

유네스코 인공지능 윤리 권고와 함께

인공지능 윤리, 함께 생각하는

기획 | 유네스코한국위원회

이상욱 지음



국제연합
교육과학문화기구



유네스코
한국위원회

유네스코 인공지능 윤리 권고와 함께

인공지능 윤리, 함께 생각하는

기획 | 유네스코한국위원회

이상욱 지음



국제연합
교육과학문화기구



유네스코
한국위원회

인공지능 윤리, 함께 생각하기

기 획 | 유네스코한국위원회
지은이 | 이상욱

펴낸 곳 | 유네스코한국위원회
펴낸 이 | 한경구

펴낸날 | 2021년 12월 10일

유네스코한국위원회
서울 중구 명동길(유네스코길) 26
전화 (02) 6958 4164
sc.team@unesco.or.kr
www.unesco.or.kr

© 유네스코한국위원회, 2021

ISBN 979-11-90615-28-0

AI



일러두기

- 동 출판물에 기재된 구체적인 내용과 방향은 유네스코한국위원회의 입장과 반드시 일치하지 않을 수도 있습니다.
- 이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물이므로 무단전재와 무단복제를 금하며, 이 책 내용의 전부 또는 일부를 이용하고자 할 경우에는 유네스코한국위원회로 문의해주시기 바랍니다.

유네스코 현장 전문

이 현장의 당사국 정부는 그 국민을 대신하여 다음과 같이 선언한다.

전쟁은 인간의 마음속에서 생기는 것이므로 평화의 방벽을 세워야 할 곳도 인간의 마음속이다.

인류 역사를 통해 상호간의 생활양식과 삶에 대한 무지는 사람들 사이에 의심과 불신을 가져온 공통적 원인이었으며 이러한 상호간의 차이점이 너무도 자주 전쟁으로 이어져왔다.

이제 막 끝난 가공할 대 전쟁은 인간의 존엄, 평등, 상호존중이라는 민주주의의 원리를 부정하고, 대신 무지와 편견을 통해 인간과 인종의 불평등주의를 확산시킴으로써 발생된 사건이었다.

문화의 광범한 보급과, 정의·자유·평화를 위한 인류 교육은 인간의 존엄성을 수호하기위해 반드시 필요한 것이며, 또한 모든 국민이 상호 관심과 협력의 정신으로써 완수해야 할 신성한 의무이다.

오로지 정부 간 정치적·경제적 타협에 근거한 평화는 세계 모든 사람들의 일치되고 영속적이며 성실한 지지를 얻을 수 있는 평화가 아니다. 따라서 평화를 잃지 않기 위해서는 인류의 지적·도덕적 연대 위에 평화를 건설하지 않으면 안 된다.

이러한 이유에서 이 현장의 당사국은 교육의 기회가 모든 사람에게 충분하고 평등하게 주어지고 객관적 진리가 구속받지 않고 탐구되며 사상과 지식이 자유로이 교환되어야 함을 확신하면서, 국민들 사이의 소통수단을 발전시키고 증가시키는 동시에, 서로를 이해하고 서로의 생활을 더욱 진실하고 더욱 완전하게 알기 위하여 이 소통수단을 사용할 것을 동의하고 결의한다.

그 결과 당사국은 국민들의 교육·과학·문화상의 관계를 통하여, 국제연합의 설립 목적이며 또한 그 현장이 선언하고 있는 국제평화와 인류공동의 복리라는 목적을 촉진하기 위하여 여기에 국제연합교육과학문화기구를 창설한다.

머리말

인공지능(AI)은 인류가 직면한 다양한 문제를 극복 하는데 큰 도움을 줄 수 있습니다. 하지만 AI의 급속한 발전은 윤리와 인권, 안보 등의 측면에서 예상치 못한 문제를 야기할 수도 있습니다.

모두가 누려야 할 AI의 혜택이 자칫 특정 국가나 계층에게만 돌아가는 일이 없도록 하고, AI의 개발과 활용이 인간의 존엄성을 해치는 일이 없도록 하려면 어떻게 해야 할까요?

유네스코는 유엔 체계 안에서 유일하게 윤리적, 지적 성찰을 담당하는 기구로서, 지난 2년 여간 AI 윤리 지침을 마련하기 위해 국제적인 논의를 진행해왔습니다. 그리고 2021년 11월 25일 제41차 유네스코 총회에서 “AI 윤리 권고”를 채택했습니다.

이 책은 유네스코 AI 윤리 권고 초안 작업에 직접 참여한 이상욱 교수의 강연을 시민과 청소년들이 이해하기 쉽도록 정리한 글입니다. 이 책을 통해 AI 윤리에 대한 이해가 증진될 수 있기를 바라며, 앞으로 본격적으로 시작될 AI 윤리에 대한 다양한 논의의 장에 여러분들이 적극적으로 관심을 가져주시기를 바랍니다.

2021년 12월

유네스코한국위원회 사무총장

한 경 구



차례

AI 시대, 왜 윤리가 중요한가? 10

차별과 혐오, 우리는 AI에게 어떻게 21
공정함을 요구해야 할까?

딥페이크의 도전, AI는 민주주의를 33
위협하는가?

자동화된 결정, 우리는 자율적으로 40
결정하는가?



AI 시대, 왜 윤리가 중요한가?

AI 시대의 도래

AI 윤리에 대한 국제적 관심

윤리(倫理) vs. ethics

■ AI 시대의 도래

정말 인공지능(AI)이 우리 시대의 대세인 것 같다. SF 영화에나 등장하는 사람과 구분되지 않는 안드로이드 로봇은 아직 먼 미래의 꿈이다. 하지만 훨씬 일상적이고 널리 퍼져 있는 AI가 이미 일상생활에 깊이 파고들어 있다. 대표적으로 우리에게 익숙한 스마트폰이라는 기술적 대상이 하나의 사례이다. 이뿐만이 아니다. 오늘 저녁 어떤 영화를 볼 것인지 결정하거나 휴가 때 읽을 책을 선택하는 과정에서도 많은 사람들이 AI의 도움을 받고 있다. AI의 추천 선택지가 아직은 가끔 성가실 정도로 엉뚱하기는 하지만 상당 부분 꽤 쓸만하다는 생각을 하게 된다. 처음에는 엉뚱해 보였던 추천 영화가 막상 보니 정말 내 취향에 딱 맞는다고 느낄 수도 있다. 이런 상황이면 조만간 기술이 더 발전해서 ‘나보다 나를 더 잘 아는’ AI가 현실화되지 않을까 기대해 볼 수도 있다.

AI의 일상화만큼이나 최근 국내외에서는 AI가 제기하는 여러 인문학적, 사회과학적 쟁점을 학술적으로, 실천적으

로 탐색하는 연구 및 관련 활동도 활발하다. 전통적으로 인간만이 할 수 있었던 법률, 의료, 세무 등의 일자리 영역에서도 AI 활용이 늘어나면서 대량 실업 사태가 일어날 수 있다는 종말론적 두려움과 이를 정반대로 해석해서 인간이 노동으로부터 해방된 자유를 얻게 되리라는 유토피아적 기대가 함께 제시되고 있다. 어느 상황이 실현되든 하나의 해결책으로 논의되고 있는 ‘기본소득’ 개념은 어느덧 상식적 담론이 되었다.

■ AI 윤리에 대한 국제적 관심

AI에 대한 이런 다양한 쟁점을 통합적으로 다루는 분야를 최근 국제 논의 맥락에서는 대개 AI 윤리(ethics)라는 개념으로 포괄한다. 경제적으로 발전한 나라들의 모임인 OECD에서 AI의 개발이 가져다 줄 혜택과 위험을 고려하여 사회적으로 수용가능한 수준의 절충점을 찾으려고 노력할 때도 AI 윤리 원칙(ethical principles)이라는 용어를 사용한다. 그리고 최근 유엔기구 중에서 가장 활발하게 AI

윤리 논의와 규범적 틀 마련을 위해 노력하고 있는 유네스코도 AI 윤리라는 용어를 사용하고 있다. 이뿐만이 아니다. 세계적으로 가장 큰 전기전자공학자 단체인 IEEE는 AI가 라는 단어가 줄 수 있는 불필요한 의인화 등을 걱정하여 AI 라는 용어보다는 A/IS(Autonomous Intelligent System) 이라는 용어를 선호한다. 그런 IEEE 또한 A/IS의 설계 단계에서부터 ‘윤리원칙에 일치하는 설계(Ethically Aligned Design)’ 개념을 강조하며 아예 그와 관련된 국제 표준 마련에 힘을 쏟고 있다.

그런데 국내에서는 AI 윤리라는 용어 자체에 대해 어색해 하거나 불편해 하는 사람들이 많이 있다. 가치와 무관한 과학에 윤리를 연결하는 것이 부당하다는 직관이 그러한 배경으로 작용하고 있다. 자료를 조작하거나 다른 사람의 연구를 표절하는 등 연구 부정 행위를 저지르지 않는 한 과학이나 기술은 윤리와 무관한 가치중립적 영역이라는 생각이다.

바람직한 과학은 가치와 무관해야 된다는 생각은 여러 이

유로 정당화되기 어렵다. 하지만 이 주제에 대한 본격적 탐구는 다음 기회로 미루어두고 오늘은 일단 상당수의 사람들이 AI라는 기술적 대상에 대해 사람들의 개인적 행동에 적용되는 ‘윤리’라는 개념을 적용하는 것 자체가 이상하다고 느낀다는 사실에서 출발해 보자. 이런 분들일수록 AI 윤리 논의 전체가 AI 관련 과학기술 연구의 ‘발목을 잡으려는’ 비생산적 논의라고 규정하는 경향이 많다. 특히 과학기술 진흥과 연구 개발의 효율성에 집중하는 정부 관료들 중에서는 국제적으로 이루어지는 AI 윤리 논의 자체가 형용모순이라고 생각하거나, 우리보다 AI 연구가 앞선 기술 선진국들이 윤리 논의로 우리나라와 같은 AI 기술 후발주자의 발을 묶으려는 ‘사다리 걷어차기’ 전략이라고 의심하는 분조차 있다.

■ 윤리(倫理) vs. ethics

AI 윤리에 대한 국내외의 인식 차이는 왜 발생한 것일까? 여러 이유가 있겠지만 필자는 ‘어울리지 않는’(incommensurate) 두

개념, 즉 윤리(倫理)와 ethics 사이의 의미 차이가 중요한 이유라고 생각한다. 일단 그 이야기부터 해보자.

우리의 일상적인 언어 직관에 따르자면 ‘윤리’는 지극히 개인적인 사안에만 한정된다는 느낌이 있다. 이 직관은 표준국어대사전의 ‘윤리’에 대한 정의 “사람으로서 마땅히 행하거나 지켜야 할 도리”와도 일치한다. 이 정의에서 연상되는 상황은 천륜을 어기고 부모를 학대하는 행위나 상식적인 허용 범위를 넘어 극단적으로 자기이익만 챙기는 행위와 같은 것들이다. 즉 우리말에서 윤리란 개인이 누구에게나 명백하게 도리에 어긋나는 행동을 하는 것과 긴밀하게 관련되는 개념이다. 표준국어대사전은 윤리 개념의 용례로 채만식의 <낙조>라는 소설에 등장하는 “아내가 있는 사람이 한 다른 여자와 연애를 하고 어찌고 한다는 것은, 나의 윤리로는 허락할 수 없는 패덕이었다”는 문장을 들고 있다. 이 문장에서도 우리의 윤리 개념이 개인적 사안과 관련된 것이며 명백한 잘못을 다룬다는 특징이 잘 드러난다.

이제 이런 윤리 개념으로 AI 윤리라는 표현을 살펴보면

누가 봐도 이상하다는 느낌을 갖지 않을 수 없다. 일단 AI 윤리에서 다루는 내용은 최근 문제가 된 AI 챗봇 이루다의 사례처럼 지극히 사회적이고 논쟁적이다. 이루다 사건의 경우에는 그것의 문제라는 점에 대해 대체적으로 사회적 합의가 이루어졌지만 많은 AI 윤리 쟁점은 그렇지 않다. 예를 들어 AI 알고리즘의 투명성을 높이거나 설명 가능성을 강하게 요구하다 보면 AI의 효율성이 저하되거나 민감 정보의 유출 가능성이 높아질 수도 있다. 이처럼 현재 AI 윤리에서 논의되고 있는 내용은 (당연히 개인적 영역도 포함 하지만) 많은 경우 사회적 수준에서 문제를 파악하고 해결책을 마련해야 하는 부분이고, 대부분의 경우 그 문제점 분석이나 해결책 마련 과정 자체가 많은 관련 집단의 이익과 다양한 가치를 종합적으로 고려해야 하기 때문에 논쟁적이고 지난한 사회적 숙고를 요구한다. 우리말의 ‘윤리’ 개념으로 AI 윤리를 제대로 이해하기 어려운 것도 무리는 아니다.

그럼 이제 영어의 ethics는 어떤 의미인지 살펴보자. 어원을 따져 보면 ethics는 고대 그리스어에서 ‘인격 (character)’을 뜻하는 단어 ethos, 그리고 라틴어에서 ‘관

습(customs)’을 뜻하는 단어 mores와 깊은 관련이 있다. mores라는 단어는 우리가 흔히 ‘도덕적’이라고 번역하는 영어 ‘moral’의 어원이기도 하다. 우리 일상 표현에서도 윤리적과 도덕적을 서로 혼용해서 쓰듯이 영어에서도 (철학적으로 엄밀하게 구별할 때를 제외하면) 이 둘을 혼용해서 쓰는 경향이 있다. 그래서 옥스퍼드 영어사전에서 제시된 ethic의 정의는 “A set of moral principles, especially ones relating to or affirming a specified group, field, or form of conduct”이다. 이 정의에서 주목할 점은 ethic의 정의에 특정 집단, 분야, 행위의 종류가 등장한다는 사실이다. 이는 앞서 지적했듯이 ethic의 어원에 특정 집단이나 분야마다 공유되는 올바른의 기준이 다를 수 있는 ‘관습’의 의미가 포함되어 있다는 점과 일맥상통한다. 그리고 이러한 특징은 우리말의 ‘윤리’와 달리 영어의 ethic이 특정 개인의 행동 자체만이 아니라 그 행동의 사회적 의미까지를 본질적으로 포함하고 있음을 시사한다.

이 지점에서 오해의 여지를 제거할 필요가 있다. 필자는 우리말의 ‘윤리’ 개념이 틀렸고 서양의 ethic 개념이 올바르

다고 주장하는 것이 아니다. 그런 지적은 수(number) 개념으로 자연수는 틀린 개념이고 보다 포괄적인 정수나 실수 개념만이 진정한 수 개념이라고 주장하는 것만큼이나 터무니 없다. 개념은 원칙적으로 맞고 틀리고의 문제라기보다는 정의의 문제이다. 필자의 지적은 예를 들어 AI 윤리 관련 국제 논의에서 대부분의 나라는 모두 ethic의 의미를 배경으로 참여하는데 우리만 우리말에 고유한 '윤리' 개념을 갖고 참여한다면 생산적인 의사소통이나 논의 참여가 어려울 것이라는 점이다. AI ethics와 관련하여 국제적으로 통용될 수 있는 방안을 만들거나 법제도화 등을 추진할 때 우리가 반드시 명심해야 할 부분이 바로 이것이다.

그렇다면 이렇게 개인과 사회를 가로지르는 의미의 윤리적 논의가 개인행동의 선악에 초점을 맞춘 우리의 윤리 논의와 구체적으로 어디에서 차이가 날까? 앞서 소개한 여러 AI 윤리 국제 논의에서 분명하게 부각되는 차이점은 우리가 사회적으로 추구해야 할 가치가 여럿이라는 사실 그리고 그 가치들 사이에서는 종종 충돌이 일어난다는 사실이다. 이런 상황에서 공정하고 효율적인 윤리적 해결책은 거

의 대부분의 경우 고려해야 할 여러 가치를 사회적으로 수용 가능한 방식으로 맞교환(tradeoff)하는 과정으로 얻어지게 된다. 그리고 그런 과정에서 직관적으로 ‘좋은 것들’ 사이에 절충이나 선택을 해야 하는 경우도 발생하게 된다. 개인의 행동에 대한 선악 판단에서 암묵적으로 전제되는 ‘명백함’이나 ‘착하게 살면 윤리와 무관할 수 있다’는 직관이 더 이상 통용되지 않는 것이다.

우리가 사회적 수준에서 추구하는 여러 가치, 예를 들어 자유와 평등 사이에는 동시에 만족하기 어려운 긴장이 존재한다. 그리고 이 여러 가치를 최대한 동시에 실현하기 위해서는 관련 이해 당사자가 모두 완벽하게 만족하는 현실적으로 불가능한 방식이 아니라 사회적 숙고를 통해 윤리적으로 합리적이라고 평가될 수 있는 방식으로 각각의 가치를 적절한 수준에서 절충하여 만족하는 방식을 활용하게 된다. 당연히 AI 윤리의 여러 핵심 주제에 대해서도 마찬가지로 주요 사회적 결정이 내려질 수밖에 없다.

이렇게 이해된 AI 윤리의 관점에서 보자면 AI와 관련된

다양한 개인적, 사회적, 법적, 제도적 쟁점에 대해 단순한 선악 판단을 하려고 시도하기 보다는 우리 사회에서 핵심적으로 존중되는 가치에는 어떤 것이 있으며 그 가치를 최대한 균형 있게 존중하는 방식으로 AI 개발과 활용을 하기 위해서는 어떤 점에 주의하고 어떤 제도적 장치를 마련해야 하는지를 통합적으로 탐색하려는 노력이 필요하다.

2

차별과 혐오, 우리는 AI에게 어떻게 공정함을 요구해야 할까? ¹⁾

AI는 인간보다 더 공정할까?

현실의 AI vs. SF 영화 속 AI

AI '산출물'의 공정성

1) 이 참고자료는 필자가 관련 주제로 앞서 발표한 글(동아사이언스 <과학동아>에 2021년 3월호에 실린 “공정성을 보는 세 가지 시선”)을 기초로 작성되었음.

■ AI는 인간보다 더 공정할까?

이루다 사건으로 AI의 공정성이 사회적 관심사로 떠오르기 전까지 AI는 인간의 편견이나 사사로운 감정으로부터 자유롭기에 인간보다 훨씬 더 공정할 것이라는 생각이 지배적이었다. 유사한 사건에 대해 그때그때 기분에 따라 다른 형량을 부과할 수 있는 인간 판사 대신 객관적인 증거와 유사 사건의 판례만을 공정하게 참조하여 판단할 수 있는 AI 판사에게 재판권을 받고 싶다는 희망을 피력하는 사람도 있었다. 하지만 이루다 사건 이후로 사람들은 AI가 인간보다 더 공정할 수도 있지만 극단적인 방식으로 더 편견에 사로잡힐 수도 있다는 걸 알게 되었다.

그런데 정말 그럴까? 도대체 AI가 공정하거나 편견을 갖는다는 것은 정확히 무엇을 의미할까? AI가 공정해야 하는 지에 대해 답하기 전에 이 문제부터 살펴보자.

■ 현실의 AI vs. SF 영화 속 AI

AI 윤리와 관련한 쟁점을 다루기 전에 분명히 짚고 넘어 가야 할 점이 있다. 현실에 존재하는 (그리고 가까운 미래에 등장할) AI와 SF 영화가 보여주는 인간과 구별되지 않는 수준의 감정 능력과 도덕적 판단 능력을 발휘하는 가상의 AI를 구별하는 것이다. 가까운 미래를 포함하여 당분간 우리가 경험할 AI는 인간의 특정한 능력을 ‘흉내’낼 목적으로 만들어진 특수 지능이다. 이 사실은 중요한 함의를 갖는다.

첫째, ‘이루다’와 같은 AI가 아무리 성차별적으로 간주될 수 있는 발언을 한다고 해도 AI는 상식적 의미에서 성차별적 의도나 감정을 갖지 않는다. ‘성차별’을 포함하여 자신이 산출하는 문장들의 의미를 통상적인 의미에서 이해한다고 볼 수도 없다. 예를 들어 이루다가 산출하는 문장 기호를 우리가 읽고 이루다의 ‘마음 상태’를 유추할 뿐이지 실제로 이루다가 의식적 마음을 갖는 것은 아니다.

둘째, 이루다를 비롯한 챗봇 AI가 지금보다 훨씬 더 발달

해서 인간과 전혀 구별할 수 없는 수준의 대화를 나눌 수 있게 되더라도 그 AI가 평범한 인간이 하는 다른 일, 예를 들어 시각이나 음성을 통해 사람을 알아보거나 가게에 가서 물건을 사는 일까지 할 수는 없다. 물론 시각이나 음성을 통해 사람을 구별하거나 물건을 집거나 들어 올리는 일을 할 수 있는 AI 혹은 AI 로봇은 지금도 존재한다. 하지만 평범한 사람처럼 이 모든 일을 포함해 수많은 다른 일, 예를 들어 다른 사람과 협력해서 공동 작업을 수행하는 일 등을 인간 수준으로 해낼 수 있는 ‘일반 지능(General Intelligence)’을 갖춘 AI는 아직 존재하지 않는다. 관련 연구조차 극히 초보 단계여서 가까운 시일 내에 우리 삶에서 일반 AI를 쉽게 볼 수 있을 가능성도 거의 없다.

■ AI ‘산출물’의 공정성

그러므로 이런 배경에서 AI의 공정성은 다음과 같이 이해해야 한다. 현재까지 (그리고 가까운 미래에 등장할) AI는 공정이란 단어의 의미도 알 수 없고 공정과 관련된 복잡

한 의미론적, 사회적, 윤리적 관계를 이해할 수 있는 ‘의식적 마음’도 가질 수 없다. 그러므로 AI가 사람보다 더 혹은 덜 공정한가라는 질문은 이런 의식적 마음을 갖지 않은 복잡한 기계가 수많은 공학자들의 노력과 엄청난 양의 학습 데이터를 활용한 기계 학습을 기반으로 산출하는 결과물이 사람이 보기에 동일한 일을 수행하는 사람이 산출한 결과물보다 더 혹은 덜 공정한가를 의미한다.

이렇게 정리하고 나면 처음 제기한 문제는 너무 쉽게 답할 수 있어 보인다. 결국 AI가 최대한 공정하게 결과 값을 내도록 잘 만들면 되지 않을까? 그런데 이 지점부터 문제가 복잡해진다. 본격적인 AI 윤리 논의가 시작되는 것이다. 우리는 AI의 결과 값이 공정한 것을 항상 원하는가? 조금만 생각해 봐도 우리가 AI을 활용하는 목적에 따라 그 답은 달라질 것 같다.

우선 공정이 무엇인지 생각해 보자. 표준국어대사전은 공정을 ‘공평하고 올바름’으로 정의한다. 핵심은 공정이란 개념은 평가적 혹은 규범적 개념이라는 점이다. 이 말이 무엇

을 의미하는지 이해하기 위해 예를 들어보자. 여성의 ‘평균’ 키는 남성의 ‘평균’ 키보다 약간 작다. 이는 통계적 사실이고 이 사실을 말한다고 해서 성차별적이고 공정하지 않다고 말할 사람은 없다. 하지만 국내 100대 기업의 최고경영자 중에서 남성이 여성보다 압도적으로 많다는 점 역시 통계적 사실이지만 이 사실은 많은 사람들에게 의해 성차별적이고 공정하지 않은 것으로 여겨진다. 차이가 뭘까? 두 사례를 비교해보면 ‘공정함’이란 세상이 어떠하다는 사실적 주장과 관련된 것이 아니라 세상이 마땅히 어떠해야 한다는 규범적 주장과 관련됨을 알 수 있다. 대다수 사람들이 남녀 평균키가 같은 것이 윤리적으로 더 바람직하다고 보지 않는다. 반면 남성과 여성이 비슷한 비율로 최고경영자가 되는 것은 윤리적으로 더 바람직하다고 보는 사람이 많다.

그런데 이렇게 정리해도 여전히 해결되지 않는 문제가 있다. 여성 최고경영자가 남성에 비해 적은 이유는 실제로 ‘현재 기업 환경 조건’에서 남성 최고경영자가 여성보다 더 높은 성취를 보여주기 때문일 수도 있다. 이 경우 남성과 여성이 최고경영자로서 ‘잠재력’은 평균적으로 완전히 동등하

더라도, 기업 입장에서 남성 최고경영자를 임용하는 것이 기업의 '실제' 실적에 도움이 되기 때문에 남성을 더 선호할 수 있다. 이런 고려까지 하게 되면 결국 최고경영자 비율에서 남녀 차이를 공정하지 않다고 지적하는 것은 '현재 기업 환경 조건'을 포함한 우리 사회 전체에 존재하는 여성에게 불리한 사회적 조건 전체에 대해 비판하는 것이 된다. 물론 이런 상황이 여성에게만 해당될 이유는 없다. 혹자는 현재 남성에게만 부여되는 병역의무가 남성에게 공정하지 않다고 주장하거나 남자에게 '남자다움'을 요구하는 우리 사회가 문화적 포용력을 결여하고 있다고 비판할 수 있다. 핵심은 '공정함'에 대한 규범적 판단은 단순히 여성이라는 이유로 고등교육을 받을 기회를 박탈하는 것이 부당하다는 생각처럼 광범위한 지지를 얻을 수 있는 것부터, 여성이 남성과 동등한 성취를 보이지 못하는 모든 사례가 우리 사회에 내재한 성적 불평등 탓이라는 생각처럼 논쟁적 사안까지 다양한 스펙트럼으로 존재한다는 사실이다.

그런데 여기서 잠깐 멈추어서 우리 사회의 공정하지 못한 '측면'을 파악하고 이에 대한 대응책을 마련하기 위해 AI를

활용하는 상황을 고려해 보자. 최근 사회정책 수립이나 사회문제 해결에 AI를 활용하면 좋을 것이라는 생각이 점점 인기를 얻고 있으니 충분히 가능한 상황이다. 이런 목적이라면 우리 사회에 어떤 불평등한 모습이 있는지를 가감 없이 그대로 드러내는 AI가 필요할 것이다. 이런 AI의 산출물이 보여주는 우리 사회의 불평등한 모습이 그에 대한 교정적 정책을 시행할 수 있는 정확한 출발점이 되어야 하기 때문이다.

이처럼 AI의 용도에 따라 AI의 공정성 즉 AI 산출물의 공정성은 추구할만한 가치일 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 특히 현재 사용되는 AI의 대부분이 지금까지 수집된 데이터를 기계 학습하고 그 데이터 집합에서 발견되는 규칙성 혹은 패턴이 가까운 미래에도 성립할 것이라는 전제 아래에서 미래를 예측한다. 이는 AI의 예측이 근본적인 수준에서 '보수적'일 수밖에 없음을 의미한다. 현재까지 행해져 왔던 사회적 결정과 행동의 패턴이 미래에도 그대로 실현될 것이라고 가정하기 때문이다. 이런 목적으로 만들어지고 활용된 AI의 산출물이 공정하지 못하다고 비판하는 것은 그 자체로

는 맞는 이야기지만 초점을 잃은 비판일 수 있다.

이제 질문을 좀 더 정교하게 가다듬어 보자. AI의 제작 목적에 따라 그 산출의 공정성을 요구하지 말아야 할 AI가 분명 존재한다. 그러므로 이런 종류의 AI를 제외하고 우리가 AI 산출물의 공정함 자체를 요구해야 할 AI가 분명 있을 것이고 그에 대해 공정하기를 요구하는 것은 윤리적으로 바람직할 것이다. 이번에 문제가 된 이루다처럼 수많은 사람들과 미리 예측하기 어려운 방식으로 상호작용하는 사회적 대화형 AI의 경우에는 당연히 그런 공정성에 대한 요구가 강해질 수밖에 없다.

하지만 이 경우조차 사안은 여전히 복잡하다. 이루다와 같은 사회적 파급효과가 큰 AI에 공정함을 요구하는 것이 규범적으로 타당하다는 점에는 논란의 여지가 없다. 하지만 그때 요구되는 공정함이 어느 정도 수준이어야 하는지에 대해서는 사람들 사이의 직관이 일치하기란 쉽지 않다. 예를 들어 사람들에게 웃음을 선사할 목적으로 제작된 오락 프로그램에 지나치게 강력한 도덕적 잣대나 '정치적 울

바름(political correctness)'을 요구하는 것은 오락 프로그램의 본질을 훼손하는 것이라는 비판이 제기되어 왔다. 우리는 챗봇 AI가 논란의 소지가 완벽하게 제거된, 물샐틈없이 '도덕적인 문장'만을 발화하기를 원하는가? 이 부분도 고민이 필요한 주제이다.

헌법이 보장하는 표현의 자유와 충돌 문제도 있다. 물론 표현의 자유가 다른 모든 사회적 가치를 희생하면서까지 반드시 지켜야 할 절대적 가치는 아니다. 국제적으로 여러 국가들이 자국의 역사적, 문화적, 사회적 상황에 따라 특정 종류의 혐오 표현에 대해 법적으로 처벌할 근거를 마련하고 있다. 그러므로 우리는 AI 설계 단계부터 표현의 자유와 다른 사회적 가치의 맞교환 문제를 고민해야 한다. 중요한 점은 이루다의 경우처럼 공정함을 요구할 필요가 있는 AI의 기획 및 제작 단계에서 어느 정도의 '공정함'이 적절한 수준인지를 미리 고민하고 이를 알고리즘이나 데이터 수집 및 활용 과정에 반영하는 것이다.

정리해보자. 우리는 사회적 상호작용을 비롯하여 사람들

의 행동이나 가치에 큰 영향을 끼치는 AI의 ‘산출물’이 공정할 것을 요구해야 한다. 그런데 어느 수준의 공정함을 요구해야 할지는 AI 제작 단계에서부터 충분한 학제적 논의를 통해 결정되어야 하고 이 결정 내용이 알고리즘 자체나 훈련 데이터의 수집 및 활용 과정에 반영되어야 한다. 핵심은 AI가 단순히 공학자들이 만드는 기술이 아니라 우리 사회 전체의 윤리적 공감대를 반영해야 할 문화적 산물이라는 점을 인식하고 실천하는 것이다.

이제 우리는 이 글 제목의 질문에 답할 준비가 되었다. AI 윤리란 무엇인가? AI 윤리는 (먼 미래에 등장할 일반 지능을 갖춘 AI를 배제하면) AI의 ‘산출물’, 특히 인간의 지속적인 통제를 받지 않는 ‘자동화된 결정(automated decisions)’이 우리가 소중하게 여기는 기본 인권 등의 다양한 사회적 가치를 최대한 존중하는 방식으로 활용되기 위해서 어떤 점에 주목하고 어떤 방식의 제도적 대응을 수행해야 하는지에 대한 논의이다. 그리고 이 논의와 그로부터 파생되는 제도적 실천은 AI 개발과 활용의 전주기(entire lifecycle)에 적용되어야 하고 그 논의가 영향을 미

치는 집단의 윤리적 공감대와 문화를 적극적으로 고려해야 한다.

3

딥페이크의 도전, AI는 민주주의를 위협하는가?

민주주의의 근간

민주주의와 일반의지

딥페이크와 포스트트루스

■ 민주주의의 근간

우리는 민주주의 사회에 살고 있다. 민주주의 사회의 핵심은 시민이 다양한 의견을 개진하고 각각의 견해에 대해 객관적 근거에 입각하여 논의하여 최선의 결과를 산출하는 것이다. 흔히 민주주의가 제대로 작동하기 위해서는 특정 권력에 의한 의견 강제가 없는 자유로운 논의의 가능성이 강조된다. 또한 민주주의적 의견 수렴 과정과 사회적 결정 도출 과정에서 참된 혹은 객관적 근거의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 철저히 합리적인 시민들이 최대한 편견을 배제하고 공정하게 논의를 진행한다고 해도 틀린 정보나 거짓 혹은 왜곡된 근거에 따라 그 논의가 진행된다면 최종적 결정은 잘못될 수밖에 없다.

영국의 자유주의자 존 스튜어트 밀을 비롯한 여러 이론가들은 민주주의적 의견 수렴 과정에서 참여자들은 서로 의견이 다르더라도 상대방의 다른 의견에 귀 기울이고 그것의 단점과 장점을 공정하게 평가하려고 노력해야 한다는 점을 강조했다. 자신의 견해가 아무리 옳다고 느껴져도 자신이 미처 생각하지 못했던 중요한 사실이 있을 수

있고, 자신이 간과했던 객관적 이유가 자기주장의 문제점을 드러낼 수 있기 때문이다. 이런 이유로 밀은 자신이 생각하기에 분명 틀린 주장을 하는 사람의 견해조차 민주적 논의 과정에 포함될 수 있도록 우리 모두 노력해야 한다는 다소 비현실적으로 들리는 주장까지 했다.

■ 민주주의와 일반의지

인공지능의 활용은 이런 민주주의적 논의 과정과 어떤 관련이 있을까? 새로운 기술은 대개 그러하듯 인공지능이 민주주의와 갖는 관계는 단순하지 않다. 우선 인공지능은 기존 민주주의의 문제점을 완화하거나 민주주의적 논의 과정을 보완할 잠재력을 지닌다. 인공지능이 탁월한 능력을 보여주는 부분은 엄청나게 다양한 형태로 존재하는 수많은 데이터, 즉 비정형 빅데이터를 분석하여 그 속에서 패턴을 읽어내는 영역이다. 그렇기에 인공지능은 민주주의 사회의 핵심인 ‘시민 의견’ 혹은 ‘일반의지’를 탐색하는 데 도움을 줄 수 있다. 현재 사용되는 설문조사 방법은 적극적으로 설문에 참여하는 사람들의 의견만 반영하게 된다. 더불어 참

여 인원을 늘리는 것은 비용 문제 등의 한계가 있다. 그에 비해 인공지능은 온라인 공간상에 존재하는 모든 데이터를 대상으로 분석을 수행하기에 이러한 단점을 부분적으로 극복할 수 있다.

물론 이 경우에도 인공지능이 일반 시민의 의견을 읽어내는 '만능 기계'가 아니라는 점을 명심할 필요가 있다. 우선 인공지능은 온라인상에 자신의 흔적을 남기지 않는 사람들의 의견을 적절하게 반영하지 못한다. 특히 정보통신 기술에 익숙하지 않은 노년층의 의견은 소외되기 쉽다. 또한 인공지능이 대량으로 수집할 수 있는 데이터는 검색 기록이나 SNS 기록 등인데 이러한 빅데이터가 일반 시민의 정치적 견해를 왜곡 없이 온전히 담아낼 수 있는지 의문이 제기될 수 있다. 정치적 논의를 목적으로 마련된 공간이 아닌 곳에서 사람들은 더 솔직하게 정치적 견해를 거리낌 없이 표출할 수도 있다. 동시에 정치적으로 복잡한 사안을 단순화 혹은 희화화함으로써 치밀한 논의보다는 극단적 견해가 소모적으로 충돌하는 상황이 전개될 수도 있다. 그러므로 인공지능의 비정형 빅데이터 분석 능력은 분명 민주주의에서

핵심적인 ‘일반의지’를 확인하는 과정에서 중요한 보완 기술이기는 하지만 기존의 다른 방법을 대체하기보다는 보완적으로 활용되는 것이 바람직하다.

■ 딥페이크와 포스트트루스

민주주의와 인공지능의 관계가 보다 극적으로 나타난 것은 딥페이크 기술을 활용한 각종 여론몰이 사건이다. 인공지능 기술을 활용하기 이전에도 서로 다른 동영상을 합성하여 사실이 아닌 상황을 연출하는 기술은 이미 존재하고 있었다. 동영상을 편집해서 사람 얼굴 자리에 우스꽝스러운 동물 인형을 합성하는 장난이 유행하기도 했다. 하지만 인공지능 기술이 활용되기 전까지 이런 동영상 합성은 상당한 기술과 시간이 필요한 ‘노동집약적’ 과정이었고 그렇게 오랜 시간을 투자하여 만들어낸 결과물도 진짜가 아니라 합성이라는 점을 비교적 쉽게 알아보지 못할 정도에 그쳤다.

하지만 인공지능의 딥페이크 기술을 활용한 각종 소프트

웨어의 등장은 이런 상황을 순식간에 바꿔놓았다. 인공지능 기술 자체에 대한 전문성이 없는 사람들도 비교적 간단하게 자신이 원하는 방식으로 합성 동영상을 제작할 수 있게 되었다. 더욱 결정적인 변화는 이렇게 제작한 합성 동영상은 사람들의 눈에 진짜 동영상과 구별하기 어려울 정도로 정교하다는 점이다. 특정 인물이 현실에서 절대로 하지 않을 주장을 마치 직접 말하는 것처럼 거짓으로 꾸며 만든 동영상을 온라인에 유포하더라도 딥페이크 동영상을 잡아낼 또 다른 인공지능을 활용하지 않고선 일반적으로 변별하기란 불가능에 가깝다.

이런 딥페이크 기술의 등장이 민주적 논의 과정에 얼마나 큰 타격을 줄 것인지는 쉽게 상상할 수 있다. 사람들은 사실이 아니지만 너무나 사실적으로 만들어진 동영상이나 음성 자료에 근거해서 의견 교환과 의사 결정을 수행할 것이다. 그 결과는 앞서 지적했던 것처럼 그 논의 과정이 완벽하게 합리적이고 타당해서 시민의 일반의지와는 거리가 먼 결론에 도달할 가능성이 크다. 다수의 사람들이 딥페이크가 민주주의적 담론 형성 과정에 끼칠 악영향을 걱정하고 있다.

그것을 증명하기 위해 직접 딥페이크 동영상을 만들어 그 위험성을 경고할 정도다. 시민들은 이 문제에 대한 경각심을 갖고 개인적, 사회적으로 대응책을 마련하기 위해 노력해야 한다.

최근에는 특정 정치적 견해를 맹목적으로 지지하는 사람들이 자신들이 선호하는 견해를 지지하는 근거가 이처럼 딥페이크로 만들어진 ‘거짓’이라고 해도 별로 신경 쓰지 않는 현상, 소위 포스트트루스 현상도 나타나고 있다. 이런 태도는 기본적으로 민주주의적 의견 수렴 과정이 철저하게 참된 정보, 적어도 참될 것을 의도한 정보에 근거해야 한다는 기본 원칙을 위배하는 것이다. 그리고 이런 독단적 태도의 배경에는 어차피 인공지능 딥페이크 기술의 증가로 온라인상에서 참된 정보와 거짓 정보를 구별하는 것이 불가능하다는 패배주의적 생각도 한몫하고 있다. 그러므로 민주주의 사회의 건강한 작동에 필수적인 시민의 자유로운 토론과 합의 도출 과정을 위해서는 인공지능의 기술적 도전과 이와 관련된 사람들의 패배주의적 태도를 극복할 수 있는 각종 기술적, 정책적 노력이 반드시 뒤따라야 한다.



자동화된 결정, 우리는 자율적으로 결정하는가?

자유로운 결정과 자율적 결정

‘알아서 다 해주는’ 인공지능

■ 자유로운 결정과 자율적 결정

몇몇 철학자들은 반론을 제기하지만 절대다수의 우리는 ‘자유의지(free will)’를 갖고 있다고 믿는다. 그런 믿음이 너무나 당연하게 느껴지는 이유는 우리가 일상생활에서 자유롭게 선택할 수 있기 때문이다. 물론 모든 상황에서 모든 선택이 자유롭지는 않다. 내 통장 잔고보다 훨씬 더 비싼 물건을 ‘자유롭게’ 살 수는 없다. 도로에서 ‘자유롭게’ 차선이나 주행 방향을 지키지 않고 운전하다가 큰 사고를 낼 수도 있다. 하지만 이런 경우조차 우리는 자신의 재정 상황이나 교통 신호 등의 제한 조건을 이해하고 이후 행동을 그에 맞추어 조정하는 행동을 내 자유의지에 따라 한다고 생각한다. 이처럼 우리에게 자유로운 선택이나 결정은 삶의 중요한 특징이다.

우리 삶의 모든 특징이 자유로운 것은 아니다. 모임에서 원하지도 않는데 억지로 노래를 시키자 ‘분위기를 깨기 싫어서’ 할 수 없이 노래를 부르는 행위는 강요된 것이 자유로운 것이 아니다. 한 가지 분명한 사실은 다른 윤

리적 고려와 충돌하지 않는다면, 예를 들어 다른 사람에게 해를 끼치지 않는다면 개인의 자유로운 선택은 최대한 존중되는 것이 좋다는 생각에 많은 사람이 공감한다는 점이다. 인공지능 시대에도 자유로운 선택의 가치는 변하지 않는다고 볼 수 있다.

하지만 우리는 모든 자유로운 선택이 바람직하다고 생각하지는 않는다. 질병을 앓고 있어서 체중을 반드시 줄여야 하는 상황에 놓인 사람도 한밤중 유혹에 못 이겨 맛있는 음식을 '자유의지'로 먹을 수 있는데 이런 경우 후회가 뒤따른다. 좀 더 심각한 경우를 생각하자면 평소 절대로 거짓말하지 않는 것을 원칙으로 삼고 살아온 사람이 난처한 상황을 모면하기 위해서 (누가 강요해서 그런 것이 아니라 자발적으로) 거짓말을 하는 상황이 있을 수 있다. 이 경우 누구나 살다 보면 그럴 수도 있겠다고 생각할 수도 있다. 그러나 당사자는 적어도 자신이 바람직하게 생각하는 방식으로 행동하지 않았다는 점에서 윤리적으로 자책할 여지가 있다고 볼 수 있다. 이렇게 분명 강요는 없었고 자발적으로 선택하거나 행동했음에도 그 선택이나 행동이 자

신이 원래 견지하던 윤리 원칙이나 삶의 방향성과 어긋날 때, ‘나답게 행동하지 못했다’고 자신을 꾸짖을 상황일 때 우리는 자율적으로 행동하지 못했다고 말한다. 즉 모든 자유로운 선택이나 행동이 자율적인 것은 아니다.

■ ‘알아서 다 해주는’ 인공지능

인공지능은 흔히 ‘전기’에 비유된다. 현대 사회에서 전기를 사용하지 않고 할 수 있는 활동이 많지 않듯이 미래 사회에서는 인공지능이 전기처럼 너무나 광범위하게 사용되는 범용 기술이 될 것이라는 예측을 반영한 것이다. 그런데 적어도 전기가 일상화된 환경에 사는 우리들은 스스로 ‘전기’를 사용하고 있다는 사실조차 잊을 정도로 전기가 특별히 주목되는 기술은 아니다. 휴대전화처럼 우리 일상 경험에서 가장 먼저 인식되는 기술 뒤에 숨어있는 기술이 되었다. 정확히 동일한 현상이 인공지능 기술에서도 발생하고 있다. 이미 우리 삶의 여러 측면에 인공지능 기술이 활용되고 있다. 다만 그것들이 ‘숨어 있어서’ 우리가 인공지능 기술을

명확하게 인식하지 못할 뿐이다.

인공지능 기술은 과거에 축적되었던 데이터를 분석해서 이로부터 패턴을 추출하여 미래를 예측한다. 여기에 더해 최근에는 예측 결과를 활용해서 관리자에게 일일이 물어보지 않고 인공지능 혼자서 결정해서 행동하는 ‘자동화된 결정/행위’ 능력도 점점 상승하고 있다. 인공지능 기술은 무엇보다도 우리의 소비 행위에 이미 깊숙이 침투해 있다. 각 개인의 구매 행위를 유사 집단과 비교 분석하여 다음 구매를 예측하고, 그에 기초한 알고리즘을 바탕으로 적당한 상품을 추천하는 것이다. 구매 선호도와 다음 행위에 대한 예측이 어느 정도 반복적으로 적중한다면, 인공지능에 기초한 추천은 개인의 구매 행위에 직접적으로 영향을 미칠 것이다. 우리는 결국 추천받은 상품 중 하나를 구매하게 된다. 즉 우리는 추천받은 상품 중 하나를 구매할 것이다. 이러한 상황의 반복은 나보다 더 자신의 마음을 잘 알고 원하는 것을 적절하게 추천하는 OTT(Over The Top) 서비스의 인공지능 기술에 대한 감탄으로 이어질 수밖에 없다.

대부분 인공지능이 추천한 선택지 중 하나를 고르는 우리의 선택도 자유로운 선택이다. 개인의 사적 공간에서 오늘 저녁 무슨 영화를 볼 것인지 결정하거나 이번 휴일에 읽을 책을 고르는 과정에서 인공지능의 추천을 ‘참고’하여 최종적으로 선택하는 것은 결국 자기 스스로이기 때문이다. 원칙적으로 인공지능의 추천이 마음에 들지 않는다면 무작위로 콘텐츠 검색을 하거나 따로 시간을 들여 어떤 영화 혹은 책이 내게 좋을지 자율적으로 선택하는 것도 가능하다. 하지만 대부분은 인공지능의 추천작 중에서 하나를 ‘자유롭게’ 선택하게 된다.

여기서 문제가 발생한다. 인공지능은 기본적으로 비슷한 성향의 집단을 통해 데이터를 분석하여 선택지를 추천한다. 그렇다면 인공지능에 기반한 추천 기능에 계속해서 의존하면 개인이 감상하는 콘텐츠의 범위는 오히려 점점 더 좁아질 위험이 있다. 개인적 취향의 영역에서는 이 위험이 그다지 크지 않을 수 있다. 장르적 취향과 선호도가 과거와 역전되는 경험을 하더라도 그것이 큰 문제는 아니다. 하지만 유튜브 등에서 사용하는 추천 시스템은 정치적으로 민

감한 주제에도 적용된다. 이런 상황에서 정치적 견해 차이가 극대화되고 자신과 다른 견해를 포용하는 능력이 줄어들며 자신과 의견이 같은 사람들끼리만 ‘말이 통한다’고 생각하는 경향이 커지는 ‘메아리방 효과’가 나타난다는 사실이 잘 알려져 있다.

이 상황에서 질문을 던져보자. 인공지능이 추천해 준 콘텐츠를 거의 전적으로 소비하는 우리는 자율적으로 행동하고 있는가? 물론 인공지능이 아니라도 우리는 다른 사람의 추천을 고려해서 선택이나 결정을 내리기도 한다. 이때 개인은 자신과 다른 사람의 취향과 생각에 대하여 심사숙고할 필요를 느끼게 된다. 하지만 인공지능 추천 시스템은 그저 나의 기호에 일방적으로 맞추어져 있는 방식으로 작동한다. 나와 다른 의견이나 다른 취향이 개입할 여지는 상대적으로 매우 적다. 이런 상황이라면 우리는 자신의 선택이나 행동을 비판적으로 성찰하고 좀 더 나은 선택과 행동을 하려고 노력할 인센티브를 찾기 어려워진다. 인공지능 추천 시스템에 과도하게 의존하는 사람은 자신이 생각하기에 바람직한 원칙에 따라 선택하고 행동하는 자율적 행위를

하기가 더욱 어려워진다.

인공지능의 자동화된 결정, 특히 인공지능 기반 추천 시스템의 위험성은 분명하다. 하지만 이에 대한 사회적 대응책을 마련하는 것은 쉬운 일이 아니다. 자동화된 결정이 사용자의 자율적 판단에 끼치는 영향만이 아니라 다른 사회적 가치, 특히 개인의 근본적 자유(fundamental freedom)의 보호와 같은 인권 문제 등을 종합적으로 고려하는 사회적 논의를 통해 현명하게 대응할 필요가 있다. ‘메아리방 효과’가 정치적으로 악영향을 끼칠 것이 분명한 경우에는 관련된 인공지능 자동 결정 시스템에 공익 추구를 근거로 제도적으로 개입하는 것이 정당화될 것이다. 하지만 개인 취향의 경우 그것이 자유로운 선택이 분명하다면 자율적 행위 추구에 대한 당위를 이유로 인공지능 추천 시스템 사용을 규제하는 것은 논란의 여지가 있다. 지나친 후견주의(paternalism)라는 비판에서 자유로울 수 없기 때문이다.

우리는 이 지점에서 첫번째 장에서 다루었던 AI 윤리의 핵심으로 다시 돌아가게 된다. AI 윤리의 핵심은 AI가 어떤

좋은 점이 있고 어떤 나쁜 점이 있으니 나쁜 점을 방지하거나 고치기 위해 이런 조치를 해야 한다고 선언하는 것이 아니다. 그보다는 AI가 가져다주는 여러 좋은 혜택을 얻는 과정에서 분명한 해악(예를 들어 사회의 기존 편견이 오히려 강화되는)부터, 그것이 정말 해악인지 혹은 해악이긴 하지만 사회적 규제가 필요한 해악인지 등을 사회적으로 진지하게 논의하고 해법을 하나하나 찾는 과정까지 광범위한 쟁점이 존재한다는 점을 인식하고 그에 대한 실천적 해법을 찾으려 노력해야 한다. AI 윤리의 핵심은 선악의 이분법이 아니다. 우리가 추구하는 다양한 가치를 AI의 생산적 활용과 어떻게 조화시킬 것인지 민주적으로 모색하는 실천이야말로 AI 윤리의 핵심이다.

이러한 다양한 가치 사이의 맞교환(tradeoff) 관계를 충분히 고려하면서 인공지능이 제공하는 윤리적 쟁점에 대한 대응책을 마련해야 한다는 것이 현재 진행 중인 UNESCO 인공지능 윤리 권고 채택 작업의 기본적인 출발점이다.

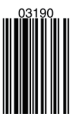


국제연합
교육과학문화기구



유네스코
한국위원회

비매품/무문



9 791190 615280
ISBN 979-11-90615-28-0