IT & Future Strategy

4차 산업혁명, 해외도서에서 답을 찾다

- 4차 산업혁명 관련 해외도서 10選 -

제11호(2017. 11. 22.)

목 차

Ⅰ. 도서 선정 개요 / 1

Ⅱ. 4차 산업혁명 관련 해외도서 10選 / 3

NIA 한국정보화진흥원

「IT & Future Strategy(IF Strategy)」 보고서는 21세기 한국사회의 주요 패러다임 변화를 분석하고 이를 토대로 미래 지능화 시대의 주요 이슈를 전망, IT를 통한 해결방안을 모색하기 위해 한국정보화진흥원(NIA)에서 기획, 발간하는 보고서입니다.

「IF Strategy」는 미래의 '만약을 대비한 전략'을 담은 보고서를 의미합니다.

NIA의 승인 없이 본 보고서의 무단전재나 복제를 금하며, 인용하실 때는 반드시 NIA, 「IT & Future Strategy 보고서」라고 밝혀주시기 바랍니다.
보고서 내용에 대한 문의나 제안은 아래 연락처로 해 주시기 바랍니다.

▶ 발행인 : 서 병 조

▶ 작 성
- 한국정보화진흥원(NIA) 정책본부 미래전략센터
  황 현 주 연구원(053-230-1296, hyunju731@nia.or.kr)

▶ 보고서 온라인 서비스
- www.nia.or.kr

요약

◇ **해외 도서를 조사·분석하여 미래 사회 변화 방향과 트렌드를 파악하고 4차 산업혁명 관련 국내·외 시각 차이를 조망**

o '16년 3/4분기부터 '17년까지 발간된 해외 도서 중 주제의 적절성과 언론·독자평, 전문가 추천 결과를 반영해 10권의 도서를 선정

o '16년에는 지능화에 관한 개론 위주의 도서가 주를 이루었다면, '17년에는 4차 산업혁명 분야에 대한 도서가 증가

※ '16년 구분 (사회, 기술, 미래전망) → '17년 구분 (기술, 사회/산업 전망, 윤리/역기능)

o 선정된 4차 산업혁명 관련 해외 도서를 산·학·연 전문가에게 의뢰하여 분야별 전문가 견해를 서평으로 소개

< 선정도서 및 서평 작성 전문가 >

구분	제목	저자	서평 작성 전문가
미래 사회/ 산업 전망	Machine, Platform, Crowd : Harnessing Our Digital Future	Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson	이준정 대표 (미래탐험연구소)
	Reengineering Retail : The Future of Selling in a Post-Digital World	Doug Stephens	강형구 교수 (Univ. of Alabama)
	What to do when machines do everything*	Malcolm Frank, Paul Roehrig, Ben Pring	김국현 대표 (에디토이)
4차 산업 혁명 기술	ブロックチェーン革命 :分散自立型社会の出現 (블록체인 혁명: 분산자립형사회의 출현)	野口悠紀雄 (노구치 유키오)	민경식 팀장 (한국인터넷진흥원)
	Driverless : Intelligent Cars and the Road Ahead	Hod Lipson & Melba Kurman	이상욱 교수 (한양대학교)
	Open Data : All You Want To Know About Open Data	Maria Sashinskaya	박해선 대표 (애드사이드랩)
	iWar : War and Peace in the Information Age	Bill Gertz	유성민 IT컬럼리스트
윤리/ 역기능	Irresistible : The Rise of Addictive Technology and the Business of Keeping us Hooked	Adam Alter	최민석 실장 (한국전자통신연구원)
	Technology VS. Humanity : The Coming Clash Between Man and Machine	Gerd Leonhard	서용석 교수 (카이스트)
	Weapons of Math Destruction : How big data increases inequality and threatens democracy*	Cathy O'Neil	정민하 실장 (네이버)

* 해당 도서는 국내에도 번역되어 소개

Ⅰ 도서 선정 개요

□ 목적

o 4차 산업혁명 관련 해외 도서로 미래 사회 변화 방향과 트렌드를 파악하고, 국내외 시각 차이 및 국외 이슈 조망

o 선정된 4차 산업혁명 관련 해외 도서에 대한 분야별 전문가 견해를 서평으로 소개

□ 선정 기준

o '16년 3/4분기부터 '17년까지 발간된 해외 도서 중 주제의 적절성과 언론·독자평, 전문가 추천 결과를 반영해 총 10권을 선정

※ 아마존(Amazon), 커즈와일 추천도서(KuzweilAI. net), 마크저커버그 추천도서(온라인 북클럽, A Year of Books) 등을 참고하여 도서 선정

o '16년에는 지능화에 관한 개론 위주의 도서가 주를 이루었다면, '17년에는 4차 산업혁명 분야에 대한 도서 증가

※ '16년 구분 (사회, 기술, 미래전망) → '17년 구분 (기술, 사회/산업 전망, 윤리/역기능)

o 해외 도서 서평은 국내 산·학·연 전문가에게 의뢰하여 작성

구분	서평자
미래 사회 / 산업 전망	이준정 대표 (미래탐험연구소)
	강형구 교수 (Univ. of Alabama Dept. of Advertising and Public Relations)
	김국현 대표 (에디토이)
4차 산업혁명 기술	민경식 팀장 (한국인터넷진흥원 블록체인확산팀)
	이상욱 교수 (한양대학교 철학과)
	박해선 대표 (애드사이드랩)
	유성민 IT컬럼리스트
윤리 / 역기능	최민석 실장 (한국전자통신연구원 미래사회연구실)
	서용석 교수 (카이스트 문술미래전략대학원)
	정민하 실장 (네이버 사업정책실)

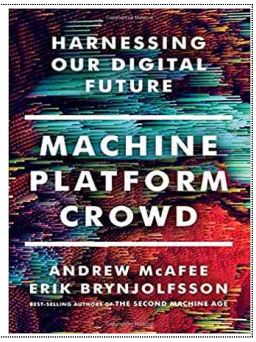
□ 선정도서

구분	제목	저자	주요내용	비고
미래 사회/ 산업 전망	Machine, Platform, Crowd : Harnessing Our Digital Future	Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson	- 디지털 기반의 변화를 주도하기 위한 핵심요소(기계, 플랫폼, 군중) 소개 - 요소 간 균형이 기업에 미치는 영향을 설명	아마존 베스트셀러, 커즈와일 추천도서
	Reengineering Retail : The Future of Selling in a Post-Digital World	Doug Stephens	- 사회, 기술적 변화와 리테일 비즈니스 모델 변화에 따른 미래 전망 소개	아마존 상위랭크
	What to do when machines do everything*	Malcolm Frank, Paul Roehrig, Ben Pring	- 인공지능이 사람, 사물, 비즈니스 규칙을 바꾸는 방법을 설명 - 신기술이 가치 창출의 방식을 변화시키는 세상에서 조직의 발전을 위한 전략적 지침 제공	커즈와일 추천도서
4차 산업 혁명 기술	ブロックチェーン革命 : 分散自立型社会の出現 (블록체인 혁명 : 분산자립형사회의 출현)	野口悠紀雄 (노구치 유키오)	- 블록체인 혁명의 도래와 사회 변화 - 블록체인으로 인한 분산형 자율조직이 만드는 시장의 형태와 미래 사회 모습 전망	전문가 추천도서
	Driverless : Intelligent Cars and the Road Ahead	Hod Lipson & Melba Kurman	- 자율주행차의 등장에 따른 비즈니스 모델 재편, 법제 개정, 개인데이터 등의 문제 제시 - 이로 인해 예상되는 기회와 문제 소개	아마존 상위랭크
	Open Data : All You Want To Know About Open Data	Maria Sashinskaya	- 공공데이터의 현 상태와 종류, 개방정도 등을 학술적 연구와 정책 분석을 바탕으로 저술 - 향후 발전을 위한 국가 방향 제시	아마존 상위랭크
	iWar : War and Peace in the Information Age	Bill Gertz	- 사이버 전쟁의 중요성 확대와 국가 간 인식 및 준비 정도 소개 - 사이버 전쟁 관련 글로벌 사례 소개	전문가 추천도서
윤리/ 역기능	Irresistible : The Rise of Addictive Technology and the Business of Keeping us Hooked	Adam Alter	- 행동 중독이 증가함에도 불구하고 중독을 끊을 수 없는 이유를 설명 - 반대로 행동 중독을 이용하여 의사소통하고, 일과 여가의 경계를 정하는 등의 방법을 소개	뉴욕타임즈 추천도서
	Technology VS. Humanity : The Coming Clash Between Man and Machine	Gerd Leonhard	- 인공지능에 의해 경제, 사회, 정치가 어떻게 변화될지 전망 - 인공지능의 진화와 경제성장, 기술적 실업 등에 관한 내용 제시	아마존 베스트셀러
	Weapons of Math Destruction : How big data increases inequality and threatens democracy*	Cathy O'Neil	- 수학살상무기가 어떻게 사회의 불평등을 조장하고 민주주의를 해치는지 다양한 사례로 소개	아마존 베스트셀러

* 해당 도서는 국내에도 번역되어 소개

Ⅱ 4차 산업혁명 관련 해외도서 10選

1 Machine, Platform, Crowd : Harnessing Our Digital Future (기계, 플랫폼, 대중 집단 : 디지털 미래를 지배한다)



- Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson(앤드류 매카피, 에릭 브린욜프슨) 지음
- W. W. Norton & Company 출간 (2017.6.27)

1. 주요 내용

□ 인공지능 능력의 확장과 플랫폼의 확대로 새로운 비즈니스 영역 탄생

o '기계', '플랫폼', '대중 집단'은 미래 비즈니스 패러다임을 재편하고 경제적 변화를 일으킬 새로운 핵심 요소로 등장

- 이 세 가지 요소는 기존의 비즈니스 성공 요소로 꼽히는 상품, 조직 역량 등과 더불어 미래 비즈니스 운영을 위해 고려되어야할 부분

- 세 가지 新요소가 기업의 성공을 보장하지는 않으며, 직원의 잠재력, 강력한 조직 역량 등도 여전히 중요한 요소로 인정

o 세 가지 요소가 더욱 발전하기 위해서는 '기계와 인간', '디지털 플랫폼과 상품', '대중 집단과 전문성' 사이의 조화가 필요

- 조직에서 新요소를 언제, 어떻게, 왜 활용해야 하는지 이해하는 것은 향후 성공적으로 비즈니스를 운영하는데 도움이 될 전망

- 성공적인 비즈니스 운영을 위한 新요소와 舊요소의 결합으로 비즈니스 수행 방법, 조직의 모습 등 전반적인 변화가 예상

□ 인간과 기계가 결합이 강조되면서 비즈니스 수행 방법의 변화 초래

o 목표와 분명한 측정기준에 따라 가장 좋은 결과를 도출하기 위해 인간의 판단을 정량화하여 알고리즘으로 분석하는 방법을 제안

- 인간의 판단은 편향적인 사고로 판단 오류가 있을 수 있고 다양한 정보를 고려한 판단조차 틀릴 수 있다는 한계 존재

- 데이터에 기반 한 의사결정 방식은 인간이 내리는 판단의 한계를 보완하고 조직이 직면한 문제를 다양한 관점에서 고찰 가능

o 기계의 발달로 감각능력, 문제해결능력 등 인간에게 특화된 능력이 필요한 일을 중심으로 로봇과 인간의 협력 작업이 증대

- 기계는 반복적이고, 위험한 작업 뿐 아니라 창의성이 필요한 업무에도 활용될 것으로 예상되지만 업무 전반에 확대되기에는 한계 존재

- 특히 창의성이 필요한 분야는 인간과 기술이 결합해야만 좀 더 유익한 결과가 창출 될 것으로 예상

- 이에 따라 인간 고유의 사회적 기술의 가치는 더욱 높아질 것이며, 사회적 역량과 기술적 역량을 결합시키는 능력이 강조

□ 플랫폼의 발전으로 재화 교환 방식 및 비즈니스 방식의 변화

o 플랫폼은 접근, 복제, 배포의 한계 비용이 거의 없는 디지털 환경을 구축하였으며 그에 따른 산업의 형태도 지속 변화

- 구축된 플랫폼 내에서 보완상품이 증가할수록 플랫폼 소유자의 이익이 증가하며 플랫폼에서 시장 수요, 공급까지 파악 가능

- 플랫폼은 참여자들이 정보 비대칭으로 유익한 거래를 할 수 없었던 상황을 완화시키고 쉽게 가치를 포착하고 창출 가능

o 물리적 상품 및 서비스를 다루는 교통, 숙박 등의 산업을 중심으로 빠르게 확산되고 있으며 플랫폼 운영의 핵심은 수요와 공급의 연결

- 기존의 자본과 노동력을 활용하여 고객 경험을 조절하고 데이터와 알고리즘을 사용하여 수요와 공급을 연결

- 플랫폼은 다면(多面) 소통망의 역할을 하여 초기에 고객을 선점하면 시장이 확장되는 동시에 이익규모가 커지는 '네트워크 효과[1]' 초래

□ 대중 집단의 힘이 커지면서 대중과 함께 일하는 방식을 찾는 기업 증가

o 대중 집단의 판단은 규모와 다양성 측면에서 제어가 어렵지만 플랫폼이 성장하면서 문제를 해결하는데 있어 중요한 역할로 대두

- 플랫폼은 글로벌 연결망의 역할을 하여 대중 사이의 상호작용을 지원하고 흩어져있던 대중 집단을 구조화

- 대중의 지식과 전문성을 활용하여 문제를 해결하고 새로운 서비스를 개발한 사례가 늘어나면서 대중 집단의 신뢰성 향상

o 특히 블록체인은 대중 집단이 특정 소속이 아닌 자신의 이익에 따라 효율적이고 안전하게 가치를 공유 할 수 있는 장을 형성

- 블록체인은 거래·조정비용을 절감시켜 대중이 자신이 제안한 작은 아이디어에도 적절한 이익을 받을 수 있는 환경을 구축

- 기술 진보로 인해 대중이 자신의 아이디어를 더욱 활발히 제안할 수 있는 환경과 새로운 시장 및 비즈니스 모델 탄생

o 이처럼 대중 집단 중심의 분산조직이 활성화될 것으로 예상되지만 기존의 조직 형태 또한 고유의 장점을 바탕으로 유지될 전망

- 오늘날 일반적인 권력집중형조직의 경우 거래의 불공정성, 불완전한 계약 등의 문제를 효과적으로 처리하기 위해 노력

- 게다가 명확한 목표, 비전, 전략 수립 등 기업 특유의 문화와 가치 공유는 함께 일하는 분위기를 조성하여 다양한 업무를 성공적으로 수행하는 기반 역할

1) '네트워크의 외부성'이라고도 하며, 어떤 특정 상품의 수요가 다른 사람들의 수요에 영향을 받는 효과

□ 기업의 성공적인 운영을 위해 가장 중요한 것은 사람의 역할

o 기술의 발달은 사람에게 높은 수준의 자유를 가져다주며, 결과적으로 사람의 최종 선택에 따라 기업의 방향이 결정

- 기계, 기술 등은 도구일 뿐이며 사람이 선택할 수 있는 조건을 나열해줄 수는 있지만 최종적인 결정은 사람의 역할
- 오히려 사람이 더 많은 선택지를 제공 받을 수 있다는 것은 인간고유의 가치가 이전보다 훨씬 더 중요해졌음을 의미
- 기술, 플랫폼 등의 요소를 어떻게 사용할지 결정하는 것은 '사람'이며 어떻게 활용하느냐에 따라 효과나 결과가 상이

o 기업의 성공을 위한 정해진 공식은 존재하지 않으며, 성공 전략은 기업마다 상이하므로 획일화된 방식의 전략 모색은 무의미

- 좋은 상품이나 좋은 전략이 반드시 성공을 보장하지는 않으며, 기술력만으로 미래가 결정되는 경우도 부재
- 개개인의 판단이 미래를 변화 시킬 수 있다는 사실을 인지하고 기술, 플랫폼, 대중 집단 등을 활용하기 위한 노력 필요
- 새로운 기술과 인간의 역량, 자본 등을 결합하여 새로운 가치를 만들어내는 것은 사회 구성 요소인 '개인' 모두의 역할

> *"기계는 점점 더 다양한 분야에서 더 나은 의사 결정을 내릴 수 있겠지만 인간에게도 여전히 커다란 역할이 남아 있다. 마찬가지로 모든 수단을 '플랫폼'에 맞추거나 모든 방법을 '집단지성'에 맞춘다고 성공을 보장하는 건 아니다."*
>
> - 'Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future (기계, 플랫폼, 대중 집단 : 디지털 미래를 지배한다)' 中 -

2. 전문가 서평[2)]

이 책에선 디지털 시대를 헤쳐 나가기위한 세 가지 대칭되는 개념들이 어떻게 조화를 이뤄나가야 할지에 대해서 잘 설명해 준다. 세 가지 개념이란 '마음과 기계', '상품과 플랫폼', '핵심역량과 대중의 지혜'이다. 저자들은 새롭게 도입된 지능기계, 플랫폼, 대중의 집단지성이 성공에 이르는 중요한 패턴이나 원리가 존재하지만 어떤 한 가지 공식만으로 성공을 설명해 낼 수 없다는 결론에 이르렀다.

기계는 많은 영역에서 더 나은 결정을 내릴 수 있지만 사람에게 더 큰 역할을 남겨준다. 플랫폼에 모든 방법들을 모으고 대중의 지혜에 모든 수단을 맡겨 보지만 성공을 항상 보장 받지는 못한다. 어떤 기업에게 꼭 맞는 균형점이 한 가지만 존재한다고 할 수 없고 성공전략이 가능한 영역이 존재한다는 점을 설명하고 있다. 또한 기업마다 비즈니스에 적합한 균형점을 다양한 형식으로 찾아낼 것을 권한다. 좋은 상품이 있거나 좋은 전략을 가진다고 해서 반드시 성공하는 건 아니라는 주장이다. 좋은 성과를 내는데 운과 우연도 필요하다는 것을 부정할 수 없다고 한다.

성공적인 기업은 목적이나 사명 그리고 공동체를 의미 있게 설정한다. 기업이나 시장에서 한 가지 균형점만 존재하지 않고 기술력으로 결정되는 불가분의 미래는 없다. 중요한 점은 우리 각자의 결심이나 판단이 미래의 길을 다듬고 만들고 변하게 할 수 있다는 점이다. 디지털화는 새로운 도전에 직면해 있다.

수백만 명의 사람들이 기술발달로 인해 일자리를 상실할까 두려워한다. 하지만 지금은 그 어느 때보다도 첨단 기술을 활용해서 이전에 해낼

2) 미래탐험연구소 이준정 대표 작성

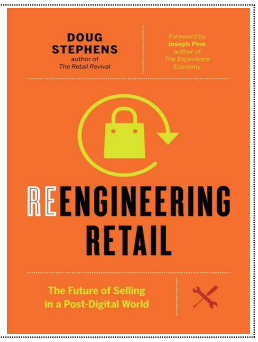
수 없었던 일을 해낼 수 있는 시대가 되었다고 설명한다. 개인이 자신의 디지털 상품을 글로벌 시장에 내놓을 수 있는 세상이 되었다. 수백만 심지어 수십억명의 고객에게 접근 할 수 있는 디지털 환경은 이전엔 상상도 못할 규모의 가치이다. 디지털 가치 창조는 GDP나 생산성 통계로 집계되지 않는 성장엔진이다. 모든 사람들에게 보다 더 폭넓게 번영을 공유할 수 있는 막대한 기회가 주어져 있다.

사회가 새로운 기술을 어떻게 활용할 지는 정부나 정치가들의 일이 아니다. 모든 사회 구성요소들이 맡아서 해야 할 일이다. 기술이 기업에 어떻게 활용할 지에 대해선 기업의 경영자나 기술자들이 결정할 일이다. 수백만 명의 개인들이 각자 선택할 일이다. 지금은 할아버지 시대엔 상상할 수도 없는 방식으로 가치를 생산해 낸다. 우리 사회가 필요한 건 이렇게 일자리를 만들어 내는 사람들이다. 새로운 기술과 재주 또 자본을 결합해서 남들이 원하는 가치를 만들어 내면 된다. 기계는 가치를 새롭게 만드는 일은 할 줄 모른다. 하지만 사람들은 해낸다. 그런 관점에서 기술창업자는 개인과 사회에 보상을 안겨주는 훌륭한 직업이다.

기술의 힘이 커지면 미래의 가능성도 커진다. 기술은 미래에 대한 낙관적인 전망을 갖게 만든다. 앞으로 인간은 지금까지 목격해왔던 것보다 훨씬 더 좋은 것들을 만나게 된다. 그것은 가능성이고 동시에 목표이다. 미래는 정해져 있지 않다. 개인이 자신의 앞날을 차트로 만들 수 있듯이 기업도 마찬가지이다. 사회도, 국가도 마찬가지이다. 그런 의미에서 이 책은 독자가 자신 미래를 그려볼 수 있도록 도움을 준다는 생각으로 일독을 추천한다.

2 Reengineering Retail : The Future of Selling in a Post-Digital World (유통의 재설계 : 포스트 디지털 시대의 판매 전략)

- Doug Stephens(덕 스티븐스) 지음
- Figure.1 출간 (2017.3.22)



1. 주요 내용

□ 기술 발전에 따라 고객의 소비 행태와 유통산업 패러다임 변화

o 기술 발전으로 유통 수단이 다양하고 편리해지면서 제품과 서비스의 지형도가 변화하는 동시에 고객 구매방식까지 변화

- 인터넷이 유통 수단으로 등장하면서 특별한 제품이나 서비스의 가격 차별성이 낮아지고 이로 인해 유통산업의 무한 경쟁 체제 심화
- 테마 레스토랑, 체험형 유통매장 등에서 보듯 소비자들은 단순히 제품이나 서비스를 구매하는 것을 넘어 특별한 '체험'을 지향

o 유통업은 디지털 기술을 접목한 오프라인 매장에서 고객들에게 브랜드 체험을 제공하는 방식으로 판매 방식을 근본적으로 변화

- 오프라인 매장은 브랜드를 체험하고 다른 소비자들과 교류할 수 있는 '체험의 장소'로 전환
- 개인 맞춤화되고 소비자가 적극적으로 관여할 수 있는 체험은 새로운 마케팅 수단이 되어 유통업을 지속 성장시킬 핵심 요소

o 저자는 과거 경제모델을 근거로 디지털 기술의 혁신에 따른 오프라인 유통업체가 몰락할 것이라는 의견에 반박

- 오프라인 유통업의 몰락을 예상하는 쪽은 넷플릭스로 인한 비디오 대여점 블록버스터의 쇄락을 들며 향후 모든 소비자들은 온라인 전자상거래로 물건을 구매할 것이라고 언급

- 반면, 저자는 지금까지 '제조업체-(오프라인)유통업체-소비자' 순서의 유통과정은 지속되었으며 쉽게 변하지 않을 경제모델이라고 반박

□ 기술의 발달로 온라인 미디어와 오프라인 매장의 역할이 상호 대체

o 온라인 미디어가 매장이 되고, 오프라인 매장이 상품 홍보를 위한 미디어가 되어 전통적인 마케팅, 판매 채널에 대한 개념 파괴

- 인터넷과 스마트폰의 발달로 제품 탐색과 구매 사이의 시·공간적 한계가 줄어들면서 '미디어가 매장'의 역할을 대체

- 온라인 미디어 중심의 구매 방식 변화는 고객-기업 간 커뮤니케이션 방법과 수단, 구매 방식 등을 혁신적으로 변화

< 온라인 미디어와 오프라인 매장의 상호 대체 >

<table>
<tr><th></th><th>온라인 미디어</th><th>오프라인 매장</th></tr>
<tr><td rowspan="2">기존
역할</td><td>고객과의 소통 창구</td><td>제품 구매를 위한 장소</td></tr>
<tr><td>온라인 광고 등으로 브랜드 인지도를 높이고 소비자 구매 욕구를 자극하여 매장으로 유인</td><td>광고된 제품을 진열하고 고객에게 최종적으로 상품을 판매하는 장소</td></tr>
<tr><td rowspan="3">미래
역할</td><td colspan="2">온오프라인 매장 간 무경계 시대</td></tr>
<tr><td>제품 구매를 위한 장소 + 소통</td><td>고객과의 소통 창구+ 구매장소</td></tr>
<tr><td>제품에 관한 정보를 얻는 동시에 클릭만으로 제품의 구매 가능</td><td>고객은 매장에서 제품을 착용, 확인 가능하며, 더 이상 제품의 구매만을 위한 장소가 아님</td></tr>
<tr><td>변화 모습</td><td colspan="2">o (대화식 상거래 시대) 메신저 플랫폼 기반의 채팅로봇, 개인 비서를 활용해 일상적인 대화 방식으로 주문하거나 문의 등 가능

o (쇼핑방식의 변화) 가상현실을 활용하여 시간적, 공간적 제약 없는 쇼핑 가능

o (매장의 생활화) 쇼핑을 함께 하고자 하는 대상이나, 장소가 주변에 위치하지 않아도 자신의 생활공간 안에서 언제든지 쇼핑가능하며, 심지어 이식 테크놀로지를 통해 매장은 소비자의 신체 안에서 항상 존재하는 대상이 될 것</td></tr>
</table>

o 오프라인 매장 특유의 가치 덕분에 온라인 매장이나 기술의 발전에도 오프라인 매장은 절대 사라지지 않은 것으로 예상

- 군중 속에서의 쇼핑, 재고 감소에 따른 구매 욕구 등 오프라인 매장에서 쇼핑을 하는 행위는 인간의 본능과도 연결
- 오프라인 매장이 고객과의 관계를 형성하는데 중요한 수단이 되면서 온라인 유통업체에서 역으로 오프라인 매장을 오픈
- 오프라인 매장은 브랜드를 체험을 할 수 있는 장이 되어 고객의 인지적, 정서적, 신체적 관심을 충족
- 실제로 아마존은 현재 제품 수령·반품, 물류허브 등의 역할을 하는 오프라인 매장을 '고객 체험의 공간'으로 진화시킬 예정

o 미래 체험경제에서 중요하게 다뤄져야할 다섯 가지 요소로 '연결성', '특이성', '개별성', '비예측성', '반복성'을 제시

- **(연결성)** 하나의 감각만을 충족시키는 경험이 아닌 시각, 청각, 미각, 후각, 촉각 등 인간의 오감을 연결시킬 수 있는 경험
- **(특이성)** 진부하지 않고 특이한 소재·형태의 경험을 자연스럽고 신뢰감을 줄 수 있는 방식의 언어, 의상 등과 결합하여 제공
- **(개별성)** 고객이 자신만을 위한 특별한 경험을 제공 받았다고 느낄 수 있도록 개별화된 경험을 제공
- **(비예측성)** 전혀 기대하지 못한 요소와 소통을 결합시킨 경험
- **(반복성)** 기업 내부의 모든 부문에서 일관된 수준의 경험을 제공할 수 있는 방법을 구상하고 관례화하여 실행

□ 상품 자체 보다 어떻게 판매 할 것인지가 중요해지는 세상이 도래

o 성공적인 유통업체가 되기 위해서는 제품 판매에 의존하기보다 기억에 오래 남는 경험을 창출하기 위한 기업 혁신이 필요

- 저자는 기업의 근본적 혁신을 위해 조직 차원에서 창의적인 아이디어를 발굴하고 관련 인재를 양성하는 것이 중요함을 강조
- 혁신 수행의 구체적인 방법으로 '제품을 무료로 제공할 때 비즈니스를 성공시킬 수 있는 방안'이나, '소비자의 니즈를 충족시키기 위한 新패러다임' 발굴 등을 제안
- 단순히 새로운 기술을 유통업에 적용한 것을 기업 혁신으로 볼 수 없으며 중요한 것은 '고객이 즐길 수 있는 특별한 체험'을 제공하는 것

o 혁신적으로 변화하는 미래 유통산업에서 유통 기업은 고객과의 네트워크 형성에 초점을 두고 기업 전반의 재설계가 필요

- 제조, 유통, 물류업체, 고객 등 모두가 참여하는 생산적인 플랫폼을 만들어 네트워크를 구축하는 방식의 패러다임 구축
- 모든 활동을 근본적으로 바꿀 수 있는 트렌드와 기술을 지속적으로 관찰하고 얻은 지식을 비즈니스에 접목시키는 것이 중요

> *"물리적 쇼핑 공간은 궁극적으로 유통업자와 브랜드가 이용할 수 있는 가장 강력하고, 직접적이며, 매우 중요한 미디어의 형태로 자리 잡게 될 것이다."*
>
> - 'Reengineering Retail : The Future of Selling in a Post-Digital World (유통의 재설계 :포스트 디지털 시대의 판매 전략)' 中 -

2. 전문가 서평[3)]

세계적인 베스트셀러 '유통의 부활(The Retail Revival)'로 잘 알려진 유통 미래학자 스티픈스 덕의 두 번째 책, 유통의 재설계(Reengineering Retail)는 디지털 기술로 변모하고 있는 오늘날의 유통 시장을 살펴보고, 미래의 유통 시장을 전망하고 있다.

한때 유통업계의 세계 최강자였던 월마트가 유통 시장에서 고전하고 있는 사례는 디지털 기술의 진보와 소비 행위의 전환에 발 빠르게 대처하지 못하면 시장에서 살아남기 힘들다는 뼈아픈 교훈을 되새겨 주고 있다. 대조적으로 온라인 상거래의 최대 기업으로 등장한 아마존의 성공 사례를 통해 유통기업의 지향해야 할 방향을 제시해 주고 있다. 아마존은 기존의 유통기업 보다 몇 걸음 앞서 디지털 기술에 주목하고 투자하여 비즈니스에 접목시키는 반면, 미래 소비자 체험 공간으로 변모할 것으로 예상되는 오프라인 매장에 대한 염두도 잊지 않는다. 키바 로봇을 도입하여 조달 시스템을 크게 개선하고, 프라임 서비스로 제공되는 고객서비스는 오히려 소비자 트렌드 변화를 주도 하는 역할을 하고 있다.

저자는 기업 사례, 경제 통계, 연구 조사 결과 등을 구체적으로 제시하며 오늘날 유통업의 오프라인 매장은 소비자가 제품을 체험하고 브랜드와 교류하는 공간으로 전환될 것으로 보고 있다. 저자가 제시한 '고객 체험이 갖추어야 할 다섯 가지 요소'는 공감하는 바가 크다. 하지만 이 요소들은 미래의 유통업을 위해 새롭게 제시된 것은 아니다. 이러한 체험의 요소를 갖춘 마케팅 전략은 예전에도, 지금도 다양한 산업군의 기업에서 도입, 적용해 오고 있기 때문이다.

3) University of Alabama 강형구 교수 작성

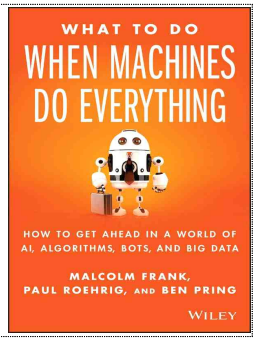
미디어가 매장이 되고, 매장이 미디어로 변모할 것이라는 저자의 관찰은 날카롭다. 이러한 역할 전환은 미래가 아닌 현재 눈앞에서 펼쳐지고 있다. 예를 들어 인터넷 잡지를 읽다가 광고에 나온 제품을 클릭하면 바로 제품 기능 설명과 함께, 사용법이 비디오로 예시되고, 제품을 사용한 소비자의 리뷰도 볼 수 있다. 그리고 브랜드별, 가격대별, 사이즈별 다양한 제품을 동시에 둘러 볼 수 있다. 거기다 한 번 더 클릭을 하면 계산과 주문이 완료 된다. 기존 오프라인 매장에서 진행되던 구매 과정이 그대로 온라인 미디어로 옮겨진 것이다.

미디어의 형태와 관계없이 모든 미디어가 오늘날 매장의 역할을 떠맡게 될 것이라는 저자의 의견에 동조한다. 그렇다면 매장은 어떻게 미디어로 탈바꿈하는 것일까? 이는 오프라인에서 겪는 소비자의 체험이 결국 마케팅 메시지가 되고 브랜드 가치를 창출할 수 있는 기반이 될 수 있다는 이야기이다. 소비자 체험이 브랜드 창출의 기반이 된다는 것에는 동의하지만 이것이 오프라인 매장에서 이루어지는 매출의 핵심이 될 것이라는 저자의 예측은 다소 설익게 느껴진다. 저자가 예시로 든 황홀한 소비자 체험을 제공하는 오프라인 매장은 주로 대도시에 위치한 큰 규모의 공간일 것이다. 때문에 소도시의 소규모 매장에서도 이러한 감동적인 소비자 체험을 제공할 수 있는 인프라가 갖추어질지 자못 궁금하다. 더욱이 제품 매출이 부재한 상태에서 말이다.

유통의 재설계라는 책 제목에 대한 해답을 찾고자 이 책을 읽게 된다면 다소 실망할지도 모른다. 결국 가장 중요한 핵심은 '소비자 체험'이며 어떤 체험이 감동적인지, 오래 기억에 남는지는 누구나 쉽게 알 수 있기 때문이다. 하지만 디지털 기술의 진보와 더불어 유통 산업의 대변혁을 전체적으로 조망하고, 미래를 조금이라도 엿보고 싶다면 정독을 권하고 싶다. 다양한 기업 사례와 연구 결과는 저자의 해박한 지식과 전망에 얹혀 읽는 맛을 더해준다. 유통 매장에서 짬짬이 이 책을 읽는다면 더욱 실감 날 것 같다.

3 What to do when machines do everything (기계가 모든 것을 다 해버리는 날 우리가 할 일)

- Malcolm Frank, Paul Roehrig, Ben Pring (말콤 프랭크, 폴 로릭, 벤 프링) 지음
- Wiley 출간 (2017.1.18.)



1. 주요 내용

□ 미래 일자리에 대한 우려에서 현실과 망상을 분리하는 것이 중요

o 저자들은 코그니전트 일자리 미래전략센터에서의 3년간 연구 결과를 바탕으로 '앞으로 인간의 일자리는 괜찮을 것'이라고 언급

- 자동화, 생각하는 기계(SoI, System of Intelligence) 등은 더 좋은 일자리와 일거리를 창출하고, 삶의 질을 향상시킬 것으로 예상
- 구체적으로 G7[4]국가에 한해 12%의 기존 직업이 자동화로 대체될 것이며, 75%의 일자리 향상, 13%의 새로운 일자리 탄생을 예측
- 긍정적 미래를 위해선 기계가 우리보다 잘하는 부분에 대해 받아들이고, 지금부터 실천할 수 있는 전략·전술의 선행 필요

o 저자는 과거 산업혁명 사례를 바탕으로 4차 산업혁명으로 기술이 발전하고 곧 호황이 나타날 것이라는 낙관적 전망을 제시

- 이전 산업혁명에서도 3M(원자재, 기계, 비즈니스 모델)을 갖춘 전통 기업은 성장하였으며, 추가적으로 SoI가 4차 산업혁명의 핵심
- SoI는 스스로 배울 줄 아는 소프트웨어, 거대 하드웨어, 엄청난 양의 데이터의 결합체로, 저자는 인공지능을 SoI를 다루는 컴퓨터 과학 분야로 정의

4) 미국, 일본, 영국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 캐나다 등 선진 7개국을 지칭

o 4차 산업혁명에는 ‘데이터’라는 원자재에 ‘인공지능’이라는 기계, 그리고 ‘새로운 비즈니스 모델’로 많은 기업이 성장할 것으로 예상

- 다만 기계의 일자리 대체에 대한 과도한 불안에 빠지지 않기 위해서는 가이드가 필요하며, 이를 위한 네 가지 프레임 제시

< 일자리 대체에 대한 과도한 불안을 막기 위한 네 가지 프레임 >

① 자동화는 육체노동과 지식노동에 똑같이 적용되지는 않는다.
- 지식노동의 자동화는 육체노동의 자동화와는 전혀 상이 - 지식노동의 특성상 자동화로 일거리가 줄어드는 대신, 더욱 풍요로워질 가능성도 존재
② 직업과 과업을 혼동해서는 안 된다.
- 직업은 과업의 집합으로 직업의 대체와 과업의 대체는 상이 - 과업 중 일부는 자동화되겠지만, 직업 자체가 완전히 사라지지는 않을 것으로 예상 - 오히려 자동화로 반복적이고 귀찮은 일이 줄어들 것이며, 생산성을 향상 시킬 것
③ 일자리가 증가하는 측면을 간과해서는 안 된다.
- 일부 일자리가 자동화되어 사라지더라도, 그 외의 장점이나 일자리 창출도 예상 - 자동화로 가격은 감소하고, 수요는 증가하는 새로운 ‘풍요’의 탄생 - 특히, 새로운 상품과 서비스로 인해 발생한 일자리 등의 혜택은 사회로 돌아갈 것
④ 변화의 속도에 주의해야 한다.
- 예상과 다르게 빠른 시일 내에 급작스럽게 일자리가 변하지는 않을 것이며, 변화의 속도는 매우 서서히 일어나다가 어느 순간 급격해질 전망

□ 산업 시대, 디지털 시대를 양분하지 말고 ‘하이브리드’로 다가가기

o 많은 사람들이 3M중 ‘원자재’, ‘새로운 기계’의 중요성은 인지하지만, ‘비즈니스 모델’의 가치에 대해서는 중요성을 간과

- 산업·디지털 시대의 특성을 결합하여 비즈니스 모델과 사업 절차 및 조직 구조 전반을 재설계하는 것이 중요

- 다만, 성공 기업의 사례나 적용방법을 무작정 따라하거나, 디지털 트렌드를 무시하는 등의 함정에 빠지는 것에 주의

o 이를 위해 5년 이내의 단기간에 새로운 가치를 발굴하기 위한 다섯 가지 'AHEAD' 전략을 제시

< 'AHEAD' 전략 : 새로운 기술에서 가치를 발견하다 >

자동화 (Automate)	산업-디지털 연결 (Halo[5])	프로세스 개선 (Enhance)	효율성 확대 (Abundance)	혁신 관리 (Discovery)
자동화로 인간의 수준을 넘는 비용·속도 절감 및 품질 향상	사물인터넷으로 실제 세계와 디지털을 연결하여 발생한 가상의 가치 활용	자동화, 기술 등은 사람의 지능, 시스템, 프로세스 등을 향상	가격 절감, 시장 확대, 적정가 산정 등으로 풍요를 위한 잠재력 획득	혁신의 우선순위를 정해서 일의 전망을 발견할 기회 향상

- **(자동화)** 자동화에 대한 조직의 부정적인 인식을 감소시키기 위해 자동화 목표 수치를 정하거나 작은 영역에서부터 점진적인 자동화 필요, 자동화는 목표가 아닌 수단이라는 것을 강조

- **(산업-디지털 연결)** 사물인터넷으로 모든 사물에 붙은 코드에서 생긴 데이터는 지금까지 추측으로 처리했던 업무를 정확한 수치를 바탕으로 수행 할 수 있도록 지원

- **(프로세스 향상)** 머신러닝과 같은 기술은 사람이 발견하지 못했던 부분을 발견하여 사람의 업무를 지원, 사람은 기계가 할 수 없는 인간적인 요소를 키우기 위해 노력하는 것이 중요

- **(효율성 확대)** 핵심 프로세스가 IoT화, 디지털화 되면서 가격은 낮아지고 품질과 개별 맞춤 정도는 향상 될 것으로 예상, 이미 금융, 보험, 법률 등의 분야에 적용되어 효율성 증진

- **(혁신 관리)** 혁신은 SoI가 제시하는 의사결정을 바탕으로 이루어질 수 도 있으나, SoI가 제시하지 못하는 인간의 상상력 또한 조직의 혁신을 가져오는데 매우 중요한 요소

5) 해나 달무리, 후광을 뜻하는 헤일로는 사물을 기계화해서 추적하였을 때 나타나는 '데이터 코드'를 통한 사물의 가상적인 가치를 의미하며, 넷플릭스, 아마존 등도 실제 고객을 만나지는 않지만 이러한 디지털 후광 덕분에 고객과의 관계 구축 가능

□ 미래 사회 및 일자리 변화에 대해 실용주의적인 태도가 중요

o 개인의 생활과 삶에서 현명하고 실용적이 결정을 내리면서 미래가 긍정적으로 발전할 것이라고 믿는 '실용주의적 접근'을 강조

- 저자는 미래 사회에 대한 유토피아적인 시각이나 디스토피아적인 시각처럼 극단적인 주장은 배제하며, 그 중간에서 현실에 대해 '고민하는 태도' 바람직하다고 강조

- 더 이상 인공지능을 두려워하지 말고 이를 포용하고 적용하는 방법에 대해서 고민하며, 지금 할 수 있는 일부터 준비

o 세계화와 기술발전이 산업 지형을 바꿀 것이며, 기존 산업이 변형되고 쇠퇴하면서 새로운 중심 산업이 등장할 전망

- 로봇공학, 사이버 보안, 빅데이터 분야가 각광 받을 것이며, 새로운 변화는 복합적인 글로벌 트렌드에 따라 일어날 것

- 생활수준이 올라가고 새로운 직업이 생기며 사회 문제가 해결되는 동시에, 일부 직업이 사라지고 기술의 의미가 퇴색될 가능성도 존재

- 결과적으로 세계적인 변화 속에서 극단적 우려 보다 현재 우리의 가치를 높일 수 있는 일을 수행해 나가는 것이 중요

"기계가 모든 것을 수행하기 시작할 때 여러분이 만들어내는 가치를 향상시킬 수 있다면, 잘하고 있는 것입니다."

"진정한 디지털 경제, 전지(全知)의 비즈니스로 가득 찬 그 경제란 실은 '100년 된 오랜 기업의 복수'의 시대이겠지요."

"인공지능은 신화 속 유니콘이 아니야,
그건 생산성 도구의 다음 단계지."

- 'What to do when machines do everything (기계가 모든 것을 다 해버리는 날 우리가 할 일)' 中 -

2. 전문가 서평[6)]

본서는 흥미롭게도 '4차 산업혁명'에 대해 구체적으로 언급하는 많지 않은 해외 도서 중의 하나이다. 책 전반에 걸쳐 무려 십여 회나 등장한다.

근간 인공지능 서적들이 지나치게 철학적인 사색과 사회에 대한 경종을 울리려는 부담에 빠져 있는 경우가 많은데, 본서는 저자들이 현장에서 잔뼈가 굵은 실무자라 그런지, 가볍지만 실용적 자세를 지니고 있다. 게다가 엔터프라이즈 대상 IT 서비스업 종사자들인 만큼 특히 일반 기업의 실무자 및 경영자들을 위한 실천적 전술이 충실이 녹아 있다.

저자 세 명 모두 IT 컨설팅・아웃소싱 전문 글로벌 서비스 업체 '코그니전트'의 임원들이다. Malcolm Frank은 전략 및 마케팅 수석 부사장, Paul Roehrig은 디지털 비즈니스 담당, Ben Pring은 일자리 미래 센터(Cognizant's Center for the Future of Work)의 글로벌 운영 담당(Global Managing Director)이다. 코그니전트는 2017년 포춘지 선정 가장 존경받는 기업 IT 분야 5위에 선정되기도 했다는데, 분명한 것은 B2B의 역량과 실적이 있기에, 현장 기업의 입장에 알맞은 조언을 들을 수 있다는 점이다.

이미 전작인 코드 헤일로(Code Halos)에서 우리가 스마트폰과 인터넷을 통해 하는 모든 일거수일투족이 독특한 가상의 개성을 온라인에 만들고 이를 코드 헤일로라 부른다고 밝힌 바 있는데, 이렇게 만들어진 '디지털 쌍둥이(digital twin)'가 실은 우리가 늘 팔아야 하는 제품과 서비스에도 적용되어야 한다고 설파하는 것이 이 책이다.

6) 에디토이 김국현 대표 작성

인공지능이 만들어 가는 플랫폼에 대해서도 긍정적인데, 결국 우리 인간을 '향상'시킬 것이라는 점. SF 영화에서 주인공이 입는 '강화 수트'처럼 지식 노동의 외골격으로 '장착해 이용(harness)'하는 도구가 될 것이라고 강조한다. 또한 흥미롭게도 미래의 진정한 승리자는 현재 두드러지는 실리콘벨리 기업이 아니라 굴뚝 기업이라고 주장하고 있다. 이는 글로벌 대기업에 주눅 들기 쉬운 많은 보통 기업에게는 희망이 될 수 있는 메시지다. 물론 아무런 노력 없이는 성장 할 수 없다.

이를 위한 전술·전략, 즉 3M(raw Material, new Machine, business Model)과 AHEAD(Automate, Halo, Enhance, Abundance, Discovery)는 곱씹어 볼만 하다. 미국 자동차 회사 포드의 설립자 헨리포드는 이미 포드 이전에도 두 개의 자동차 회사를 창업했다. 하나는 망했고, 두 번째는 그가 떠난 뒤에야 캐딜락으로 자리 잡았다. 결국 포드 자동차의 성공을 만든 것은 미래의 비즈니스모델에 대한 통찰력이었다. 여기에 힌트가 있다. 3M중 원자재(Material)랑 새로운 기계(Machine)는 오히려 이해가 쉽고, 어쩌면 이미 우리가 중요성을 인지하고 있었는지도 모르지만, 비즈니스모델은 아직 미지의 영역이다. 포드가 '교외'라는 문화와 대형쇼핑몰과 드라이브인과 모텔체인과 같은 신산업을 창출하게 한 비즈니스모델의 기린아가 된 것에 주목할 필요가 있다.

이를 위한 시스템으로 생각하는 기계 SoI(Systems of Intelligence)를 강조하고 있는 점도 고객의 입장에서 생각하는 B2B 컨설턴트답다. 근래 IT 업계에서는 SoR(System of Record)과 SoE(System of Engagement)의 모두의 중요성이 강조되고 있다. 즉, 기업의 IT 전략 및 투자가 SoR 일변도에서 SoE로 그 무게 중심이 옮겨 가고 있는 차에 SoI라는 새로운 컨셉이 빠르게 등장하고 있다. 하지만 그 속에서도 전통적인 기업이 성장할 것이라는 본서의 내용만 봐도 SoI의 등장 속에서도 SoR 역량이란 무시 할 수 없는 것이다. 과연 정말 실물경제를 장악한 전통적 경제의 강자들이 미래를 거머쥘 수 있을까? 이를 위해 본서는

‘월요일에 해야 할 일’이라고 언급하며, 실행 중시의 팁을 전술·전략과 함께 제안한다.

책 제목은 구체적으로 인공지능과 미래 전망을 SF풍으로 그릴 듯했지만, 오히려 전반적인 디지털 경제의 변화 속에서 현재 기업의 리더십을 고민해야 하는 이들이 취해야 할 실천적 전술을 다룬 책이다. 기술과 인간과의 긴장 관계는 오히려 좋은 것이라는 긍정적 낙관이 책 전체를 감싸고 있는 것도, 기술계통에 있는 독자라면 반가울 듯하다.

④ ブロックチェーン革命 : 分散自立型社会の出現 (블록체인 혁명 : 분산자립형사회의 출현)

- 野口悠紀雄(노구치 유키오) 지음
- 일본경제신문출판사 출간 (2017.1.19)

変更するには、画像をクリックしてください。

1. 주요 내용

□ 블록체인 가치에 대한 논쟁 속에서 활용 목적을 명확히 하는 것이 중요

o 블록체인과 블록체인을 기반으로 하는 가상화폐 '비트코인' 등의 활용이 높아지고 있지만 여전히 그 가치에 대한 논쟁은 지속

- 공개 분산장부인 블록체인의 도입은 특정 조직에 의존하지 않고 경제활동을 수행할 수 있다는 점에서 사회 패러다임의 긍정적인 변화를 예고
- 반면, 은행 등 거대 조직 중심의 '프라이빗 블록체인[7]'이 활성화 되면 특정 조직이 사회를 더 효율적으로 지배하는 '조직 중심의 사회' 구조가 유지될 것을 우려하는 여론도 존재

o 블록체인은 산업, 경제, 조직 등 기반 전반을 변화시킬 것으로 예상되는 만큼 그 가치와 활용 목적을 명확히 하는 것이 중요

- 블록체인 사용자는 정해진 프로토콜에 따라 작업을 수행하기 때문에 상대방의 신뢰를 확인하기 위한 신뢰 검증과정이 불필요
- 뿐만 아니라 블록체인에 기록된 데이터는 사실상 수정 할 수 없기 때문에 진위여부에 대한 논란이 매우 낮다는 것 또한 특징
- 이는 금융 거래, 각종 계약 등 '신뢰'를 기반으로 운영되는 분야에 영향을 미치며 향후 큰 변화를 가져올 것으로 예상

7) 중앙 관리자 혹은 기관 등 하나의 주체가 블록체인 전체를 운영하는 형태로 허가된 참여자만 접근 가능

< 블록체인의 주요 특징과 장점 >

특징		장점
- 누구든지 자유롭게 참가 가능한 컴퓨터들의 모임 (P2P, Peer to Peer) 으로 운영 - 모든 기록은 블록체인에 참여한 구성원에게 공개 - 사람의 개입 없이 P2P네트워크가 거래의 정당성을 확인 - 작업증명(Pow, Proof of work*) 과정으로 인해 블록체인에 기록된 데이터는 사실상 수정 불가 * 작업증명이란 발생된 거래를 블록체인 네트워크 참여자 모두에게 확인 시키는 작업	⇨	**신뢰성 확보** 이중지불 및 수정 불가능, 기록의 진본성 증명
- 분산적인 구조로 중앙 관리자 없이 운영 - P2P네트워크가 모든 거래 내용을 일정 시간을 주기로 자동으로 업데이트	⇨	**운영 효율성 제고** 운영비용 절감, 데이터 기록을 위한 중간 관리자 역할 축소

< 블록체인 적용이 예상되는 주요 분야 >

분야	의미
거래	- 자동적으로 모든 거래 데이터가 기록되고, 수정되기 어려우므로 낮은 수수료로 신뢰성을 담보한 거래 가능 - 증권업에서는 주식거래 기록을 자동화하여 결제 시간의 단축 가능
계약	- 블록체인을 이용해 중간자 없이 토지 등기를 비롯한 공적인 등기·등록에 스마트 컨트렉트(smart contract)를 적용
가상화폐	- 블록체인은 비트코인 같은 가상화폐의 기반 기술로서 안전성과 신뢰성 향상에 따라 가상화폐의 독자적인 경제권 탄생을 예상
송금/결제 서비스	- 일본 은행을 포함한 주요 글로벌 은행은 블록체인 기술을 활용한 송금/결제 서비스 제공을 위해 기술검증에 착수
조직 운영	- 특정한 중앙 관리자 없이 P2P를 구성하는 다수의 컴퓨터가 조직을 운영하는 분산형 자율조직 및 분산 시장의 탄생 가능 - 공공서비스 운영, 물류 관리, 교육 지원 등 다양한 분야에 적용

□ 블록체인은 사회 전반에 '신뢰성이 담보되는 효율화'를 실현시킬 전망

o 블록체인은 인터넷으로 경제적 가치를 안전하게 전달 할 수 있도록 지원하여 사회구성 방식을 더욱 발전시킬 것으로 기대

- 현재 온라인 마켓에서 물건을 신용카드로 구매하는 방식의 경제적 가치 전달은 마켓의 신뢰성 담보와 수수료 발생이라는 한계 존재
- 지금까지 인터넷이 '정보의 인터넷'이었다면, 블록체인으로 경제적 가치를 저비용으로 안전히 전달 할 수 있게 됨으로써 '경제적 가치의 인터넷'으로 성장할 것으로 예상

o 현재 금융업의 주요 업무인 정보 중개가 블록체인으로 대체되면서 특히 금융 산업 전반에 큰 영향을 미칠 것으로 예상

- 금융 산업은 경제적 가치를 전달하는 분야이므로 효율성에만 초점을 둘 수 없으며 신뢰와 안전이 필수적으로 요구되는 분야
- 블록체인은 은행, 증권, 보험 등 금융 거래를 안전하면서도 단순, 효율화시키며, 동시에 정보 중개를 위한 중간자의 역할을 감소

□ [거래] 중개자 없이 낮은 비용으로 경제적 가치의 거래 가능

o 중개자 없이 경제적 가치를 전달 할 수 있으며, 그 결과 거래의 신뢰 검증을 위한 비용은 감소하고, 신뢰 검증 기관으로부터 탈피 가능

- 지금까지는 상호간 신뢰를 보장하기 위해 신뢰 할 수 있는 제3의 기관이 개입하였고, 그에 따른 비용과 시간적 지연이 발생
- 블록체인 P2P네트워크는 거래 데이터를 모든 참여자에게 공유하고 상호 감시함으로써 제3자 기관의 검증 없는 안전한 거래 가능
- 블록체인의 도입으로 증권·자본시장의 정산·결제 비용이 전 세계에서 연간 110~129억 달러 절약될 전망(Goldman Saches, 2016)[8)]

o 게다가 기존의 거래 방식에서 우려되었던 '거래 상대방을 신뢰하고 거래할 수 있는가'에 대한 문제까지 해결 가능

- 현재는 거래 과정에서 결제 전 상대방이 파산하여 계약을 집행하지 못하는 '거래 상대방의 신뢰 문제(counterpart risk)'가 존재
- 하지만 블록체인에서는 거래 '즉시' 결제가 진행되기 때문에 상대방의 계약 불이행에 따른 우려까지 해소 가능
- 다만, 결제 시간이 기존에 비해 획기적으로 빠르다는 것이 거래 전반의 절대적인 신뢰는 보장하지는 않는다는 한계 존재

□ [계약] 사회의 다양한 주체가 제3자의 개입 없이 직접 거래/계약 가능

o 특히 상업 분야에 있어 영세기업이나 개인도 이더리움[9]과 같은 플랫폼에서 스마트 컨트렉트를 이용한 자금조달 및 사업 가능

- 스마트 컨트렉트는 미리 정해 놓은 계약 사항이 조건만 맞으면 사람의 개입 없이 컴퓨터로 자동으로 실행하는 것을 의미
- 중개자 없이 수요와 공급이 직접 연결되고, 조직 규모에 따른 불평등이 사라질 것으로 예상되며 그에 따른 개인, 영세 기업의 성장 기대

o 뿐만 아니라 금융 거래는 숫자로 객관적으로 표현된다는 특성상 비교적 쉽게 스마트 컨트렉트를 도입할 수 있는 분야 중 하나

- 숫자로 표현되는 금융 거래는 별도의 주관적인 평가가 필요 없다는 점에서 비교적 쉽게 스마트 컨트렉트의 도입 가능
- 스마트 컨트렉트를 통해 인간의 개입 없이도 투명하고 공정하게 사업을 진행하거나 빠르게 계약 절차의 이행 가능

8) 2016년 5월 골드만삭스가 블록체인 도입에 대한 영향을 추산한 결과 주택 보험에서는 미국에서만 연간 20억~40억 달러 절감, 스마트 그리드 분야에서는 미국에서만 25억~75억 달러의 시장이 창출 될 것으로 예상

9) 블록체인 기술을 기반으로 한 가상화폐이자 플랫폼, 비트코인과 다르게 C++, Java, Phython 등 주요 언어를 지원하여 프로그래밍을 통해 다양한 거래 및 계약이 가능하도록 설계된 플랫폼

□ [가상화폐] 금융정책이 변화하는 등 비트코인 경제권 형성 예고

o 블록체인을 기반으로 한 가상화폐 '비트코인'은 중앙관리기관 없이도 통화 기능을 수행하고 신뢰를 확립 할 수 있음을 증명

- 일본에서는 자금결제법을 개정하여 비트코인을 대표로 하는 가상화폐의 거래와 투자자금으로 활용하는 것을 법적으로 인정
- 향후 블록체인을 활용한 결제가 보편화되면 중앙은행을 거치지 않고 결제가 가능할 것이며, 금융정책에도 영향을 미칠 것으로 예상
- 이로 인해 은행업무체계나 금융·통화구조가 크게 변화될 수 있으며, 중앙은행이 가상화폐를 발행할 가능성도 존재

o 중앙은행에서 발행하는 가상화폐는 관리주체가 존재한다는 점에서 기존의 전자화폐와 비슷하지만 송금수수료가 크게 상이

- 중앙은행 중심의 가상화폐는 '은행'이라는 관리주체가 존재하고, 은행의 허가에 따라 관련 고객만 사용할 수 있는 구조
- 중앙은행은 화폐 발행 비용을 절감할 수 있으며, 이용자는 물리적 형태를 지닌 화폐를 소지하지 않아도 되므로 편리성 향상
- 하지만 중앙은행이 가상화폐 기록을 통해 국민 개개인의 거래 내역을 추적 할 수 있다는 '빅브라더의 탄생'에 대한 우려 존재

< 블록체인 운영 주체에 따른 블록체인의 종류 >

퍼블릭 블록체인(Public Blockchain)	프라이빗 블록체인(Private Blockchain)
- 특정 운영 주체가 없고, 누구나 블록체인 네트워크에 참여 가능 - 비트코인 등 가상화폐가 사용하는 P2P네트워크 - 일반적으로 블록체인에 대해 언급할 때는 퍼블릭 블록체인을 의미	- 특정 주체가 존재하고, 운영 주체의 허가에 따라 참가자들이 결정 - 특정 관리 주체(개인이나 조직)에 의해 운영되는 폐쇄적인 블록체인

□ [송금/결제 서비스] 수수료 저하에 따른 다양한 서비스의 활성화

o 송금 수수료 저하로 소액 지불이 활성화 될 것이며, 은행 시스템이 정비되지 않은 신흥국으로의 국제송금도 활발해질 전망

- 블록체인을 사용한 송금은 기록이 자동으로 남기 때문에 데이터의 정합성[10]을 확인하는데 시간과 비용이 비약적으로 감소
- 심지어 라이트닝 네트워크[11]에서는 기존 블록체인을 통한 거래 방식을 개선하여 거의 제로에 가까운 시간으로 송금 가능
- 또한 송금·결제 과정상의 집중관리를 위한 특별 기관이나 별도의 백업시설이 필요 없기 때문에 운영·관리 비용 감소

o 더불어 영세사업자가 지불해야하는 결제 수수료 부담이 낮아지면서 다양한 콘텐츠를 유료화하는 것이 쉬워질 것으로 예상

- 기존에는 결제과정에서 신용카드사, 은행 등을 거치며 고객, 기업에게 높은 수수료가 부가되었고 콘텐츠의 부분적인 판매에 비용적 한계 존재
- 하지만 수수료 부담 없이 소액지불이 가능해지면서 영세사업자 등에서도 다양한 콘텐츠의 소액판매가 활발해질 전망

□ [조직 운영] 프라이버시와 독립성이 보장되는 탈중앙화 자율 조직의 탄생

o 사물인터넷(IoT)을 접목한 운영시스템이 늘어나면서 그에 따른 보안 문제 등의 우려를 해소한 '분산형 사물인터넷(DIoT)' 개념 등장

10) 데이터 정합성이란 데이터 값들이 서로 일치하는 것을 의미, 짧은 시간 내 다양한 데이터가 생성, 수정되면 데이터가 서로 모순되거나 일치하지 않는 경우가 많은데 블록체인은 모든 거래 기록을 자동으로 기록하기 때문에 이러한 우려 감소

11) 라이트닝 네트워크는 블록체인 거래 방식의 불편함(거래들이 모여 블록을 생성하는데 10분가량 소요)을 개선하여 거래를 하고자 하는 사람의 서명만으로 거래가 가능하고, 어려 거래를 하나로 묶어 처리할 수 있는 새로운 시스템(약 1초가량 소요)

- 운영시스템이 블록체인化 됨으로써 IoT센서 네트워크가 중앙집중형에서 분산형으로 전환되고 저비용, 프라이버시, 독립성 등이 보장

- 블록체인 기반의 네트워크는 제조과정에서 발생한 정보를 실시간 파악함으로써 제조 라인의 효율적인 운영과 사전 예방 수리 가능

o 스마트 컨트렉트를 통해 경영자 없이 자율적으로 사업 운영 가능

- 탈중앙화 자율 조직 체계(DAO[12])에서는 특정한 중앙 관리자 없이 P2P를 구성하는 다수의 컴퓨터가 조직을 운영

- DAO는 블록체인으로 통제되어 변경될 수 없는 규칙에 따라 운영되므로 특정 기업이 없어져도 서비스는 지속 제공 가능

o DAO는 자동화 가능한 일부 업무를 우선적으로 변화시킬 것이며, 업무 효율성을 향상시키고 일하는 방식의 변화를 초래

- DAO가 도입되더라도 부분적인 관리자 업무가 축소될 뿐 전체 경영 관리를 총괄하는 CEO는 그대로 존재할 것으로 예상

- 물론 DAO가 경영자와 노동자 전체를 대체하지는 않으며, 단순 반복적인 업무는 자동화하고 창조적인 일은 노동자가 수행함으로써 업무 효율성 증대

"블록체인은 조직에 의존하지 않고, 무엇이 바른 것인지 입증하는 것을 가능하게 하였다. 그것을 실현함으로써 사회는 크게 변한다. 그렇게 되면 조직에 의존 없이 개인만의 실력을 발휘하는 사회가 실현된다."

- 'ブロックチェーン革命：分散自立型社会の出現 (블록체인 혁명 : 분산자립형사회의 출현)' 中 -

12) DAO(Decentralized Autonomous Organization)는 다수의 참여자가 집단으로 관리하는 벤처 펀드를 운용하기 위한 이더리움 기반의 스마트 계약 시스템

2. 전문가 서평[13)]

이 책은 경제학자의 관점에서 블록체인이 추구하는 분산자립형 사회를 전망하고 있다. 최근 비트코인을 비롯한 가상화폐에 대한 세상의 관심이 뜨겁다. 연일 블록체인 관련 뉴스가 쏟아지고 있다. 블록체인은 정말 사회를 바꿀 만한 기술인가에 대한 의구심도 든다.

나카모토 사토시라는 가공의 인물에 의해 설계된 가상화폐 비트코인은 블록체인 기술을 기반으로 상호 신뢰의 보장이 없는 사이에서도 P2P 거래가 성립될 수 있는 환경으로 구축하였다. 블록체인 기술이 갖는 의미는 다음의 몇 가지로 요약할 수 있다.

탈(脫)중앙화, 블록체인은 중앙 서버가 아닌 분산된 네트워크 자원을 활용하여 데이터를 보관하기 때문에 별도의 기관 설립이나 운영이 필요하지 않아 비용을 절감할 수 있다.

거래 투명성, 블록체인 네트워크에서 발생하는 모든 거래는 공개되어 투명하게 관리된다. 모든 거래는 거래의 발생 시점부터 추적이 가능하다. 누구나 공개된 거래 기록에 접근할 수 있으며, 거래의 양성화와 규제 비용을 절감하는 효과를 얻을 수 있다.

위변조 불가, 블록체인에 한번 기록한 데이터는 원칙적으로 변경이 불가능하며 블록은 사슬처럼 모두 연결되어 위변조할 수 없는 구조이다. 블록의 특정 거래를 조작하려면, 이후에 생성된 모든 블록의 정보도 변경해야 한다.

13) 한국인터넷진흥원 민경식 팀장 작성

블록체인은 신뢰 있는 제3자 기관이 중개하거나 신용을 보증하고 확인해 줄 필요 없이 안심하고 거래할 수 있도록 한다. 제3자 기관이 필요 없어진다는 것은 향후 사회의 혁명적 변화를 가져올 것이다. 그동안 우리는 경제・사회활동에서 항상 제3자 기관을 경유하여 왔고, 이러한 과정들은 그들이 인정한 신뢰와 신용을 바탕으로 진행되어 왔다. 그런 것들로부터의 탈피는 획기적인 비용절감을 가져올 수 있다. 저자는 “인터넷 발명이 혁명이었던 것처럼 블록체인도 혁명이다. 그것은 패러다임 변화를 가져올 것이다. 세상을 뒤집어 놓을 것이다.”고 지적한다.

현재 전 세계적으로 블록체인 기술의 활용을 검토하는 다양한 기술검증과 시범사업이 진행되고 있다. 적용 분야는 공공부분, 공유경제, 온라인 상거래, 물류・유통 분야 등 너무나도 다양하다. 블록체인으로 인한 장점으로 금융 분야에 있어서는 거래 수수료를 절감할 것으로 예상되며, 공공부문에서는 전자문서의 안전한 유통 및 인증에 도움이 될 것이다. 물류・유통 분야에서는 상품의 생산에서 최종소비자까지의 이력도 관리할 수 있다.

블록체인은 2세대로 진화하면서 스마트 컨트렉트라는 다소 생소한 기능이 추가되었다. 스마트 컨트렉트는 이해관계자간의 약속을 컴퓨터에 기록해 놓고 자동으로 이행하는 프로그램이라고 보면 될 것이다. 스마트 컨트렉트 기능이 더해지면서 인간의 개입 없이도 투명하고 공정하게 사업을 집행하거나 절차를 진행할 수 있게 되었다.

뿐만 아니라 블록체인 기술은 IoT와의 융합으로 더욱더 빛을 발할 것이다. IoT가 블록체인 기반의 플랫폼에서 운용되면 데이터베이스 운영의 효율성이 향상될 것이다. 이처럼 블록체인은 우리 사회 전반에 적용되어 향후 4차 산업혁명의 주요 기반기술로 활용될 것으로 예상된다.

블록체인 네트워크의 운영방식은 퍼블릭 블록체인과 프라이빗 블록체인으로 나눌 수 있다. 차이는 참여자 상호가 인지하는가 여부이다. 퍼블릭은 익명성이 확보된다. 반면, 프라이빗은 허락된 자만이 참여할 수 있다. 다시 말해 관리자가 존재한다. 현재 대기업 위주로 프라이빗 블록체인을 검증하고 있다.

블록체인의 철학은 '분산'과 '자율'이다. 이것을 통해 누구나 정당하게 자신의 능력을 인정받고 자신의 데이터를 자신이 관리하며 불필요한 비용을 절감할 수 있다. 현재 구축된 사회구조는 대기업, 거대조직 중심으로 개인이나 소규모 조직이 성장하기 어려운 환경이다. 저자는 블록체인이 지금의 수직화 된 구조를 더 수평화 된 조직으로 바꿔나갈 것으로 예상한다.

그러나 블록체인 기술이 장밋빛 미래만을 보장하는 것은 아니다. 기득권을 가진 제3자 기관이 자신의 조직 중심으로 프라이빗 블록체인을 구축하여 운영하게 된다면 그것은 '빅 브라더'가 될 것이다. 예를 들어 중앙은행이 가상화폐를 발행하게 되면 중앙은행은 전 국민의 금융거래 내역을 들여다볼 수 있게 될지도 모른다.

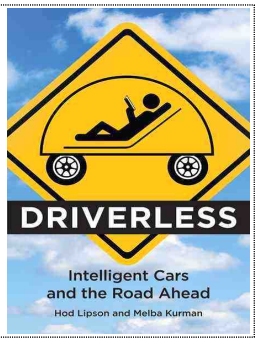
블록체인이 아무리 우수하고 좋은 철학을 갖고 있다 하더라도 그것을 활용하는 대상이 이를 어떻게 활용 하는가에 따라 결과는 많이 달라질 것이다. 최근 비트코인이나 이더리움을 대표로 하는 가상화폐 붐에서 보듯이 가상화폐는 화폐 본연으로서의 기능을 상실 한 채 투기의 대상으로 인식되고 있다.

경제학자인 저자는 블록체인이 갖고 있는 혁신적인 기능에 주목하여 그것이 경제・사회변혁과 혁명적인 변화를 유도할 수 있을 것으로 전망하였다. 승자독식(Winner takes all)의 구조도 바꿀 수 있다고까지 언급

하고 있다. 그러나 그것은 기술에 대한 과도한 기대는 아닐까하고 생각된다. 실제 블록체인의 기술검증과 활용 검토는 프라이빗 블록체인이 대부분이고 퍼블릭 블록체인 방식은 가상화폐에 한정된다고 볼 수 있다. 블록체인의 철학대로 한다면 기존 권력을 갖는 제3자 기관의 존재가 위태로워 질 수 있기 때문에 그 이상의 발전에는 한계가 있는 것이 현실이다.

어떤 새로운 것이든 그것이 도입되고 보편화되는 과정에는 고통이 따른다. 블록체인 역시 현재 그런 과정을 거치고 있다. 중요한 것은 이 기술이 갖는 본질적 우수성을 우리가 얼마나 지혜롭게 활용할 것인가 하는 것이다.

5 Driverless
: Intelligent Cars and the Road Ahead
(자율주행 : 지능형 자동차와 도로의 전망)



- Hod Lipson & Melba Kurman(호드 립슨 & 멜바 커만) 지음
- The MIT Press 출간 (2016.9.23)

1. 주요 내용

□ 운전자 없이 운행되는 차는 사회를 획기적으로 변화시킬 '파괴적 기술'

o 운전자 없이 운행되는 차[14]는 사회적 우려에도 불구하고 지능적 운송로봇으로써 우리의 삶과 산업 전체를 획기적으로 변화시킬 것

- 현재 자동차는 이동 수단이지만 운전자 없이 자동차가 운행된다면 휴식이나 여가의 장소로 개념이 변화될 것으로 예상
- 하지만 운전을 직업으로 하는 상당수가 일자리를 잃게 될 것이고, 기술 효용성을 높이는 과정에서 프라이버시 침해 문제도 우려

o 인간이 운전하는 자동차로 인한 사회적, 환경적 부작용을 운전자 없이 운행되는 똑똑한 자동차로 해결할 수 있을 것으로 기대

- 인간이 운전하는 자동차는 인류에게 편리함을 가져다주었지만 교통 체증, 자동차 사고로 인한 인명피해 등의 부작용 초래
- 문제를 해결하는 방법은 자동차를 똑똑하게 만드는 것으로 기존에는 돌발 상황에 대응하는 인간의 능력을 자동화 하는데 기술적 한계가 많았지만 딥러닝의 발전으로 개선되는 중
- 운전자 없는 차를 네트워크로 연결해 자동차 공유가 일상화 된다면 대중교통의 중요성은 줄어들고 교통 혼잡 문제는 감소할 전망

14) 국내에서는 자율주행차라는 용어가 더 익숙하지만 자동차가 진정한 자율성(욕구와 믿음을 가진 독립적인 존재)을 가지는 것에 대해서는 논쟁이 발생, 또한 와이파이를 이용해 정보를 주고받는 정도로 자동화된 자동차는 자율주행차라고하기 어렵다는 점에서 '운전자 없는 차(driverless car)'라는 용어를 주로 사용

□ 자율주행자동차 개발은 기술과 정책적 의사결정에 따라 연속적으로 진행

o 자율주행자동차에 대한 관심과 개발은 근래 급작스럽게 이루어진 것이 아니며 1950년, 1960년대부터 본격적인 개발 진행

- 1950년대에는 자기장을 발생시키는 고속도로나 자동차들이 교통상황을 주고받아 자동으로 차량거리를 유지하는 기술 개발에 초점
- 동시에 1956년 미 연방 고속도로 법안이 제정되면서 자동으로 운행되는 자동차에 대한 기술 개발에 많은 연구비가 투자
- 하지만 당시 자율주행자동차 개발은 기술의 미성숙과 오일쇼크에 따른 자동차 업계의 개발 의지 감소로 실현의 한계 존재

o 자율주행자동차의 역사는 기술의 단계적 발전에 따라 연속적으로 이루어져 왔으며 특히 군사기술대회를 통해 비약적으로 발전

- 자율주행자동차 연구 활성화의 중요한 촉매는 마이크로프로세서의 성능 향상과 군사적 활용 촉진을 위한 2001년 미국 의회의 규정[15]
- 2005년 다르파 그랜드 챌린지 대회[16]에서 우승한 스탠퍼드대 자동차 '스탠리(Stanely)'는 인공지능 기반의 자율자동차 패러다임을 제시
- 2007년 우승한 카네기멜론대 자동차 '보스(Boss)'는 도시 주행 상황을 배경으로 어떠한 환경에서도 적절히 작동할 수 있는 가능성을 제시

o 향후 자율주행자동차 발전의 핵심은 '데이터 기반의 기계 학습'

- 인공 신경망 알고리즘은 복잡한 시각 정보 패턴을 학습할 수 있게 됨으로써 시각적 인지 및 정보처리의 문제를 해결
- 특히 오류 역전파(error back propagation)[17]로 그래픽 카드 성능이 향상되면서 2010년부터 대량의 시각 이미지 정보 처리 가능

15) 2015년까지 지상 전투 자량의 3분의 1을 무인화 하도록 법률화
16) 다르파 그랜드 챌린지(The DARPA Grand Challenge)는 미 국방성 최고위 연구기관인 국방고등기획국(DARPA)가 후원하는 무인 자동차 경주대회로 군사, 국방 분야의 임무 진척을 위한 경주대회(위키백과)
17) 인공신경망 학습 방법 중 하나로 개별 가중치를 조정하여 느리지만 안정적인 결과 도출이 가능하다는 점에서 기계학습에 널리 사용

□ 운전자 없이 운행되는 차의 보편화에 대비한 법적·윤리적 대책 필요

o 인간은 자신이 보유한 지식, 정보, 가치관을 바탕으로 자동차를 운행하지만 자율주행차는 데이터를 기반으로 한 알고리즘으로 운행

- 무인 자동차는 안전한 운행을 위해 지도를 정교화하거나 실시간 정보를 지도와 결합하는 과정에서 수많은 데이터에 의존
- 개발 초창기에는 데이터 수집 비용 때문에 구글처럼 막대한 자금력을 동원할 수 있는 회사가 절대적 우위를 점할 것이지만,
- 자율주행차가 늘어나 운행 데이터가 축적되면 정밀지도나 시각적 인지 정보는 한 회사가 독점하기 어려운 상품이 될 것으로 예측

o 자율주행차가 자신의 SW인지능력을 지속 향상시키고 지도의 정밀도를 높이는 과정은 교통 상황 예측에도 동일하게 적용 가능

- 충분한 운행 데이터가 축적되고 데이터가 자율주행차에 의해 분석된다면 작은 교통상황이 초래하는 큰 문제까지 예측 가능
- 거의 모든 자동차가 자율주행차가 된다면 교통 표지판과 같이 안전 운행을 위한 규제 및 장치가 필요 없어질 전망

o 하지만 자율주행차의 데이터 의존도가 높은 만큼 데이터에 관한 윤리적, 사회적 이슈는 큰 문제로 이어질 가능성이 농후

- 자율주행 중 수집된 보행자·탑승자 정보를 개인의 동의 없이 활용하려는 시도를 막기 위한 강력한 규제의 필요성을 강조
- 또한 사고 상황에서 미리 결정된 알고리즘 규칙에 따라 자동차가 운행되기 때문에 윤리적인 사안에 대한 사회적 논의가 필요
- 인간이 윤리적 직관에 따라 위험 상황에 대처하는 것과 달리 자율주행차는 사전에 입력된 대응 방법에 따라 대처하므로 대응 방법을 입력하는 제조 기업의 책임의식 또한 중요

□ 전통적 자동차 회사와 정보기술 회사 간 자율주행차 개발의 철학 상이

o 운전자 없는 자동차의 개발은 크게 전통적인 자동차 제조사와 구글과 같은 정보기술 회사 간의 경쟁으로 구분

- 운전자 없는 자동차는 운전자를 완전히 '대체'해야 한다는 점에서 운전 능력을 갖춘 인공지능 기술이 핵심이 될 전망

- 따라서 일부 기능이 자동화되어 운전자를 '지원'하는 전통적인 자동차 제조사의 접근법 보다 완전히 운전자를 '대체'하기 위한 시스템 개발에 집중하는 정보기술 회사의 접근법을 높이 평가

- 저자는 운전자 없이 운행되는 자동차 개발에 있어 정보기술 기업 중심의 '마이크로소프트 패러다임'과 전통적 자동차 회사 중심의 '애플 패러다임'을 제시

< 운전자 없는 자동차 개발 시 예상되는 산업 패러다임 >

패러다임 명	**마이크로소프트 패러다임**	**애플 패러다임**
근거	개인용 컴퓨터 등장 초기에는 각 HW회사 별 고유의 SW를 사용했지만 점차 마이크로소프트 윈도우 운영 체계를 공통으로 사용	애플은 고유의 HW와 SW가 결합된 폐쇄성을 유지하며 판매 제품과 관련 서비스에 있어 독자적인 시장을 형성
해당 패러다임이 적용 되었을 때 미래 모습	전통적인 자동차 회사들은 현재 개인용 컴퓨터 HW회사처럼 자동차 차체만을 만들고, 인공지능 운행 SW는 별도의 전문 회사에서 개발된 것을 적용	현재 고급차가 매니아 층을 기반으로 매출을 유지하듯 고유의 HW와 SW를 갖춘 고급 모델의 자율주행차가 일정 시장 지분을 점유

o 운전자를 보조하는 정도로 자동화된 자동차는 오히려 시스템과 운전자간 '나누어진 책임 문제'를 유발하여 안전성 저하를 초래

- 부분적으로 자동화되어 실제로 인간의 끊임없는 주목이 필요한 자동차 안에서도 인간은 주의를 기울이지 않는 경우가 다수

- 단순 안전 보조 프로그램이 적용된 자동차에 탄 운전자조차 자동화 장치를 과신하여 부주의한 행동을 보인다는 연구결과 존재

□ 운전자 없는 자동차의 대중화를 위해서는 기술적, 사회적 요건 모두 중요

o 무인자동차 운영체계가 갖추어야하는 필수 조건으로 1) 실시간 반응 능력, 2) 99.999%의 안전성, 3) 인간 수준의 지각 능력을 제시

- 자동차는 컴퓨터와 달리 시스템 작동 지연이나 오류에 따른 파급 효과가 크기 때문에 안정된 작동이 우선적으로 보장되는 것이 중요

- 무인자동차 개발을 위해 다양한 기술 개발이 진행되고 있지만 인간 수준의 시각적 인지능력, 상황에 대한 판단능력 등 기술적 난관도 존재

- 인공 시각은 익숙한 맥락에서 벗어난 대상(예. 목발을 한 사람, 자전거 위에 앉아 있는 고양이)을 인식하기 어려우며, 실제 무인 자동차의 첫 교통사고도 물체 인식 오류에서 기인

o 기술적 완성에 앞서 언제부터 운전자 없이 운행되는 자동차를 법적으로 허용 할 것인지에 대한 안전 규정의 논의도 필요

- 운전자 없는 자동차가 어느 정도 수준일 때 법적으로 인정할 수 있는지에 대한 논의가 분분

- 사고 발생 확률이 '0'일 때 법적으로 인정하자는 제안은 현실성이 없으며, 인간 운전자 대비 2배 정도 안전한 수준이 적당

- 또한 아동을 태우는 등 운행 조건에 따라 법적 규제 기준을 달리 설정하는 유연한 형태의 안전 가이드라인을 제안

  * 사람의 MDBF(사고를 내지 않고 주행할 수 있는 평균 거리)가 20만 마일로 무인 자동차는 40만 마일 정도일 때 법적 허용이 가능하다고 언급

□ 무인 자동차는 사회의 다양한 모습만을 제시할 뿐 결정은 우리의 몫

o 운전자 없는 차가 보편화되는 세상이 특정 결과를 결정하거나 담보하는 것은 아니며 다만 사회·기술적으로 다양한 선택지를 제시

- 운전자 없는 세상은 조용하고 편리할 것으로 예상되지만 그 밖에 파급효과에 대해서는 다양한 의견이 존재

- 운전자 없는 차로 인해 변화될 사회 모습에 대한 사회적 불신과 세대 간 갈등을 해결하기 위해서는 정부의 능동적인 태도가 필요

o 그럼에도 인간의 부주의로 발생하는 자동차 사고 예방은 무인 자동차의 가장 큰 장점이자 정부가 무인 자동차 대중화에 앞장서야하는 이유

- 운전자 없는 자동차는 논리적으로 운전자가 4D* 상태에 빠질 가능성을 근본적으로 제거함으로써 인명 피해의 예방 가능

  * 4D : 음주(drunk), 마약복용(drugged), 졸음(drowsy), 주의산만(distracted)

- 저자는 운전자 없는 자동차가 '가장 치명적인 질병에 대한 치료제'라고 언급하며 정부가 앞장서서 적극 도입해야 함을 강조

o 하지만 기술적 한계 외에 자동차의 특성과 사회 문화적인 이유로 무인 자동차가 보편화되기까지 상당한 시간일 필요할 것으로 전망

- 자동차는 사용 연한이 길고 상대적으로 비싸기 때문에 무인 자동차가 상용화되어도 빠른 시간 내 일괄적인 변경에는 한계 존재

- 또한 관련 법규 개정에 상당한 시간이 필요하므로 지구상의 모든 차가 무인 자동차로 운행되는데 100년이 걸릴 것으로 예상

- 2025년경 진정한 자율성을 가진 자율주행차가 등장하고 2050년 쯤에는 새로 출시되는 차의 절반이 무인 자동차일 것으로 예상

< 운전자 없는 차로 인해 기대되는 모습과 논쟁 >

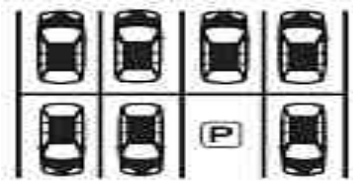
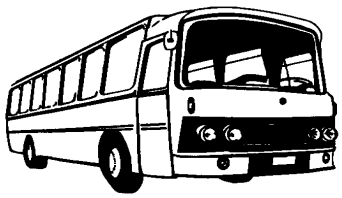
긍정적 의견	기대 모습	부정적 의견
"유럽의 도시에서 시뮬레이션 한 결과 운전자 없이 자동차가 운행되면 도시 내에서 운행되는 자동차의 90%가 감소되며 더불어 대기 오염은 줄어들 것"	**대기 오염 감소에 따른 환경 개선**	"유럽에서의 시뮬레이션은 총거리(mileage)를 고정하고 나온 계산으로, 운전자 없는 자동차로 오히려 이전보다 자동차를 이용한 활동이 늘어나면서 환경에 나쁜 영향을 끼칠 것"
"운전자 없이 운행되는 차는 자신이 내린 자리에 주차 할 필요가 없어 많은 주차공간을 필요로 하지 않으므로 주차장소의 효율적인 개발·활용 가능"	**주차 공간 감소에 따른 지역경제 활성화** 	"주차 공간이 충분한 LA 콘서트 홀이 지역경제 활성화에 이바지하지 못하는 사례에서 보듯 주차공간의 감소와 지역경제 활성화는 무관"
"기존의 주차 공간을 공원이나 문화 공간으로 활용함으로써 주거공간이 개선되어 더 나은 거주 환경을 만드는데 이바지 할 것"	**지역 생활 개선에 따른 지역경제 활성화**	"운전자 없는 차로 이전보다 편리하게 도시 중심가로 이동할 수 있어 오히려 대도시 중심가의 공동화 현상을 심화 시킬 것"
"무인자동차가 더 저렴하고 편리하게 공유되면 자동차가 없는 사람들이 대중교통을 타면서 느꼈던 불편함을 해소 "	**무인자동차의 공유로 대중교통에서 느끼던 불편함 감소** 	"현재 대중교통에서 얻을 수 있는 즉흥적인 사회적 만남의 기회는 점차 줄어들고 더욱 개인화되고 고독해질 가능성 증가"

사진 출처 : google, Thinkstock

" '운전자 없는 차' 는 우리가 시간과 공간을 지각하는 방식, 직장에 출근하는 방식, 삶을 영위하는 방식, 쇼핑하는 방식을 바꿀 것이다 "

- 'Driverless: Intelligent Cars and the Road Ahead (자율주행 : 지능형 자동차와 도로의 전망)' 中 -

2. 전문가 서평[18)]

이 책은 제목에서 분명히 드러나듯 '운전자 없이(driverless)' 자동으로 주행하는 자동차를 다루는 책이다. 국내에서는 자율주행차로 많이 알려져 있으며 실제로 저자들은 '운전자 없는 차'와 자율주행차를 구별하지 않고 동일한 의미로 사용하고 있다. 하지만 '운전자 없음'이 갖는 의미는 특별하다. 왜냐하면 운전자 없는 차와 관련된 기술적, 사회적 변화에서 인간 운전자가 해왔던 역할을 인공지능 기술의 발달로 대체할 수 있게 되었다는 사실과 운전자가 사라짐으로써 혁명적인 사회적 변화가 나타날 것이라는 전망 때문이다.

'자율주행차'는 책 말미의 '스스로 인식(self-aware)'하는 자동차에 대한 논의에서 알 수 있듯이 높은 수준의 지적 능력을 갖춘 자동차를 의미하지는 않는다. 그럼에도 불구하고 운전자 없는 차가 자율주행차와 같은 것이라고 암묵적으로 전제하는 이유는 자율주행차가 위기상황에서 내리는 판단 규칙은 결국 인간의 사회적 합의와 도덕적 고려를 통해 얻어진 결론을 알고리즘화하여 집어넣어야하기 때문인 것으로 생각된다. 이런 규칙은 사고 후에 수행될 알고리즘 분석 작업 등을 통해 투명하게 공개될 수밖에 없고 그렇기에 자율주행차 제조사들은 가능하면 '자율적 인간'이 동일한 상황에서 합리적으로 선택할 수 있는 결정을 잘 고려하여 알고리즘을 만들 가능성이 높다.

이렇게 사회적 논의 과정과 자동차 회사 나름의 윤리적 탐색 과정을 통해 얻어진 결론을 내재한 자율주행차는 적어도 겉으로 보기에는 이런 위기 상황에서 '자율적 선택'을 하는 것처럼 보일 수 있다. 게다가 관련 법·규정이 적절하게 변화된다면 이렇게 수행된 자율주행차의 자율적 선택 행위에 대한 법적 책임을 묻는 과정에서 이 행위를 인간의 자율적 선택과 동등하거나 적어도 유사한 지위를 갖는 것으로 보

18) 한양대학교 이상욱 교수 작성

게 될 여지도 있다. 아마도 저자들은 이런 가능성을 염두에 두고 '운전자 없는 자동차'가 '자율주행차'로 간주될 수 있다고 본 듯하다.

하지만 이는 어디까지나 외부에서 관찰된 자동차의 주행 결과와 그에 대한 법적 대응에 국한된 자율성이고, 우리가 통상적으로 인간의 자율성과 연관시키는 '의식적 성찰'이나 '다른 행위를 할 수 있었지만 그 순간 다른 행위를 행함'과 같은 특징을 갖는 것은 아니다. 결정적으로 자율주행차는 위기 상황에서 인간 운전자와 달리 예측 가능한 방식으로 대응하는 데, 이러한 예측가능성이 진정한 자율성과 배치된다고 볼 여지가 있기 때문이다. 실제로 저자들도 '운전자 없는 자동차'의 미래를 상상하는 후기에서 '스스로 인식하는' 자동차의 등장 가능성을 언급하고 있는데, 이는 그전까지 가까운 미래에 등장할 자율주행차는 모두 자기인식 능력이 없는 자동차임을 인정하는 셈이다. 하지만 자기 자신도 의식하지 못하는 대상이 자율성을 갖는다는 것에 대해서는 비단 철학자가 아니라도 동의하지 못할 사람이 많을 것이다. 그런 의미에서 이 책의 전체 내용은 국내에 널리 퍼져 있는 자율주행차라는 개념보다는 '운전자 없는 차'라는 개념으로 더욱 잘 정리될 수 있다고 생각한다.

이 책은 자동차의 외양과 내양이 운전자의 안전을 고려할 필요가 없고 오히려 주행 중 여가를 고려해야하기 때문에 변화가 불가피하고 운전자 관련 비용이 획기적으로 줄어들면서 관련 산업에 막대한 영향을 끼치는 등 '운전자 없음'이 가져오는 변화에 집중하고 있다. 어쩌면 이 책의 내용처럼 우리는 지금이라도 의미론적으로 애매한 '자율주행차'라는 용어보다 '운전자 없는 차'라는 용어 혹은 '자동주행차'라는 용어를 사용해야 할지도 모르겠다.

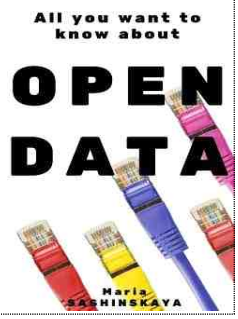
국내외적으로 자율주행차에 대한 관심이 커지면서 관련 내용을 다루는 기획 기사나 책들도 많아졌다. 이런 배경 하에서 이 책이 갖는 특

징, 혹은 장점을 꼽는다면 다른 어떤 특징보다 '운전자 없는 차'의 기술적 부분을 전문적이면서도 이해하기 쉽게 서술해 놓았다는 점과 현재 기술 내용에 이르게 되는 인공지능 개발의 역사, 그 중에서도 '운전자 없는 차'의 기술적 내용에 결정적으로 중요한 인공지능의 역사를 잘 설명하고 있다는 점이다. 관련 주제에 대해 이미 상당한 지식을 가지고 있었던 서평자조차도 이 책을 읽으면서 새로운 정보나 시사점을 여럿 발견할 수 있었던 점을 고려할 때 이 책이 자율주행차를 처음 접하는 독자에게 갖는 정보적 가치는 상당하다고 판단된다.

다만 몇몇 쟁점에 대한 논의는 상당히 미묘한 방식으로 해석하고 있어서 기술에 대한 낙관적 전망과 위험성 경고의 이분법으로 책을 읽는 사람들은 주의가 필요하다. 실제로 저자는 운전자 없는 자동차의 전망에 대해서는 대체적으로 낙관적이지만 관련 윤리, 사회적 쟁점에 대해서는 상당히 중립적인 태도를 취하고 있어서 저자의 생각을 한마디로 말하기 쉽지 않다. 이는 대답을 회피하고 있어서라기보다는 클라우드 슈밥이 4차 산업혁명의 파급 효과를 논하면서 긍정적/부정적 영향보다는 어느 한 쪽으로 예단할 수 없는 불확실한 영역이 더 많다고 판단했던 것과 마찬가지의 이유라고 생각된다. 즉, 긍정적/부정적 측면으로 분명하게 나눌 수 있는 것만큼이나 우리의 제도적, 사회적 대응 방식에 따라 그 영향이 달라질 수 있는 불확실한 측면 또한 상당히 크다고 판단하는 것 같다.

정리하자면 이 책은 운전자 없는 자동차의 기술적 과거, 현재 및 그와 관련된 사회적 논쟁의 과거와 현재를 아주 상세하게 다루고 있으며 불확실하기는 하지만 미래 전망에 대해서도 비교적 낙관적인 입장에서 서술하고 있는 훌륭한 책이다. 비록 저자들의 입장이 기술낙관론에 기울어져 있기 때문에 자율주행차와 관련된 법적, 제도적, 사회적, 윤리적 문제를 주로 다루는 다른 책과 함께 읽을 때 시너지 효과가 나타날 것으로 기대된다.

6 Open Data
: All You Want To Know About Open Data
(오픈데이터 : 당신이 알고 싶은 오프데이터에 대한 모든 것)



- Maria Sashinskaya(마리아 사신스카야) 지음
- CreateSpace Independent Publishing Platform 출간 (2017.2.3)

1. 주요 내용

□ 데이터의 가치가 높아지면서 데이터 공개 및 관리에 대한 요구 상승

o 데이터의 공개와 활용에 따른 경제적 가치는 물론이거니와 민주주의 증대와 효율적 정부 운영을 위한 사회적, 정치적 가치 상승

- 경제・사회・정치적 수요에 따라 어떤 목적으로든 쓰일 수 있도록 공개된 데이터인 '오픈데이터'에 대한 관심 집중
- 오픈데이터의 핵심은 데이터의 수집・관리 주체가 어디든, 누구나 디지털 형태의 데이터에 자유롭게 접근, 활용 가능하다는 것
- 오픈데이터의 종류는 지리・교통・인구통계・법률・부동산・환경・건강・교육 등 다양하며 종류는 더욱 증가할 것으로 예상

o 오픈 데이터 중 공공 부문에서 수집・관리되는 공공 데이터는 다른 데이터와 연결되었을 때 가치가 더욱 증대될 것으로 기대

- 공공 데이터 중에서도 시민과 기업에게 공개되지 않은 데이터가 많으며 공공데이터와 오픈데이터에 대한 개념이 혼용되어 사용
- 현재 공개되는 공공데이터는 데이터의 일부만 공개되어 있거나, 재사용 금지, 부정확한 라이센스 명기 등으로 오픈 데이터로서 한계 존재
- 따라서 공공기관은 기관 내부의 목적 뿐 아니라 사회와 비즈니스의 요구사항을 충족시키기 위한 데이터 관리 솔루션의 탐색 필요

o 2010년 월드 와이드 웹 컨소시엄 소장 팀 버너스리는 공공기관의 데이터 공개에 도움을 주기 위해 점수 시스템을 제안

- 팀 버너스리는 점수 시스템을 통해 데이터는 공개되어 다른 데이터 셋과 연결되고 새로운 경제적 가치를 창출할 때 유용하다는 것을 강조

- 이처럼 여러 소스로 부터 추출한 데이터와 콘텐츠를 융합하여 기존과 다른 방식으로 재사용하는 '상호 이용 가능성'은 오픈데이터에서 중요한 이슈 중 하나

< '개방'정도에 따른 오픈데이터 점수 >

별 개수	의미
-	온라인에 정보가 공개되어있지만, 공개 라이센스가 아니라서 재사용 불가
★	공개 라이센스로 정보가 온라인에 공개되어 있지만, 텍스트 포맷이 아니라서 재가공이 어려움
★★	공개 라이센스로 정보가 온라인에 공개되어 있고, 컴퓨터가 인식 할 수 있는 엑셀 포맷 형태의 파일을 제공
★★★	공개 라이센스로 정보가 온라인에 공개되어 있고, 컴퓨터가 인식할 수 있는 형태의 파일을 제공하며, 제공되는 파일이 특정 소프트웨어에 의존하지 않음
★★★★	공개 라이센스로 정보가 온라인에 공개되어 있고, 컴퓨터가 인식 할 수 있는 구조를 가지며 고유한 URI를 가짐
★★★★★	공개 라이센스로 정보가 온라인에 공개되어 있고, 컴퓨터가 인식할 수 있는 구조와 고유한 URI를 가지며, 다른 데이터와 상호 연결되어 있음

□ 정부의 공공데이터 개방 및 관련 정책 수립을 위한 필요성 증가

o 시민과 기업은 이미 정부 기관의 다양한 데이터에 손쉽게 접근하고 이를 활발하게 활용할 수 있는 권리를 소유

- 세금에는 공공 서비스 활용 뿐 아니라 그와 관련한 데이터 활용에 대한 권리도 포함되어 있어 시민의 이익을 위한 재사용 중요
- 모든 국민은 지식을 추구할 권리가 있다는 민주주의의 기본 원칙은 모든 공공데이터가 개방, 활용되어야 할 이유 중 하나
- 일부 연구자들은 데이터를 비공개로 유지하는 것이 온라인에 공개하는 것 보다 오히려 더 많은 비용이 든다고 언급

o 공공분야 데이터를 오픈데이터로 전환하는데는 시민, 민간 입장에서의 가치 뿐 아니라 정부 입장에서도 충분한 동기 존재

- 첫째, 공공분야의 대규모 데이터 셋을 공유하여 공적업무 수행에 투명성을 강화하고 시민 중심의 서비스 제공 가능
- 둘째, 공개 데이터를 통해 시민 모니터링이 강화되어 법 집행이 강화되고 입법 감시에 시민들의 참여가 증가할 것으로 예상
- 셋째, 안전한 데이터 공유를 위한 부가적인 기술 개발과 서비스, 제품 혁신을 육성하여 지역 경제 이익의 상승효과 기대

□ 하지만 데이터 공유를 위한 한계로 국가별 노력에도 정책 발전 부진

o 전 세계 많은 국가들이 오픈 데이터를 활용하기 위한 프로그램을 운영하고 있지만 여전히 물리적, 법률적 한계 존재

- **(불명확한 정의)** 공공 데이터와 오픈 데이터에 대한 명확한 정의가 없어 수집과 활용이 어려운 경우가 존재

- **(법적 한계)** 데이터를 개방하고 활용하기 위한 법률적 지원이 부족하거나 법적인 장벽으로 개방이 어려운 상황
- **(인식 부족)** 자신이 보유한 데이터를 타 데이터와 결합하였을 때 기대할 수 있는 잠재적 이익에 대한 인식 부족
- **(잘못된 인식)** 공유된 데이터를 재사용하는 것에 부정적이거나 잘못된 인식을 가지고 있어 적극적으로 활용하지 않는 경우
- **(저품질 데이터 제공)** 데이터를 공개하였지만 품질이 낮거나 부정확한 데이터를 공개하여 활용도가 낮은 경우
- **(자원의 부재)** 보유한 데이터를 디지털화하고 배포하는데 필요한 인력, 기술, 자본 등의 자원이 부재한 경우

o 오픈데이터는 삶의 질을 높일 수도 있지만 데이터 왜곡, 악의적 사용 등에 항상 유념하지 않으면 디지털 차별화의 도구로 변질

- 데이터 공유만이 능사는 아니며 데이터의 품질, 왜곡, 법적 문제 등에 대해 국민 모두의 지속적인 관심과 유념이 필요
- 공식적인 정보를 무작정 믿기보다는 해당 데이터의 출처가 어디이고, 어떤 기준으로 수집되었는지 확인하는 것이 중요
- 데이터를 왜곡해 악의적으로 사용될 여지가 있다고 해서 무조건 공개를 막기보단 건전한 사용을 위한 법적 장치의 개발이 필요

□ **진정한 '오픈'데이터 실현에는 한계가 있지만 과정상 충분한 의미 존재**

o 아직까지는 진정한 조건의 오픈 데이터를 보편화하는데 한계가 있지만 오픈 데이터의 활성화를 위해 노력의 과정 또한 중요

- 환경적, 정책적 제약 조건으로 데이터 공개와 활발한 활용이 어렵기 때문에 진정한 오픈데이터의 실현이 어려운 상황

- 완전하지는 않더라도 다양한 분야의 데이터를 공개, 활용하여 부가가치를 생산하고, 정책 수행 및 공공 서비스의 제공에 투명성과 혁신성을 향상시킨다는 점에서 의미 있는 일

o 성공적인 오픈데이터 활용을 위한 정해진 가이드나 모델링은 없으며 국가별 특성에 따라 차별화된 정책이 필요

- 국가별 정책, 환경 등의 차이로 오픈데이터로 인한 사회적, 경제적 이익을 동일하게 모델링하는 것에는 한계 존재
- 하지만 오픈데이터가 제공되었을 때 이를 재사용함으로써 발생하는 부가가치는 시민, 기업, 정부 등 사회 전반적으로 높을 것
- 데이터가 무료로 제공될 때 가장 활발히 활용될 것 같지만 오히려 기업은 최소한의 금액이 부가되었을 때 부가 가치를 추가하는 경향
- 데이터 공개에 대한 최소한의 금액이 데이터의 배포, 유지, 업데이트 등의 재원으로 활용된다면 더 나은 오픈데이터 환경 구축 가능

"더 많은 정부와 국제기관들이 자신의 데이터 셋을 공개하고 사회적, 경제적 이익을 창출하는데 관심을 보이고 있다. 정부나 공공 서비스의 주체가 생산, 수집, 저장하는 데이터는 시민과 공공 기관, 기업을 위해 온라인에 무료로 제공되어야 한다."

– 'Open Data : All You Want To Know About Open Data (오픈데이터 : 당신이 알고 싶은 오픈데이터에 대한 모든 것)' 中 –

2. 전문가 서평[19]

굳이 알파고나 인공지능, 머신러닝을 언급하지 않더라도 데이터의 중요성은 오래전부터 인식되어 왔다. 때로는 빅 데이터(Big Data)로 또는 데이터 마이닝(Data Mining) 등의 이름으로 옷을 갈아입었지만 그 안의 핵심은 일관된 메시지를 보내고 있다. 알고리즘은 데이터가 있어야 제대로 모습을 갖출 수 있기 때문에 데이터를 많이 보유한 기업이 절대적인 우위를 가질 수밖에 없다. 그래서 국외에서는 오래전부터 연구자들을 위한 데이터가 공유되었다. 대표적인 데이터 저장소는 얼바인(Irvine) 대학교의 머신러닝 데이터 저장소와 OpenML 저장소이다. 이런 데이터 저장소는 독립된 개발자들이나 연구자들에게 아주 좋은 재료를 제공한다.

국내에서도 공공데이터포털에서 공공 기관의 데이터를 활발히 배포하고 있다. 하지만 안타깝게도 원본 데이터가 아닌 요약 된 정보를 제공하는 경우가 많아 데이터 이용해 알고리즘을 연구하고 새로운 부가가치를 만들며 창의적인 매시업(Mashup) 서비스를 고안해내는 것이 어려운 실정이다. 요약된 데이터는 이미 너무 많은 정보를 잃어버린 상태라 의미 있는 패턴을 찾기가 매우 어렵기 때문이다.

반면, 뉴욕 시티바이크 데이터는 매 분기마다 정기적으로 대여 정보를 공개하고 있으며, 대여소와 대여시간 뿐 아니라 사용자의 나이와 연령까지 포함한 상세 정보를 개별 레코드(record)로 제공한다. 공공 자전거 대여 정보가 거의 공개되지 않거나, 일부 지자체에서 비정기적이고 한정적인 정보를 제공하는 우리나라와는 다른 모습이다. 게다가 우리나라의 경우 엑셀이나 한글 문서 형태로 제공되는 데이터가 많아 목적에 맞는 자유로운 활용이 어렵다. 서울특별시에서 운영하는 공공자

19) 애드사이드랩 박해선 대표 작성

전거 서비스 '따릉이' 와 관련된 데이터의 경우 서울시에 요청하여 데이터를 제공받은 선례가 있지만 엑셀 포맷으로 월별 대여 횟수를 요약한 것이 전부였다. 이런 사례에서 보았을 때 우리나라의 공공 데이터 공개 정도는 팀 버너스리의 오픈데이터 점수 시스템 기준 전체 5점 중 2점에 그친다. 그마저도 원본 데이터(raw data)가 아니라 요약된 정보여서 실제 가치는 훨씬 못 미칠 것으로 예상된다.

몇 년 사이 머신러닝이란 단어는 우리의 일상생활에 깊숙이 들어왔다. 어려운 전문 서적 속에서나 있었던 이 단어가 이제는 자동차의 자율주행 기능으로, AI 스피커나 언어 번역기의 모습으로 매일 같이 자주 뉴스에 등장한다. 이미 우리가 잘 알고 있듯이 머신러닝에도 데이터가 아주 중요하다. 쇼핑 사이트를 위한 상품 추천 알고리즘을 만드는 데 쇼핑 구매 데이터가 없다면 불가능하기 때문이다.

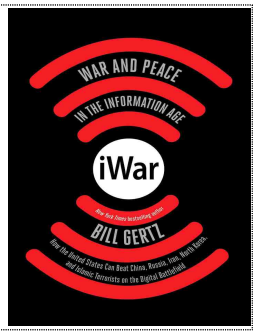
인공 신경망(Artificial Neural Networks)을 사용하는 인공지능 분야에서는 데이터가 더욱 중요하다. 인공 신경망은 매우 복잡한 모델을 만들 수 있고, 이를 위해 수백만 개의 변수(또는 모델 파라미터(Model Parameter))를 가질 수 있다. 하지만 데이터가 충분하지 않으면 알고리즘이 내재된 패턴을 찾기보다는 한정된 데이터를 몽땅 외워버리게 끔 알고리즘이 훈련되어 일반적인 추론을 만들 수 없다. 이처럼 인공 신경망이 학습 데이터에 종속되지 않기 위해서는 질 좋은 많은 양의 데이터가 필요하다.

이런 맥락에서 볼 때 공공 부문 데이터는 기업에는 없는 가치 있는 재원이다. 공공 부문 데이터를 공개함으로써 창업가나 중소기업에게 데이터를 활용한 비즈니스를 시작할 수 있도록 하는 촉매제 역할을 할 수 있다.

이 책을 읽으면서 크게 놀란 점은 공공 기관이 데이터를 공개해야 하는 당위성을 언급하고 있는 부분이다. 정부 기관이 수집, 보유, 관리하는 데이터는 이미 납세자들의 세금으로 그 비용이 지불되었기 때문에 시민들에게 데이터를 돌려주어야 한다는 논리였다. 이 책을 읽고 데이터의 경제적 가치뿐 만 아니라 공공 기관의 투명한 운영에도 오픈 데이터가 기여한다는 것을 알 수 있었으며, 정부 기관에서 수집하고 저장한 데이터의 소유권은 시민들에게 있다는 것을 다시 한 번 깨달았다.

7 iWar : War and Peace in the Information Age (정보전쟁 : 정보시대의 전쟁과 평화)

- Bill Gertz(빌 거츠) 지음
- Threshold Editions 출간 (2017.1.3)



1. 주요 내용

□ 사이버 전쟁 의외의 도구는 '소셜 미디어'로 정치·테러 선전에 활용

o 소셜 미디어는 국가 내외부에서 선전의 도구가 되고 있으며 SNS를 활용하는 수억 명의 사람들이 '생각 조종'의 대상에 노출

- 이란 혁명에서 중국 민주주의 혁명에서 보듯이 소셜 미디어를 국익을 높이거나 사이버 전쟁에 활용하는 사례가 증가

  * 실제로 2013년 영국 정부는 미국 중앙정보국(CIA)에게 페이스 북, 트위터 등과 같은 소셜 미디어가 테러 무기가 될 수 있음을 경고

- 테러 조직은 물리적인 전투로 승리하는데 한계가 있어 정보 전쟁의 의존도를 높이고 있으며 소셜 미디어를 심리전에 활용

  * IS미디어가 사건이 발생했을 때 국영 방송보다 빠르게 대응할 수 있었던 이유 중 하나는 '텔레그램'와 같은 소셜 애플리케이션 덕분

- 특히 테러조직이 정보 전쟁으로 가장 큰 이득을 보고 있는 것은 '선전'으로 소셜 미디어를 통해 선전 내용과 테러의 당위성을 설명

o 반대로 소셜 미디어를 역이용해서 적대 단체·집단의 정보 파악에 활용하기도 하는 등 소셜 미디어의 정치·군사적 파급효과 증대

- 미국 중앙정보국은 소셜 미디어로 적대국의 동향과 테러 단체의 주요 인물, 경향 등을 파악

- 중국 또한 소셜 미디어의 정치·군사적 파급효과를 우려해 해외 소셜 미디어의 사용을 금지하고, 자국 내 통신까지 검열

< 각 국의 사이버 테러 사례 >

국가	사례 및 저자의 의견
 북한	o 미국 등 다양한 국가를 대상으로 사이버 전쟁을 감행 - 2014년 11월, 북한 경찰총국은 소니 픽처스 엔터테인먼트를 해킹, 북한을 소재로 제작 중인 영화를 이유로 해킹 한 것으로 추정 - 이로 인해 수십 테라바이트의 정보가 유출되었으며, 주요 하드웨어 장비가 파괴되어 회사 운영에도 타격 - 북한은 해당 영화를 상영하는 곳은 911테러와 같은 일이 벌어 질 수 있다고 협박하는 등 영화 제작 및 상영을 방해
 미국	o 미국 정부는 사이버 공격에 심각성을 느끼지 못하고 있으며, 정보세계에서 적대국의 선전에 대응할 방책이 없다는 점에서 사이버 안보 위협에 노출 - 대표적인 사례로 국방부 장관을 지낸 힐러리 클린턴은 일반 개인 메일에서 국가 기밀문서를 확인하여 2016년 클린턴이 보유한 3만 개의 메일이 유출되는 사고 발생 - 이는 국가 안보에 큰 위해를 가한 일이었음에도 불구하고 정치권력에 의해 별다른 문책 없이 사건이 무마 - 또한 오바마 대통령 시절 북한 121부대가 중국 호텔에서 해킹을 시도한 흔적이 명백했음에도 불구하고 어떠한 조치도 취하지 않는 등 정보 공격에 미온적인 태도
 중국	o 중국은 손자병법서에서 정보전을 중요하게 기술하고 있으며, 이러한 이유로 국가적으로 정보전을 중요하게 생각 - 중국은 사이버 공격을 위해 군부대에 막강한 지휘권을 부여, 2006년 이후부터 사이버 군대를 이용해 미국 안보를 위협 - 대표적으로 2015년 1월 인민해방국의 61398부대가 수행한 미국 인사관리처 해킹 사건이 있으며, 이 사건으로 400만 명의 전/현직 공무원의 인사정보가 유출
 러시아	o 러시아 또한 정보 보안에 중점을 두며, 러시아의 정보전은 물리와 사이버를 혼합한 사이버 공격의 형태 - 러시아는 2016년 1월 미국 민주당 전국위원회를 해킹하여 비윤리 행위에 관한 비밀문서 수천 건을 위키리스크에 폭로 - 2016년 12월 우크라이나 전력 시설을 해킹해 정전을 일으켜 70만 가정에 전기 공급이 중단
 이란	o 핵 갈등과 같은 정치적 사례로 사이버 공격을 받거나 감행 - 2010년 이란 핵 발전소는 APT방식의 사이버 공격으로 원심 분리기 약 1천대가 파괴, 공식적으로 주체는 명확하지 않지만 미국이 원자핵 저지를 위해 수행한 것으로 추정 - 이란에 핵 공격을 감행해야한다고 언급한 '샌드회사'의 셸던 아델슨 회장의 발언으로 이란은 2014년 2월 샌드회사를 해킹

사진 출처 : google

□ 저자는 강경한 태도로 사이버 전쟁에 대한 철저한 대비를 강조

o 저자는 사이버 전쟁에 대한 미국의 안일한 태도를 비판하며 3단계에 걸친 정보전과 '인포메이션 아메리카' 프로젝트 진행의 필요성을 강조

- 정보전 3단계는 첫째, 현재의 위협을 명확히 파악하고 둘째, 적국이 어디인지 정확히 파악하며 셋째, 평화를 위해 정보전에 대응
- 인포메이션 아메리카 프로젝트는 정보전쟁에 대비하기 위한 10가지 제안을 의미

< 인포메이션 아메리카 프로젝트 내용 >

구분	제안
1	사이버 전쟁을 위해 새로운 부대를 창설해야 한다.
2	사이버 전쟁에 소셜 미디어를 활용해야 한다.
3	빅데이터를 적극 활용해 소셜 네트워크에 올라오는 선동글에 대비해야 한다.
4	영화를 이용해서 간접적으로 사이버 전쟁을 준비해야 한다.
5	사이버 전쟁에 대비해 음악이나 뮤지컬을 적극적으로 활용해야 한다.
6	자국 의의에 반하는 용어 사용을 제약해야 한다.
7	케이블 뉴스를 활용하여 적국의 선동적인 글에 대응해야 한다.
8	발생되는 사이버 전쟁에 법적으로 대응해야 한다.
9	강력한 정책을 통해 자국에 반하는 이념에 대해서는 확실한 제재를 가해야 한다.
10	독립적인 사이버 작전을 만들어야 한다.

- 소셜 미디어는 사이버 전쟁의 수단이자 예방 수단으로 소셜 미디어를 적극적으로 활용해 발생 가능한 사이버 위험에 사전 대응하는 것이 중요

"미국은 전쟁 중이다. 하지만 대부분의 사람들은 이를 알지 못한다. 북한, 이란, 이슬람 테러조직을 비롯한 중국, 러시아 같은 주요국이 끊임없이 사이버 공격을 미국에 가하고 있다. (중략) 이 책의 핵심은 디지털 시대에 정보전이 전쟁에서 중요해질 것이라는 점이다."

– 'iWar: War and Peace in the Information Age (정보전쟁 : 정보시대의 전쟁과 평화)' 中 –

2. 전문가 서평[20]

정보시대는 이미 도래했다. 그리고 사이버 세계와 현실 세계가 이어지는 시대가 들어서고 있다. 이러한 시대를 4차 산업혁명 시대라고 묘사하기도 한다. 사이버 세계가 중요해짐에 따라서, 정보 전쟁의 중요성은 점점 더 커질 것이다. 2016년 12월 북대서양조약기구(NATO)는 사이버 공격을 새로운 전쟁 영역으로 공식화했다. 이는 사이버 공격도 전쟁 선포로 간주한다는 뜻이다. 이는 그만큼 사이버 전쟁이 차지하는 비중은 커지고 있다.

이 책의 저자는 이를 이미 잘 알고 있다. 빌 거츠는 국가 보안 전문 칼럼니스트이다. 워싱턴 타임즈와 펜타곤에 고정 필진으로 활동하는 동시에 미국 보수 정치 저널리즘 워싱턴 프리 비콘(Washington Free Beacon)의 편집 차장이다. 저자가 국가 보안을 오랫동안 다뤘기 때문에 정보전쟁에 관한 다양한 사례들이 쉽게 소개되어있다.

이 책은 미국이 정보시대에 처한 안보 현실을 보여주고 있다. 러시아, 중국, 북한, 이슬람 테러조직 그리고 이란이 정보전을 이용해서 국가 안보를 위협하고 있다. 이러한 사실에도 불구하고, 미국은 재래식 전쟁에만 집중하고 정보전은 무시했다. 정보는 단지 가상공간에만 머무른다고 착각해서, 정보전을 중요하게 생각하지 않는 것 같다. 그러나 4차 산업혁명 시대에는 정보전을 중요하게 인식하고 대응할 필요가 있다. 이 책은 이러한 경각심을 사례로 생생하게 일깨워주고 있다. 아울러 오바마 정부의 정보전 대응 실패를 신랄하게 비판하고 있다. 비록 다른 국가이지만, 이를 통해서 배울 것이 많을 것이다. 이러한 점에서 일독할 만한 가치가 있다고 생각한다. 특히 정책 입안자는 반드시 읽어야 할 책이다.

20) 유성민 IT컬럼리스트 작성

책을 읽으면서, 도널드 트럼프 대통령이 계속 떠올랐다. 저자의 비판 대상인 버락 오바마 전 대통령과 성향이 완전히 다르기 때문이다. 책 내용에 따르면 버락 오바마는 극도의 평화주의자이다. 국가 간의 갈등을 웬만해서는 평화롭게 해결하려 했다. 그래서 적대국이 사이버 공격에도 안일한 태도를 보였다. 반면, 트럼프 대통령은 공격적인 성향이다. 오히려 트럼프 정부가 도발을 하면서, 미국이 세계 최강임을 과시하고 있다. 저자의 보안 관련 의중을 보았을 때 후자의 지도자를 더 원하는 것 같다. 정보전쟁의 비중이 커지는 상황에서 사이버 공격으로 도발한다면, 지도자로서 어떤 행동을 하는 것이 옳은 것인지 다시 한 번 생각해보게끔 하는 부분이다.

오바마 정부를 향한 비판은 마치 한국 정부에게도 해당되어, 비판 글을 읽을 때마다 많은 생각을 하게 했다. 한국 정부 역시 북한의 사이버 공격에 시달리고 있기 때문이다. 북한의 사이버 공격이 있을 때 한국 정부는 어떻게 대응해야 할까? 평화를 위해서 이를 묵인해야 할까? 아니면 저자의 말처럼 강력하게 대응해야 할까? 답을 내리기 쉽지 않다.

저자는 오바마 전 대통령이 무조건 잘못되었다고 생각한다. 그러나 반드시 그렇지는 않다. 예로 오바마 전 대통령은 드론 폭격을 제재했고 저자는 이를 비판한다. 물론 드론 폭격은 테러 조직을 제압하기 위해 가장 효과적인 방법이다. 하지만 드론 폭격은 테러범이 아닌 민간인에게도 위해를 가할 수 있기 때문에 이러한 점을 우려한 오바마 전 대통령의 판단이 무조건 잘못됐다고 말할 수는 없다.

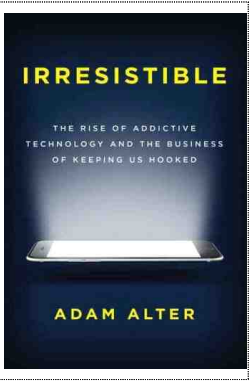
물론 오바마 정부의 잘못이 전혀 없다는 것은 아니다. 소수인 차별 철폐에 너무 규제를 강화한 나머지, 예방할 수 있었던 테러를 막지 못했다. 책의 내용에 따르면, 미국 연방수사국은 보스턴 폭발 테러와 올란도 총기 난사 사건을 막을 수 있었다. 사건이 발생하기 전에 테러 징

후가 여러 차례 보였기 때문이다. 그런데 연방수사국은 이를 막지 못했다. 테러범은 백인이 아닌 소수 인종이었는데, 오바마의 차별 철폐가 워낙 강해서 수사를 진행해도 강력한 제재를 가하지 못했기 때문이다.

책의 마지막 부분은 미국이 정보전 대응을 위한 방책을 소개하고 있다. 그러나 대응 방안은 구체적이지 않고 일반적이여서 많은 아쉬움이 남았다. 가령 정보 보안 강화를 위해서 저자는 빅데이터의 적극적인 활용을 주장한다. 즉, 빅데이터로 소셜네트워크에 올라온 내용을 분석해서 테러를 방지하자는 내용이다. 이는 정보 보안 전문가뿐만 아니라, 일반인도 생각할 수 있으며, 미국 뿐 아니라 국내에도 많이 언급됐기 때문에, 저자만이 생각하는 대응책이라고 하기엔 무리가 있다. 특히, '인포메이션 아메리카 (Information America)' 프로젝트를 시작해서 미국 안보를 강화해야 한다고 주장했는데 별다른 해법이 들어있지 않아서 아쉬운 느낌이 들었다.

비록 특정한 대응책을 제시하지는 못했지만 다양한 사이버 공격 사례를 쉽게 설명하고 있고 사이버 보안이 중요해지고 있는 시대인 만큼 일독을 권장하고 싶다.

8 Irresistible : The Rise of Addictive Technology and the Business of Keeping us Hooked (저항불가 : 중독 기술의 부상과 우리를 유혹하는 산업)



- Adam Alter(아담 알터) 지음
- Simon & Schuster 출간 (2017.3.7)

1. 주요 내용

□ 모바일 시대, 행위 중독의 위험이 커지는 만큼 중독 요인에 대한 자각 필요

o 모바일, 웨어러블 기기 등이 생활화 되면서 많은 현대인들은 스마트 기기나 관련 콘텐츠에 중독될 위험에 노출

- 스마트폰으로 대표되는 모바일 기기의 확산으로 SNS, 온라인 게임, 웨어러블 기기 등에 지나치게 집착하는 사례가 증가

- 이러한 새로운 사회 현상은 기술에 의한 새로운 중독의 유형이며 특정 물질에 중독되는 '물질중독' 보다 위험

  * 물질 중독(substance addiction)은 해로운 물질에 빠져 해당 물질을 찾는 행위를 제어할 수 없는 상태 (예: 마약중독, 흡연, 알콜 중독 등)

  * 행위 중독(behavioral addiction)은 행위를 통해 얻을 수 있는 즐거움에 깊게 빠져 자신을 제어할 수 없는 상태(예: 도박 중독, 운동 중독 등)

- 물질 중독과 달리 스마트기기, 콘텐츠에 대한 행위 중독은 중독 환경에서 벗어나기 어렵다는 점에서 치료가 어렵고 재발 용이

o 모든 경험은 중독을 유발할 가능성이 있으나 인간은 경험 없이 살 수 없으므로 중독을 유발하는 근본적인 요소의 지각이 중요

- 어떤 경험이 즐거움 또는 심리적 안정과 연관되어 있다면 그 경험을 유발하는 행위에 중독될 가능성이 존재

- 행위 중독을 일으키는 요소로 ‘목표’, ‘피드백’, ‘발전’, ‘상승’, ‘긴장’, ‘사회적 상호작용’의 6가지를 제시

< 행위 중독을 유발하는 근본적인 요소 >

요소	내용
달성할 수 있는 것보다 조금 어렵게 설정된 **목표(Goal)**	- 마라톤의 ‘페이스메이커 효과’, ‘인박스 제로(inbox zero)’에서 보듯 목표의 추구는 그 자체로 행동을 강제하는 효과 존재 - 스마트폰, 웨어러블 디바이스로 자신의 활동량이나 칼로리에 따라 목표가 쉽게 주어져 목표달성에 지나치게 몰입하는 현상 발생 - 주어진 목표에만 몰입하는 것이 아니라 규칙적인 삶을 통해 일상의 소소함을 즐기는 것을 ‘목표 중독’의 대응 방법으로 제시
거부할 수 없고 예측 불가능한 긍정적인 **피드백(Feedback)**	- 작건 크건 모든 보상은 행위자에게 즐거움을 주고 그 결과 동일 행동을 반복하게 하여 행위 중독을 유발할 가능성 존재 - 슬롯머신과 같이 사용 시간이 증가할수록 이득을 얻는 제품 · 서비스의 경우 적절한 피드백으로 사용자 이탈을 방지 - 또한 가상현실(VR)은 행위 중독에 대한 피드백을 현실감 있게 제공하여 강력한 피드백을 제공할 수 있다는 점에서 위험
점진적으로 **향상(Progress)**되고 있다는 인식	- 일단 어떠한 경험이나 콘텐츠를 접하게 되면 향후 약간의 비용이 소요되더라도 그에 대한 인지력이 떨어지고 행위에 몰입 - 특히 게임의 경우 초기에는 아이템 구입 등의 초기 비용을 확인하기 어려워 쉽게 게임을 시작하고 향후 비용이 강화되더라도 쉽게 지출 - 또한 초보가 예상 밖의 성공이나 재미를 경험하는 경우 행위 중독으로 이어질 가능성 증가
시간이 지나면서 조금씩 **어려워지는 (Escalation)** 과업	- 사람들은 무조건 쉬운 것이 아닌 적절한 어려움에 도전하는 것을 선호하는 경향이 있어 목표의 난이도는 행위 중독에 있어 중요 - 높은 목표 달성에 집중하면서 몰입의 경지에 이르면 시간 개념이 없어지고 지루함이나 걱정이 없어지는 상태에 도달 - 이에 대비하기 위해 어떤 조건에 도달하면 행위를 바로 중단할 수 있도록 사전에 설정하는 ‘중단 규칙’이 필요
해소되기를 원하지만 결코 해소할 수 없는 **긴장(Cliffhanger)**	- 사람들은 완결되지 않은 상황을 문제가 해결되지 않은 상태로 인지하여 긴장이 유지되고 더 오래 기억하는 경향이 존재 - 라디오나 TV의 결론이 불확실할 때 사람들이 더욱 열광하고, 예측할 수 없는 할인을 더 재미있어하는 것도 비슷한 원리 - 긴장감이 행위로 이어지기 위해서는 긴장감과 행위 사이의 부담을 최소화하는 방법
사이버 공간 상에서의 강한 **사회적 상호작용 (Social interaction)**	- 사이버 공간에서의 상호작용으로 사용자는 집단의 인정을 받거나 사용자 집단 의견을 통해 자기 자신을 확인받음으로써 사이버 공간에 중독 - 온라인에서 원활한 상호작용이 오프라인으로는 이어지지 못한다는 연구결과에 비춰볼 때 사이버 공간에서의 행위 중독은 현실 생활의 원활할 교류에 악영향을 미칠 것으로 예상

□ 행위중독에 대한 행동설계는 유년기 때부터 적용되는 것이 효율적

o 어린 시절부터 기술에 대한 행위 중독을 예방하기 위해 아이들에게 적절한 환경을 조성하는 것이 가장 좋은 대책

- 미디어 사용의 적절한 제한을 위해 근본적 행위를 금지하는 '셧다운제'처럼 물질적 중독의 관점에서 접근하는 것도 좋은 방법

- 미디어를 활용한 체험이 미디어 안에서만 끝나는 것이 아니라 실제 현실세계와 이어질 수 있도록 부모의 역할이 중요

  * 예를 들어 앱을 이용해 사물의 색을 구분하는 학습을 했다면, 실제 물건을 이용해서 동일한 경험을 할 수 있는 온·오프라인의 연계된 경험을 제공

- 중독된 행동을 의도적으로 절제하는 것 보다 다른 바람직한 행동으로 변화시키는 것이 더욱 효율적

o 나쁜 행위 중독을 바꾸기 위해 도입한 좋은 습관도 행위 중독으로 이어질 수 있으며 이에 대비한 근본적인 행동 설계가 필요

- 스마트 폰을 멀리 두거나 수치로 표현되는 목표를 제거하는 등 유혹을 일으키는 것을 물리적으로 지양

  * '페이스 북 수치제거기'는 페이스 북에 업데이트 되는 좋아요 횟수, 공유 횟수 등이 표현되지 않도록 하여 중독을 가져올만한 수치를 제거

- 좋은 습관 중심의 생활을 설계할 때는 지루한 행동을 게임화 함으로써 동기 유발을 충분히 이끌어내는 것이 중요

> *"기술 자체가 나쁜 것은 아니다. 그러나 불행하게도 오늘날 많은 기술 제품들이 중독을 부추기고 있다."*
>
> - 'Irresistible: The Rise of Addictive Technology and the Business of Keeping us Hooked (저항불가 : 중독 기술의 부상과 우리를 유혹하는 산업)' 中 -

2. 전문가 서평[21]

저자는 최근의 시대적 변화를 기술 제품에 의한 행위 중독이라는 독특한 관점에서 설명하고 있다. 현대 사회는 기술로 만들어진 제품과 서비스에 중독되어 있다는 점에서 일종의 '중독 사회'라 말하고 있다. 이런 저자의 주장에 대해 다수가 공감할 것으로 여겨진다. 밤늦게까지 스마트폰을 보다 충분한 수면을 갖지 못한 경험이 한 번 쯤은 있을 것이기 때문이다. 예전에도 인터넷이나 비디오 게임, TV로 인해 스스로를 통제하지 못하는 일이 있었지만, 지금처럼 언제나 몸에 지니고 다니는 스마트폰이나 웨어러블 기기로 인해 생활이 침해되는 것은 근래에 발생한 문제이다. 무엇보다 이것이 사회 전반에서 동시에 발생하고 있다는 점에 주목해 볼 필요가 있다. 이런 점에서 이 책은 매우 시의적절하고 현대 사회의 미래를 준비하는데 매우 중요한 관점을 제공한다고 볼 수 있다.

그런데 저자의 이런 주장은 최근 10년 간의 비즈니스 트렌드와도 밀접하게 연결되어 있다. 사용자 경험(UX: User Experience)[22]이 대표적이다. 아이폰의 등장 후 사용자 경험이 비즈니스 세계의 승패를 결정한다고 인식되면서 그 중요성이 더욱 부각되었다. 그 결과 사용자 경험 엔지니어(UX engineer)나 사용자 경험 연구자(UX researcher)에 대한 일자리 수요도 빠르게 증가되었다. 이러한 사회적인 움직임은 경제의 패러다임을 변화시킬 것이라는 주장으로 연결된다. 일명 경험 경제학(experience economy), 관심 경제학(attention economy) 등과 같은 새로운 개념의 경제가 그 예라고 할 수 있다. 이런 맥락에서 보면 기업들은 점점 더 사용자의 반복 사용을 유발하는 형태로 제품과 서비스를 설계할 가능성이 매우 높다.

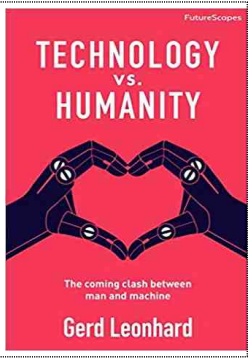
21) 한국전자통신연구원 최민석 실장 작성
22) 사용자 경험이란 특정 제품이나 서비스를 이용하면서 사용자가 형성하는 감정 또는 태도

따라서 기업의 비즈니스 전략에 의해 소비자는 기술에 의한 행위 중독을 유발하는 원인에 더욱 노출 될 가능성이 높아질 것이다. 이런 상황에서 저자가 제시한 잠정적 해결방안만으로 행위 중독의 문제를 해결할 수 있을까? 미래 비즈니스 영역에서의 자성과 함께 자정 노력이 이루어지거나 국가 차원의 규제가 도입될 필요는 있지 않을까? 예를 들면, 게임이나 서비스 등에 사행성 요소를 포함시키지 않아야 하는 것처럼 제품 설계에서도 행위 중독의 요소를 일정 수준 이하로 설계하도록 강제하는 것과 같은 가이드라인 만들어질 가능성도 있다.

이 책은 구성면에서 균형이 매우 잘 잡혀 있다. 현상과 원인, 해결방안으로 구성된 3개의 파트는 분량 면에서 적절하게 분배되어 있으며, 또 저자의 주장을 풍부한 실험심리학 연구결과를 통해 뒷받침하려고 하고 있다. 이런 과학적 연구결과는 저자의 주장에 대한 신뢰가 높을 수 있고, 독자의 지식의 폭을 넓힌다는 점에 매우 좋은 선택이라고 여겨진다.

그러나 한 가지 아쉬운 점이 있다. 이 책에서는 자신의 주장에 맞는 개별 연구결과를 소개하는 형태로 구성되어 있다. 그래서 독자들이 인간의 행동에 영향을 주는 요인들이 어떻게 연결되어 있는지 종합적으로 이해하는데 한계가 있다. 예를 들면 2부에 등장하는 목표, 피드백, 발전, 상승, 긴장, 사회적 상호작용이 어떻게 연관되어 있는 지 제시해 주었으면 더욱 좋았을 것 같다. 실제 각 요소들의 사례나 설명이 서로 중복되어 제시된 경우도 있다. 따라서 2부의 처음이나 또는 마지막에 6가지 요소들을 종합적으로 조망할 수 있는 내용이 들어가면 더욱 좋을 것 같다. 또 다른 대안으로는 심리학의 반복 행위 결정에 관한 기존 모형을 먼저 소개해 주는 것이 있다. 그렇게 함으로써 6가지의 요소가 인간의 행동 결정에서 어떤 위치를 차지하고 있는지 납득한 후 내용을 이해할 수 있을 것으로 기대된다.

9 Technology VS. Humanity : The Coming Clash Between Mand and Machine (기술 VS. 인류 : 사람과 기계 사이에 다가오는 충돌)



- Gerd Leonhard(저드 레온하드) 지음
- Fast Future Publishing 출간 (2016.9.8)

1. 주요 내용

□ 우리는 기술로 인한 미래 사회의 모습을 결정할 수 있는 변곡점에 위치

o 기하급수적인 기술의 발전은 사회 변화를 주도하고 있으며, 미래 사회는 비선형적인 모습으로 변화

- 기술발전으로 인한 변화의 90%는 인류에게 도움이 될 수 있지만, 10%는 현재 문제가 되거나 향후 부정적인 결과의 초래 가능
- 지금 이 순간에 우리가 내리는 결정에 따라 기술 변화로 인한 미래가 달라지는 만큼 현재의 선택이 미래 변화를 구성
- 따라서 기술의 발전이 인류에게 재앙이 아닌 행복이 되기 위해서는 지금부터 무엇을 해야 할지 고민하는 것이 중요

o 앞으로 기술에 대한 인간의 본질을 보호하기 위해 기술 거버넌스에 대한 총체적인 접근 방식을 새롭게 정의하고 실행하는 것이 필요

- 일부 전문가들은 이미 기술로 인해 인간의 본질이 위협 받는 부정적인 미래를 변화시킬 수 없는 시점에 이르렀다고 주장
- 하지만 현재 우리는 기술로 인한 미래 변화를 계획해야 할 시점에 다가와 있으며, 다가오는 인간과 기계 사이의 충돌에 대비해 기술의 발전 방향에 대한 근본적인 선택이 필요

o 기술에 대한 인간의 본질을 보호하기 위해서는 사람을 사람답게 만드는 특성을 이해하고 이를 존중할 수 있는 기술 설계가 필요

- 기술은 인류에 영향을 주었고 인류를 변화시켜왔지만 이는 사람의 본질이 아닌 행동과 외양 일부분에 제한적으로 적용
- 사람을 사람답게 만드는 것은 합리적이거나 논리적인 것 외에 변덕스럽고, 즉흥적이며 주관적인 모든 것들을 포함
- 기계가 보기에 비효율적으로 보이는 것들도 절대적으로 지켜야할 사람의 본질이며 이를 업데이트하거나 근절하려는 시도는 매우 위험

□ 기대 이상의 기계의 발전 규모와 속도에서 인간의 적응 시간은 점차 감소

o 향후 기계로 인한 미래 사회의 변화는 10가지 거대 전환(mega-shift)이 혼합되면서 그 영향력이 변화를 주도할 전망

- 거대 전환 중 '자동화'는 과거에도 산업과 일자리 형태를 변화시켰다는 점에서 향후 인간에게 미칠 파급력이 클 것으로 예상
- 지능형 자동화 기계의 등장은 더 많은 고용 인력을 줄이면서 생산성과 평균임금 격차를 확대 시킬 것으로 예상
- 자동화 외에도 10가지 거대한 전환은 인류가 적응 할 수 있는 시간적 여유를 주지 않고 빠른 속도로 진화 중
- 거대 전환은 기존의 상식과 제도를 파괴할 뿐 아니라 여러 규범 및 법·제도와 상충되는 혼란과 변화의 물결을 유발

< 기계의 발전으로 예상되는 10가지 거대 전환 >

전환	내용
디지털화 (Digitization)	- 미래에는 디지털화 될 수 있는 모든 것들이 디지털화 될 것으로 예상되며 이로 인해 자료들이 거의 무료나 최저가로 제공 - 1차 디지털 물결로 음악, 영화, 책 등의 콘텐츠가 디지털화 되었으며 현재 금융, 보험, 의료, 운송 등의 분야가 디지털 전환의 범주에 포함 - 미래에는 물류, 제조, 식품, 에너지 분야까지 디지털화 될 것으로 예상
모바일화 (Mobilization)	- 2020년까지 전 세계 인터넷 트랙픽의 약 80%가 모바일 기기에서 발생할 것으로 예상되며 거의 모든 것들을 모바일에서 처리 가능 - 모바일화는 모바일 기기가 항상 우리와 함께 존재하고 있음을 의미하며 나에 관한 모든 데이터가 기록, 추적되는 데이터화를 지원
스크린화 (Screenification)	- 인쇄물로 소비되었던 거의 모든 것들이 스크린 화면으로 전환 - 스크린으로 인터페이스가 전환되면서 증강 현실이 제공되는 스마트 안경, 인터넷이 가능한 렌즈 등 도구가 발전하고, 인간의 눈이 스크린화
탈중개화 (Disintermediation)	- 플랫폼 기업의 등장과 기술의 발전으로 중개자(기업, 개인) 소멸 - Apple, YouTube 덕분에 예술가 수입의 90%를 차지하는 음반 카르텔이 무너지고, Airbnb, Uber, Facebook Money, TransferWise 등의 비즈니스 모델로 수요와 공급이 직접 연결
변환 (Transformation)	- 디지털 변환은 디지털을 '이용'한 단순한 변화가 아닌 비즈니스, 사회 등의 근본적인 혁신을 의미
지능화 (Intelligization)	- 모든 사물이 지능화되고 있으며, 우리 주변의 모든 객체는 네트워크를 통해 인터넷에 연결되고 지속적으로 업데이트 - 기계에 작업을 일일이 지정하는 전통적인 접근 방법 대신 학습 규칙의 기본 세트만 제공하여 막대한 양의 데이터를 처리
자동화 (Automation)	- 기하급수적으로 발전하는 기술은 많은 것을 디지털화하고 지능화하고, 자동화하고, 가상화 할 예정 - 자동화는 인간을 기계로 대체할 수 있는 중요한 요소로서 고효율의 핵심
가상화 (Virtualization)	- 가상화는 어떠한 유형의 사본을 보유하는 대신 비물리적인 디지털 버전을 만드는 것을 의미 - 일반적 가상 서비스인 클라우드는 데스크톱과 서버를 가상화하여 최대 90%까지 비용 절감 가능 - 향후 금융 서비스, 의료, 의약품 개발 등의 다양한 분야로 확대될 예정
예측 (Anticipation)	- 앞으로 컴퓨터는 우리 스스로가 무엇을 원하는지 인지하기도 전에 요구를 예측하여 해답을 제공할 것으로 예상 - 빅데이터와 알고리즘 기반의 범죄 예방, 양자 컴퓨터를 활용한 효과 식별 등 강력한 컴퓨팅 파워로 예측적인 업무 수행
로봇화 (Robilization)	- 로봇은 이러한 변화를 구체화시키고 있으며, 앞으로 로봇이 일상생활화되는 미래를 맞을 것으로 예상 - 로봇과 함께 했을 때 변화될 윤리, 문화, 가치에 대해 다루기 위해 모든 이해관계자들과의 협력이 필요

o 기술은 하드웨어나 특정 물건의 영역을 초월해 인간의 신체와 가깝고 정신적인 인류와 밀접한 대상으로 진화

- 우리의 생활이 데이터가 되어 상업적으로 사용 가능할 것이고 기술로 인해 자신이 아는 모습 이상으로 확장된 계량된 자아 증가
- 확장된 자아는 점차 상업적으로 활용될 것이며 나아가 모든 산업은 데이터화 된 개인을 중심으로 구축 될 것
- 인간의 신체, 정신 등 전반에 스며든 기술 중독과 과도한 사용은 조울증을 넘어 유독성을 발산

o 이에 따라 기계, 디지털과의 연결이 인간의 삶에 부정적인 영향을 미치는 '디지털 비만'을 치료하기 위한 사회적 노력이 필요

- 디지털 비만이란 데이터, 미디어 등의 일반적인 디지털 연결이 삶 전체에 부정적인 영향을 미칠 정도의 정신적·기술적 조건
- 정보, 미디어 등의 디지털 식품은 대부분 무료이거나 쉽게 사용할 수 있으며, 명백한 부작용과 물리적 경고가 없다는 점에서 물리적 비만 보다 심각한 문제
- 디지털 비만에서 벗어나기 위해 사용자 개인은 언제, 무엇을, 얼마나 많이 활용하는지 재정의하여 디지털 식단의 균형을 찾고,
- 기업과 광고주는 이전 보다 더 깊은 책임을 갖고 인간을 우선적으로 생각하는 전체론적인 비즈니스 모델로 전환하는 것이 필요
- 사회적으로는 디지털 비만으로 인한 질병을 치료하기 위해 사회적 계약을 수립하며, 국제 사회의 글로벌 디지털 건강을 위한 표준 마련 필요

□ 기술의 발전에 있어 가장 중요한 것은 인간의 행복 추구

o 과학적 도약이 인간에 미치는 긍·부정적 영향을 명확히 알 수 없는 상태에서 '발전'에 대한 진보적, 보수적 의견이 양립

- 발전을 억제하여 발생 가능한 문제를 '사전 예방'하는 관점과 문제가 발생하기 전까지는 발전을 지속하는 '진보적 발전' 사이의 균형을 결정하는 것이 중요한 문제로 대두

  * 사전예방(precaution)은 과학적 탐구, 기술 개발 과정을 진행하기 전에 일어날 수 있는 일(예: 발생 가능한 결과, 의도하지 않은 결과)에 미리 대비하는 행위

  * 진보적 발전(proaction)은 과학의 발전에 따른 잠재적인 위험이나 파급효과가 명확해지기 전까지 지속적으로 발전 및 진보를 수행하는 태도

- 하지만 사전예방만을 고집한다면 진보와 혁신을 저해하고, 진보적 발전은 인류가 통제할 수 없는 파급효과를 초래

- 따라서 사전예방과 진보적 발전을 병행하여 기술의 발전에 영향을 받는 이해당사자들의 변화 모습을 적극 고려하는 것이 중요

o 인간과 기계 간 논쟁에는 반드시 '인간의 행복 추구'가 중심이 되어야하며 인간의 행복이 기술 진보의 주요 목적이 되는 것이 중요

- 기술의 발전은 편하고, 건강하며, 행복한 환경을 만들기 위해 활용될 것이며, 기쁨과 성취를 위한 중요한 가치를 제공

- 그러나 행복은 신체 기능, 정신력 등을 초월하는 감정으로 기술적 진보만이 아닌 전체론적인 접근 방식이 요구

- 이러한 맥락에서 인간의 관계, 의미, 목적, 행복 등은 기술의 발전이나 자동화만으로는 채워질 수 없는 중요한 가치

□ 기술이 행복한 미래를 만들기 위해서는 현재의 결정과 행동이 중요

o 기하급수적인 기술의 발전이 가져올 시대에 필요한 윤리적 원칙들의 공식화 필요

- 새로운 윤리는 기술적 혁신을 방해하지 않으면서도 사람의 인간성을 보호할 수 있을 만큼 강력해야 될 것으로 예상
- 이를 위해 디지털화된 사회의 기본 규칙과 보편적 가치가 무엇인지 정의하는 글로벌 디지털 윤리위원회의 구성을 제안
- 아울러 인공지능, 인간 게놈 편집 등 기술의 범위와 진행 상황에 대한 제한과 독립적인 모니터링 시스템의 구축 필요

o 도구를 만들고, 실험하고 그것을 배포하는 것은 인간의 본능이며 결국 이러한 발전에 대한 세계적 합의 및 원칙이 필요

- 인간과 기술 간의 경계가 흐려지면서 인류에게는 편리함을 가져다주는 동시에 위협으로 작용
- 기계를 점차 인간과 유사하게 만드는 것에 대한 세계적 합의가 핵비확산 조약만큼 중요하게 된 시점에 도달
- 우리가 자연적 인간으로 남기를 원한다면 향후 어떠한 기술이 인간의 번영을 촉진할지 아닐지 지금 결정하는 것이 중요

> *"우리 모두가 기술 발전이라는 마법의 소용돌이에 휩싸이기 전에 잠시 멈추고 생각할 시간을 가질 필요가 있다. 지금 이 순간 우리가 내린 결정에 의해 우리의 미래는 천국이 될 수도 있고, 지옥이 될 수도 있다."*
>
> - 'Technology VS. Humanity : The Coming Clash Between Mand and Machine (기술 VS. 인류 : 사람과 기계 사이에 다가오는 충돌)' 中 -

2. 전문가 서평[23]

미래학자 거드 레온하드(Gerd Leonhard)는 현재 인류가 기술의 기하급수적인 발전으로 인해 선택의 벼랑 끝에 서있다고 주장한다. 기술이 우리가 일하고 살아가고 생각하는 방식을 재정의하면서 지금 우리는 인류 역사상 가장 큰 변화에 직면해 있다는 것이다. 거대자본을 동력으로 하는 기술 진보는 절대 멈추거나 물러서지 않을 것이며, 이는 인류의 집단적 감각과 인간성을 침식시킬 것이라 경고하고 있다.

레온하드는 인류의 미래가 유토피아가 될지, 디스토피아가 될지는 지금 이 순간 우리의 결정에 달려있다고 주장한다. 우리는 맹목적으로 우리의 삶을 글로벌 기술 회사에 아웃소싱하고 양보 할 것인지, 아니면 우리가 자율권을 되찾고 기술과 인간간의 지속 가능한 균형점을 모색할 것인지의 선택의 기로에 서있다는 것이다. 이는 인류가 취할 수 있는 가장 중요한 마지막 순간의 경고이기도 하다.

기술 발전이 인류의 역사를 변화시켜 온 것은 분명한 사실이다. 그러나 오늘날 기술의 발전은 분명 인류를 위협할 수 있을 정도로 위험한 경지에 도달해 있는 것 같다. 최근의 '알파고 신드롬'에서도 확인할 수 있듯이 기술의 진화와 확산 속도가 인간의 통제를 벗어날 수 있다는 막연한 불안감이 존재하는 것도 사실이다. 기술의 발전이 가져올 위험은 단순히 계산하기는 어렵지만, 인간복제, 인공지능, 자율주행차량, 로봇병기 등의 기술 진보는 분명히 표면화되지 않은 위험을 내재하고 있다. 우리가 이러한 기술의 위험성을 인지하고 안전을 위한 장치를 마련한다 할지라도 얼마든지 예외적인 상황은 일어날 수 있다. 어쩌면 기술이 기하급수적으로 발전하여 비상사태가 일반적인 상황이 되어버리는, 더 이상 통제할 수 없는 상태가 될 수도 있다.

23) KAIST 서용석 교수 작성

그렇다고 현 시점에서 우리는 과연 기술을 거부하고 살아갈 수 있을까? 결국 불가피하게 발생할 수밖에 없는 위험과 어떻게든 공존해야 하는 엄정한 현실과 정면으로 마주하게 된다. 레온하드는 혁신적인 기술의 발전을 실제로 멈추게 할 수는 없을지라도, 다소 완화시키면서 인간의 도덕과 윤리를 재정립하는 것이 필요하다고 주장한다. 기술을 도덕적·윤리적으로 어떻게 판단해야 하는가에 대해 충분한 시간을 가져야 한다는 것이다. 이제는 기술과 인간이 수렴되면서 디지털 라이프의 진화를 돕는데 필요한 도덕적 프레임워크에 대해 논의하고, 독창적인 인간성과 급속히 진화하는 기계(기술) 간의 차이점을 분명히 밝힐 때라는 것이다.

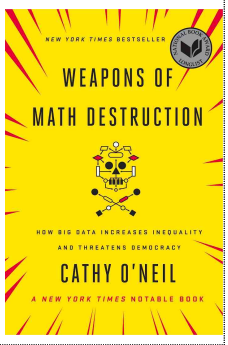
레온하드는 이 책에서 기술 그 자체뿐만 아니라, 기술의 진보가 가져올 인류의 사회와 경제, 우리의 가치를 근본적으로 변화시킬 여러 가지 거대변화(mega-shift)에 대해 설명한다. 그러나 기술은 단순히 '방법'일 뿐이며 인간 생활에서 '목적'이 되어서는 안 된다는 것이 그의 일관된 주장이다. 레온하드는 기술 특이점이라는 문명사적 변곡점 속에서 인간은 도덕적 균형을 회복하고, 사회계약을 다시 재정립할 수 있는 여러 개념과 모델을 서둘러 개발할 것을 종용하고 있다.

'기술 VS. 인류'는 다가오는 기술과 인간 간의 충돌을 매우 설득력 있게 담아내고 있다. 이러한 이유는 레온하드의 독특한 서술방식에 기인한다. 그는 독자를 설득하는데 도움이 되면서도 우리 가까이에 있는 여러 사례들을 섬세하면서도 실감나게 표현하고 있다. 또한 저자의 주장과 논리를 전개하는 방식으로 수사학적인 질문들을 적극 사용하고 있다는 점도 눈에 띈다. 이러한 질문들은 다소 도전적이고, 철학적이기는 하지만 독자들의 참여를 유도한다. 그러나 저자 스스로 질문에 대한 해답이나 결론은 제공하지 않는다. 대신 독자들이 스스로 해답과 결정을 내릴 수 있도록 다양한 아이디어를 제공한다.

레온하드가 제시한 여러 질문들을 관통하는 핵심 주안점은 기술의 발전과 인간의 윤리 간에 어떻게 균형을 맞추는가이다. 오늘날 우리는 도덕, 가치관, 목적, 신념 등을 포괄해서 '윤리'라고 표현한다. 윤리의 가장 큰 관심사는 주어진 상황에서 무언이 옳은 것인지 아닌지를 묻는 것이다. 앞으로 기하급수적 기술 발전이 가져올 위험을 사전에 예방하고, 기계 시대에 필요한 윤리적 원칙들을 어떻게 기술 안에 내재화 할 수 있을까?

두 가지 방안을 생각해 볼 수 있다. 먼저, 윤리적 가치관을 포함한 논의를 미리 기술 설계에 통합하는 방법이 있을 수 있다. 일단 기술이 완성되었을 때는 방향을 바꾸는 것은 어렵겠지만, 처음부터 윤리적 합의를 바탕으로 기술의 설계와 개발이 이루어진다면 일정 부분 위험을 완화할 수 있을 것이다. 두 번째로는 기술 규제와 관련해 의사결정에 시간이 걸리는 정부를 대신하여 비즈니스나 시민사회가 독자적으로 조정위원회를 조직하여 윤리적・도덕적 합의를 이루는 것이다. 이러한 위원회들이 정부와 협력해 소위 민관협력의 거버넌스 체계를 구축하는 것이다.

10 Weapons of Math Destruction : How big data increases inequality and threatens democracy (수학 살상 무기 : 빅데이터가 불평등을 가중시키고 민주주의를 위협하는 방법)



- Cathy O'neil(캐시 오닐) 지음
- Crown New York 출간 (2016.9.6)

1. 주요 내용

□ 잘못된 수학 알고리즘 모델은 치명적 수학살상무기로써 악순환을 조장

o 수학적 알고리즘에 기반 한 모델은 형성 과정에서 인간의 오해, 편견, 편향이 포함되어 있을 가능성이 크지만 대부분 의심 없이 수용

- 저자는 2008년 금융위기 이후 수학이 지닌 힘은 결점이 있는 체계 내에서 기술과 결합되어 혼돈과 불행을 가져올 수 있다는 점을 인지
- 잘못된 수학 알고리즘으로 구성된 모델을 대량살상무기에 빗대어 '수학살상무기(WME:Weapons of Math Destruction)'라고 지칭
- 알고리즘으로 구성된 모델은 이해하기 어렵지만 의심의 여지없이 사회적으로 받아들여져 수백만 명의 사람을 분류·선별하는데 활용

o 알고리즘으로 인해 사람의 인생이 크게 바뀌거나, 경제적으로 큰 영향을 미친다면 그 위험성에 대해 재고해봐야 할 것

- 즉, 수학살상무기의 핵심적인 요소는 사회적으로 광범위한 영향과 그에 따라서 많은 사람들에게 유발되는 '피해'
- 잘못된 모델로 피해가 발생하더라도 모델 운용자는 직접적인 피해를 입지 않으며, 오히려 금전적 보상을 취하는 경우가 다수
- 이에 데이터 과학자들은 어떤 통계 시스템도 완벽 할 수 는 없으며, 이로 인한 피해는 부차적인 것이라고 변론

□ 돈의 관점에서 접근한 데이터, 모델은 살상무기가 되어 불특정다수를 공격

o 빅데이터를 돈의 입장에서 바라보는 기업에서 근무하는 데이터 과학자 또한 수학적 모델에 대한 책임성 보다 돈에 집중

- 저자는 금융사, 위기관리회사 등에 재직하면서 빅데이터를 활용하는 기업 다수가 데이터를 돈의 관점에서 해석한다는 점을 발견
- 데이터 과학자 또한 기업에 더 많은 돈을 벌어다 주는 좋은 과학자가 되기 위해 모든 것을 돈의 관점에서 접근하게 만드는 기술 모델을 생성
- 저자는 그렇게 만들어진 모델이 현실 세계의 사람들을 분류하고, 통제하므로 그에 따른 도덕적 파급효과를 우려

o 잘못된 기준으로 구성된 수학적 모델은 개인의 다양한 특성을 무시하며, 불특정 다수가 수학살상무기의 피해자가 될 수 있음

- 수학살상무기가 만연한 분야에서는 개인은 '개인' 자체로써의 특성은 무시되고 유사 속성을 가진 그룹의 일원으로 취급
- 한 번 정해진 속성은 쉽게 변경되지 않는다는 점에서 수학살상무기로 분류된 대상이 받는 불합리함은 점차 증가
- 무기로 인한 피해자는 대부분 가난하고 불리한 조건에 놓인 사람이지만 그렇지 않은 사람도 언제든 피해자가 될 가능성 존재

< 잘못된 수학적 알고리즘 '수학살상무기(WMD)'로 인한 사례 >

사례	내용
대학교 순위매기기를 통한 교육 기회의 불균형	- US뉴스는 1983년부터 대학교 순위를 조사하며, 1988년부터는 SAT 점수, 교수-학생 수의 비율, 입학률 등의 정량화된 근거로 순위를 도출 - 학습에서 얻는 비정량적 가치(자신감, 우정 등)는 측정할 수 없으며, 교육 비용을 포함하지 않음으로써 높은 사교육 비용을 부담하는 부유한 가정의 학생들에게 더 많은 교육 기회가 분배되는 양상을 초래
잠재고객을 대상으로 한 약탈적 광고	- 맞춤형 광고는 이용자의 니즈와 무지를 이용해 잠재고객에게 개별화된 상품·서비스를 제공하는 것으로 이들에게 광고가 노출되는 과정에서 WMD가 활용 - 잠재고객을 그룹핑하고, 광고 효과를 극대화 할 수 있는 채널의 순위 매기거나, 잠재고객의 취약한 속성이나, 개인정보를 활용하는 등의 과정에서 수학적 알고리즘을 활용
가난을 범죄로 만드는 범죄 발생 예측 프로그램	- 2013년 펜실베이나주 리딩시는 범죄 통계를 바탕으로 범죄 발생을 예측하는 스타트업 기업인 PredPol의 시스템을 도입 - 이 시스템에 강간, 살인 외 부랑죄, 공격적인 구걸, 마약 소량 판매 등의 가벼운 범죄를 포함하면 경범죄자의 체포율이 증가 - 경범죄는 가난한 지역에서 주로 발생한다는 점에서 가난한 사람들은 쉽게 표적이 되고, 경제사범과 같은 큰 피해를 입히는 소수의 범죄자는 모니터링 대상에서 제외
자동화 시스템으로 인한 고용 차별	- 미국의 약 70% 업체들은 직원을 채용할 때 행정 비용을 줄이고, 적합한 직원 채용을 위해 자동화된 시스템을 이용해 피평가자 구분 - 알고리즘을 통해 개별 질문별로 정해진 답을 가지고 구직자들을 분류하고, 알고리즘 구축에 들어간 기준이나 요소들도 한정적 - 또한 직원 채용 시 신용평가 점수를 고려하는데 재산이 많지 않다는 이유로 성실하지 않거나 업무성과를 내지 못하는 것으로 판단
데이터 기반의 스케줄링을 통한 인간의 부품화	- 데이터와 수학 알고리즘으로 언제 고객이 많고 적은지 정확히 예측 가능하며, 이를 기반으로 일용직을 늘리고, 노동자에게 비정기적인 근무에 대한 불안감을 제공
수학적 모델로 고객 차별	- 고객 맞춤형 콜센터 서비스를 제공하는 뉴스타는 수익률이 높은 고객을 상위에 배치, 수익률이 낮은 하위 고객은 대기시간이 증가 - 신용카드 회사인 캐피털 원은 대출고객의 브라우징 및 구매 패턴 등을 활용해 고가의 제품에 접근하는 고객을 우수고객으로 분류
정치적 세분화 마케팅으로 인한 민주주의 저해	- 소규모 유권자 그룹의 프로파일과 정치 성향을 분석하여 그룹별로 적합한 캠페인을 개발해 비슷한 특성을 가진 유권자에게 노출 - 실제로 리처드 닉슨은 1968년에 지역별, 인구 통계적 변수를 연설문을 수정하는데 활용 - 이런 수학살상무기는 정치인들이 유권자에게 어필할 수 있는 표면적인 덮개의 역할을 하여 거의 모든 계층의 유권자들이 잠재적으로 피해

□ 미래를 만드는 것은 도덕적 상상력을 필요로 하며 이는 오직 인간의 영역

o 효율성을 강조해 도입한 시스템 자동화는 다양한 영역에서 불평등을 조장, 오직 인간만이 공정성을 부여할 수 있는 존재

- 아무리 기술이 발전한다고 해도 수학적 알고리즘이 적용된 인공지능은 불완전하고 결함이 있기 마련
- 중요한 것은 실수에 따른 피드백을 학습의 기회로 받아들여 차후 발생하는 불평등, 불공정의 문제를 해결하는 것
- 철저한 자동화 시스템이라도 이 같은 문제를 스스로 해결할 수 없으며, 오직 인간만이 시스템에 공정성의 주입 가능

o 수학살상무기가 일으키는 문제를 해결하기 위해서는 인간이 기술 유토피아에 대한 통제권을 가지는 것이 중요

- 우리의 삶에 더 깊숙이 관여하는 수학적 모델을 규제하기 위해서는 우선적으로 모델을 만드는 사람들의 역할이 중요
- 데이터 과학자들이 자신의 모델이 오용되고 잘못 해석될 가능성에 신중한 태도를 갖도록 '선서'와 같은 윤리적 방법 필요
- 알고리즘이 나아지길 기대하기에 앞서 알고리즘이 모든 것을 할 수 없다는 것을 인정하고 수학살상무기를 통제하고 해체하기 위한 대중의 지혜를 모으는 것이 중요

"우리가 냉철했었다면 지금쯤 우리는 수학이 그동안 어떻게 잘못 사용되었고, 그로 인한 비슷한 재난을 어떻게 예방할 수 있을지 알아내기 위한 조취를 취했을 것이다. 하지만 위기가 지나고 나자 새로운 수학적 기법들이 그 어느 때 보다 열광적으로 부각되고 훨씬 더 많은 영역으로 확장되고 있다."

- 'Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy
(수학살상무기 : 빅데이터가 불평등을 가중시키고 민주주의를 위협하는 방법)' 中 -

2. 전문가 서평[24)]

우리는 알고리즘의 시대에 살고 있다. 어느 학교에 입학할 것인지, 대출을 받을 것인지, 보험에 가입할 것인지와 같이 우리의 일상에 영향을 미치는 의사결정이 점점 더 사람이 아닌 수학적 모델에 의존하고 있다.

수학적 모델링 분야의 전문가로서 금융 분야와 인터넷 서비스 분야에서 자신의 전공을 적용해 본 경험을 가진 캐시 오닐은 이 책에서 4차 산업혁명의 핵심 아이템 중 하나인 빅데이터에 대한 일반인들의 맹신에 경종을 울린다. 빅데이터 분석을 통한 효율화가 산업적인 차원에서는 경쟁력을 확보하는데 도움이 되겠지만, 잘못 활용될 경우 가난하고 어려움에 처한 사람들에게 더 많은 피해를 주는 방식으로 불평등을 확대하고 민주주의를 위협하는 무기가 될 수 있다고 경고하고 있다.

이론적으로만 보면 모든 사람들이 동일한 규칙에 의해 평가 받고, 평가자 개인의 인적 편향을 제거할 수 있는 수학적 알고리즘을 활용하여 빅데이터 분석에 기반 한 의사결정을 내리는 것이 훨씬 더 공정한 것처럼 보인다. 하지만 저자는 실제로는 그 반대라는 점을 지적한다. 오늘날 활용되는 모델들은 불명확하고, 통제되지 않으며, 논쟁의 여지가 많고, 때로는 잘못 설계되어 있기도 하다. 가장 큰 문제는 이 모델들이 차별을 심화한다는 것이다.

저자는 자신의 삶을 되돌아보면서 개인적으로나 사회적으로 우리의 미래를 형성하는 블랙박스 모델인 수학살상무기의 실체를 밝혀낸다. 이는 학생과 선생님에게 점수를 부여하고, 고객가치를 분류하고, 대출여부를 결정하고, 근로자를 평가하고, 유권자들을 타겟팅하고, 우리들의 건강을 감시한다. 저자는 구체적인 사례를 통해 수학살상무기로 인

24) 네이버 주식회사 정민하 실장 작성

한 다양한 분야의 문제를 바라보았다. 이 무기는 자동화된 시스템으로 자리매김하였으며, 세계적인 규모로 사람들에게 영향을 미침에도 불구하고, 불명확한 데이터를 근거로 하여 분석 대상자에게 큰 피해를 끼칠 수 있다. 효율성이라는 가치를 제고하기 위해 도입된 수학적 알고리즘은 잘못 활용되면 가난한 자와 부유한 자를 사실상 차별하고, 민주주의를 퇴보시키는 역할을 할 가능성이 매우 크다는 것이다.

우리나라 정부에서도 4차 산업혁명시대의 중요한 테마로 빅데이터, 인공지능, IoT와 같은 데이터를 활용하는 기술들을 꼽고 있다. 모든 산업의 효율화와 도약을 위해 인터넷을 포함한 정보기술이 융합되어야 한다는데 이의를 제기하는 사람은 거의 없을 것이다. 하지만 데이터 자체가 가지는 가치를 넘어서 데이터가 얼마나 목적에 맞게 적절히 활용되느냐에 따라 우리의 예상을 뛰어넘는 부가가치가 창출될 수 있다는 점을 유념해야한다. 기업 경쟁력 제고라는 측면에서도 데이터를 '잘' 활용하는 기업들이 경쟁에서 우위를 점하고 효율화를 통해 가치를 극대화할 수 있다.

그런데 이 모든 논의들은 결국 자본주의의 근원적인 존재의 목적, '수익 극대화'를 밑바탕에 깔고 있다. 기업은 돈을 잘 벌기 위해 데이터를 활용한다. 만약 기업이 돈을 벌기 위해 직원들의 시간을 빼앗고, 고객의 데이터를 그들이 기대하지 않는 방식으로 활용하여 고객에게 불편을 끼치거나, 가난하고 어려움에 처한 사람들을 더 어렵게 만드는 일을 해야 한다면 그러한 데이터 경제 사회에서 역사가 진보한다고 말할 수 있을까?

인터넷이 통신 인프라로 등장해 서비스로 구현된지 오래되었지만 사람들이 기대했던 가치인 개방, 참여, 공유를 기반으로 하는 민주주의의 이상을 실현하는 일은 아직도 진행 중이다. 그런데 기업에 집중된 데이터의 활용이 개인의 행복을 위축시키고, 부의 불평등을 가중하며,

민주주의를 퇴보를 야기한다면 우리는 더 늦기 전에 그러한 문제를 일으키는 수학살상무기를 해체하는데 지혜를 모아야 한다.

우리의 삶을 지배하는 수학적 모델들에 대해 현명하게 대처하기 위해서는 우리 스스로 끊임없이 질문을 던지고, 진실을 밝히며, 변화를 요구할 수 있어야 한다. 특히, 수학적 알고리즘을 모델링을 하는 사람에게는 그들이 만드는 알고리즘에 좀 더 많은 책임을 가지고 일할 수 있도록 해야 한다. 또한 시민단체와 정책 입안자들에게는 알고리즘이 본래의 용도에 맞게 적절하게 사용되고 있는지 지속적인 모니터링 하도록 요구해야 한다.

기술 기반의 무한 경쟁 환경에서 기업이 취할 수 있는 전략이 제한적이라는 점을 고려했을 때, 데이터 경제에서 수익을 극대화하기 위한 데이터의 적극적 활용 자체를 무조건 백안시하는 것도 바람직한 태도는 아닐 것이다. 오히려 규제의 칼날이 들어오기 전에 빅데이터를 다루는 기업들 스스로가 빅데이터를 수익을 극대화시키는 도구로 보는 것이 아니라, 공동의 만족을 추구하기 위한 파트너로 보고 장기적인 관점에서 접근한다면 이 문제의 해답을 찾아갈 수 있지 않을까 생각한다.

IT & Future Strategy 보고서

- 제1호(2017. 3. 10), 「미래신호 탐지기법으로 본 인공지능 윤리 이슈 - 글로벌 동향과 전망」
- 제2호(2017. 6. 12), 「4차 산업혁명의 시대, Big Innovation의 방향」
- 제3호(2017. 6. 26), 「인공지능시대의 정부 - 인공지능이 어떻게 정부를 변화시킬 것인가?」
- 제4호(2017. 7. 21), 「시민 중심의 데이터 활용 전략 : 'My data' 관련 해외 프로젝트 분석」
- 제5호(2017. 9. 4), 「4차 산업혁명을 이끄는 인공지능(AI) 발전 현황 - 실리콘밸리의 AI 성공요인 분석」
- 제6호(2017. 9. 20), 「머신러닝 전문가가 예측하는 인공지능의 미래와 공공서비스 방향」
- 제7호(2017. 10. 17), 「지능화 시대 'Civic Tech'의 발전과 디지털 사회혁신 전략」
- 제8호(2017. 10. 27), 「4차 산업혁명 시대 네트워크 혁신 방향과 대응과제」
- 제9호(2017. 10. 30), 「머신러닝 알고리즘 개발시 발생가능한 문제점과 공공부문의 역할」
- 제10호(2017. 11. 6), 「플랫폼으로 진화하는 컴패니언 로봇 활용 전략」
- 제11호(2017. 11. 22), 「4차 산업혁명, 해외도서에서 답을 찾다 - 4차 산업혁명 해외도서 10選」

1. 본 보고서는 방송통신발전기금으로 수행한 정보통신·방송 연구지원 사업의 결과물이므로, 보고서 내용을 발표할 때는 반드시 과학기술정보통신부 정보통신·방송 연구지원 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

2. 본 보고서 내용의 무단전재를 금하며, 가공·인용할 때는 반드시 출처를 「한국정보화진흥원(NIA)」이라고 밝혀 주시기 바랍니다.

3. 본 보고서의 내용은 한국정보화진흥원(NIA)의 공식 견해와 다를 수 있습니다.