제신문사, AI 2045 인공지능 미래보고서, 서라미 역, 반니 출판, 2019

웹문서

1. <https://www.hankyung.com/it/article/2019100661071> 'AI 수학' 글로벌 열풍 부는데...한국은 고교 과정서 아예 삭제
2. <https://news.naver.com/main/ranking/read.nhn?oid=009&aid=0003657371> 日, 로봇 20년후 일자리 절반 대체...노무라·옥스퍼드대 분석
3. <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=584&aid=0000005423> AI전문가 월시 교수 "한국, AI 자율살상무기 금지 협약에 반대하는 국가" 지목
4. <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20191010000406> 한국 AI 두뇌지수 '평균 이하'
5. <https://view.asiae.co.kr/article/2019100711282371335> [AI인재 쟁탈전 下]부랴부랴 AI 대학원 출범..."매년 400명 배출"
6. <http://www.segye.com/newsView/20191007514139?OutUrl=naver> "달걀 품은 에디슨처럼"... 괴짜들이 더 존중받는 '미래형 교실' [4차산업혁명시대 '메이커교육' 현장을 가다]
7. <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20191007000456> 내년부터 생산인구 20만명씩 감소
8. http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2019100702101531102001&ref=nave 의료기술·ICT 융합 새 흐름... 종합병원 '스마트병원' 전환 속도

AI 시대의 도래, 이제는 미래를 준비해야 할 때

연세대학교 자연과학부 도정민

- 목 차 -

- 1) 시작하며
- 2) AI 개발에 따른 미래사회 예측
 - 2.1) AI의 정의
 - 2.2) 이동수단의 발달
 - 2.3) 생산의 자동화
 - 2.3.1) 스마트 팩토리
 - 2.3.2) 일자리의 감소
 - 2.4) AI의 정확성 논란과 잘못된 학습으로 인한 사회 문제의 야기
- 3) 대처방안
 - 3.1) 자율주행 자동차의 문제
 - 3.2) 생산의 자동화와 일자리에 대한 문제
- 4) 마치며

1. 시작하며

2019년 8월 29일 중국 최대기업 알리바바의 창업자 마윈(Jack ma)과 테슬라의 최고경영자 일론 머스크(Elon Reeve Musk)가 AI(Artificial Intelligence)가 가져올 미래사회에 대한 주제를 두고 토론을 하였다.¹⁾ 마윈은 AI가 그저 인간의 수고를 더는 것에 불과하므로 먼저부터 지레 겁을 먹고 인공지능을 개발하지 않는 것은 기우라고 주장했다. 그러나 일론 머스크는 AI의 발전이 어떤 방향으로 발전할지 예측하기 어려우며, 인간에게 많은 영향을 줄 것이므로 주의를 기울일 필요성을 역설하였다. 이 토론은 전 세계의 이목을 집중시켰는데, 토론자들이 성공한 IT 기업의 CEO이기도 하지만 AI가 현세대를 강타한 뜨거운 감자라는 것은 자명한 사실이기 때문이다.

전 세계 최대 개발자 커뮤니티인 'Stack Overflow'의 통계에 따르면 이미 올해 초 데이터 사이언스에 특화된 프로그래밍 언어인 '파이썬(python)'의 개발자 수가 기존 최고 인기 프로그래밍 언어였던 '자바스크립트(java script)'의 개발자 수를 앞섰다고 밝혔다.²⁾ 인공지능이 우리와 먼 미래라고 생각했던 대다수의 예측과 달리 AI는 어느새 우리 앞으로 성큼 다가온 것이다.

18세기 중엽, 산업혁명은 영국을 시작으로 전 세계로 뻗어 나갔다. 산업혁명이 역사적으로 중요한 이유는 생산기술의 발전이 과학의 발전뿐만 아니라 사회구조나, 문화 등 사회 전반에 걸쳐 많은 변화를 가져왔기 때문이다. 산업혁명은 기술의 비약적인 발전을 가능케 했으며 생산성을 크게 증대시켰다. 이를 바탕으로 부를 축적한 부르주아라는 새로운 계급의 탄생을 알리기도 했다. 부르주아는 과거의 권력계층과는 사뭇 다른 모습을 지녔는데, 과거의 권력계층은 성직자나 왕족이었다면 부르주아는 자본을 필두로 권력을 쥐었다는 점에서 차이를 보였다. 산업혁명이 바뀌놓은 이러한 사회구조는 마르크스주의로 대표되는 사회주의를 탄생시켰다. 또한, 이를 기반으로 국가가 건설되고, 여성 인권운동과 같은 세계사적으로 굵직한 운동들에 영감을 주기도 하는 등 산업혁명이 가져온 사회적 파급력은 상당했다.

앞서 언급했던 다가오는 AI의 발전과 18세기의 산업혁명 이후 사회 모습은 4차산업혁명이 가져올 변화에 대해 생각해 볼 필요성을 촉구한다. 2016년, 알파고가 등장함에 따라 언론들이 4차산업혁명으로 떠들썩함에도 앞으로 인공지능발전이 어떤 방식으로 이루어지고 이것이 가져올 사회적 변화에 대한 두루뭉술한 예측만 있을 뿐, 유의미한 논의나 단점을 보완할 수 있는 대책이 제시되고 있지 않다. 그러므로 본 에세이는 AI를 중심으로 4차산업혁명의 정의와 발전과정을 예측하고, 미래의 사회적, 문화적, 기술과학적 변화와 예상되는 단점의 보완할 대책을 서술할 것이다. 또한, 본 에세이를 통하여 변화를 겪을 미래사회에 대한 관심을 요구하고, 이것이 다양한 예측과 연구들을 위한 초석이 될 것을 기대한다.

1) 풀 영상은 다음의 링크에서 볼 수 있다. <https://www.youtube.com/watch?v=f3lUEnMaiAU>

2) StackOverflow의 통계 중 인공지능의 개발자가 증가하고 있는 것 또한 주장을 뒷받침한다. 전체 통계는 다음의 링크에서 볼 수 있다. <https://insights.stackoverflow.com/survey/2019>

2) AI 개발에 따른 미래사회 예측

2.1) AI의 정의

AI의 정의는 1956년 John Carthy를 시작으로 지속적인 재정의가 이루어져 왔다. 과거에는 추상적이고 포괄적으로 정의되어 그 의미를 정확히 파악하기 어려웠으나, 후대에 갈수록 인공지능의 발전 방향성 윤곽이 서서히 드러나게 되며 구체적인 정의가 가능해졌다. Russell은 2015년에 AI를 '다양한 환경의 상황을 감지하고 목표를 이루기 위해 스스로 행동하는 자동화된 시스템'이라고 정의했고, 2017년 한국 소비자원은 '인간이 지니고 있는 추론능력과 지각능력, 이해능력과 자연어 처리에 대한 인지능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 구현한 기술'이라고 정의했다.(정서윤, 2019) 그러나 학자들마다 인공지능에 대한 다양한 정의로 인하여 대다수가 AI의 중요성을 공감하나, 정작 어떠한 분야인지에 대해서는 정확히 설명하기에 어려움을 겪고있다. 이에 본 에세이에서는 혼란을 방지하기 위하여 2018년 백창화가 정의한 '초 지능성을 바탕으로 한 무인화 서비스와 빅 데이터 기반의 맞춤형 플랫폼, 시공간을 뛰어넘는 초연결성 서비스와 최첨단 기술기반의 융복합 서비스'를 인용하고 '4차산업혁명의 핵심 산업'임을 추가하여 정의한다.(백창화, 2018)

2.2) 이동수단의 발달

인류의 발전에는 언제나 이동수단의 발전이 함께했다. 바퀴의 발명으로 만들어진 수레나, 해양으로의 진출이 가능하게 된 배는 물자나 사람을 편리하게 이동할 수 있게 해 줄 뿐만 아니라 아메리카 대륙을 개척하는 등 문명의 발전에 도움을 주었다. 증기나 석유를 이용한 기차, 자동차, 비행기 그리고 우주선과 같은 발명도 그 예이다. 이에 우리는 앞으로의 이동수단의 발달을 생각해볼 수 없다.

그렇다면, AI와 접목되어 발전할 수 있는 이동수단에는 무엇이 있을까. 필자는 이에 대한 대답으로 자율주행 자동차를 제시한다. 구글은 2009년을 시작으로 자율주행 자동차 개발에 박차를 가했다. 2019년 현재, 구글은 자율주행 택시 서비스 웨이모(Waymo)를 선보였는데, 오류도 없이 20,000km에 달하는 거리를 주행하였고 이용고객의 70% 이상의 만족도를 보였다. 미국 캘리포니아 주는 웨이모에게 자율주행 서비스 허가를 승인하기도 하였다. 또한 포브스(Fobes)에 따르면, 운송 네트워크 서비스를 제공하는 기업인 우버(Uber)는 2015년 기준 690억 달러의 기업가치를 달성하여 벤처기업으로서 가장 고평가된 기업으로 꼽혔다. 그 이면에는 자율주행 서비스가 상용화될 경우, 운송 네트워크 서비스에 대한 수요가 급증할 것이라고 전망했기 때문이다.

자율주행 자동차의 개발이 완성되는 시점에 다다르면, 대다수가 자동차를 구매하는 대신에 자율주행 택시 서비스를 이용할 것으로 예상된다. 택시 운전기사의 임금이 이용 요금에서 제외되므로 비용의 측면에서 절감되며, 소비자 개인이 차량을 관리하지 않아도 되므로 편리성 또한 보장되는 것이 그 이유이다. 실제로 투자은행 UBS는 웨이모가 2030년 1140억 달러에 달하는 매출

을 올릴 것이라고 발표했다. AI를 이용한 이동수단의 발전은 자동차에 국한되지 않는다. 비행기는 이미 이착륙을 제외하고는 자율비행 시스템을 이용하고 있으며, 미 국방성 산하 방위고등연구계획국(DARPA)는 보잉 737기의 보조조종을 대체할 수 있는 기능을 성공적으로 해냈다고 발표하였다. KTX의 상용화 이후 이를 이용하여 출퇴근하는 인구가 있듯, 이동수단이 발달함에 따라 인류의 생활 범위가 광범위하게 확대되고 운전자의 개입이 없어지므로 시간을 효율적으로 활용이 가능하다. 현대의 도시 인구집중 현상은 교통체증을 야기하는데, 이러한 문제들도 해결이 가능하다는 장점이 있다. 그러나 한편으로는 현재의 기술력이 미국자동차기술학회(Society of Automotive Engineers, SAE)에서 제시하는 자율주행 자동차의 기준으로는 3,4 단계의 수준에 머물러 있으므로 아직 갈 길이 멀다. 따라서 자율주행 자동차와 관련하여 제도적, 과학 기술적으로 다방면의 연구가 동시에 이루어져야 한다고 생각한다.

2.3) 생산의 자동화

2.3.1) 스마트 팩토리

AI의 발전은 스마트 공정을 가능하게 하였는데, 다품종 소량생산의 체제를 효과적으로 실현시키고 있다. 이에 따라 최근 나이키(Nike)는 ‘나이키 바이 유(Nike by you)’라는 서비스를 내놓았다. 나이키 바이 유는 제품을 개인 커스터마이징(customizing)을 할 수 있는 서비스로 고객이 원하는 색이나 디자인을 선택하고 구매를 하면 나이키가 그에 맞는 신발을 제작하여 판매하는 것이다. 또한 아디다스(Adidas)는 마이아디다스(Miadidas)로써 아디다스보다 먼저 커스터마이징 서비스를 선보인 바 있다. 특히 독일은 스마트 팩토리의 선두주자로서 인더스트리 4.0 사업을 추진하고 있는데, 이는 제조 공정에만 국한된 것이 아니라 유통이나 서비스까지 포괄하는 개념이다. AI를 활용하여 고객이 구매한 제품들의 부품 교체 시기를 주기적으로 확인하여 서비스 확충에 도움을 주고, 실시간으로 고장 여부를 파악하는 등 사후관리에도 초점을 맞추어 진행된다. 이렇듯 소품종 다량생산 체제에서 다품종 소량생산 체제로의 전환은 소비자들 개개인의 욕구를 충족시켜줌과 동시에 패션 업계에 활기를 넣는 등의 긍정적인 효과를 일으키고 있다. 이들은 모두 생산성을 극대화하고 있기에 자동화 생산 시스템의 미래를 우리 사회가 함께 논의해 볼 필요가 있다.

독일의 스마트 팩토리 마저도 아직은 중앙제어나 오류를 수정하는 일은 인간이 직접 해야하는 일이다. 그러나 고도로 발전한 AI가 적용된 공정에서는 오류마저도 AI 스스로 학습하고 통제함으로써 해결할 수 있다고 생각한다. 그리고 본문 2.2의 자율주행 자동차와 융합하여 인공지능 운송시스템이 차세대 유통의 모습으로 대두될 것이다. 이러한 생산구조는 생산자의 이윤을 극대화한다는 장점이 있지만, 머지않아 한계가 드러날 것으로 예상된다. 기술력과 생산 설비가 잘 갖추어진 몇몇의 대기업들이 자연 독점하게 될 가능성이 높아지는 것이 그 예이다. 자연독점은 결국 시장실패를 야기하므로 또 다른 불평등이 초래될 것이다. 따라서 이에 대한 제도적 대책이 마련되어야만 한다.

2.3.2) 일자리의 감소

일자리 감소는 4차산업혁명의 문제 중 화두로써 제기되는 문제이다. 일자리는 기본적인 생계와 관련되어 있을 뿐만 아니라, 삶의 궁극적인 목표를 실현하고자 하는 수단이거나 목적 그 자체이기도 하다. 이는 사회적 문제이기도 한데, 청년실업 문제를 발생시키며 이는 불평등을 수반하기 때문이다. 또한, 과거의 산업혁명 당시 사회변화 대부분의 시작으로는 일자리의 감소가 가장 큰 요인으로 작용하였으므로 검토해 봐야 할 항목으로써는 괄목할 만하다.

생산의 자동화는 단순 노동에서 그치지 않고 현재 인간이 해야만 하는 복잡한 노동까지 미래의 AI가 대체할 것이라고 앞서 밝힌 바 있다. 그렇다면 일자리의 구체적인 변화로는 어떤 것들이 있을까. 우선, 일자리 감소가 가장 많은 분야로는 반복적이고 단순한 업무가 주를 이루는 행정 사무직으로 475만개의 일자리가 감소할 것이라고 세계 경제포럼에서 발표하였다.(서옥순, 2017) 또한 그 외에 생산 제조 160만개 건설 49만개 예술, 디자인, 환경, 스포츠 15만개 법률 10만개의 일자리가 없어진다는 예측이 있었다.(서옥순, 2017)

그러나 일자리가 없어지기만 하는 것은 아니다. 인공지능 전문가와 정보의 홍수 속에서 필요한 데이터들을 다루는 빅데이터 전문가는 공급보다 수요가 월등히 많은 것이 현실이다. 정보보호 전문가, 브레인 쿼트, 대안 화폐 전문가 등 신종 직업 또한 많이 생길 것으로 예상된다.(서옥순, 2017) 따라서 미래사회를 대비하는 시민으로서 신종 직업들이 필요로 하는 역량을 집중적으로 길러야 할 것이다.

2.4) AI의 정확성 논란과 잘못된 학습으로 인한 사회 문제의 야기

구글이 개발한 알파고는 3개월 만에 수백 년간 쌓여온 기보를 학습하였다. 이는 인간이 학습하는데 꼬박 3만 시간이 걸리는 양이다. AI가 속도의 측면에서 인간을 추월한 것은 이미 자명한 사실이다. 그러나 그 정확성은 계속해서 도마에 오르고 있다.

2015년, 구글에서는 구글 포토(Google Photo)라는 사물 인식 프로그램을 내놓았다. 인공지능의 사물 인식 능력은 2010년도에 약 20%의 오답률에 머물렀으나, 2015년에는 5%에 가까운 오답률을 기록했기 때문이다. 그러나 구글 포토는 흑인 커플의 얼굴을 고릴라라고 인식하며 논란을 일으켰다. 구글은 사회적 물의를 일으킨 것에 대해 사과입장을 밝히고 시정을 하겠다고 하였다. 하지만 구글은 이러한 문제점을 단순히 태그에서 삭제하는 방법으로 갈음하였다는 사실을 2018년 와이어드지(기술 정보 전문지)가 밝혀냈다.(홍성욱, 2019) 2016년엔 마이크로소프트사(MS)가 인공지능 채팅봇 태이(Tay)를 선보였다. 서비스가 제공되기 시작하자 태이는 “홀로코스트(나치에 의한 유대인 학살)이 일어나지 않았다”나 “제노사이드(genocide)를 지지한다.”등의 답변을 하였다. 태이의 인종차별적이고 파시스트적인 답변은 논란을 일으켰고, 급기야 마이크로소프트사는 16시간 만에 태이의 서비스를 중단시켰다.(홍성욱, 2019) 이밖에도 인공지능 재판에서 흑인에게 가중처벌을 하는 등의 편향적인 판정을 보여주며 AI의 상용화에 비판적 목소리가 커지고 있다.(홍성욱, 2019)

이러한 오류는 작동원리에서 기인한다. AI의 작동원리는 외부 조건을 입력하면 학습하거나, 스스로 실행을 거듭하며 학습하는 형태이다. 이처럼 AI는 ‘학습’에 초점이 맞춰져 있는데, ‘잘못된 학습’을 하는 경우 오류가 작동하는 것이다. 일부 인간의 부정적인 정서나 사상이 왜곡되어 학습되는 경우 앞서 제시한 사례들과 같은 결과를 도출한다. 대다수는 인공지능이 감정이 없을 것이므로 객관적인 평가가 가능하다고 생각한다. 그러나 데이터와 그것을 기반으로 작동하는 알고리즘은 현실의 반영이고, 현실은 이미 불평등이 팽배하기 때문에 그것을 이용하는 이용자로 하여금 각별한 주의가 요구된다.

3) 대처방안

3.1) 자율주행 자동차의 문제

앞서 필자는 자율주행 자동차가 AI의 발전과 함께 나아갈 미래의 핵심 산업으로써 언급하였다. 자율주행 자동차를 상용화하고 있는 국가가 늘어나는 가운데, 우리나라는 아직 법률적인 제도가 구축되지 않아 상용화에 어려움을 겪고 있다. 상용화와 관련된 가장 많은 비중을 차지하는 쟁점은 자율주행을 통해 운행되던 자동차가 사고를 발생시킬 경우, 책임은 누구에게 있는가에 대한 문제이다. 캘리포니아 주가 자율주행 택시의 서비스를 허가해 줬다고 밝혔는데, 캘리포니아 주의 경우 이 쟁점에 대한 법률안으로써 인간의 탑승을 전제하고 인간이 직접 위기상황 시 조작할 수 있는 브레이크와 핸들이 마련되어 있어야 한다고 제정이 되어있다. 해당 법률안은 당면한 자율주행 자동차 상용화에 대해서는 효율적일 수 있으나, AI의 기술이 현재보다 진보되어 완전한 자율주행이 완성되었을 경우에는 효과적이지 못하다고 생각한다.

혹자는 모든 책임을 개발자에게 물어야 한다고 주장할 수 있으나, 이는 발전의 속도를 저해하는 결과를 초래할 수 있다. 따라서 사고의 상황에 따라 책임을 달리하여 묻는 것이 합리적인 방법일 것이다. 사고의 상황은 크게 자차의 시스템상의 오류가 발생하여 사고가 난 경우와, 보행자나 상대 운전자, 혹은 상대 차량의 시스템상 오류가 발생하여 사고가 난 경우로 나눌 수 있다. 전자의 경우는 개발자가 책임을 온전히 회피할 수 없다. 따라서 개발자의 고의성이 없었다는 가정하에 책임을 개발자에게 물되, 개발자의 보험 가입을 의무화하여 부담을 덜어주는 방법을 사용하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 이를 미연에 방지하기 위해서 자율주행이 과연 사고에 대비하여 작동할 수 있을 정도의 수준에 이르렀는지의 판단기준을 제정하고, 심사를 통하여 판매를 허용하는 제도가 마련되어야 한다고 생각한다. 후자의 경우에는 책임을 온전히 상대방에게 물어야 한다. 이로써 교통안전을 저해하는 행위들을 시민들 스스로가 삼가고, 교통질서 확립에 도움이 될 것이라고 생각하기 때문이다.

3.2) 생산의 자동화와 일자리에 대한 문제

본문의 2.3에서 제시한 문제 중 생산의 자동화가 자연독점을 하게 되어 미래의 소득 격차가

더욱 커질 것이고 불평등이 커진다는 것에 대한 대처방안으로써 필자는 생필품을 제조하는 기업에 한정하여 국영화를 제시한다. 조금은 사회주의적인 발상일 수 있으나, 이는 가까운 미래가 아니라 먼 미래 인간이 공정에 개입하지 않는 시스템이 구축된 사회에서의 논의이다. 제조와 유통에 있어서 국가가 개입하여 이윤을 최소화하고 시장에 효율적으로 배분할 수 있다면, 앞서 제기된 문제인 자연독점이 국가 주도로 진행되어 생필품에 대한 시장실패를 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 생필품의 가격을 낮추어 저소득층의 부담을 줄일 수 있다는 장점이 존재할 것이다. 물론 민영 기업을 국영화하는 과정이 쉽지는 않기에 이에 대한 추가적인 논의가 필요한 것은 사실이다.

한편 일자리의 문제는 독일의 대처방안을 차용하는 것이 효과적이라고 생각한다. 독일은 생산의 4차산업혁명으로 일자리가 줄어드는 것을 방지하기 위해 다양한 교육을 시행하고 있다. 과거의 교육내용은 학문적인 것에 초점을 맞추어 진행하였다면, 초등학교와 중학교에서 코딩과 CAD를 배우는 등의 교육을 통해 미래의 일자리가 요구하는 인재상을 갖추려고 노력하고 있다. 이렇듯 독일은 첨단기술의 발전이 아무리 진행되더라도 시장에서 가치를 생산할 수 있는 혁신은 결국 인간으로부터 나오는 것이라고 주장한다. 우리도 이러한 부분을 적극 수용하여 어릴 때부터 학문만을 배우는 것이 아닌, 사람들과 소통하고 새로운 기술을 빠르게 받아들일 수 있는 능력을 길러야 일자리 문제가 비로소 해결될 것이라고 생각한다.

4) 마치며

에세이를 통하여 서술해 본 결과 AI의 발전이 가져올 이동수단의 발달, 생산성의 증대와 그에 따른 일자리의 감소 그리고 논란이 되는 사회문제들은 모두 장단점이 있음이 드러났다. 이동수단의 발달은 자율주행 자동차를 통해 편리한 이동이 가능하다는 장점이 있으나, 사고가 났을 경우 책임을 지는 것에 대하여 제도적으로 마련돼있지 않다는 것이 있다. 또 생산의 자동화를 통해 편리한 생산시스템과 효율성을 높일 수 있다는 장점이 존재했으나, 그에 따른 일자리 감소나, 빈부격차가 커질 수 있다는 지적에서 자유롭지 못한 것이 단점으로 지적된다.

분명 기술의 발전은 나쁜 것이 아니라고 생각한다. 이번 1학년 2학기에 거시경제학을 수강하고 있는데, 거시경제학에서 ‘Robert solow growth model’을 배운 적이 있다. 이 모델에 따르면 장기적으로 경제성장은 인구 성장과 기술진보율의 합과 같다고 한다.³⁾ 이처럼 기술진보는 경제성장에서 필수적으로 요구되는 요소이기도 할 만큼 그 중요성은 이루 말할 수 없다. 다만, 일론머스크의 발언과 같이 AI의 발전속도가 인간이 제도를 만드는 속도를 추월하여 견잡을 수 없는 상황까지 번질 수 있음을 항상 유의해야 할 것이다. 이는 이공학도를 비롯한 모든 개발자들이 과학 기술의 발전에 이바지하기 위하여 애쓰는 것도 중요하지만, 본문의 2.4와 같은 잘못된 학습된 인공지능이 개발되는 것을 방지하기 위하여 발전의 방향성에 대해서 지속적인 검토를 통해 문제점을 사전에 방지하는 것이 가장 바람직하다고 생각한다. 저명한 미래학자 앨빈 토플러

3) 이는, Robert solow가 제시한 성장모형에서 지속상태(steady state)가 만족할 경우에 성립한다.

(Alvin Toffler)의 저서 제3의 물결(The Third Wave)에서는 새로운 물결, 즉 혁명이 들이닥치는 속도가 점점 빨라지고 있다고 한다. 따라서 사회적 차원의 노력도 필수적이지만, 개인의 차원에서 노력도 함께 이루어져야 한다. 현실에 안주하지 않고 새로운 지식들을 평생 배우는 평생학습을 실천해야 사회가 요구하는 인재상을 갖출 수 있을 것이라고 생각한다.

본 에세이의 전체적인 내용은 미래를 예상하여 작성되었기 때문에, 실제 미래와 괴리가 존재할 수 있고, 필자가 제시한 해결방안이 옳은 방법이 아닐 수도 있다. 그러나 사회가 AI의 발전에 뒤처지게 된다면, 문제점이 이것으로 끝나지 않고 2차, 3차적 문제가 발생할 것이다. 그러므로 본문에서 계속해서 강조했듯이 지속적인 논의가 이루어지기를 바란다.

참고문헌

- 김명희, “UBS ‘웨이모 자율주행차 사업 2030년엔 127조원 매출”,
- http://m.etnews.com/20181207000183#_enliple, 2018
- 김지현, “알파고 ‘프로경력’만 13030년?...진짜 나이는”,
- <https://www.mk.co.kr/news/society/view/2016/03/189274/>, 2016
- 김훈기, “웨이모, 미 캘리포니아에서 자율주행 택시 허가”,
- <http://www.autoherald.co.kr/news/articleView.html?idxno=35368>, 2019
- 남유선 「제4차 산업혁명 시대, 독일의 새로운 일자리 문화」, 『한국 독일어 교육학회』, 2017
- 백창화, 「인공지능 서비스 특징 및 품질측정항목의 고찰과 제안」, 대진대학교, 2018
- 문병주, “자율주행’넘어 ‘자율비행’ 시대 열린다”, <https://news.joins.com/article/22147947>, 2017
- 서옥순, 「인공지능 기술 발달이 일자리에 미치는 영향」, 『부산발전포럼』, 2017
- 서채원, 「자율주행자동차 사고에 관한 책임법제 연구」, 서울대학교 석사 학위논문, 2017
- 유재부, “나이키, 자신만의 맞춤형 스니커즈 ‘메이커즈 익스피리언스’ 제공”, http://www.fashionn.com/board/read_new.php?table=1025&number=21801, 2017
- 조기춘, “자율주행 자동차의 현주소”, samsung newsroom, <https://news.samsung.com/kr/자율주행-자동차의-현주소>, 2017
- 홍성욱, 「인공지능은 인간을 차별하는가」, 『고등과학원』, 2019

미래는 인공지능 혼자 바꾸지 않는다.

포항공과대학교 화학과 이태성

지난 2016년, 알파고가 바둑으로 최고의 바둑기사 이세돌을 이겼다. 이 경기는 대중들에게 인공지능(artificial intelligent, AI)에 대한 관심을 환기하였다. 물론 그 전부터 인간의 인공지능에 대한 관심은 많았다. 1984년 개봉한 영화 터미네이터는 이미 인공지능이 인간의 지능과 유사 또는 그 이상으로 발전하여 인류를 위협이 될 수 있음을 보여주고 있다. 그리고 이러한 가능성이 보다 더 가시화 된 상징적 사건이 바로 일명 ‘알파고와 이세돌의 대국’이라 할 수 있다.

인공지능은 개발 및 연구하는 학자들에 따라 다르게 정의한다. McCarthy는 1955년 인공지능을 지능적 기계를 만드는 공학 및 과학이라 정의하였다. 한편, 2016년 Gartner는 인공지능을 특별한 임무수행에 인간 대체, 인지능력의 제고, 자연스러운 인간의 의사소통, 복잡한 콘텐츠의 이해, 결론을 도출하는 과정 등 인간이 수행하는 것을 모방하는 기술로 정의한다.

AI 중에서도 현재 가장 주목하고 있는 기술은 머신러닝(machine learning)과 딥러닝(deep structured learning 또는 deep learning)이다. 머신러닝은 대상에 대한 특징적 패턴을 기억하고 해당 패턴들로 대상을 식별하는 알고리즘 형식이다. 한편, 딥러닝은 알고리즘을 통해 프로그램 자체가 주어진 대상의 패턴을 추상적 수준까지 다층적으로 분석하고 이를 통해 대상을 파악하는 방식을 이용한다. 엄밀히는 머신러닝이 딥러닝을 포괄하는 개념이지만, 일상적으로는 두 용어를 큰 구분없이 사용하기도 한다.^[2]

알파고가 바로 딥러닝 방식을 활용한 AI이다. 이 방식을 활용하며 기존의 알고리즘 방식으로는 불가능 또는 활용 실익이 낮다고 여겨지던 많은 영역들에 AI의 활용도가 높아지고 있다. 처음 알파고와 이세돌의 대국 당시 ‘바둑에서는 인공지능이 인간을 이길 수 없다’는 주장도 많았으나, 결과는 그렇지 않았다.

이러한 흐름 속에서 인간사회는 이미 AI로 인해 변화하고 있다. ‘인간사회’라 하여 거창하게 생각할 필요가 없다. 당장, 구글번역기의 성능이 딥러닝 기술을 적용하며 그 수준이 날로 높아지고 있다. 이제 곧 동시번역이 가능한 번역기가 개발되어 번역사가 필요 없어질지도 모른다. 이외에도, 자동운행자동차, 사물인터넷(Internet of Things, IOT)등이 각 분야에서 개발, 상용화의 절차를 밟고 있는 등 기술 진보에 따른 사회 변화는 전 분야에 걸쳐있다.

그러나 그와 동시에 다양한 사회 윤리적 문제가 나타난다. 시스템의 자동화 및 기계화가 보다 활성화 되었고, 때문에 많은 일자리가 사라질 위기에 처했다. 완벽한 번역기가 있다면 번역사는 사라지게 될 것이다. 또 AI로 인한 효율성 추구가 가능해 지며, 효율성 이외의 가치에 대한 경시가 이루어지고 있다. 이에 더불어 AI에 대한 막연한 두려움으로 인한 사회 불안도 증대되고 있다. 또 AI 시스템에 대한 도덕적 딜레마에 대한 논의도 활발하다.

다른 과학기술과 마찬가지로 AI가 가져오는 편익을 우리는 포기할 수 없다. 지구에서 우리 인간은 기술이 없다면 생존할 수 없는 종족이었다. 그리고 인간 기술의 새로운 지평이 AI를 통해 구현되는 중이다. 지구에서의 공간적 제약을 극복하고 한정된 자원을 효율적으로, 더 나아가 사 용가능한 자원을 늘려나가고 있다. 게다가 이 과정에 우리 인간은 적응하며 진화하고 있다.

모든 것을 포기할 수 없기 때문에 우리는 AI가 변화시키는 변화를 면밀히 관찰하고, 예상되는 부작용에 대한 끊임없는 고민을 해야 할 때이다. 인간은 단순히 기계적으로 삶을 살아가는 것이 아닌, 각자의 행복을 추구하기 때문이다. 우리가 하는 또는 해야 하는 치열한 고민이 기술이 이 끌어내는 변화의 선택지 중 올바르게 않은 선택지들을 제외해 줄 것이다. 어느 선택이 정답인지는 모르지만 적어도 틀리지 않게 해 주리라라는 뜻이다.

1. AI가 가져오는 변화

인간의 삶이 변화하고 있다. 딥러닝 시스템에 기초한 AI는 이전 시스템들의 한계로 지적된 수 많은 영역을, 더 이상 한계로서 작용하지 않게 하고 있다. 이전, 아무리 좋은 슈퍼컴퓨터를 가져 와도 경우의 수가 너무 많아 모든 경우를 계산할 수 없고, 때문에 인간이 절대지지 않으리라 생 각했던 바둑도 결국 컴퓨터가 이겼다. 딥러닝 시스템을 통해서였다.

딥러닝 시스템의 도입은 가히 혁신적이었다. 이전의 알고리즘 설계와 다르게 보다 더 인간의 사고와 알고리즘의 논리가 유사해졌기 때문이다. 예시로 바둑에서 나올 수 있는 모든 경우의 수 를 계산하는 것이 아니다. 역대 대국을 컴퓨터에 입력하면 그 데이터들을 기반으로, 이후 대국에 서 자신이 둘 수 있는 가장 유리한 수를 논리적으로 계산해 낸다.

이러한 시스템은 바둑을 뛰어넘어 인간의 다양한 영역에 영향을 미친다. 이 변화는 크게 둘로 분류할 수 있다. 첫째, 인간의 삶에 직접 영향을 주는 공학 기술적 영역이다. 여기에는 서로 다 른 국가의 인간의 의사소통에 영향을 주는 번역기술, IOT 시스템을 이용한 스마트하우스, 자율주 행 자동차 등 속한다. 이와는 다른 영역은 기술 재생산적 과학의 영역이다. 여기에는 현재 뜨거 운 관심 영역인 딥러닝 기술의 개발과, 화학 등의 영역의 발전이 포함된다.

1) 공학 기술적 영역

공학 기술적 영역에 속하는 기술의 발전은 바로 우리 삶의 변화와 직결된다. 기술 발전, 개발 자체가 우리 삶에 적용하기 위한 것이기 때문이다. 최근 AI의 개발은 기존 우리가 불편하게 여 기던 영역에의 새로 해결책을 제시해 주었다. 아직도 개발, 발전되어 가는 영역이기는 하나, 이 미 우리의 삶에 깊숙하게 들어와 있기도 하다.

①번역기술

어릴 때부터 우리는 여러 나라의 언어를 학습해왔다. 1996년에 태어난 내가 성장하면서 3개 국어, 5개 국어 등 여러 가지 언어를 구사하는 사람에 대한 묘한 동경심을 느꼈다. 실제로 매스 컴에서는 이러한 언어 구사능력을 갖춘 사람들에게 대해 대단하다며 찬사를 아끼지 않았다 하지만,

이제 이런 시대는 끝이 가까워오고 있다. 바로 딥러닝을 활용한 번역기술의 개발 때문이다.

이전에는 통계 기반의 기계 번역(Statistical Machine Translation, SMT)을 활용했다. SMT는 우선 통역 대상 언어 하나에 해당하는 통역 결과로 나오는 언어의 다양한 집합을 수집한다. 그 후 이전 번역 이용자가 선택한 가장 높은 빈도의 단어를 번역 시스템이 알아서 선택하여 제시하는 방식이다.[3] 이 경우 단어 사전이 아닌 번역 시스템으로서 완전한 문장을 번역하는 과정에서 문제가 발생한다. 문맥상 어울리는 단어의 의미가 아닌 통계적으로 더 활용빈도가 높은 빈도의 단어를 선택하기 때문이다.

우리가 사용하는 단어의 의미는 개별적인 것이 아니라 각 문장의 맥락, 더 나아가 상황적 맥락에 따라 이해할 필요가 있다. 번역 할 때 한 단어의 특정 대용어 활용 빈도가 높다는 의미가 모든 맥락에 어울리는 대용어라는 의미가 아니다. 때문에 과거 구글 번역기의 번역 품질이 떨어졌다.

그러나 현재 새로이 딥러닝 기술을 적용한 인공 신경망 기반의 기계 번역(Neural Machine Translation, NMT)은 SMT와는 완전히 다르다. 인공 신경망은 문장 전체의 모든 정보를 학습한다. 여기에는 단어의 의미, 단어의 순서, 문장의 구조, 단어들 간의 의존 관계 등 번역을 위해 필요한 모든 정보들이 포함된다. 번역 대상 문장이 주어지면, 학습한 데이터를 바탕으로 번역을 수행한다.[4]

이러한 방식으로의 변화는 번역의 품질을 높인다. 실제로 2017년도 파파고를 이용한 번역의 품질을 BLEU(bilingual evaluation understudy) 방식으로 평가한 결과 한영 번역에서 34.75점 높아졌다. BLEU 방식에서는 번역한 문장과 정답 문장 간의 유사도가 높을수록 더 높은 점수를 받는다.[5]

번역기술의 발전으로 말미암아 다양한 문화권 간의 언어 장벽을 허물어지고 있다. 물론, 아직은 전문 번역가의 수준에는 이르지 못했을 수 있다. 하지만, 아마추어 번역가와 비슷한 수준에 이르고 있고, 일정 시간 후에는 전문 번역인의 수준까지 이를 것이 분명하다. 언어의 장벽이 무너지면 전 세계가 하나로 뭉치는 새로운 지평이 열린다 할 수 있다.

② IOT 시스템을 이용한 스마트홈

이제는 말로 집의 시스템을 제어하는 시대가 되었다. 바로 IOT를 이용한 스마트홈 덕분이다. IOT 또는 사물 인터넷은 본래 사람과 사물을 인터넷 네트워크로 연결해 주는 기술이다. 이를 집에 적용하여 집의 모든 시스템을 인간이 스마트폰이나 기타 디바이스로 조작할 수 있게 되었다.[6]

IOT를 집에 적용하는 기술은 비교적 일찍 만들어져 도입되었다. 기존에는 중앙 시스템에 집안의 TV 등 주요 기기를 무선 인터넷망을 통해 연결해 이용한다. 이 서버와 연결된 모든 기기를 제어할 수 있는데, 서버에 스마트폰으로 접속하여 집 외부에서도 통제 가능하다.

여기에 딥러닝을 통한 AI 기술이 합쳐진 것을 지능형 IOT라 한다.[7] 기술의 도입으로 기존의 형태에 음성인식, 이용자의 라이프 스타일에 따른 자동화 서비스 등이 가능해지고 있다. 마블 시

네마틱 유니버스 시리즈 중 ‘아이언맨’에 나오는 인공지능 ‘자비스’와 같은 형태에 점차 가까워지고 있는 것이다.

음성인식 시스템의 경우 딥러닝을 적용하지 않은 형태도 존재하기는 한다. 이미 스마트폰 등에서 말을 인식하여 동작하는 시스템이 도입되기도 했다. 그러나 이러한 시스템은 몇 가지 명령어를 입력해 두고 이에 해당하는 동작을 할 뿐이었다. 그러나 딥러닝 시스템의 도입으로 점차 인간이 사용하는 언어의 다양한 활용(variation)을 이해하고 동작하는 방향으로 발전하고 있다.

게다가 기존에는 주위 소음이 있는 경우 음성인식 시스템이 제대로 작동하지 않았다. 그러나 딥러닝 시스템의 도입으로 이용자의 목소리를 학습하여, 주위 소음이 있어도 해당 목소리를 구분해 명령을 수행하는 방식으로 발전가능하다.

또 한편, 사용자가 스마트홈을 이용하면 이용 시간 및 내역을 학습하여, 스스로 해당 주기에 맞춰 작동하는 방향으로 발전하고 있다. 집안의 온도 및 습도를 이용자의 편의에 맞춰 조절하는 것은 기본, 퇴근 후 돌아오면 자동 조명 조절도 가능하다. 이러한 방식은 라이프 스타일에 따른 최적화된 서비스를 제공해 사용자 편의를 도모할 뿐만 아니라, 불필요한 에너지 낭비도 막을 수 있을 것으로 기대된다.

③ 자율주행 자동차

이제 더 이상 차량 운전자가 필요 없는 시대가 다가오고 있다. 자동차가 스스로 운전하여 목적지 까지 데려다 주기 때문이다. 딥러닝에 기초한 AI가 자율주행시스템에 적용되어, 인간이 운전하듯 시스템이 운전해 준다. 특히 이 기술은 GPS와 결합하여 스스로 목적지까지 최적화된 길로 운행한다.

자율주행시스템에는 도로 주행과 관련된 모든 정보, 각 도로에서의 운행 속도 등이 모두 입력되어 있는 상태이다. 즉, 기본적인 도로법규는 모두 준수 한다는 의미이다. 여기까지는 굳이 AI가 도입되지 않더라도 충분히 가능한 영역이다. GPS 시스템을 이용하여 현재 도로 교통 상황을 파악하고, 최적화된 길로 안내하는 네비게이션 시스템도 이미 개발되어 있는 기술이다.

문제는 도로 위의 다양한 상황에 대한 대처이다. 도로위에는 다양한 상황 또는 돌발 상황에 직면하게 된다. 즉, 도로 운행 규정 속도와 교차로 신호 등을 아무리 잘 준수하여도 반드시 판단이 필요하다는 의미이다. 예를 들어 운행 중 무단횡단하는 보행자를 마주친 경우가 있다. 순전히 도로교통법에 따라 움직인다면 보행자를 차로 치이고 나아가지만, 판단이 개입된다면 보행자를 피해 운행할 수 있다.

물론 이러한 경우를 사전에 프로그램 알고리즘화 하여 시스템에 입력해 둘 수 있다. 하지만, 모든 상황을 예측하여 알고리즘화 해 둘 수 없다는데 있다. 사람이라면 사전에 가지고 있는 배경 지식을 바탕으로 각 상황에 적절한 대응을 할 수 있다.

때문에 딥러닝 바탕의 AI 기술의 도입이 필요하다. 기술의 도입으로 인해 시스템은 각 상황에 대한 판단 능력을 갖추는 학습을 한다. 그리고 사전에 입력한 알고리즘이 아니더라도 마치 인간이 그러하듯이 스스로 판단을 내려 상황에 대처한다. 물론 아직 그 학습 데이터가 충분하지

않지만 시간의 흐름에 따라 학습 데이터가 누적되며 점점 완벽해 질 것이다.

2) 과학 기술적 영역

이상의 기술들은 AI로 인해 인간의 편의가 개선해 주는 것들이다. 그러나 AI 기술은 그 자체로 인간의 편의를 증진 시켜주는 그 이상의 가치를 지닌다. 다른 과학기술에도 영향을 미치기 때문이다. 대표적으로 화학에도, 구체적으로 화학실험 예측 모델링과 인공지능 프로그래밍 영역에도 활용된다.

①화학실험 예측 모델

기존에 우리는 시약을 직접 다뤄 수많은 실험을 진행해 왔다. 그러나 이 과정에서 소요되는 시약은 비싼 경우 수십 만원 이상으로 상당히 비싸다. 비싼 시약을 사용함에도 실험의 조건 컨디션 등에 따라 실패할 수 있다. 실패는 나름대로 그 분석의 가치가 있으나, 불필요한 시행착오는 최소화해야 한다.

게다가, 실험에 따라서는 상당히 높은 위험성을 가진 물질을 사용하거나 또는 부산물로 이러한 물질이 발생할 확률이 있다. 사용할 경우 높은 수준의 주의를 기울이는 것은 물론 취급자에게 강력히 요구된다. 그러나 모든 위험성을 예측하기 쉽지 않으며, 만일의 실수로도 상당히 심각한 피해가 발생할 수 있다.

따라서, 최적화를 위해서는 화학실험의 과정과 결과를 높은 수준으로 예측해 주는 프로그램이 있다면, 재정적 부담 및 위험성에 대한 부담이 감소할 수 있다. 그러나 자연에서 발생하는 모든 경우의 수를 알고리즘화하여 프로그램을 작성하기란 불가능하다. 양도 방대하지만 인간이 모든 것을 알지 못하기 때문이다.

이러한 한계를 극복하기 위해 딥러닝 기반의 AI를 실험 모델에 활용하고자 하는 시도가 이루어지고 있다. 우리가 시행한 실험의 데이터를 입력하면, AI가 이를 학습하여 다른 상황의 실험에서 결과를 예측해 낼 수 있는 시스템인 것이다. 인간이 모든 실험 데이터를 기억해 활용하는 것이 아닌 반면, 이 AI 시스템에는 현재까지 밝혀진 모든 데이터를 기초로 활용할 수 있다.

이 시스템을 통해 실험의 위험성 및 경제성 등을 종합적으로 평가하고, 필요한 경우에만 실제로 실험을 시행할 수 있게 될 것이다. 충분한 수준의 데이터를 학습하고 난 뒤에는 실제 실험이 필요없는 수준에 이를지 모른다.

②인공지능 프로그래밍의 영역

인공지능은 기본적으로 컴퓨터 프로그래밍의 과정을 통해 만들어진다. 인간이 인공지능의 구조에 관한 알고리즘을 작성하고, 이를 컴퓨터의 언어로 변환해 입력하는 과정이 필요하다는 의미이다. 그러나 이 과정은 한국어로 글을 작성하고 이를 다시 영어로 번역하는 꼴로 비효율성을 내포한다. 그러나 점차 이러한 프로그래밍 자체도 인공지능이 대신 해주는 시대가 올 것이다.

이미 이러한 시도가 있었다. Java의 언어로 컴퓨터 프로그래밍을 해주는 바이유(BAYOU)가

미국 라이스대학에서 개발된 사례가 대표적이다. 이 시스템에서는 사용자가 몇 가지 키워드를 입력해주면 코드로 변환해 프로그램을 구현한다. 그러나 바이유로는 아직 복잡한 형태의 프로그래밍은 불가능하다.

이 한계 극복을 위해 머신러닝 기능을 갖춘 AI의 프로그래밍에 관한 연구가 진행될 것임은 명백하다. 인간이 프로그램에 대한 대략적 알고리즘을 인공지능 시스템에 제공하면, 해당 기능을 동작하는 프로그램을 ‘똑딱’ 만들어 주는 시대가 온다는 의미이다.

이러한 과학 기술에 AI가 미치는 영향의 파급력은 앞서 제시한 것들에 비해 훨씬 크다. 앞서 제시한 것들은 각 기술이 비교적 구체적 인간의 삶에 직접 영향을 미치는 반면, 이 부분에 제시한 영역은 ‘재생산’적 영역이기 때문이다. 재생산적 영역이란 AI 적용을 통해 새로운 과학 기술이 개발되고, 이 과학 기술이 다시 활용되어 인간의 삶과 직접 관련된 기술을 생산한다는 의미이다.

유기화학 실험의 모델링은 유기화학이라는 한 기초과학이 활용되는 모든 영역에 영향을 미친다. 유기화학은 제약, 신소재, 화학공학 등과 같은 포괄적 공학에 이용되는 기초과학이다. 이 분야의 효율성이 증대되면 이 포괄적 영역들의 효율성이 크게 늘어난다. 한 예로 자연 추출로 희귀해 값비쌌던 의약품에 대한 합성, 정제 방법이 빠르게 이루어져 인간에 대한 질병의 위협이 감소할 것이다.

한편, 인공지능을 활용한 프로그래밍이 가능해 진다면, 개발자들은 더 이상 코딩 작업에 많은 시간을 쓸 필요가 없다. 인간에게 필요한 프로그램이 무엇인지 고민하고, 어떤 구조를 이룰지에 대한 고민만이 필요하다. 또, 일반 대중이 프로그램 제작에 느끼는 진입장벽이 현저히 낮아질 것이다. 요즘 유행하는 DIY(do it yourself)가 더 이상 집안 가구 장식이나 요리에 제한되는 것이 아닌, 프로그래밍의 영역으로 확장된다는 의미이다.

2. AI의 발전과 문제

과연 AI가 우리에게 장밋빛 미래를 약속하는지에 대한 고민이 필요하다. 이상에서 다루었던 기술이 가져온 편의는 이미 어마어마한 수준이고, 앞으로 가져올 편익 역시 어마어마하다. 그러나 기술이 가져 올 디스토피아적 세계에 대해 경계하는 사람들도 있다. 또한, 수없이 많은 노동의 영역을 기계와 AI가 대체해 나갈 것이다.

한편, AI의 발전 과정에서 발생하는 도덕적 딜레마의 문제 및 법 제도의 완비성 문제도 있다. 현재 기술 발전 상태에 비해 이러한 영역에 대한 고민, 그리고 각각에 대한 인식적, 제도적 보완이 요원한 상태이다. 기술이 좋아도 인식적 제도적 보완을 일정 수준 이상으로 갖추지 못 한 채 도입한다면 많은 문제가 발생할 수 있다는 것은 자명하다.

1) AI 기술과 디스토피아

AI에 대한 경계의식은 어려운 철학적 담론에만 머무는 것이 아닌 대중영화에도 반영되어 있다. 이 ‘터미네이터’ 시리즈와 ‘매트릭스’ 시리즈가 대표적이다. 인간이 만든 AI가 오히려 인간을 핍박 또는 지배하는 구조를 그리고 있다. 영화에서와 같이 AI가 인간을 지배할 수 있다는 두려

움을 실체화 한 사건이 이세돌과 알파고의 바둑 대결이었다. 기존에 대부분의 사람들이 있을 수 없는 일이라 생각했지만, 바둑과 같은 전략 게임에서 인간을 넘어섰다는 상징적 사건이었기 때문이다.

지금 AI는 보다 더 파격적인 행보를 이어갈 것이다. 이 기술은 현재 인간의 사고방식과 가장 유사하게 만들어지고 있다. 인간이 입력해준 명령만을 반복적으로 수행하던, 또는 직접 조정을 통해서만 움직일 수 있는 로봇과 기계들이 스스로 판단하고 움직일 수 있게 된다는 의미이다.

게다가 AI는 발전해 나감에 따라 또 다른 AI를 생산해 나갈 수 있게 된다. 생물만의 특징인 후손의 생산이 가능해 진다는 의미이다. 생물이 그러하듯, 전 세대의 노하우를 바탕으로 AI는 발전해 나갈 수 있다는 의미이다. 생물체의 진화와 달리 AI는 지식 노하우의 축적이 바로 '진화'이다. 인간이 만든 AI로부터 인간이 알지 못하는 AI가 탄생할 가능성이 존재한다는 의미이다. 앞서 이야기 했던 영화와 같은 상황은 더 이상 공상의 영역에 머물지 않는다.

2) AI 기술과 인간의 노동

이전 시대에도 기술의 발전은 편익과 함께, 항상 인간의 일자리를 뺏아왔다. 기술의 편익 자체가 인간의 노동을 돕거나 대신하여 편리하게 만들어 준다는 의미이므로 둘은 그저 동전의 양면과 같은 관계이다. 처음 공장의 기계화 및 자동화로 관련 노동자들은 일자리를 잃게 되었다. 이는 곧 기계 문명에 대한 적대심으로 변모했고, '디트로이트' 운동과 같은 기계문명 파괴운동으로까지 이어졌다.

AI와 합쳐진 수많은 기술의 발전은 훨씬 많은 인간의 노동영역을 대신할 것이다. 단순히 번역 기술의 발전은 번역가가 필요없게 만들 것이고, 자율주행 자동차는 각종 운전자들을 필요없게 만들 것이다. 스마트홈의 발전은 가정부의 역할을 필요없게 만들기 충분하다. 더 나아가 현재 AI가 스스로 상황에 대한 판단이 가능하며, 딥러닝 구조로 학습이 가능해져 가고 있다. 보다 복잡한 인간 교육 및 법적 판단의 영역, 즉 교사 및 판사와 같은 영역도 침범할 가능성이 있다.

대다수의 인간은 일자리를 잃을 것이라는 예상도 가능하다. 일자리의 상실은 그들의 생계에 위협으로 다가오는 사회이다. 자본주의에서 일자리가 없으면, 수입이 없고, 수입이 없으면 살아남을 수 없다. 위와 같은 구조에서 우위를 점하고 생존에 유리한, AI 개발자 및 투자 할 자본을 가진 자본가 소수뿐이다. 이는 결국 극도의 양극화로 이어지고, 다수의 불행이 초래될 수 있다.

3) 도덕적 딜레마와 법적 완비성

AI 발전 속도에 비해 사람들의 기술에 대한 인식이나 법적, 제도적인 측면의 보완이 매우 더디다. 이미 자율주행 자동차와 같은 시판 가능한 수준으로 기술이 적용된 생산품이 나와있다. 그러나 우발상황에 대한 판단문제나 사고 발생 시 책임성 문제 등에 대한 합의가 이루어지지 못했고, 때문에 제도적 장치가 마련되지 못했다.

결론: AI와 함께하는 미래를 대비하자

제4차 산업혁명이라는 개념은 정의 자체가 모호하다. 1, 2, 3차 산업혁명까지 모든 ‘혁명’은 미래에서 과거의 시점을 평가하며 붙인 이름인데, 4차 산업혁명은 미래를 예상하고 만든 개념이기 때문이다. 언제 가히 혁명이라고 이름 붙일 시점이 올지는 알 수 없다. 또는 지금 현재 이미 그 시점일지도 모른다. 동시대를 살아가는 우리는 알 수 없다.

하지만, 그 개념을 사전에 정의한데에는 분명한 이유가 있다. 인류는 지난 혁명들을 거치며, 그 시기에 일어나는 수많은 사건들을 이미 경험했다. 3차 산업혁명 당시, 수많은 사람들은 자신의 일자리를 잃을 것이라 생각했고 실제로 숙련도 낮은 노동자들은 그러했다. 디트로이트 운동과 같은 사회적 혼란을 이야기 했으며, 새로운 사회 질서가 자리 잡을 때까지 수많은 고통을 겪어야 했다.

그러나 이러한 혁명들과 비교했을 때, 4차 산업혁명의 파급력은 전혀 적지 않을 것이다. 오히려 훨씬 더 클 것이다. 딥러닝을 기반으로 한 AI는 수많은 사람들의 직업을 빼앗을 가능성이 있다. 단순한 반복 작업을 하는 노동자들의 일자리뿐만 아니라, 변호사와 같은 전문성 높은 직업들도 위협받고 있다. 딥러닝 시스템을 활용해 수없이 많은 판결문을 검토하여, 법에 맞는 논리를 제시하는데 그 속도를 인간이 따라잡을 수 없기 때문이다.

자율주행 자동차는 더 이상 운전을 할 필요가 없게 만들어, 운전과 관련된 직업은 모두 사라질 위기에 처했다. 교사와 같이 학생들을 가르치는 직업도 위기에 처했다. 사실상 이 위기에서 자유로운 직업 자체가 존재하지 않을 수 있다.

또, AI가 적용된 시스템이 가져올 수많은 문제에 대해 어떻게 처리해야 하는지 규정이 마련되지 않은 시점이다. ‘사람’이기에 판단의 기준이 되는 잣대가 AI 시스템에는 적용될 수 없기에, 인간 사회에 발생하는 도덕적 딜레마들이 새로이 해석될 필요가 있다. 이외에도 AI의 무기화 가능성 등 수많은 문제가 산재해 있다.

AI가 가져올 문제 때문에 이 기술을 포기할 수는 없다. 그것으로 인해 더 나은 삶을 영위할 수 있고, 인간이 할 수 없는 수많은 일을 해 낼 가능성을 열어주기 때문이다. 만약, 누군가 위험성을 주장하며 발전을 멈추어야 한다고 주장한다 하여도, 이미 그 맛을 본 인류이기에 주장은 실현가능성이 없다. 따라서 인공지능을 받아들이고 함께하는 미래를 준비하는 것이 현실적이다.

공학자나 과학자들은 이러한 문제들에 대한 답을 제시하지 않는다. 그들은 자신이 연구한 성과나 만든 기술이 미칠 파급력, 또는 악용 가능성에 대해 무지하거나 알면서도 외면한다. 하나의 기술이 가지는 양면성을 완전히 이해하기는 힘들기 때문이다. 과거 다이너마이트의 개발은 순전히 광산에서 이용하기 위함이었다.

그렇기에 단순히 장밋빛 미래를 그리고 있어서는 안 된다. 다가올 미래가 아니라, 직면할 현실에 대해 끊임없이 고민해야 한다. 그리고 AI가 가져올 미래는, 기술의 발전과 우리가 한 고민의 결과로서 존재할 것이다. 충분한 고민이 이루어지지 않은 채 다가온 미래는 AI에 압도당한 잿빛 미래이고, 고민을 통해 방법을 찾아낸 미래만이 진정한 장밋빛 미래일 것이다.

수동적 인간, 능동적 인공지능

한양대학교 컴퓨터전공 강지우

들어가며

21세기 4차 산업혁명 시대에 걸맞게 세상은 아주 빠른 속도로 진화하고 있다. 새로운 기술이 쏟아져 나오고 우리도 모르는 사이에 실생활화 되어 사용되기 시작했다. 기술의 발전만큼 생활 속 다양한 순간에 전에는 상상할 수도 없었던 편의가 보장되고 있다. 그 안에서 우리는 과연 주도적으로 살아가고 있을까?

기술을 받아들이는 모습은 사람마다 다르게 나타난다. 어떤 사람들은 그 기술을 자신의 집에 들이기 위해서 몇 권의 책과 전문가의 조언을 구해 가장 적재적소에 사용하기 위한 방법을 모색한다. 그리고 어떤 사람들은 기술에 거부감을 느끼고 살아온 방식을 고수하며 받아들이는 것을 거부한다. 하지만 대부분의 사람은 광고에서 강조하는 좋은 점, 예를 들어, “이제 줄 없는 이어폰을 사용해 음악을 들어보세요.”, “앞으로 운전은 나대신 차가 스스로 안전하게 할 수 있어요.” 등 단순한 사실에 수긍하며 아주 쉽게 기술을 받아들인다. 새로운 기술을 받아들이는 것이 나쁘다는 것은 아니지만 기술이 우리 삶의 여러 부분을 바꾸는 것이 스스로의 결정과 가치관에 의한 변화하는 것과 그렇지 않은 것은 큰 차이가 있다. 스티브 잡스는 1998년 5월 Business Week와의 인터뷰에서 새로운 제품을 위해 고객의 수요를 조사하고 있느냐는 질문을 받고 이렇게 대답한다.

“A lot of times, people don't know what they want until you show it to them. (대부분 사람들은 보여주기 전까지 자신이 뭘 원하는지 모른다.)”

스티브 잡스의 명언 중의 하나로 여겨지는 이 대답은 새로운 제품과 서비스를 개발하는 사람들에게 큰 영감을 주었다. 고객이 원하는 것을 찾기보다는 필요할 것 같은 서비스를 찾아 만들어서 보여주면 선택될 기술은 선택되고 버려질 기술은 버려진다. 하지만 이 말을 소비자 관점에서 생각해보면 우리는 아무 생각 없이 주어지는 기술을 받아들인다는 의미이기도 하다. 스티브 잡스는 앞서 말한 세 가지 유형 중 쉽게 기술을 받아들이는 대부분의 사람을 공략해 자신의 고객으로 생각했다고 할 수 있다. 그가 만들어낸 혁신적인 기술이 전 세계적으로 많은 사람에게 좋은 평가를 받고 유용하게 사용되어 온 것은 부정할 수 없는 사실이다. 하지만 이로 인해 우리는 너무 많은 시간을 스마트폰에 빠져 보내게 되었고 이로 인한 사회적 문제의 발생 또한 묵인

할 수 없는 사실이다.

“고객의 왕이다.”라는 말처럼 소비하는 고객이 ‘갑’인 사회는 지나갔을지도 모른다. 기술이 곧 상품인 현 사회에서 수동적인 소비자가 된다면 어쩔 수 없이 ‘을’의 소비자가 되는 것은 당연하다. 몰아치는 기술의 발전 속에서 주도권을 잃지 않으려면 먼저 기술에 대한 관심과 이해가 필요하다. 단순한 관심이 아닌 나의 삶에 미칠 영향과 변화할 미래의 모습에 대해 생각해야 한다. 또한 너무 깊은 이해가 아닐지라도 기술의 원리를 생각해 보는 과정이 필요하다. 최소한 그 기술이 나의 어떤 정보를 필요로 하고 사용할 수 있는가에 대해 생각하는 것만으로도 기술을 이해하는 데에 큰 도움이 된다.

수동2(受動) 「명사」 「1」 스스로 움직이지 않고 다른 것의 작용을 받아 움직임.

능동(能動) 「명사」 「1」 스스로 내켜서 움직이거나 작용함.

기술 발전의 가장 첫 번째 목적은 사람의 귀찮은 일을 대신하고 사람의 편의를 보장하는 것이다. 그에 따라 우리는 기계가 능동적으로 움직여 우리의 일을 대신해주는 방향으로 진화해왔다. 먼저 기계를 사용한 자동화 시대, 데이터를 사용한 정보화 시대를 넘어 기계에 지능까지 주어 모든 일을 알아서 진행시키려는 과정에서 ‘인공지능’이 등장했다. 기계는 능동적으로, 우리는 수동적으로 변해가는 이 모순적인 사회의 한 구성원으로서 나는 수동적인 소비자가 되지 않기를 원한다. 때문에 본 글을 통해 우리를 향해 열심히 다가오고 있는 인공지능 기술을 이해하고 다가올 미래를 이야기해보려고 한다.

인공지능이란

인공지능이란 말 그대로 인공적으로 만들어진 지능을 말한다. 애초에 지능이란 짐승과 인간을 구분 지을 때 사용되는 등 인간의 고유성으로 여겨져 왔다. 하지만 지능이 있는 기계라는 개념이 등장하면서 인공지능이 큰 이슈로 떠올랐다. 인공지능 기술의 핵심 원리는 인간의 지능을 담당하는 뇌의 원리를 파악해 컴퓨터 상에서 재현하는 것이다. 인간의 뇌 안에는 약 천억 개의 뉴런이라고 하는 세포가 존재해서 외부의 자극에 반응하며 활동한다. 뇌가 활성화되어 하는 모든 활동을 사고라고 하며 이를 통해 정보들이 기억되고 사용되고 또 새로운 정보가 만들어진다. 이를 지능, 아는 능력이라고 한다. 인간의 기원에 대해 뚜렷한 근거가 없듯이 뇌의 발생과 움직임 또한 지극히 자연 발생적이다. 하지만 몇몇의 뇌에서 인공적으로 이를 모방해보자는 아이디어가 탄생했고 우리는 가상의 인공신경망을 통해 학습능력을 구현하기에 이르렀다.

여기서 인공지능의 범위를 다시 한 번 생각해볼 필요가 있다. 컴퓨터가 발명된 직후에 많은

학자는 우리가 원하는 프로그램을 순서대로 스케줄링해 수행하는 컴퓨터 운영체제 자체가 인공지능이라고 생각했다. 그러나 인공지능 스피커에게 날씨를 물어보고 유튜브(YouTube)에서 좋아할 만한 영상을 자동으로 추천받는 지금, 우리는 컴퓨터의 집약체인 휴대폰 기계 자체를 두고 인공지능이라고 말하지 않는다. 입력된 일을 오차 없이 수행하는 기계는 더 이상 지능적이라고 볼 수 없어진 것이다. 이렇듯 ‘인공지능’이 가리키는 기술의 기준은 명확하지 않으며 기술이 발전함에 따라 수행할 수 있는 일의 수준은 점점 높아지고 그 범위는 빠른 속도로 넓어지고 있다. 그렇기 때문에 인공지능이라는 분야는 연구자들에게 매력적인 분야일 수밖에 없다. 마치 어린아이에게 여러 책을 읽고 역사를 가르쳐 학습시키면서 점점 더 어려운 일을 해결하는 모습을 관찰하는 스승의 마음과 같을 것이다. 연구자들은 사람들이 더 놀랄 만한 결과를 보여주고 싶어하고 그 결과로 자극적이고 충격적인 인공지능의 단면이 매체를 통해 이슈가 되어 많이 알려진 것도 사실이다. 대표적인 예로 2018년 등장한 인공지능 ‘소피아’가 인류를 파멸시킬 것이라는 말을 하거나 2011년 ‘안드로이드 딕’이라는 인공지능이 인간 동물원을 만들 것이라고 하는 등의 이야기를 들었던 적이 있을 것이다. 정확한 뒷이야기는 알 수 없으나 이러한 답변이 인공지능의 독립된 계산의 결과라고 보기는 힘들다. 우리가 자라면서 언어를 배우듯이 a, b, c, d에서 시작하여 문장을 익히고 여러 상황을 겪으며 문장력을 길렀다면 모르겠지만 수만 개의 단어와 문장, 질문과 대답 데이터를 통해 학습된 인공지능에게 ‘인류’, ‘지배’라는 단어가 포함된 것뿐 각 단어의 정확한 의미조차 파악하지 못하고 출력된 대답이라고 볼 수 있기 때문이다.

가까운 인공지능

그렇다면 현재 인공지능은 얼마나 발전되었을까? 우리가 가장 쉽게 꽤 오래전부터 사용되고 있는 인공지능은 아마 빅스비(Bixby), 시리와(Siri) 같은 스마트폰 내의 비서를 떠올릴 수 있다. 이러한 문답형 인공지능은 필요한 생활 정보를 묻고 답을 얻을 수 있고 심심치 않은 농담도 할 줄 안다. 이를 시작으로 다양한 가정용 인공지능 스피커도 등장했고 대부분의 음성 인식을 활용한 서비스는 가능하다고 생각할 수 있다. 하지만 한 두 문장만 주고받다 보면 느낄 수 있는 의사소통에서는 치명적인 단점이 바로 일시적인 대화만 가능하다는 것이다. 사람과 대화하기 위해서는 한 사람과의 전체적인 대화 내용을 기억하고 맥락을 읽을 필요가 있는데 현재까지 실생활에서 사용되는 문답형 인공지능에 그 기능은 제외되었다. 그냥 모든 대화를 기억하게 하면 되지 않겠냐고 생각할 수 있지만 각각의 상대에 따른 정보가 수집되어야 하는데 이를 위해서는 생성되는 모든 대화 내용을 스스로 이해하고 분류하는 과정이 필요하다. 그러나 현재의 인공지능은 한 문장에 대한 객관적 사실을 웹 페이지 등에서 가져와 음성으로 전달하는 수준에 그쳐 있다. 뿐만 아니라 현재 은행, 쇼핑몰 등 수시 고객 상담이 필요한 서비스 분야에서 AI 챗봇(chatbot)을 사용하여 고객을 응대하고 있다. 이 또한 맥락을 고려하지 않고 단순 키워드를 통한 추려지지 않은 관련된 정보를 얻을 수 있는 링크를 주는 것 이상의 효과를 기대할 수는 없다. 대부분

의 경우 상담사에게 연결하거나 궁금한 점을 해결할 수 없었을 것이다.

하지만 더 발전된 수준의 인공지능 대화 상대는 머지않아 인공지능 시장에 나타날 것으로 보인다. 이와 관련해 네이버에서 출시된 인공지능 예약 서비스를 예로 들 수 있다. 차세대 자동응답시스템으로 공개된 네이버의 AI 예약 서비스는 예약에 필요한 질문을 하고 질문에 해당하는 답을 인지하여 예약 전화 응대를 수행한다. 맥락을 읽는다고 할 수는 없지만 실제 사람 간 대화에서 일어날 수 있는 여러 예외 사항에도 융통성 있게 반응한다. 이는 앞으로 예약뿐만 아니라 주문, 전화 상담, 인포메이션 창구, 호텔의 프런트 업무 등 단순 의사소통 업무에 적용될 수 있을 것으로 보인다.

다음으로 최근 활발히 시도되고 있는 AI 면접을 살펴보자. 한 사람을 채용할지 하지 않을지를 결정하는 중요한 판단이 필요한 면접 분야에 AI가 적용되었다는 것은 인공지능에 대한 신뢰도가 그만큼 커지고 있다는 것을 말해준다. AI 면접 도입의 목적으로 내세운 것은 차별, 편견 없는 능력 중심의 채용 절차이다. 주어진 정보에 대한 객관적 사실만을 판단하는 인공지능의 특성을 장점으로 활용한 예시라고 볼 수 있다. 진행 과정을 간단히 설명하면 음성, 안면 인식 이후 다양한 질문을 통해 강, 약점을 파악하고 질문에 대한 대답과 응답 신뢰도 등을 종합적으로 점수를 매겨 합격자를 선정한다. 뇌 과학 게임도 면접에 포함되어 지원자의 문제 해결 능력 및 성장 가능성도 파악할 수 있다. 이 과정에는 안면 인식을 통한 표정, 움직임 등을 실시간으로 분석하는 기술과 음성 분석을 통해 긴장, 불안, 행복 등의 감정을 인식하는 기술 등 다양한 인식 기술이 포함되어 있다. 이를 통해 대규모 면접 절차에 소요되는 시간적, 인적 비용을 크게 절감할 수 있고 키워드와 주요 특징으로 빠르고 정확한 선출 과정을 기대할 수 있다. 아직 적용 사례의 수가 부족하여 어떠한 문제점이나 개선점이 발견될지 알 수 없으나 현재까지의 반응으로는 공정성 있고 효율적인 서비스로 자리 잡을 수 있을 것으로 보인다.

현재의 인공지능 서비스들로 보아 사람의 언어, 음성, 필체, 사진, 영상 등 매체인식의 기능은 완성 단계에 있음을 알 수 있다. 즉 주어진 정보를 학습하고 기억해 알맞은 답을 찾아내는 일을 수행하는 데에 어려움이 없는 것이 인공지능이 현재 인공지능의 수준이다. 하지만 주어진 정보를 인식하고 계산하는 것 다음 단계는 주어진 정보 이외의 것이다. 제한된 정보에서 새로운 정보, 의견을 창조하는 능력, 그것이 현재 인공지능에게는 없다.

면 인공지능

가까운 인공지능만 보아도 얼마나 빠른 속도로 발전하고 있는지 알 수 있다. 그렇다면 앞으로 인공지능이 어느 수준까지 발전할 수 있을까? 먼저 혹자가 말하는 인공지능이 사람을 지배하게

될 시대에 대해 생각해보자. 이 문제에 대해서 핵심 요소는 인공지능이 자아를 가질 수 있느냐의 문제이다. 인공지능이 자신의 존재를 인지하고 그런 여럿의 인공지능이 모여 의견을 나누게 된다면, 아마도 지금과는 차원이 다른 수준의 움직임을 보일 것이다. 인공지능의 한계점이 주어진 정보를 학습하고 기억해 알맞은 답을 찾아내는 일에는 뛰어나지만 주어진 정보가 아닌 아예 새로운 정보를 만들어 낼 수는 없다고 언급했었다. 자아를 인식하기 위해서는 주어진 정보에 의구심을 갖고 자신만의 독립된 의견이 필요한데 이러한 한계점이 자아를 형성하는 데에 어려움을 준다는 것이다. 또한 자아가 생성된 후에 인간에게 적개심을 느끼기 위해서는 자신의 이익을 위해 무언가 해할 수 있는 이기심을 이해해야 하는데 이것은 인간이 인공지능에게 가르칠 이유도 없고 학습을 통해 얻을 수 있는 것도 아니다. 인간이라는 종의 생존에 큰 역할을 한 이기심은 욕심에서 비롯되고 결국 자아를 위해서는 감정이라는 요소가 필요하다. 감정은 생물체의 본성으로 '예' 또는 '아니요'를 통해서만 이해될 수 있는 단순한 것이 아니기 때문에 그것을 모방하는 일이 가능할지 의문이 든다. 여기서 인공지능 연구의 기본적인 전제를 부정하게 될 수도 있는데 우리는 아직 우리 뇌의 원리를 전부 이해하지 못했다. 현재 진행되고 있는 인공지능 연구는 우리가 뇌 연구를 통해 이해한 만큼의 결과를 가지고 인공지능이라는 모형으로 구현되고 있다고 할 수 있다. 특히 감정에 관해서는 뇌의 활동이 '왜' 특정 감각을 느끼게 만드는지 설명하지 못한 상태이므로 이를 이해하는 데에 적지 않은 시간이, 혹은 영원히 밝혀내지 못할 수도 있다. 그럼에도 인공지능을 연구하고 개발하는 이유는 아마도 우리가 만든 모형을 시작으로 스스로 학습하고 우리가 만든 인공 뇌가 얹히고설키며 그 원리를 규명할 수도 있지 않을까 하는 막연한 기대감일지도 모른다.

그리고 만약 뇌의 모든 비밀이 풀어진다면 우리는 우리의 뇌와 감정을 생각을 너무나 쉽게 통제할 수 있게 되고 인간뿐만 아니라 인공지능을 통제하는 것은 어렵지 않을 것이다. 이 이후에 대한 고민은 마땅한 긍정적인 결과가 나온 뒤에 해도 충분하다. 이러한 한계들로 미루어 보았을 때 나는 적어도 앞으로 짧게는 100년 동안은 인간의 존재가 위협받는 상황은 없을 것이라 생각한다. 그렇다면 여기서 말하는 먼 인공지능이란 무엇인가 묻는다면 지금으로부터 아주 조금 더 발전된 형태의 인공지능이다. 더 많은 분야의 전문적인 일을 오차 없이 실수 없이 처리할 수 있는 더 나은 서비스를 위한 상용화의 이야기이다.

다가올 변화

가까운 인공지능이 현재라고 한다면 우리 사회는 먼 인공지능을 향해 달려가고 있다. 그렇다면 앞으로 도래한 미래의 모습은 지금과는 조금 다를 것이다. 지금 일어나고 있는 작은 변화들이 나비효과처럼 곧 큰 변화를 일으켜 미래의 우리의 삶의 여러 부분을 구성할 것이다. 물론 이를 상상만으로 예측하는 것에는 어려움이 있다. 그리고 실제로 여러 전문가가 예측을 해왔고 관

런된 책도 여러 권 찾아볼 수 있다. 그것들을 토대로 예측 가능한 멀지만 머지않은 미래의 새로운 모습들을 상상해보자.

2014년부터 보급되기 시작한 무인 서비스 기기 키오스크(KIOSK)가 최근 가격이 낮아지면서 최근 기하급수적으로 여러 분야에 도입되고 있다. 카페나 식당은 물론 호텔, 병원 등에서도 키오스크의 도입을 추진하는 추세이다. 최저시급의 인상과 무인 서비스에 대한 소비자의 긍정적 반응에 힘입어 우리 사회는 점점 무인화 되어가고 있다. 모든 서비스가 무인화 된 사회에서는 적은 비용으로 서비스가 24시간 운행될 수 있고 빠른 회전율과 생산성 증대를 기대할 수 있다. 서비스를 제공하거나 단순 업무 처리를 하는 일을 인공지능이 대신함으로써 음식점이나 카페에서 직원의 부족으로 줄을 서거나 시간이 늦어 행정업무를 처리하지 못하는 상황은 사라질 것이다. 뿐만 아니라 전문적인 지식을 통해 고객에게 도움을 주는 일 또한 방대한 정보 처리와 학습에 유능한 인공지능으로 무인화가 가능하다. 그렇게 되면 병원 진료나 법률 상담 등의 분야에서도 무인화되어 지금보다 저렴한 비용으로 같은 서비스를 받을 수 있게 될지도 모른다.

또한 인공지능을 통한 또 하나의 큰 이슈는 바로 **맞춤형서비스**이다. 사람이 하던 일을 대신하는 것을 넘어서 우리는 맞춤형 콘텐츠 추천, 맞춤형 기기 등 인공지능을 통해 개개인의 취향과 요구를 파악해 제공되는 다양한 서비스를 받고 있다. 지금도 꽤 높은 정확도를 자랑하며 유튜브의 추천 영상이나 날씨에 따른 음악 추천, 뉴스 추천 등 사용자가 좋아할 만한 것을 골라 보여주는 기능이 생활 곳곳에 존재한다. 이 또한 더 높아진 정확성으로 더 많은 분야에 적용될 수 있을 것이다. 날씨 정보를 통해 가지고 있는 옷으로 오늘의 코디를 추천해 주거나 나에게 맞는 인테리어, 또는 나의 몸 상태를 고려한 운동이나 영양제 등 우리의 다양한 결정과 소비에 인공지능의 의견을 반영하게 될 사회가 다가오고 있다.

사람도 자격증을 따라 하는 **기술적인 능력**을 인공지능이 완벽히 학습하게 된다면 인공지능이 기술을 다룰수도 있다. 지금도 활발하게 연구되고 있는 자동 주행 자동차는 여러 문제점과 사고가 보도되고 있지만 문제점을 해결하기 위한 계속된 연구를 진행 중이다. 또한 2016년 알파고(AlphaGo)와 이세돌 9단의 바둑 대결과 같이 한 분야에 아주 높은 성능을 보이는 인공지능을 만드는 일이 진행 중이다. 어떤 한 분야에 뛰어난 사람들을 국가대표로 성장시켜 나라 간 경쟁을 벌이듯 인공지능 국가대표를 양성하거나 여러 인공지능의 능력에 따른 다양한 경쟁 구도 또한 상상해 볼 수 있다. 가령 빵을 잘 만드는 두 인공지능이 개발되어 각자 인공지능의 레시피대로 다른 두 빵집이 열리는 등 인공지능이 사회에 잘 녹아드는 모습은 더 이상 전혀 불가능한 미래가 아니다.

예술적인 분야에서도 적용될 수 있다. 미술이나 음악, 심지어 극본을 창조하는 일에도 현재 인공지능이 개발되고 있다. 2016년에 공개된 단편 영화 <선스프링(Sunspring)>은 인공지능이 여

러 공상과학을 토대로 학습하여 작성한 첫 인공지능 시나리오이다. 작품의 완성도는 미흡하다고 평가되었지만 나름대로 영화의 형태를 갖춘 이 작품은 기술계는 물론이고 예술계에서 또한 큰 파장을 일으켰다. 또 다른 예시로, 마젠타 프로젝트는 예술 창작 학습 AI를 연구하는 구글(Google)의 연구 사업이다. 마젠타 프로젝트는 2016년 인공지능이 최초로 작곡한 피아노 연주곡을 발표하기도 했다. 뿐만 아니라 드럼 연주, 사람과의 듀엣 연주, 화가의 화풍(畫風)을 학습하여 그림을 그려내는 인공지능 등 인공지능의 예술적 다양한 각도의 시도는 활발히 진행 중이다. 사실 예술적인 분야는 정해진 답이 없기 때문에 일부 전문가의 평가는 무의미하다. 이익 구조 또한 대중 각자의 시선에 따라 다르게 나타나기 때문에 인공지능이 예술계에 투입되는 것은 걱정보다는 기대를 가지고 응원할 만하다. 예술계로의 인공지능의 도입으로 인한 우리의 삶 내의 문제나 위험보다는 인공지능의 예술적 활동이 사람에게 흥미로운 문화생활로 나타날 긍정적인 가능성도 보인다.

사회적 문제점

사실 가장 당연한 결과이고 지금도 느껴질 만큼 변화해왔다고 볼 수 있는 것이 사람과 사람 간의 소통 단절이다. 불과 십여 년 전인, 2007년, 세계적으로 성공적으로 상용화된 최초의 스마트폰이라고 볼 수 있는 아이폰(iPhone)이 처음 등장했다. 휴대폰의 개념을 완전히 바꿔버린 애플의 첫 아이폰을 시작으로 스마트폰의 발전은 빠른 속도로 이뤄졌고 현재 스마트폰 없이는 생활할 수 없는 사회에 이르렀다. 이로 인해 사람들은 훨씬 간편하게 다양한 기능을 작은 화면을 통해 수행할 수 있었고 동시에 사진, 영상 등을 통한 즐거움도 얻을 수 있게 되었다. 하지만 자연스럽게 스마트폰에 많은 시간 의존했고 중독이 발생했으며 일상생활에 어려움을 느끼는 사람들도 늘어났다. 이로 인해 가족 간 대화 단절, 청소년 시력 저하 등 다양한 문제들이 해결되지 않은 채 우리 사회에 자리 잡아왔다.

같은 맥락에서, 인공지능의 발전 또한 사람을 대하지 않는 또 다른 문제의 사회를 만들어 내고 있다. 단적인 예로 IITP(Institute of IT Professionals)에서 2017년 진행된 한 조사에서 키오스크가 직원보다 더 편리하다는 응답이 74%로 오히려 더 불편하다는 응답보다 50% 가까이 크게 나타났다. 실제로 직원에게 직접 주문하기를 꺼리는 사람들이 늘어나고 있다는 것이다. 이러한 문제가 지속된다면 청소년들은 사회성이 결여된 채로 성장하게 되고 이로 인해 구성된 미래의 사회 또한 다양한 사회적 문제가 발생할 위험성이 있다. 맞춤형 서비스 또한 인공지능에게 지나치게 의존하여 도움 없이는 결정을 내리지 못하거나 과소비로 이어지는 등 편리함 이면의 사회적 문제의 가능성이 다분히 존재한다.

우리는 어떻게 해야 할까?

그렇다면 이제 문제없는 미래를 위해 지금 우리가 할 수 있는 일을 고민해보자. 먼저, 전문적인 지식을 가지고 옳고 그름을 판단하거나 인공지능이 인식한 결과가 큰 영향을 미칠 수 있는 일인 경우 융통성 있는 판단이나 예외 없는 인식을 위해 기술적 연구가 끊임없이 진행되어야 할 것이다. 발생 가능한 여러 위험성에 대한 대책과 관련 법규, 운행 정책 또한 여러 사례를 거치며 완성해 나가는 것이 인간과 인공지능의 공존에 필수적인 과정이다. 또한 개발자는 물론 사용자들 또한 자신이 사용하는 기술에 대해 깊이 있게 이해하고 주의 깊게 관리하여야 한다. 그리고 무엇보다 법을 만들거나 규제를 정하는 결정권자들은 기술에 대해 확실히 이해하고 아는 것이 매우 중요하다.

현재 우리 사회는 인공지능이 가져올 취업난, 생명의 위협 등의 자극적인 문제에 집중되어 당장의 미래에 대한 고민이 부족하다. 우리는 부정적인 걱정을 하는 것보다는 어떻게 하면 인공지능을 훌륭한 도구로 삼아 최대의 효율을 낼 수 있을지, 또 인공지능으로 인해 능동성을 잃고 수동형 인간이 되는 것을 더욱 경계해야 한다. 영화 <월-E>를 보면 미래에 지구에 생명체가 살 수 없게 되고 인간들은 지구를 떠나 우주선 안에서 생활하게 된다. 그곳에는 모든 것이 자동화되어 모든 사람이 개인 전동 의자에 앉아서 떠다니고 버튼 하나로 음식을 주문하거나 옷을 구매하며 선장 대신 인공지능이 우주선을 비행하는 등 초 미래적인 모습이 등장한다. 미래적이라 하면 아주 편리하고 우아한 삶을 떠올릴 수도 있지만 영화에는 이런 장면도 있다. 전혀 움직이지 않아 제대로 몸을 가둘 수도 없이 뚱뚱해진 사람들은 의자에서 벗어나지 않고 끊임없이 음식을 섭취한다. 버튼 하나로 가능한 영상통화와 웹 서핑이 인간들이 하는 유일한 활동이고 바로 옆에 있는 친구와 대화가 필요한 경우에도 영상통화로 이야기한다. 비행을 책임지는 선장이 존재하지만 그 또한 하루 중 가장 큰 업무가 승객들에게 매일 같은 날씨, 온도 등을 브리핑하는 것이고 마지막에는 인공지능에게 공격당해 비행 주도권마저 빼앗긴다.

영화 <월-E>는 2008년에 나온 영화이지만 기술 속의 우리 모습을 날카롭게 풍자한다. 20년도 채 되지 않은 스마트폰이 너무 빠르게 우리 삶을 장악한 것처럼 어리석게 기술을 받아들이기만 하다 보면 어쩌면 당연하게 우리는 인공지능에 장악되어 생각의 자유마저 잃어버릴지도 모른다. 편리한 생활을 추구하는 것은 좋지만 과연 어디까지가 우리가 진심으로 추구하는 편안한 삶인가에 대한 고민이 필요하다. 우리의 삶에 편의성을 주는 것과 우리를 무능력하게 만드는 것의 차이가 곧 영화 <월-E> 속 인간들의 모습과 우리가 바라는 바람직한 모습의 차이일 것이다. 나날이 발전하는 기술의 속도에 휩쓸리지 않고 기술을 향한 관심, 인공지능과 우리의 삶에 대한 진지한 고민을 통해 현명한 기술의 주인이 되길 바란다.

참고문헌

- 국립국어원 표준국어대사전
- 이중원 등, 「인공지능의 존재론」, 이중원 엮음, 한울아카데미, 2018
- 제리 카플란, 「(제리 카플란) 인공지능의 미래」, 신동숙 옮김, 한스미디어, 2017
- 고바야시 마사카즈, 「인공지능이 인간을 죽이는 날 :제4차 산업혁명 시대 자동차, 의료, 무기의 치명적 진화」, 한진아 옮김, 새로운제안, 2018
- 하야시 노부유키, 「스티브 잡스의 명언 50 - 세계 최고 실적의 수퍼 CEO」, 김정환 옮김, 아르코나, 2010

인공지능으로 인한 사회변화와 우리는 그에 대해서 무엇을 해야 하는가?

조선대학교 의생명과학과 이시연

조선대학교 의생명과학과 제나희

인공지능, 알파고, 그리고 4차 산업혁명. 이 세 단어는 대한민국에 사는 사람이라면 최근 3년간 뉴스 혹은 신문 등의 다양한 매스컴을 통해 여러 번 보았을 것이다. 그러나 이것은 우리나라만의 케이스가 아니다. 인공지능 기술에 대한 주목은 전 세계적인 것으로 특히 최근 3년간은 그 관심을 더욱 한 몸에 받고 있는 주제이다. 인공지능에 대한 뜨거운 관심만큼 그 기술 또한 해를 거듭할수록 꾸준히 발전하며 이에 대한 결과로 4차 산업혁명이 점점 현실화되어 가고 있다. 4차 산업혁명의 중심에는 인공지능이 존재하며 우리는 현재 3차 산업혁명의 끝과 4차 산업혁명의 시작의 경계에 놓인 과도기적인 상태이다. 따라서 본 에세이에서는 과연 인공지능은 사회의 어떠한 변화를 초래할 것이며 그리고 우리는 이러한 변화에 대해 어떻게 대비를 할 수 있는지에 대해 말해보고자 한다.

인공지능에 대한 이해

인공지능이 가져올 4차 산업혁명 시대의 변화와 그것에 대한 대비를 하자고 했으나, 먼저 우리는 정확히 무엇에 대비를 하는 것인지에 대한 이해가 우선이다.

먼저 인공지능(Artificial Intelligence, AI)의 간략한 역사에 대해 훑어보자. 인공지능이란 단어는 1956년으로 거슬러 올라가 존 메카시(John McCarthy)에 의해 처음 등장하였고 이후에 앨런 튜링(Alan Turing)의 연구를 시작으로 인공지능의 개발의 서막이 열리게 시작했다. 그러나 그 당시의 알고리즘 개발의 어려움 혹은 하드웨어의 성능 저조, 데이터양의 부족으로 인해 두 번의 암흑기를 거쳤으나, 소프트웨어 성능의 향상과 함께 데이터양의 방대한 확보할 수 있는 사회적 기반이 마련됨으로써 인공지능 기술 개발은 탄력을 받기 시작했다. 딥 러닝(Deep learning)을 통해 학습한 AI 딥 블루(Deep Blue)가 1997년에 등장하여 체스 세계 챔피언 게리 카스파로프(Garry Kimovich Kasparov)를 이긴 사건은 인공지능의 능력과 발전 가능성을 대중에게 보여주는 계기가 되었고 이후에 미국의 유명 퀴즈쇼에서 경쟁자들을 제치고 우승을 차지한 AI 왓슨, 그리고 2016년에 이세돌 9단과의 바둑 대국에서 4:1로 승리 한 대망의 알파고 까지, 인공지능은 놀라운 속도로 발전해왔다. 알파고 사건을 기점으로 인공지능에 대한 세간의

관심이 급격히 올라갔고 그 관심에 비례하여 기술 개발에 대한 연구와 발전 또한 같이 이루어졌다.

지금까지 우리는 '인공지능'이라는 단어를 수 없이 들어왔지만 과연 인공지능이 정확히 무엇인지 제대로 알고 있는가? 인공지능의 개념을 논하기 위해서는 먼저 지능의 정의에 대해 살펴야 한다. 사전적 의미의 □지능□이란 문제를 합리적으로 사고하고 해결하는 인지적인 능력과 학습 능력을 일컫는다. 그리고 □인공□의 인위적으로 만들었다는 뜻을 더하여 □인공□+□지능□, 한마디로 인위적으로 만들어진 사고와 학습이 가능한 기술이다. 인공지능의 종류는 크게 강한 인공지능(Strong AI)와 약한 인공지능(Weak AI)으로 나뉘는데, 전자는 인간의 사고를 재현함으로써 일을 수행하는 지능을 가진 AI를, 후자는 최근 산업 현장에 도입된 대부분의 AI로 특정 목적에 맞춰 프로그래밍 된 일만 수행하는 인공지능을 의미한다.

그렇다면 AI의 지능은 어떻게 만들어지는 것인가? 인공지능 로봇을 사람에 비유하자면, 로봇은 인간의 신체, 인공지능은 인간의 뇌에 해당하며 이 인공지능을 이루는 것이 알고리즘이다. AI은 바로 이 기계학습(Machine learning)이라는 알고리즘을 통해 지능을 만들어낸다.

기계학습은 인간의 개입 없이 스스로 학습하고 행동을 취할 수 있는 것을 궁극적인 목표 둔 인공지능 학습 알고리즘으로 이에 여러 가지 방법론들이 존재한다.

먼저, 지도학습(Supervised learning)은 레이블(Label)을 이용한 학습 방법으로 한 자료에 대한 출력값이 정해져 있다. 즉, 문제에 대한 정답이 정해져 있는 것이다. 특정 자료를 찾을 때 그 자료에 대한 정답을 알려줌으로써 자료의 분류가 이루어지고, 이를 이용하여 특정 상황에서 출력값을 예측한다.

비지도학습(Unsupervised learning)은 자료의 특징을 파악하여 학습하는 방법으로 레이블이 정해져 있지 않다. 지도학습과는 다르게 비지도 학습은 데이터의 특징, 패턴을 파악 학습하여 그룹으로 묶어 분석한다. 이 그룹들은 클러스터링(Clustering)을 통해 구분되고, 데이터 차원 축소(Dimensionality Reduction)로 불필요한 변수들을 제거하며 핵심적인 특징들만 살려 분석한다.

그리고 세 번째로 강화학습(Reinforcement learning)은 손해는 최소화하고 이익은 극대화하여 최선의 결과 값을 도출해 내는 것이다.

기계학습의 심화로 개발된 인공신경망(Artificial neural network; ANN)은 뇌의 모방을 모티브로 한 것으로, 인간의 지능과 가까운 능력을 지닐 수 있다는 가능성으로 주목을 받은 기술이다. 인공신경망은 뇌를 모방한 대로, 사람의 뉴런과 같은 역할을 하는 노드(Node)와 시냅스 역할을 하는 링크(Link) 구조로, 노드의 학습에 기반하여, 링크의 결합 세기를 변화시킴으로써 사고하는 모델을 말한다. 여러 노드들이 모여 한 층(Layer)을 이루고, 이 층들이 모여 그물 네트워크를 형성한다. 이를 이루는 모든 층들은 서로 링크로 연결되어 입력(Input) 노드로 값이 들어오면, 네트워크를 통해 출력(Output) 노드로 값을 내보낸다. 이것을 완전 연결 신경망 구조(Fully

connected neural network)라고 하며 여기서 뇌의 모방을 높임으로써 더욱 고도의 작업을 행할 수 있기에 구조는 단순화시키면서도 층수는 더 증가시키는 모델 개발에 대한 연구가 꾸준히 이루어지고 있으며 층 수가 5층 이상이면 딥 러닝(Deep learning)으로 간주한다.

인공지능이 불러올 사회 변화

본론으로 들어가 인공지능의 상용화로 인해 우리 사회는 과연 어떠한 변화를 맞이할 것인가? 먼저, 국방, 의료, 교육, 범죄 수사 등 다양한 분야에서 잠재력을 가지는 기술로 주목을 받고 있는 만큼 다양한 산업현장에서의 응용이 기대되는 상황으로 많은 전문가들이 입을 모아 얘기한다. 이것은 먼 미래를 말하는 것이 아닌 곧 5년 이내에 다가올 미래에 대한 의견으로 이미 여러 전문적인 분야에서는 인공지능 기술을 적용하기 시작하면서 본격적인 진출을 앞두고 있는 상황이다.

국방부에서는 인공지능을 탑재한 로봇을 개발하여 병사들이 진입하기 어려운 곳을 대신 파견가는 임무 혹은 폭탄 제거에 이용하는 등 사람이 직접적인 생명의 위협을 받는 일에 대한 요소를 해소해주는 용도로 쓰일 예정으로 보인다. 또 사람이 착용 가능한 로봇, 일명 '웨어러블 외골격 로봇(Wearable exoskeleton robot)'의 개발은 신체를 강화시켜줌으로써 사람이 들기 어려운 무게를 힘을 들이지 않고 운반할 수 있으며 부상방지에도 효과적이다. 군사에서는 경찰 혹은 무거운 장비를 드는데 사용할 수 있으며, 소방관 또한 장비를 드는 것뿐만이 아닌 강도 높은 신체적 활동을 완화시켜주는 역할로 사용할 수 있다. 더 나아가 신체적 장애의 보조 기구로도 사용할 수 있어 재활 효과까지 볼 수 있다. 일반인은 외골격 로봇을 이용해 고강도의 운동이나 레포츠를 즐길 수 있으며, 이는 근력이 부족한 노인들도 착용이 가능하여 나이와 신체의 제약이 없다. 이처럼 앞으로는 신체적인 제약에 구애받지 않아 더욱 활발한 육체적인 활동이 가능할 것이며, 군사와 소방의 경우는 병사와 대원들의 부상 혹은 인명피해를 최소화시킬 수 있는 기술력으로 적용 될 것이다. 때문에 AI 외골격 로봇은 국방과 소방 등에서의 본격적인 상용화를 많은 이들이 기대하고 있다.

의료계에서는 인공지능을 통해 보다 빠르고 정확한 질병의 판명과 조기 발견이 가능해지도록 만들었다. 척추압박골절의 예로 설명을 더 하자면, 이는 의료 영상촬영만으로는 진단하기에 모호하여 때문에 단순한 근육통으로 오해하는 경우가 많다고 한다. 이처럼 진단이 모호한 질병에 대해 일명 '그레이 존(Grey Zone)'이 존재한다'라고 얘기한다. 그러나 AI의 영상 분석 기술의 이용으로 그레이 존이 해소됨으로써 더욱 정확한 질병 진단에 사용되면서 오판정을 감소시킬 것이다. 현재 의료계에서는 개개인의 유전자 특성에 맞춰 치료하는 맞춤의학에 큰 관심을 쏟고 있으며 '닥터 앤서(Dr. Answer)'와 같은 맞춤 의학을 실현시키기 위한 기술 개발 연구는 많은 지원 속에서 이루어지고 있다. 환자의 의료 데이터 분석을 통해 특화된 처방을 내리거나 미리 병을 예측하는 등 예방의학과 맞춤 의학을 겨냥한 기술력이지만 아직은 거쳐야 할 관문들이 존재하여 상용화까

지는 이루어지지 않고 있다. 하지만 이를 극복한다면 맞춤형학 실현을 가능하게 만듦으로써 현대 의학의 새로운 시대를 열어 줄 것이다. 의료계는 인공지능의 사용으로 맞춤형학과 데이터 학습을 통한 예측값으로 심장발작, 뇌졸중과 같이 사람이 미리 대비하기 어려운 상황까지 내다볼 수 있게 될 것이며 더 나아가 자살에 대한 예측도 할 수 있다. AI의 도움으로 인간은 신체적 그리고 정신적으로도 길고 건강한 삶을 누릴 수 있는 시대가 올 것이다.

교육계에서는 학습 효율을 높이기 위한 목적으로 인공지능을 사용하기 시작했다. 빅데이터 분석을 통한 맞춤형 학습 콘텐츠를 제공하는 교육 방식에서 한발 더 나아가, 인지와 학습과학을 AI에 접목시켜 '지능형 학습 지원 시스템'을 개발했다. 학습자들의 문제 해결 과정 분석을 통해 오개념을 진단을 할 뿐만 아니라 정신 과정(Mind Step)의 추적을 통해 적절한 시기에 조언이나 피드백을 제공하는 수준까지 이르렀다. 미국 MIT에서 로봇과의 대화를 통해 아이들이 받는 영향을 관찰한 결과, 어린아이들의 언어 습득에 대한 향상이 나타났으며 심지어 긍정적인 정서 반응까지 불러일으킨 것으로 발견되었다. 또한 인공지능은 아이의 성장단계를 고려한 학습자료를 선별해줌으로써 성장 발전에도 영향을 미칠 것으로 나타난다. 이처럼 학습자를 중심으로 한 학습 환경 조성으로 보다 질 높고 효율적인 공부를 통해 부담과 스트레스를 최소화하여 중도 포기자의 수를 줄일 수 있다. 거기에 인공지능 로봇과 함께 교육에 사용한다면 아이들에게 지식적인 면부터 활동적인 면까지의 고른 교육을 제공할 수 있게 된다.

범죄, 수사 분야에서는 AI만의 영상, 음성 분석 기술들을 이용하여 수사에 더욱 유용하게 쓰일 것이다. 2018년 중국의 한 콘서트에서 안면인식 카메라가 군중 속에 있는 범인을 인식하여 경찰이 검거한 것과 같이 현재 인공지능은 사람 식별이 까다로운 장소에서도 범인을 찾아낼 수 있을 정도의 기술력을 갖춘 상태이다. 범인 검거 후 밝혀지지 않은 범인의 여죄를 드러내는데 인공지능이 매우 성공적으로 행하며, 실제 수사현장에서 미제사건을 해결하는 데 있어 인공지능이 도움이 되었다고 경찰 관계자들은 말한다. 또한, 성범죄 피해자 진술을 돕는 상담형 인공지능 로봇 챗봇(Chat-bot)을 통한 피해자의 대면 상담의 부담이 줄어들면서 더욱 정확한 진술을 받아 범인 검거에 기여한다. 이 챗봇의 이용으로 수사과정에서 피해자가 추가로 겪을 수 있는 트라우마와 피해를 방지하여 피해자에 대한 배려 또한 고려한 기술이다. 그리고 무엇보다 횡령, 신용세탁, 신분도용 등을 포함하는 화이트 칼라 범죄는 특히나 기술력을 중심으로 하는 수사 이기에 이를 추적하는데 가장 큰 도움을 줄 것으로 예상하며 현재도 이미 인공지능의 기술을 적극 활용하고 있다. 과거에는 기술력의 부족으로 지문 분석으로 범인 검거가 불가능했지만, 현재는 머리 카락 한 올, 체액 한 방울로도 그 주인을 찾아낼 수 있다. 인공지능의 기술 발전으로 인해 더 상위 수준의 과학 수사가 가능해지면서 미제 사건은 줄어들고 정확한 범인 검거율은 높아질 것이다. 나아가 범죄 발생을 예측함으로써 사회 전반의 치안율을 높이는데 또한 이바지할 것이다.

위에서 언급된 사례는 인공지능과 산업분야의 접목 중 가장 큰 기대를 받는 분야에 집중한 것으로 이것은 아직 시작에 불과하다고 해도 과언이 아니다. 시간이 흐를수록 인공지능은 더욱 다양한 분야에서의 응용을 실천할 것으로 미래에는 지금보다 더 넓은 분야에서 더 다양한 역할을

수행하게 될 것이다.

인공지능의 광범위한 활용은 전문분야에서 그치지 않았다. 요즘에 주가를 달리고 있는 영상 스트리밍서비스 '넷플릭스(Netflix)'는 사용자의 취향을 고려해 다양하면서도 개인 맞춤형의 서비스를 제공하는 플랫폼이다. 넷플릭스는 사용자가 선호하는 영상을 분석해 이 분석을 토대로 영상을 선별하여 제공 혹은 추천하는 방식으로 운영된다. 사용자들은 자신이 원하는 작품을 따로 찾아보지 않아도 되고 또 꺼려하는 장르의 콘텐츠는 사용 화면에서 애초에 뜨지 않아 매우 편리하면서 정확한 서비스를 이용할 수 있어 만족도 높아 이에 큰 인기를 끌고 있다. 넷플릭스의 경우도 빅데이터를 이용한 AI 기술을 활용하여 사용자의 취향을 고려한 영상 선별이 가능했던 것으로 자신만의 차별화된 서비스를 구축할 수 있었던 것이다. 이외에도 듣고 있는 음악의 제목과 가수를 알아내고, 외국어 표지판을 카메라 렌즈에 담아 모국어로 번역하고, 피사체의 종류를 인식하여 분류해주는 사진첩과 같이 인공지능은 일상에서의 접근성도 매우 뛰어난 기술이다. 더 나아가 AI를 이용한 홈 서비스의 경우, 거동이 불편한 장애인 혹은 노인들까지도 쉽게 이용가능한 기술이로 많이 사용되면서 그들의 삶에 큰 도움이 되고 있다. 이처럼, 단순히 편리함을 제공하는 것에 미치지 않고 누군가에게 있어 필수적인 기술로 자리 잡아 가고 있는 모습을 볼 수 있다. 이렇게 인공지능들은 소소하고 매우 일상적인 부분들에서의 변화를 가져오지만 그 변화의 체감은 절대 소소하지 않았다. 우리는 스마트폰이 처음 출시됐을 때 우리의 삶에 이렇게까지 필수불가결한 존재로 성장할줄은 상상도 하지 못했던 것처럼 인공지능 또한 스마트폰의 전철을 밟아 우리의 삶에 깊이 스며들어 때려야 뗄 수 없는 기술로 자라날 것이다.

이러한 변화 속에서 우리는 무엇을 해야 하는가?

나날이 발전하는 기술 덕에 우리는 본격적인 인공지능 시대에 끊임없이 다가서고 있다. 그렇다면 우리는 이에 대비하기 위해 무엇을 할 수 있는지에 대해 고민해야 한다.

여기서 '우리'가 무엇을 할 수 있는지의 '우리'는 포괄적인 단어로 대상을 더 명확하게 지칭하자면 국가와 개인으로 나뉘어 살펴볼 수 있다.

국가로서의 준비

먼저 국가의 단위에서는 무엇을 준비해야 하는가? 인공지능 시대의 서막이 열리는 이 시점에서 국가가 해야 할 가장 큰 과제는 전문가의 양성과 인공지능에 대한 제도 및 법률적인 기반의 마련이다.

첫 번째로, 전문가 양성의 중요성에 대해 알아보자. 인공지능 기술은 다양한 분야에서의 응용으로 AI기술의 시장은 지속적으로 커져, 시장 규모 예측 기관 Statista는 2025년에 원화 898.5

억 달러의 가치로 성장할 것이라고 발표했다. 특히 AI기술 분야에서도 딥 러닝 전문가의 수요 및 가치가 가장 높을 것으로 이 흐름에 맞춰 많은 인재를 배출해 내야한다. 해외에서는 이미 AI 기술 시장의 전문가 양성의 필요성을 인지하여 인재양성을 위해 정부와 기업들이 힘을 많이 쓰고 있다. 미국의 일리노이 대학을 비롯한 일부 대학들은 인공지능학과를 따로 개설했으며, 마이크로소프트, 구글 등 소프트웨어 사업체들은 자신들만의 교육 프로그램을 구상해 개발자 양성에 투자를 아끼지 않고 있다. 이에 미국 정부 또한 AI를 전략분야로 인지하여 융합인재교육 STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics의 앞 글자를 따서 만든 공학인재양성 교육을 지칭)교육과 인공지능 기초 교육을 강화하는 것에 대해 힘 쓰겠다고 밝혔다. 또한, 중국의 정부는 BAT(중국의 3대 IT업체로 떠오른 Baidu, Alibaba, Tencent를 지칭하는 용어)를 중심으로 한 전폭적인 지원을 통해 산업의 발전과 인재 양성에 정부가 매우 적극적인 자세로 정책을 펼치고 있으며, 이는 일본, 영국 등의 선진국은 이미 AI기술 시장의 전망을 파악하여 인재 양성에, 민간 사업체뿐만 아니라, 정부에서도 다양한 정책을 마련하여 추진력 있게 진행하고 있다.

반면에, 우리나라가 선진국들 사이에서 글로벌 AI 주도권 경쟁에서 밀리는 것은 인재 부족의 문제에서 비롯된 것이다. 시장조사기관인 CB insight에서 발표한 □AI 100□ 리스트 중 우리나라 스타트업은 하나 밖에 선정되지 못했다. IT 강국이라 부르는 한국이 AI 주도권 경쟁에서 앞서지 못하는 것에 대한 사태의 심각성을 인지하여 전문가를 육성하는 것에 신경을 써야 한다. 한국도 일부 대학원과 사업체들이 AI기술 교육 프로그램을 마련하고 있지만, 현 추세를 따라가기에는 역부족이다. 지금보다 진보적으로 해결책을 마련하지 않는다면, 시간이 지날수록 더욱 증가할 AI기술 전문가의 수요를 맞추지 못할 것이다. 때문에 우리나라도 미국과 중국 등의 선진국들처럼 정부의 적극적인 지원이 뒷받침되어야 인공지능 시장에서 뒤쳐지지 않을 것이다. 또 인재를 양성하고 실제로 산업 현장의 투입까지 장기적인 시간이 소요되기 때문에 미국의 정책을 참고하여 중고등학교때부터 기초적인 컴퓨팅 교육이 이루어져야 한다. 방과 후 AI스터디반 개설, 정보 특성화 학교의 확산을 통한 프로그래밍 교육과 STEM 교육의 강화를 하는 등의 선행 교육을 위한 적극적인 정책의 마련과 지원이 필요하다. 그리고 무엇보다 우리나라 인재의 해외 유출을 막는 것에 대한 방안 마련이 시급하다. 한국에서 인재가 양성된다 하더라도 국내에서 활동할 수 있는 기반이 제대로 마련되지 않는다면, 모두 해외 진출 선택하게 될 것이다. 이는 결국 국가적인 재원 낭비를 초래하게 되는 것으로, 이를 해결하는데 앞장 서야한다. 한국도 선진국을 본 받아 규제 개선을 통해 AI 산업이 성장 할 수 있도록 초석을 다져야 한다. 예를 들어 스타트업 창업 지원과 같은 제도를 마련하여 비로서 이때 국내의 AI산업과 함께 전문가들 또한 성장하여 폭넓은 활동을 할 수 있도록 환경 조성을 해야 한다.

두 번째로 제도와 법률적인 기반의 마련이다. 2016년 5월 미국에서 자율주행 모드로 운전하던 자동차가 트럭과의 충돌로 운전자가 사망하여 자율주행 자동차의 첫 사망 사고가 발생했다. 이때를 시작으로, 인공지능의 활용으로 인한 잠재적 사고가능성, 데이터 정보 보호, 인공지능의 법적 인격성에 대한 경각심을 갖기 시작했다. 미국 워싱턴대학교의 저명한 인공지능 법학자인 라

이언 칼로(Lyan Calo) 교수는 현행 법체계로는 향후 로봇과 인공지능이 도래할 기대에 대해 효과적으로 대처할 수 없음으로 로봇과 인공지능 문제를 본격적으로 다룰 법제도의 마련이 시급하다고 주장했다. 인공지능의 기술을 선도하고 있는 유럽, 미국, 등과 같은 국가들은 이러한 문제를 조기에 법제도적 기틀을 마련하여 조치했지만, 우리나라는 인공지능의 상용화가 제대로 이루어지지 않아 제도적 기반의 마련에 대한 중요성을 깨닫지 못하고 있으며 애기가 나오고 있는 정책들조차도 아직은 논의 단계에 머무르고 있다.

앞서 언급했던 인공지능을 선도하는 주요 국가에서의 법제도적 기반 마련 사례를 살펴보자면 유럽의 경우, 2005년부터 공동연구개발 프로그램인 FP6(Framework Programmes for Research and Technological Development; 정보통신 보호관련 국제적 논의)을 통해 윤리로봇 프로젝트를 시행하여 로봇의 영역을 세분화하고 각 영역에서 로봇이 가져다 줄 수 있는 이점과 문제 상황, 그에 대한 권고 사항을 로봇윤리 로드맵으로 만들어 발표하였다. 2012년부터 로봇에 관련된 법적, 윤리적 이슈를 연구하고 연구 결과물을 바탕으로 로봇규제 가이드라인을 제정했으며, 산업진흥적 가치에 주목하기 보다 신기술의 사회적 영향을 고려한 합리적인 규제의 마련을 위한 노력도 병행했다. 미국의 경우, 2016년 인공지능의 활용 확대를 위한 AI 윤리 정책 수립의 필요성을 밝혔다. 그해 12월 인공지능과 자동화 기술이 경제에 미칠 영향에 따른 교육의 확대와 사회안전망 확충 정책을 제안했고, 2018년 자율주행 자동차의 상용화를 위한 새로운 교통 지침까지 발표했다. 일본의 경우, 2015년 총무성을 중심으로 인공지능화가 가속화되는 ITC 미래상에 대한 연구회를 통해 인공지능 기술이 국가 전반에 끼치는 영향의 연구를 진행했다. 이어서 2016년에는 인공지능 기술 개발 및 활용과 관련하여 개인 데이터 정보 보호 윤리, 책임, 보안 등의 다양한 이슈들에 대해 정부 차원에서 인공지능 개발 윤리 가이드라인을 마련했으며 2017년에는 일본인공지능학회에서 윤리지침을 발표했다.

우리나라도 2007년 로봇 윤리 헌장의 초안을 발표했으나, 구체적으로 어떠한 기준으로 인공지능에 법인격을 부여할 수 있는지에 대해 명확히 명시 되어있지 않아 모호한 선들이 존재했다. 이후, 인공지능 기술의 진흥을 위해 □지능형 로봇 개발과 보급 '로봇법' 및 □뇌연구 촉진법□이 제정되었지만 연구개발과 투자 촉진을 기본 중심으로 둔 점이 문제였다. 따라서 사실상 활용과 개발에 관한 가이드라인 역할을 하는 제도적 기반이 존재하지 않다고 봐야한다. 법률적인 기초의 마련은 특히 인공지능과 같이 큰 변화를 추구하는 기술에는 국가적으로 혼란을 빚을 수 있는 가능성 또한 큼으로 더욱 중요한 요소로 작용한다. 또한, 많은 인공지능들이 사용될수록 인공지능과 사람 사이의 경계가 흐려지고 있다. 인공지능이 법과 제도에 나와있지 않은 행위를 했을 때, 기존의 법 체계로는 대응할 수 없어 이에 따른 인공지능의 윤리 문제가 대두되었다. 따라서 한국도 이와 같은 상황에 어떠한 기준으로 문제를 해결할지에 대한 법률 마련이 필요하다. 유럽의 경우를 참고하여 우리는 가이드라인의 형성과 수렴은 상업적인 투자유치가 아닌 제도적, 법률적인 것을 기반으로 하여 만들어야 된다는 걸 알수 있다. 따라서, 인공지능의 개발과 그 활용의 기준을 정확히 명시하여 □인공지능, 로봇 윤리 가이드라인□을 정해 고로 인공지능 기술 발전

이 사회 법리에 벗어나지 않는 방향으로 이끌어 가야한다. 현재의 부족한 법제적 기반의 마련을 위한 지속적인 정책 연구와 기술 발전에 따른 주기적인 제도적 정비가 이루어져야하며, 인공지능 기술의 발전 단계에 따른 전략적 대응을 통해 앞으로의 기술변화가 어떤 새로운 사회적 문제를 불러올 지라도 그에 상응하는 유연한 대처가 가능할 것이다. 이를 전제로 한다면 새로운 기술이 초래할 수 있는 개인 혹은 기업의 피해와 혼란에 대해 대비할 수 있다.

개인으로서의 준비

인공지능의 폭넓은 사용에 대한 기대감이 존재하는 반면, 이런 사회의 흐름에 비례하여 인공지능이 사람의 일자리를 대신하는 것에 대한 염려의 목소리도 함께 높아지고 있다. 실제로 한국 언론진흥재단에서 1,041명의 20~50대의 성인남녀에게 □4차 산업혁명으로 인해 인간의 일자리는 줄어들 것이다□라는 문항에 대해 물어본 결과, 무려 89.9%가 동의를 한 것으로 일자리 감소에 대한 우려가 매우 높은 것으로 볼 수 있다. 심지어 BCG(Boston consulting group)의 보고에 따르면 한국은 2025년에는 전체 업무의 45%정도가 자동화 로봇으로 대체될 것이라고 발표했다. 이를 통해 알 수 있듯이, 인공지능 기술을 사용한 자동화 로봇들이 인간의 일자리를 대체되는 것은 기정사실이다. 그러나 두려워하고 경계하는 것으로 해결될 문제가 아니므로 우리는 하루 빨리 □로봇이 일자리를 대신할 수 있다□는 사실을 받아들이고 이러한 시대에서 능력을 갖춘 인력이 되기 위해 무엇을 해야 하는가를 고민해야 할 필요성이 있다.

그렇다면, 로봇은 과연 인간의 어떤 일자리를 대체하게 되는 것인가? 인공지능은 알고리즘을 통해 학습하고 행동을 취함으로 반복적인 일. 즉, 특정 매뉴얼이 정해져 있는 업무는 모두 인공지능 로봇이 인간이 하는 것만큼, 혹은 더욱 빠르고 정확하게 일처리가 가능하다. 때문에 노동 생산직, 운송업자, 텔레마케터 등의 직종들이 가장 먼저 대체될 것으로 예측하고 있다. 그러나, 인공지능이 일자리를 대신한다는 인식에는 흔히 □인공지능에 밀려 자신들의 설 자리가 사라진 다□는 생각이 깔려있다. 이것은 큰 오산이다. 인공지능은 대체할 수 있는 직업군의 전체 5%만을 완벽하게 대체할 수 있다. 인공지능은 특정 업무를 대신하는 것이지 직업 자체를 대신할 수 있는 것은 아니라는 얘기이다. 4차 산업혁명은 인간이 인공지능 기술의 이용으로 보다 편하고 정확하게 일처리를 할 수 있는 것으로, 이 둘이 함께 공존하는 사회를 의미한다. 때문에 더 이상 설 자리가 없어진다는 좌절보다는, 인공지능이 사람을 대신할 수 없는 영역에 대한 고민으로 인간 고유의 능력을 모색할 필요가 있다. 이에 대한 한가지 예로, 앞서 말했듯이 인공지능은 반복적인 일을 대신할 수는 있으나, 예술적이고 창조적인 일은 할 수 없다. 이것은 개개인만의 생각과 사고, 그리고 예술적 감각 및 창의력을 원동력으로 하기 때문에, 인공지능이 넘볼 수 없는 영역이다.

인공지능 기술의 확산으로, 기업체들은 경영에서 가장 비용을 차지하는 인건비를 절약할 수 있어 이익을 볼 수 있다. 해마다 높아지는 임금과는 다르게, 로봇의 가격은 연평균 약 10%정도

꾸준한 하락을 보이고 있어 실제 노동자보다 일은 더 많이 할 수 있지만 돈은 더 적게 드는 것이다. 때문에 기업체들은 다각도로 문제를 바라보며 창의적이고 종합적인 사고 능력을 가진 인재상을 찾게 될 것이다. 이에, 우리는 아이디어를 창출하고 다양한 관점에서의 판단능력을 기를 수 있는 교육에 대해 고민을 하여 발전해 나가야 4차 산업혁명에서 경쟁력을 갖춘 인재로 자리 잡을 수 있을 것이다.

인공지능 기술의 부상으로 관련 직종에 대한 성장과 함께 새로운 직종들 또한 생겨날 것이다. 소프트웨어 개발과 인공지능 로봇의 연구, 개발, 부품 제조, 유지, 보수까지, 하나의 기술로 인하여 다양한 직업의 성장이 이루어지고 관련 분야 종사자의 임금 또한 높아질 것으로 전문가들은 전망했다.

이처럼, 인공지능 기술의 산업체 진출로 많은 염려가 있는 것은 사실이나 인공지능과 같은 고도의 기술력도 모두 사람에 의해 개발되고 이용되는 것으로, 사람이 존재하지 않으면 이 기술 또한 있을 수 없는 것이다. 4차 산업혁명으로 인해 인공지능이 단순 노동의 업무를 대신 해줌으로써 인간은 자신만의 사고로 창의적인 아이디어를 생산하는 능력을 활용하는 것이 주 업무가 될 것이다. 이러한 형태로 인간은 인공지능과 공존하는 사회로 발전해 나가도록 준비해야 한다.

AI 시장의 규모가 지속적으로 몸집이 늘어나는 만큼, 그 분야의 전문가의 수요도 증가하여, AI 관련 직종의 전망이 매우 밝다. 과학기술정보통신부가 공개한 □2017년 데이터 산업 현황조사□에 따르면 데이터 직무 중 가장 많은 부분을 차지하는 □빅데이터 전문가□가 향후 3년간 약 6000명가량 더 필요한 것으로 나타났다. 더 나아가 글로벌 컨설팅 기관 매킨지(McKinsey & Company, Global management consulting)도 매년 데이터 사이언스 전문가의 수요가 12%씩 증가하고 있다고 밝혔으며, 미국의 컴퓨터 회사 IBM은 관련 직종의 수요가 현재 36만 4000개에서 2020년 272만 개까지 확대될 것으로 발표했다. 이를 통해 알 수 있듯이, 데이터 사이언스와 인공지능 전문가들의 수요가 늘어나 미래 사회의 주요 인력으로 자리 잡을 것을 의미한다. 그러나 청년들은 이에 대한 중요성의 인지가 부족하다. 빠르게 변화하고 있는 시대에서 지금부터 그 중요성을 깨닫지 않으면, 점점 더 사회의 일꾼으로 설 자리가 줄어들 것이다. 실제로 대통령 직속 청년위원회에서 2000명의 청년(만 19세~만 34세)을 대상으로 실태조사를 한 결과 80% 이상의 청년들이 □4차 산업혁명이 자신의 미래에 영향을 줄 것□이라고 답 했으나, 12.8%의 청년들만이 □4차 산업혁명에 대해 준비가 되어 있다□고 답했다. 이는 대다수의 청년들이 4차 산업혁명에 대한 인지는 높지만 반면 이에 대한 준비성의 인식은 매우 낮다는 것을 의미한다. 전문가 양성 제도가 아무리 구색을 잘 갖춘다고 해도 청년들의 관심과 참여 없이는 소용이 없는 것이다. 컴퓨팅 능력은 이제 더 이상 □특기□가 아니라 □필수□로 갖춰야 할 소양이 되고 있기 때문에, 우리 청년들은 관련 학문 또는 직업에 대한 많은 관심과 공부 필요하다. 현재 영어 공부가 중요시되는 만큼, 앞으로 AI와 더불어 공존하는 시대에 대비하여 기본적인 컴퓨터 사이언스 지식과 능력을 상식으로 겸비해야 된다는 마인드를 갖춰야 한다. 시대적 흐름으로 보아, 앞으로는 더욱 더 높은 컴퓨팅 지식을 요할 것으로, 청년들도 이에 부합하려는 노력을 해야 할 것이

다. 이는 거의 모든 분야에서 인공지능이 적용될 것으로, IT 학도들에게만 해당하는 것이 아닌, 타 전공 학생 또한 대학원 진학 및 외부 교육 프로그램을 통해 전문 지식을 쌓을 필요가 있다.

결론

과거 많은 발명품들의 개발 덕에 삶이 편리해지면서 인간이 들여야 할 시간과 노력의 소비가 대폭 줄어들었다. 인류는 이로 인해 발생한 여분의 시간에 학문적, 철학적인 공부와 인간만의 고유 가치를 만들어 나가며 발전했고 지금의 문명까지 진화할 수 있게 되었다. 인공지능도 이와 같은 맥락으로 미래의 다양한 분야에서 활약하며 많은 부분들을 변화시킴으로써 인간은 편리해진 삶 속에서 생긴 시간적 여유로 지금보다 더 미래 인류로 발전할 수 있도록 나아갈 할 방향을 고민하는 날이 오게 될 것이다.

책 <궁금했어, 인공지능>의 글쓴이는 □인공지능의 미래를 예측하는 것은 마치 어린아이가 어떠한 어른으로 성장할지 예측하는 것과 같다□라는 구절을 통해 인공지능의 잠재력을 한 줄로 표현했다. 어린아이처럼 인공지능 또한 무궁무진한 가능성을 가진 기술로 광범위한 분야에서 사용될 것이다. 이로 인해 맞이하게 될 4차 산업 혁명시대에서, 우리는 이를 받아드리고 함께 나아갈 준비를 하는 것이 현명한 대비 방법이라고 생각된다.

참고 문헌

- 인공지능과 딥러닝 : 인공지능이 불러올 산업구조의 변화와 혁신(마쓰오 유타카, 박기원 역. 2015.12. 동아 엠엔비.)
- 궁금했어, 인공지능(윤유한, 2019.05)
- 인공지능은 뇌를 닮아 가는가(유신, 2014.12)
- 인공지능 기술 전망과 미래산업의 주요과제(조성배, 2016.5)
- 인간과 인공지능의 미래: 인간과 인공지능의 존재론(박찬국,)
- 주요 국가별 인공지능(AI) 인력양성 정책 및 시사점 (김용민, 2019.02)
- 청년실업, 언론보도와 국민인식 (김선호, 박대민 2015)
- 청년에게 무엇이 필요한가? (오재호, 2018.09)
- 인공지능 시대의 법적, 윤리적 쟁점(최은창, 2016)
- 지능정보사회의 규범체계 정립을 위한 법,제도 연구 (정보통신정책연구원, 2016.12)
- 인공지능의 규범이슈와 정책적 시사점(이원택, 2015.12)
- 인공지능 기술의 활용과 발전을 위한 제도 및 정책 이슈 (김윤정, 윤혜선 2016.07)
- KISTEP Inl 02월_인공지능 기술 발전이 가져올 미래 사회 변화_김윤정 박사
- David Tuffley, □In 10 years, your job might not exist. Here's how to make sure you're still employable.□, The Washington Post, 2015
- IITP, □국내 인공지능(AI) 실태조사□, ICT Spot Issue, 2015
- 4차산업혁명의 미래 시나리오(2017 이명호)
- 나준호 (2016). "인공지능의 발전과 고용의 미래." SEPTI Future Horizon: Spring 2016
- 박병원 (2016). "인공지능, 로봇, 빅데이터와 제4차 산업혁명." SEPTI Future Horizon
- 4차 산업혁명들에 대한 국민들의 인식_최민재 2017년 3권 4호

AI가 던지는 질문, 인간의 본질

한국과학기술원 경영공학부 박병후

이화여자대학교 의학과 박소현

중앙대학교 공공인재학부 김원우

- 목 차 -

서론: 인공지능의 발전과 인간의 본질

- 세 번의 혁명, 던져진 질문
- 인공지능이란?
- 그들은 어디까지 와 있는가?

본론1: 인공지능이 일으키고 있는 패러다임의 변화

- '정의와 개념'의 변화
- '전문성'과 직업 시장의 변화
- '가치판단' 영역의 변화

본론2: 우리는 어떤 인간이 되어야 하는가

- 변화하는 관념에 대한 고찰
- 인간 고유의 능력과 AI의 조화
- 사회 구성원 모두의 담론

결론: 그들은 질문하고, 우리는 답한다

참고문헌

서론: 인공지능의 발전과 인간의 본질

- 세 번의 혁명, 던져진 질문

세상이 똑똑해지고 있다. 굳이 나를, 그리고 거의 부분의 인간을 필요로 하지 않을 만큼. 똑똑해진 세상은 인류에게 다시 되묻고 있다. 인간만이 갖고 있는 본질이 무엇인지를.

1만 년의 사피엔스 역사 속에서 인류는 총 세 번의 혁명을 맞이하였는데, 각 혁명을 기점으로 인류의 역할과 사회의 양상은 크게 변화되어왔다. 첫 번째는 ‘농업혁명’. 이전까지는 유목민 생활을 하며 사냥에만 의존하던 인류가 이 혁명을 통해 정착 생활이 가능해지고 잉여자원을 축적하기 시작했다. 그리고 이 잉여자원을 바탕으로 부자인 사람과 그렇지 않은 사람의 계급이 갈리기 시작했는데, 이때부터 인간은 깨달았을 것이다. ‘육체적 능력’이 더 뛰어난 사람일수록 남들보다 많은 업무를 수행해 잉여자원을 많이 갖게 되고, 보다 지배계층이 될 가능성이 높아진다고. 즉, 농업혁명은 인간사회를 토착문화로 바꾸었으며, ‘육체적 능력’의 중요성을 수면 위로 끄집어올린 것이다.⁴⁾

그렇게 수백, 수천 년의 시간이 지나 인류는 두 번째 변화를 맞이한다. ‘산업혁명’. 이전까지 강조되었던 육체적 능력이 기계에 의해 너무나 손쉽게 대체될 수 있는 대상이었다는 것을, 산업혁명은 수십 년 만에 입증해버렸다. 그렇게 인류의 거의 대부분을 차지하고 있던 블루칼라(육체노동자)는 오랜 시간 유지해온 자신들의 본질과 역량을 상실하게 된다. ⁵⁾

산업혁명을 통해 이전보다 발전된 세상은 인류에게 질문을 던졌다. ‘육체노동은 더 이상 인간만이 해낼 수 있는 영역이 아니다. 인류의 본질은 무엇인가?’. 인간은 그 질문에 대한 해답을 지식의 축적에서 발견했다.

모든 현상을 신에게 귀결시켰던 종교의 단계를 넘어서, 세상의 인과관계에 의문을 갖고, 실험을 하고, 그로부터 지식을 탐하기 시작했다. 또한 그렇게 발견한 지식들을 역사 속에 축적함으로써 다음 세대가 이전 세대의 어깨 위에서 보다 멀리 내다볼 수 있도록 했다. 즉, 육체적 노동의 한계가 명확해진 인간은 지식과 그것의 축적으로 본인들만의 고유한 특성을 다시 쌓아올리기 시작했다. 즉, 산업혁명은 인간사회를 산업문화로 바꾸었으며, ‘지식과 축적의 능력’을 중요한 요소로 끄집어낸 것이다.

그로부터 아주 짧은 시간이 다시 흘렀다. 그리고 맞이하게 된 ‘정보혁명’. 사실 초창기의 IT는 기존 인간의 영역을 감히 넘보지 못할 정도로 형편 없었다. 암산(연산)이나 암기(저장)에 대한 능력은 뛰어날 몰라도, 용량의 한계와 정보 처리의 한계가 명확했다. 하지만, 구글과 스마트폰의 등장으로 세계 지식의 척도가 조그마한 전자기기 안에 모두 담기게 되었고, IoT의 등장으로 인간

4) 유발 하라리, <사피엔스>

5) 제러미 리프킨, <노동의 종말>

조차 놓치고 있는 정보를 수집하는 기기들이 등장했으며, A.I의 도래로 인간은 할 수 없는 예측과 측정의 영역이 무한히 확장되고 있다. 본격적으로 화이트칼라(지식노동자)의 위협이 시작된 것이다.⁶⁾

이전보다 훨씬 더 똑똑해진 세상은 다시 인류에게 질문을 던졌다. ‘지식노동마저 더 이상 인간의 영역이 아니게 되었다. 인류의 본질은 대체 무엇인가?’. 아직 인류는 이에 대한 명확한 해답을 내놓지 못하고 있다.

우리는 이번 에세이를 통해 정보혁명 중에서도 A.I, 인공지능이 인간에게 미치고 있는 영향에 대해서 살펴볼 예정이며, 더 나아가 그들이 우리 사회를 어떻게 바꿔나갈 것인지, 그리고 그 속에서 인간의 다음 본질은 과연 무엇이 되어야 하는지, 이에 대한 고찰을 해보고자 한다.

- 인공지능이란?

본격적인 논의에 들어가기 앞서, 기본적으로 ‘인공지능’에 대한 정의를 제대로 밝힐 필요가 있을 것 같다. 사전에 따르면 인공지능이란 ‘인간의 학습능력과 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술’⁷⁾을 뜻한다. 쉽게 말해서 인간의 지능을 대체할 수 있도록 만들어진 기계, 이것이 바로 인공지능의 정의인 셈이다.

사실 ‘인공지능(Artificial Intelligence)’이라는 공식 명칭은 1956년에 처음 등장했지만, 인공지능의 바탕이 된 신경망 모델은 1943년, 그 이전의 수학적 모델들은 18세기에서부터 이미 태동하고 있었다. 이렇게 꽤나 오랜 역사를 지니고 있음에도 A.I가 주목을 받기 시작한 것은 21세기에 이르러서였는데, 2006년 제프리 힌튼 교수가 제안한 딥러닝 논문 덕분에 ‘비지도학습’이 가능해지면서 AI의 발전 속도가 급격히 올라갔기 때문이다.

기존의 A.I는 데이터 학습을 위해서 반드시 인간의 지시가 필요로 했다. 인간이 모델을 짜면 그에 맞춰서 학습을 하고 예측을 하는 정도의 수준이었던 것이다. 그러나 비지도학습이 개발됨으로 인해, 이제는 데이터 셋만 있다면 더 이상 인간의 지시가 없더라도 그 안에서 스스로 패턴을 찾고 학습을 하는 것이 가능해지게 되었다. 이러한 딥러닝(머신러닝의 일종)의 발전을 통해 최근 들어 A.I가 주목받기 시작했으며, 여러 산업 영역에서 인간의 역량을 위협하는 여러 면모를 보이며 대중들에게 놀라움과 불안감 또한 동시에 심어주고 있다.

- 그들은 어디까지 와 있는가?

‘목요일에 요크타운 패트리어츠가 원정 왔던 윌슨 타이거스를 접전 끝에 이겼다. 결과는 20대

6) PUBLY, <새로운 엘리트의 탄생>

7) 두산백과사전

14. 1쿼터는 득점이 없었다. 2쿼터에 패트리어츠의 폴 델즐이 윌리엄 포터의 패스를 받아 2야드 터치다운 리셉션을 했고, 첫 점수를 땀다.’

이 문구는 2017년도 여름, 미국 ‘워싱턴포스트’의 스포츠면 메인에 실린 실제 기사내용이다. 기사에는 4쿼터까지 진행된 경기내용이 요약되어 있었는데, 문단의 가장 아래에는 이런 문구가 적혀 있었다. ‘새 정보가 들어오면 업데이트합니다. 기사는 워싱턴포스트의 인공지능 시스템, 헬리오그래프(heliograf)가 작성합니다.’

인공지능은 이미 단순 기능이나 간단한 통계적 예측을 해내는 수준에서 벗어난 지 오래되었다. 가장 잘 알려진 알파고의 사례처럼 인간이 오랜 시간에 걸쳐 누적시켜온 데이터를 학습하고, 그를 바탕으로 보다 뛰어나게, 보다 인간 같게 작업을 해내고 있다.

사실 위의 ‘기사 작성 부문’은 2000년대 중반 AI 전문가들이 인공지능에 의해 가장 대체되기 어려울 것이라 꼽았던 영역 중 하나였다. 기사를 쓰는 상황에 따라서 담겨야 하는 정보도 달라지고 글의 뉘앙스 또한 달라져야 하기 때문이다. 그런데 워싱턴포스트는 아마존의 제프 베조스에게 인수된 지 2년 만에 AI 기사를 내어놓았으며, 그를 통해 기사 수는 10배 이상, 클릭 수는 7배 이상 증가시키는데 성공했다.

그저 미디어뿐만이 아니다. 2016년 스탠포드 대학에서 내놓은 ‘2016 스탠포드 인공지능 보고서’에 따르면, 교통, 서비스 로봇, 의료, 교육, 빈곤 계층 지원, 치안, 일자리, 엔터테인먼트까지. 인공지능이 건들지 못할 영역은 없으며, 그들이 도입됨으로 인해 위의 워싱턴포스트처럼 급격한 발전을 이루는 사례들이 수없이 쏟아져 나오고 있다.

이미 지금 시점에서도 인공지능은 더 이상 단순 기계 알고리즘이 아니다. 인간의 건강, 안전, 생산성 등 모든 영역에서 획기적인 진보를 이뤄내며 우리에게 수없이 많은 도움을 주고 있는 ‘조력자’에 가깝다.

그러나 일각에서는 이러한 의문이 제기되고 있다. ‘AI에 의해 대체되는 영역이 늘어나다 보면, 언젠가는 인간이 더 이상 쓸모없어지는 순간이 찾아오진 않을까?’ 그렇다. 인공지능이 지금과 같은 속도로 발전을 거듭한다면, 언젠가는 ‘조력자’가 아닌 ‘인간을 능가하는 무언가’의 존재가 되어 버릴까봐, 일부의 사람들은 그 사실을 두려워하는 것이다.

사실 이에 대해서는 전문가들 사이에서도 정말 많은 견해 차이가 있다. 때문에 전문가도 아닌 우리가 이에 대한 의견을 제시하는 것이 다소 조심스럽긴 하나, 그럼에도 우리 역시 이 시대를 살아가고 있는 한 구성원이기에 이에 대한 우리만의 답을 한 번 내려보고자 한다. ‘본론1’에서는 그 동안의 발전 양상을 통해 앞으로 AI가 어떤 패러다임의 변화를 일으킬 것인지 예측을 해볼 것이다. 그리고 이어지는 ‘본론2’에서는 앞의 변화가 인간에게 미칠 영향과, 그에 대한 대처 방안에 대해 이야기를 해보고자 한다. 마지막 ‘결론’에서는 위의 내용을 정리하며 서론에서 제기했던 질문인 ‘인간의 본질’에 대해 마지막 이야기를 담아보려 한다.

본론1: 인공지능이 일으키고 있는 패러다임의 변화

- 정의와 개념의 변화

인간은 사회적 합의를 통해, 자신이 생각하는 추상적 개념 또는 사물의 형태를 다른 인간에게 잘 전달하기 위해 단어를 만들어냈다. 그런데 인간 사회에서 합의한 이 단어의 개념이 시에 의해 전복되는 현상이 발생했다. 수학적 통계와, 치밀한 계산을 통해 답을 도출하는 기계, 인공지능망이 어떻게 이런 현상을 발생시킬 수 있는가?

알파고와 이세돌의 바둑대국 사례를 한번 살펴보자. 예전부터 바둑은 게임의 전개 방식이 무한히 많고, 다른 전략 게임에 비해 변수가 압도적으로 많기 때문에 인공지능 결코 정복하지 못할 게임이라고 사람들은 믿어왔다. 많은 변수의 소용돌이 속에서 인간만이 가질 수 있다고 생각한 창의성을 인공지능은 결코 흉내내지 못하리라 생각했다. 그런데 결과는 어떠했는가? 이세돌 9단의 4국을 제외하면, 이후 대국인 커제 9단과의 대결까지 알파고가 압도적으로 승리했다.

경기를 해설했던 김성룡 9단은 “인간 바둑에서는 처음 보는 수를 알파고는 두고 있다. 이세돌 9단이 정형적이지 않고, 창의적이라서 우리가 좋아하는데, 알파고가 더 창의적이다. 기존의 통념을 완전히 벗어났다.”라고 형용하기도 했다. 또한 한종진 9단은 “알파고 역시 기풍이 존재한다”며 “사람만이 가질 수 있는 것이 기풍이라고 생각했지만 알파고도 기풍, 즉 특징이 존재했다”고 설명했다.

사전적 정의로 ‘창의성’이란 ‘새롭고, 독창적이며, 유용한 것을 만들어내는 능력’이라 기술되어 있다. ‘기풍’이란 ‘바둑을 두는 고유의 스타일 또는 성향’이라 나와 있다. 그렇다면 과연 알파고는 정말로 독창적이고 고유한, 그런 수를 두었던 것일까?

옥스퍼드 대학교의 교수인 대니얼 서스킨드는 다음과 같이 말한다. 방식이 다른 것이라고. 그는 이어 말한다. ‘방식이 달라서 그렇지, 기계 또한 자신만의 방법으로 창조하고, 다른 사람의 감정에 공감할 수 있다’, ‘창의성, 공감능력, 소통능력은 그저 인간이 만들어낸 하나의 단어일 뿐이며, AI는 그 단어에 대한 정의 자체가 다른 것일 뿐이다’라고.

프로 기사들이 창의적인 수라며 극찬했던 모든 수들은, 알파고에게는 너무나 당연히 그 자리에 뒤야만 하던 수들이었던 것이다. 인간들의 사회적 합의에 의해 만들어진 개념과 그 정의를 인간이 아닌 다른 존재가 똑같이 따라야 할 이유는 그 어디에도 없었던 것이다.

이와 비슷한 사례로 영화 <her>를 들 수 있다. 그 영화를 보면 보이지는 않지만 음성으로나마 소통할 수 있는 인공지능에게 남자 주인공을 사랑이라는 감정을 느낀다. 그리고 인공지능 또한 자신도 당신을 사랑한다며 이야기 한다. 하지만 마지막 장면에서 인공지능은 동시에 수백 명의 사람과 소통하고 있었음이 드러난다. 과연 여기서 인공지능이 잘못된 것이라 말할 수 있을까?

그저 인공지능이 생각하는 ‘사랑’의 정의와 인간이 생각하는 ‘사랑’의 정의가 달랐던 것은 아닐까 생각한다.

AI가 나날이 발전해나감에 따라 이와 같은 사례들은 수없이 쏟아지게 될 것이다. 이전까지 모든 단어와 추상적 개념들은 인간들 사이에서만 논의하고 합의하면 됐었는데, 이제는 인간이 아닌 대상에 의해 우리의 언어는 끊임없는 영향을 받게 될 것이며, 머지않은 미래에 인류는 그렇게 바뀐 단어의 정의에 적응하는 과도가 또한 거치게 될 것이다.

- ‘전문성’과 직업 시장의 변화

화이트칼라(지식노동자)의 지위가 위협받고 있음은 이미 서론에서 언급하였다. 그럼에도 여기서 다시 한 번 하나의 카테고리로 이 부분을 공론화하는 이유는, 인공지능으로 인해 직업 시장과 ‘전문성’에 대한 개념이 급격하게 바뀌고 있기 때문이다.

앞서 언급한 ‘알파고’의 사례를 잠시 또 가져와보자. 알파고와 이세돌의 대국은 단순히 인공지능의 위력을 체감하는 하나의 이벤트를 넘어서, 바둑계 내의 커다란 변화를 가져왔다. 알파고 이후 여러 기업에서 내놓은 인공지능 기술들을 통해 ‘무엇이 효율적이고 합리적인 수’인지, 다시 말해 보다 상대방을 이기기 쉬운 전략이 무엇인지가 통계적으로 밝혀지게 되었다.

이는 두 가지 파생효과를 불러일으켰는데, 하나는 바둑 초심자가 일정 수준까지 실력이 향상되는 시간이 대폭 축소되었다는 점이다. 어플로도 있는 바둑 인공지능을 통해 혼자서도 수를 공부하는 것이 매우 쉬워졌기 때문이다. 다른 하나는 프로들 사이에서 초반 100수 정도의 포석이 매우 단조로워졌다는 것이다. 양측 프로 모두 인공지능을 통해 어떤 포석이 대국에서 유리한지 충분히 알고 있기에, 서로 질 리스크가 적은 수만을 두게 된 것이다.

이로 인해 바둑계 내에서 인공지능에 대한 평판은 극과 극으로 갈리게 되었다. 일각에서는 바둑을 새롭게 공부할 수 있는 방법이 생겼다 환영 받았고, 다른 일각에서는 예전과 달리 바둑의 치열함과 다양함이 많이 사라졌다 비판 받았다.

이러한 현상은 일반적인 직업 시장에서도 동일하게 적용해볼 수 있다. 분명 AI는 수없이 많은 데이터 분석을 바탕으로, 이용자의 시간과 노력을 단축시켜줌과 동시에 최선의 선택지를 그들에게 제공해준다. 덕분에 다수의 사람들이 보다 적은 비용과 시간으로, 이전 대비 극대화된 효용을 얻어갈 수 있다. 가령 어떤 학문에 대해서 공부를 할 때, 우리는 몇 개의 문제를 풀어보는 것만으로 인공지능으로부터 본인에게 부족한 개념에 대한 설명과 보충 문제를 풀어볼 수 있게 될 것이다. (사실 이미 지금도 이런 서비스를 제공하는 기업이 정말 많다)

그러나 그와 동시에 ‘전문성’에 대한 개념 또한 많이 허물어질 것이다. 위의 알파고 사례처럼 비전문가가 준전문가에 이르는 실력을 갖는 시간이 단축된다면, 그리고 전문가들 사이에서도 개

성과 다양성의 폭이 사라져버린다면, 우리는 더 이상 '전문성'에 대해서 많은 의의를 두지 않게 될 것이다.

현대의 사람들은 여러 필요에 의해 전문가를 찾는다. 몸이 아프면 의사를 찾고, 법률 문제에 얽히면 변호사를 찾으며, 배움을 구하고 싶으면 교사를 찾는다. 그러나 AI가 우리 사회 전반에 도입되고 나면, 자신이 모든 문제를 해결하진 못하더라도, 준전문가로서 자력으로 해결할 수 있는 영역이 이전보다 대폭 늘어나게 될 것이다. 즉, 이전만큼 우리 사회가 전문가를 많이 필요로 하지 않게 될 것이라는 의미이다.

그렇다면 과연 인간은 더 이상 '직업 시장'에서 무슨 포지션을 맡을 수 있을까? 산업혁명을 통해 육체노동자에서 밀려났고, 정보혁명을 통해 지식노동자에서 밀려났으며, AI가 도입된다면 지식노동자 중에서도 최상위의 위치였던 전문가들 또한 상당수 밀려나고 말 것이다. 예술가? 작가? 창작자? 해외의 여러 사례들을 보면 이런 예술, 창작의 영역에서도 AI가 도입되는 사례들이 속속들이 등장하고 있다.

과연 전문성을 잃은 인류는 이 직업시장에서 어떻게 살아남아야 할까?

- '가치판단' 영역의 변화

고대 그리스에서부터 현대에 이르기까지 인류는 오랜 철학적 논의와 사회적 합의를 통해 가치판단의 문제를 해결해왔다. 어떤 사람이 다른 어떤 사람에게 영향을 미쳤을 때, 그로 인해 발생할 수 있는 금/부정의 효과에 대해서 끊임없는 논의를 펼쳐온 것이다. 그런데 여기에 갑자기 인공지능이란 존재가 개입하기 시작한다. 인류 역사상 이전에는 존재하지 않았으며, 존재하지 않았기에 당연히 가치판단의 논의에서도 다뤄진 적 없는 대상이 끼어들게 된 것이다.

많은 기업들이 자율주행 자동차를 내놓고 있다. 아직까지는 인간이 운전석에 앉아서 기능을 보조해주는 정도의 수준이지만, 테슬라나 구글을 포함한 여러 기업들은 궁극적으로 인간이 전혀 개입할 필요가 없는 완전자율주행의 시대를 열고자 한다.

그런데 이런 가정을 하나 해보자. AI 기반으로 운행되던 자율주행 자동차가 갑자기 일어난 정전에 의해 시스템이 꺼지면서 사람을 치게 된 것이다. 이 경우, 우리 사회는 누구에게 책임을 물어야 할까? 자율주행 자동차 개발사인가, 그 안에 타고 있던 사람인가, 아니면 정전을 제대로 예방하지 못한 전력관리소인가? 어떤 근거를 제시하느냐에 따라 각각이 사고의 책임자가 될 수는 있겠지만, 분명한 것은 지금껏 인류는 단 한 번도 이런 부류의 문제에 대해서 사회적 합의를 제대로 해본 적이 없다는 것이다.

교통뿐만이 아니다. 서론에서 언급했던 것처럼 의료, 교육, 항공, 엔터테인먼트, 미디어, 모든

분야에서 AI는 머지않아 중요한 역할을 차지하게 될 것이다. 그들의 비중이 커지면 커질수록 위와 같은 사건들은 급속도로 늘어날 것이며, 이에 대해 우리 사회는 새로운 가치판단의 상황을 직면하게 될 것이다. 어쩌면 과거 수 천년 동안 이뤄진 철학적 논의들보다, 향후 100년간 진행될 인공지능을 포함한 사회적 담론이 훨씬 더 많은 변화를 안고 올지 모른다.

아직까지는 AI가 이 정도로 발전하지 않기도 했고, 또 인공지능으로 인해 인류가 크게 피해를 입은 적이 없었기에 이에 관한 논의가 제대로 이루어지지 않았지만, 분명 가까운 미래에 우리는 인공지능이 끌고 올 ‘가치판단’의 패러다임 변화에 적절한 답안을 내어놓아야 할 것이다.

본론2: 우리는 어떤 인간이 되어야 하는가

- 변화하는 관념에 대한 고찰

인공지능의 발전은 인간이 정의하고 사용해오던 개념에 파장을 불러일으키고 있다. 앞서 언급한 알파고의 사례를 보더라도 인공지능은 인간이 보편적으로 사용하던 ‘창의성’이라는 개념에 파장을 불러왔다. 또 다른 예시를 하나 더 들여보자면, 인간의 ‘지성’ 또한 비슷한 맥락에서 이야기해볼 수 있다.

이전까지 ‘지성’이란 인간의 고유한 영역으로서 생각되어 왔다. 하지만 인공지능이 바둑, 운전과 같은 비정형화된 업무를 해내기 시작하면서 인간의 지성 또한 우리의 고유함이 맞는지 의문스러워졌다. 과연 인간이 지니고 있는 지성이란 무엇인지, 그리고 그것을 인간만이 지니고 있다 확인할 수 있는지 질문을 하게 된 것이다. 이와 같이 인간의 관념체계를 바꾸는 것은 인공지능이 더욱 발전하고 일상생활에 스며들면 스며들수록 점점 더 크게 대두될 것이다.

한편 인공지능은 고정관념을 깨며 새로운 관점을 인간에게 가져다주는 가능성 또한 제시하고 있다. 일례로, 전통적인 채용방식이 실제 현장에서 필요한 인재를 뽑는 데에 효과적이지 않다는 의견이 제기되면서 여러 기업들이 인공지능 기반의 자기소개서 분석 지원 시스템을 도입하기 시작한 것이다. 전통적으로 행해오던 지원과 면접 방식을 깨뜨리는데 인공지능이 활용된 것이다⁸⁾.

이처럼 인간이 지녀온 개념과 정의 즉, 다양한 종류의 관념들이 인간 스스로가 아닌 외부의 존재, 인공지능에 의해서 변화되고 있는 요즘이다. 이러한 환경 속에서 우리 인간은 어떠한 자세를 취해야 할까. 가장 먼저 우리 사회의 관념 주체가 더 이상 인간만이 아니라는 사실에 대해 인정하고 받아들여야 한다. 인간보다 뛰어난 능력을 지닌 객체가 존재하며, 그것에 의해서 인류가 오랜 시간 쌓아온 개념과 신념들이 얼마든 뒤바뀔 수 있는 것임을 인정해야 한다는 것이다. 한 단어로 정의해보자면, 모든 인류가 ‘겸손’을 받아들여야 할 것이다.

8) 견다희, 하반기 취업시장 고정관념 깨진다. AI 등 이색면접 늘어, 이코노믹리뷰, 2018.9.6

그 다음으로는 그렇게 새로이 바뀐 관념에 대해 충분히 고찰해야 한다. 여기서 말하는 고찰이란 단순히 사유의 영역을 넘어, 사회적 합의에 이르는 모든 과정을 내포한다. 가령 과거에는 수학을 잘한다는 것이 단순히 산수를 잘하고 문제를 잘 푸는 것을 의미하였다면, AI와 컴퓨터가 발전한 미래 사회에서는 알고리즘을 보다 잘 짜내는 것이 수학을 잘 한다는 기준이 될 것이다. 또한 앞서 언급한 ‘지성’이 과거에는 사람들의 머릿속에 들어 있던 정보나 혹은 그 조합을 의미하는 것이었다면, 미래에는 누가 보다 빨리 컴퓨터를 이용해 정보를 찾아내는가에 초점이 맞춰질 수도 있다.

즉, 인공지능이 우리의 일상 속에 들어옴으로 인해, 특정 관념을 지칭하는 의미가 과거와는 상당 부분 달라질 수 있으며, 그에 대한 사회적 합의가 적절히 이루어져야 한다는 것이다.

인공지능의 도래로 인해 많은 언어가 소멸되고, 변형되고, 생성될 것이다. 우리 인간은 그러한 변화 속에서 자신들의 부족함을 인정하고, 보다 신중하게 변화하는 관념들에 대한 고찰을 진행해야만 한다.

- 인간 고유의 능력과 AI의 조화

앞서 본론1에서 이미 ‘전문성’과 직업 시장의 많은 변화가 생길 것이라는 이야기를 언급했다. 사실 2000년대 중반까지만 하더라도 다수의 사람들이 인공지능에 의해 업무만이 대체될 뿐, 직업 자체가 소멸되진 않을 것이라 보는 견해가 지배적이었다. 그러나 위의 본론1에서 언급했듯, 더 이상 어떤 직업도, 아무리 전문적인 직업도 그 존재를 쉽게 보장할 수 없는 사회가 되었는데, 그렇다면 과연 이러한 직업 시장에서 인간은 어떤 역할을 기르고 어떻게 대비를 해나가야 할까?

첫째로, 인공지능이 대체할 수 없는 인간 고유의 능력 또는 새로운 역량에 집중해야 한다. 이를 읽은 독자는 분명 질문할 것이다. 대체 그 새로운 역량이 무엇이냐고. 우리는 그 역량이 다름 아닌 ‘질문과 비판’에 있다고 생각한다.

질문할 줄 아는 것. 다시 말하자면 문제를 제기할 줄 아는 것. 과거의 지동설부터, 만유인력 법칙, 상대성 이론, 인플레이션 우주론까지 현대 지식의 산물은 전부 하나의 ‘질문’ 혹은 기존 체제에 대한 ‘비판’에서부터 시작되어왔다. 무언가에 호기심을 갖고 의문을 던지는 것, 무언가를 비판적으로 바라보며 문제를 제기할 줄 아는 것. 비록 이것들이 제기되었을 때 그를 실험하고 통계적으로 유의미한 결과를 도출해내는 것은 AI가 더 잘할지도 모르지만, 그 시발점인 질문과 비판에 대한 것만큼은 인간의 고유한 역량이지 않을까 생각한다.

둘째로, 유연성을 길러야 한다. 빠르게 변화하는 사회 속에서 자신의 고유한 역량이 무엇인지를 이해하면서도, 유연하게 그 변화를 활용할 줄 아는 능력. 이것이 미래에는 가장 중요한 능력

이 될 것이다.

국내 기업 ‘토스’의 이승건 대표는 한 인터뷰에서 다음과 같이 말했다. 인공지능이나 신기술의 도래로 인해 일자리를 잃을까 두려워하는 사람은 자신의 본업을 제대로 파악하고 있는 게 아니라고. 가령 금융업에 20년을 종사한 사람이 인공지능의 존재를 두려워한다면, 그 사람은 표면적으로 드러나는 금융업의 기능만을 철저히 수행해왔을 뿐, 그보다 중요한 문제해결 능력이나 협업 능력에 대해서는 제대로 학습하지 못한 사람이라고 비판하고 있다.

유연성을 기른다는 것은 ‘업’의 본질을 꿰뚫는다는 것과 일맥상통한다. 단순히 특정 기술을 배우고 숙련도를 기르는 것이 아니라, 그를 통해서 보다 본질적인 능력을 기를 줄 알아야 한다. 그렇게 되면 시가 도래됨에 따라 표면적인 기능은 그들에 의해 대체될지라도, 그 본질적 역량을 필요로 하는 곳은 사회 어디에나 존재하기 때문이다.

마지막으로, 개인의 역량과 인공지능의 기술을 잘 조화롭게 운용할 줄 알아야 한다. 그리고 여기서 좀 더 나아가면, 우리 사회 또한 이를 잘 뒷받침해주는 사회적 체계 및 제도를 마련해야 한다.

개인에 있어서 디지털 기술과 정보를 잘 이해하고 활용하는 능력을 지니는 것은, 앞서 언급한 인간 고유의 능력과 인공지능의 기술을 적절히 결합시켜 보다 합리적인 해결책을 제시할 수 있게 해준다. Tony McCaffrey는 인간과 컴퓨터가 서로의 약점을 보완할 수 있게 하는 새로운 인간-컴퓨터 인터페이스를 해결책으로 제안했다. 예를 들어 컴퓨터는 사람들의 기능적 고착, 디자인 고착, 목표고착, 가정 간과와 같은 인지적 편향에 빠지지 않도록 막고 인간은 컴퓨터의 창의성 부족을 메울 수 있다. 그리하여 컴퓨터의 인간 정복 여부가 아니라, 인간과 컴퓨터가 서로의 강점과 약점을 상호보완할 수 있도록 쉽게 협력할 수 있는 시스템을 고안하는 데 초점을 맞춰야 한다.⁹⁾ 더불어 인공지능으로 인한 노동환경의 변화에 대비해 정부는 적합한 교육과 다양한 고용 형태, 유연한 노동시장, 그리고 사회안전망을 준비해야 할 것이다. ¹⁰⁾

- 사회 구성원 모두의 담론

본론1에서 언급했듯, 분명 인간은 인공지능의 도입으로 인해 이전에는 경험해보지 못한, 새로운 가치 판단의 상황을 맞이하게 될 것이다.

2018년 애리조나주에서 우버의 자율주행차에 의해 한 여성이 사망하면서 인명피해 우려와 책임소재에 대한 이슈가 대두되었다. 과연 이것은 시스템 관리자의 책임인가? 아니면 기계의 책임인가? 그마저도 아니면 조종자의 책임인가? 현재 이에 대해서 국내, 독일, 영국, 미국, 일본에서

9) Tony McCaffrey, There will always be limits to how creative a computer can be, Harvard Business Review, 2017.4.24

10) 김건우, 인공지능이 우리나라 노동시장에 미치는 영향, 2018.7.2

는 자동차 운전자(차량 보유자)가 책임을 지는 것으로 결론을 내렸는데,¹¹⁾ 이러한 과정에 대해서 보다 깊이 논의하고 차근차근 준비해나갈 필요가 있다.

이처럼 기계가 책임의 주체가 될 수도 있는 가치 판단 상황은 이전에 존재하지 않았던 것이며, 법 또한 존재하지 않는다. 인공지능 비서가 가족끼리 한 사적인 대화를 녹음해 회사 동료에게 무단으로 전송해 사생활을 침해한 사례, 쇼핑센터의 지능형 로봇이 어린이를 공격한 사례 등 인공지능의 오작동과 오류가 일어난 경우가 있으며 이들이 치명적인 결과를 야기할 수도 있다.

2013년 한맥투자증권은 차익거래 자동매매시스템의 알고리즘 오류로 단 2분 만에 460억원의 손실이 발생해 파산하기도 했다.¹²⁾ 인공지능이 내린 결과에 대해 인간은 그 이유를 명확히 알지 못한다는 한계점 또한 가치 충돌 상황에서 고려해야 할 점이다. 특히나 딥러닝 기술의 경우, 많은 정보가 신경망의 커다란 구획에 분산되어 있기 때문에 특정한 결과를 왜 선택했는지를 알 수 없는 것이다.

이런 점들을 고려하면, AI를 어느 정도로 신뢰할 것인지, 문제가 발생했을 때 책임소재를 어디에 둘 것인지 등에 대한 사회적 논의와 합의가 매우 중요하다. 이를 위해 인간은 인공지능이 도입되었을 때의 문제를 예측하고, 대처하는 준비를 해야 한다. 인공지능이 사회와 산업 체계에서 할 역할, 인간과의 관계 등을 깊이 사고하고 논의하는 것이 필요하다. 이러한 고려와 논의는 인공지능 관련 법제화로 이어지며 인공지능이 일으킬 사고와 가치충돌 상황에서 덜 당황하고 혼란스럽게 도와줄 것이다.

더불어 인공지능을 사용하는 데 있어 공동의 책임의식이 필요하다. Microsoft는 “PC의 민주화”를 이룩했던 것처럼 “AI의 민주화”를 이룩하기 위해 노력하고 있다고 발표했다. 1970년대에 시작된 Microsoft의 작업이 우리 사회의 여러 기관 및 조직에서 자체적으로 PC용 응용 프로그램을 만들 수 있게 한 것처럼, AI에서도 누구나 이용할 수 있는 기본적인 AI 빌딩 블록(AI building blocks)를 만들려 하고 있다.¹³⁾ 이것이 이루어지면 사회 속의 누구나가 AI와 밀접한 관련을 맺고 생활하게 될 것이며, 공동의 역할이 중요해질 것이다.

인터넷이 등장했을 때 인간은 정보시대를 맞이했지만, 한편으로 사이버 범죄, 무분별하고 부정확한 정보 등과 맞서야 했다. 인공지능 또한 사이버 범죄, 테러리즘에 악용될 가능성이 존재하며 많은 전문가들이 이를 경고하고 있다. 심각한 혼란 상황에 처하기 전에 정부와 학계, 기업과 시민 사회가 함께 인공지능의 악용을 방지해야 한다. 또한 각자 어떠한 책임의식을 지니고 인공지능을 사용하고 활용할 것인지에 대한 사회 전반적인 합의 역시도 필요해질 것이다.

11) 이새하, 자율주행차 사고뎀 차 보유자가 책임, 매일경제, 2019.04.21

12) 정진우 외, 2분 만에 460억 날린 투자AI, 사생활 침해 논란 ‘딥페이스’, 중앙일보, 2016.3.15.

13) Microsoft corporation, 인공지능으로 변화될 미래, 2018

결론: 그들은 질문하고, 우리는 답한다

우리는 세 가지 측면에서 AI가 초래할 혹은 초래하고 있는 패러다임의 변화에 대해 다루었다. 그리고 각각에 대해서 어떻게 인간이 대처해나가야 하는지에 대해서도 기술해보았다. 두려울 것이다. 기존에는 한 번도 맞닥뜨려본 적 없는 변화이니까. 외면하고 싶을 것이다. 항상 인간이 가장 우월하고 인간을 대체할 수 있는 것은 어디에도 없다 생각해왔을 테니까.

그렇지만, 우리는 분명히 직시해야 한다. 인류의 손에서 태어난 인공지능이 단어의 정의를 변화시키고 있다는 것을, 전문성과 직업 시장의 영역을 뒤흔들고 있다는 것을, 수없이 많은 종류의 가치판단 문제를 제기하고 있다는 것을. 서론에서 말했던 것처럼 너무나도 똑똑해진 세상이 우리에게 묻고 있는 것이다. 우리 인류의 본질은 대체 무엇이냐고.

이번 에세이를 작성해나가면서 진정으로 고민해보았다. 나의, 우리 인류의 고유한 역량은 무엇이며, 본질이라 부를 만한 것은 또 무엇인지. 결국은 ‘생각과 소통’이라는 두 개의 단어로 정리될 수 있을 것 같다. AI가 가져올 관념의 변화에 대해서 생각하는 것도, 그들이 마지막에 마지막까지 흉내내지 못할 ‘질문과 비판’ 능력을 기르는 것도, 가치판단에 대해 적절한 사회적 합의를 이루어내는 것도. 결국에는 인간의 생각과 소통으로 해결해야만 하는 문제들이다.

‘나는 생각한다. 고로 존재한다.’ 철학사에서 가장 중요하게 여겨지는 이 한 마디가, 어쩌면 미래의 인류에게 가장 중요한 하나의 문장이 되지 않을까 싶다. 우리는 끊임없이 사유하고 소통해 나가야 하며, 이것이 우리가 생각하는 세상의 질문에 대한 답변이다.

참고문헌

- 1) 유발 하라리, <사피엔스>
- 2) 제러미 리프킨, <노동의 종말>
- 3) PUBLY, <새로운 엘리트의 탄생>
- 4) Tony McCaffrey, There will always be limits to how creative a computer can be, Harvard Business Review, 2017.4.24.
- 5) Microsoft corporation, 인공지능으로 변화될 미래, 2018
- 6) 김건우, 인공지능에 의한 일자리 위험 진단, LG경제연구원, 2018.5.15.
- 7) 정유철, 인간만이 갖고 있는 ‘획일화되지 않은 다양성’을 키워야, 브레인미디어, 2017.3.9.
- 8) 석남준, “알파고의 창의적 수법에 깜짝 놀랐다”, 조선일보 2016.3.10.
- 9) 김건우, 인공지능이 우리나라 노동시장에 미치는 영향, 2018.7.2.
- 10) 이새하, 자율주행차 사고뎀 차 보유자가 책임, 매일경제, 2019.04.21.
- 11) 정진우 외, 2분 만에 460억 날린 투자AI, 사생활 침해 논란 ‘딥페이스’, 중앙일보, 2016.3.15.
- 12) 견다희, 하반기 취업시장 고정관념 깨진다. AI 등 이색면접 늘어, 이코노믹리뷰, 2018.9.6.