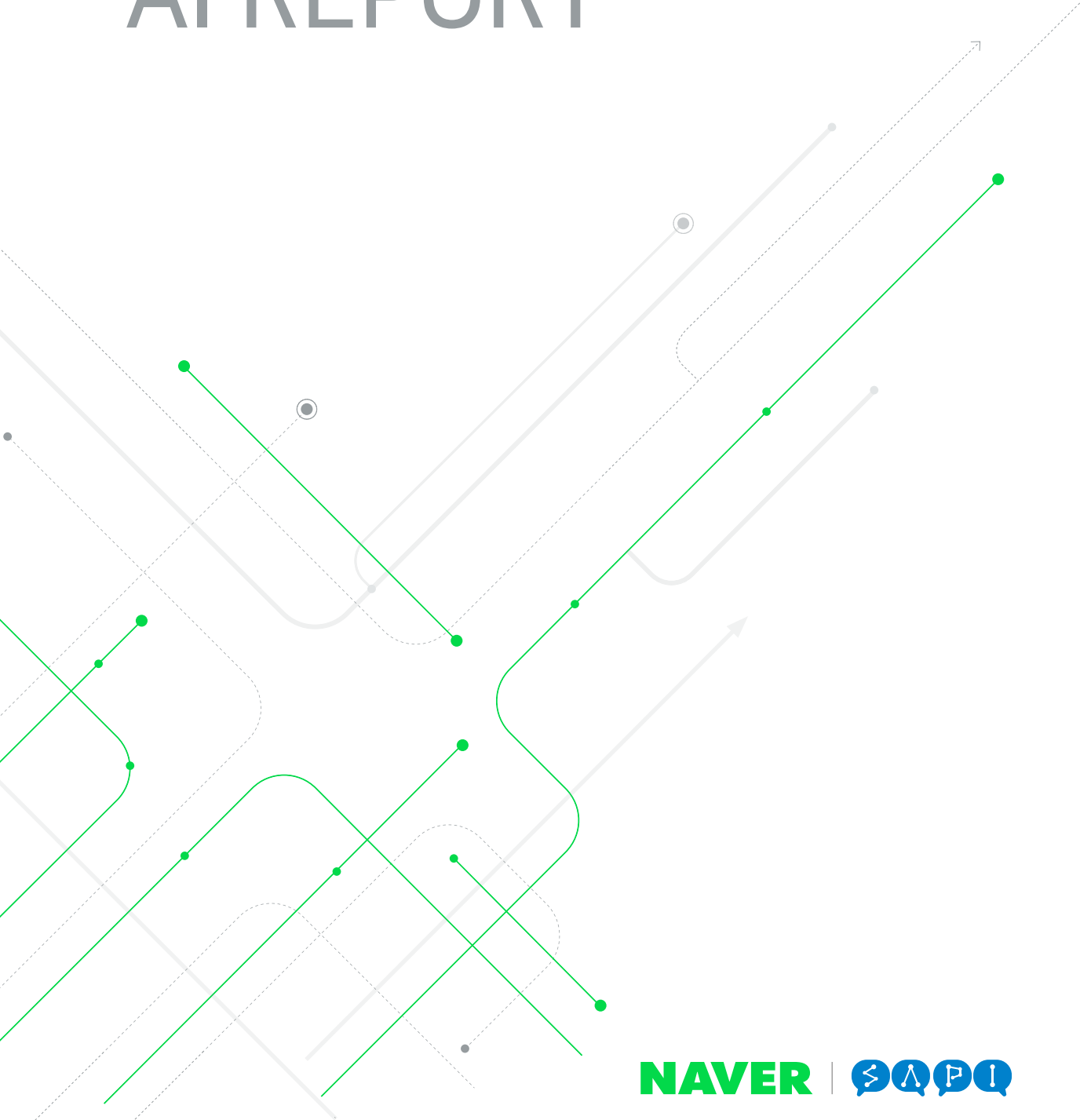
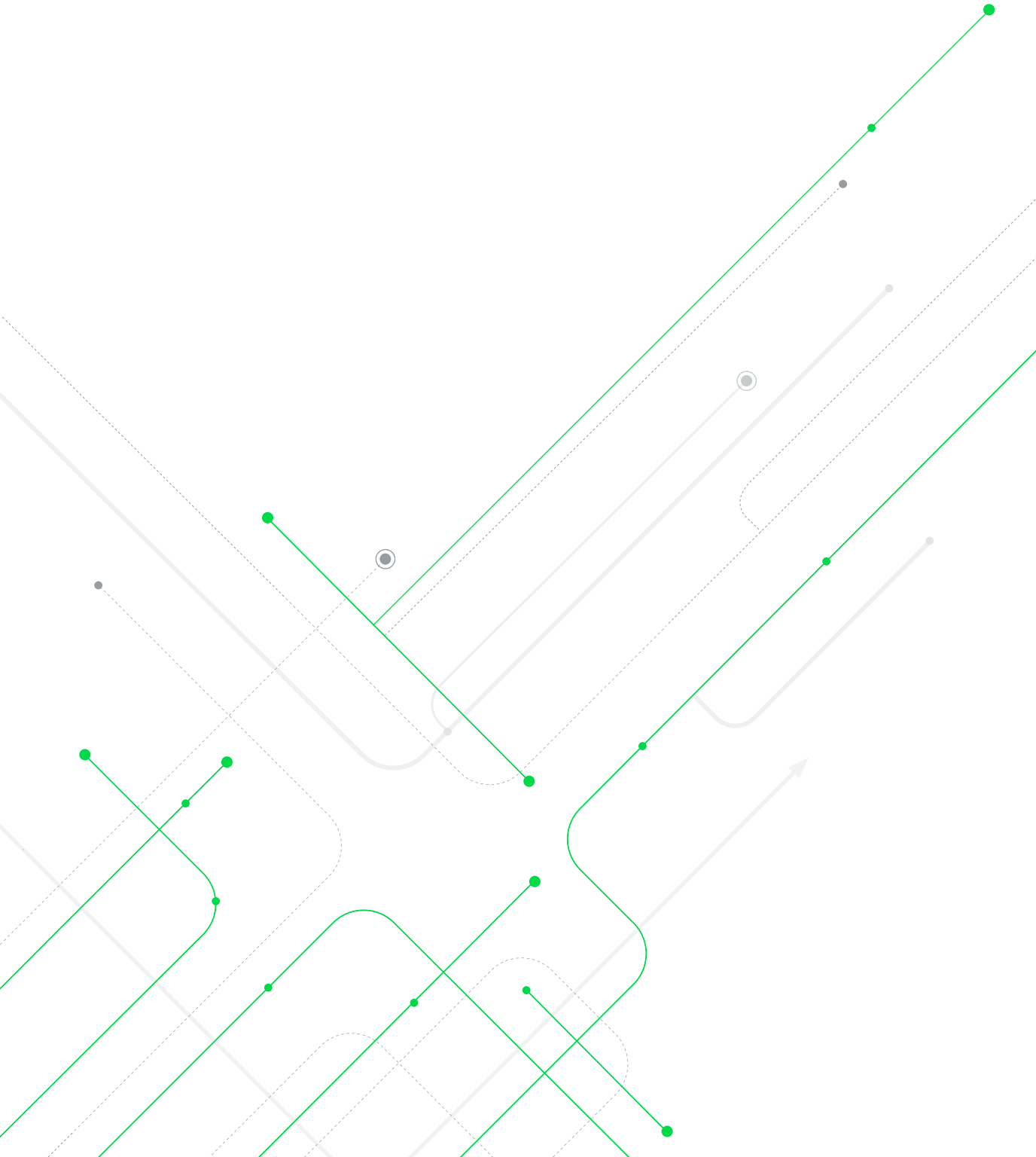


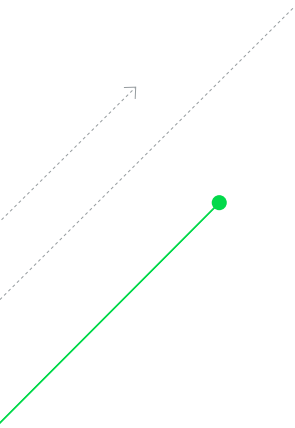
# NAVER-SAPI AI REPORT





본 리포트는 당사 홈페이지 ([www.navercorp.com](http://www.navercorp.com))에서  
PDF 형태로 다운로드 가능합니다.





발간사	04
1. 사람을 위한 AI	06
2. 자연어 의사소통	12
2.1 챗봇	12
2.2 기계 번역	13
2.3 음성 인식	15
2.4 음성 합성	16
3. 컴퓨터 비전	17
3.1 객체 추적	17
3.2 문자 인식	19
3.3 얼굴 인식	20
4. 추천	21
4.1 상품 추천	21
4.2 장소 추천	22
4.3 콘텐츠 추천	24
4.4 음악 추천	25
5. 로봇공학	26
5.1 로봇의 학습	26
5.2 로봇 비전	27
5.3 클라우드 로보틱스	28
5.4 도로 자율주행	29
6. 네이버 AI 윤리	31
6.1 AI의 산업적 의미뿐만 아니라 사회적 의미를 고민	31
6.2 AI 윤리 준칙의 방향성	32
6.3 AI 윤리 준칙의 진행 과정	33
6.4 AI 윤리 준칙의 세부 내용	33
6.5 AI 윤리 준칙 발표 이후의 실천 방안	37
7. Beyond Connect	39
참고자료	40

# 발간사

네이버는 AI와 같은 첨단 기술을 누구나 쉽고 편리하게 활용할 수 있는 일상의 도구로 만들고 있습니다. 2021년 네이버는 국내 최초 한국어 초대규모 언어 모델인 하이퍼클로바를 공개하고 이 기술을 검색, 쇼핑 등에 적용하며 AI 기술 플랫폼 기업으로서 경쟁력을 가진 글로벌 기술 리더로 발돋움하고 있습니다.

AI는 우리 일상의 문제를 해결할 수 있는 기술입니다. AI 기술은 네이버의 AI 플랫폼인 클로바와 네이버랩스의 로봇 개발과 같이 특정 분야에만 한정되는 것이 아니라 쇼핑, 웹툰, 번역, 음악 스트리밍 등 네이버의 다양한 서비스에 적용되어 있습니다. AI는 이용자들에게는 적절한 콘텐츠와 상품, 장소를 추천하고, 소상공인들이 관련된 데이터를 편하게 활용해 사업성고를 높이고, 창작자들의 창작 활동을 보조하며 우리 사회가 마주하는 문제를 효율적으로 해결하고 있습니다. 일례로 AI 고객센터 솔루션인 네이버의 클로바 AiCall은 바쁜 소상공인의 전화 문의 응대와 예약을 도울 뿐만 아니라 COVID-19 능동감시자에게 자동으로 전화를 걸어 확인하는 클로바 케어콜로 활용되고 있습니다. COVID-19 위기를 극복하기 위해 애쓰는 분들의 짐을 덜어주고 우리 사회의 안전에 기여하고 있는 셈입니다.

AI는 우리의 일상을 돕고 문제를 해결하는 일을 하기도 하지만, 사회에는 첨단 기술을 바라보는 다른 시각도 존재합니다. 네이버는 AI의 기술 경쟁력을 확보하면서도 사회적 요구에 맞는 역할을 다하기 위하여 내외부적 노력을 기울이고 있습니다. 네이버는 2018년부터 서울대학교 AI 정책 이니셔티브와의 협업을 통해 외부 전문가들의 의견을 지속적으로 청취하며, 네이버 AI 윤리준칙을 만들어 2021년 2월 발표하기도 하였습니다. AI 서비스는 AI 기술로 서비스를 만드는 네이버뿐만 아니라 이를 활용하는 생태계 구성원들이 함께 상호작용하며 만들어가는 결과물이라고 생각합니다.

이번 NAVER-SAPI AI Report에는 자연어 의사소통, 컴퓨터 비전, 추천, 로봇공학의 분야에 어떤 AI 기술을 사용하고 있으며 네이버의 생태계 구성원들에게 어떤 가치를 제공하고 있는지를 담았습니다. 또한 네이버 AI 윤리 준칙의 작성 과정을 상세히 소개함으로써 AI 그리고 AI 윤리에 대한 네이버의 고민과 경험을 사회와 산업 구성원에게 공유하고자 하였습니다.

앞으로도 네이버는 사람들의 일상을 편리하게 만들고 사용자에게 새로운 가치를 제공하기 위해 AI 기술과 서비스를 개발하며 동시에 글로벌 AI 기술 리더에게 요구되는 사회적 역할을 다하고자 힘쓸 것입니다. 네이버의 AI 생태계를 구성하는 사용자, 구성원, 학계, 외부 전문가 등 다양한 이해관계자 여러분의 아낌없는 격려와 조언을 부탁드립니다.

# 발간사

AI가 우리의 일상 속으로 스며들면서 그에 수반되는 고민이 더 깊어지고 있는 시점에 네이버와 서울대 인공지능정책 이니셔티브(SAPI)의 협업으로 이번 리포트가 발간된 것을 매우 뜻깊게 생각합니다. 그 동안 네이버는 AI의 기술로서의 가능성 뿐만 아니라 우리 사회 전체와 개별 집단 및 개인에게 서로 다르게 미칠 수 있는 그 파급 효과에 대해서까지 고민하면서, SAPI와 함께 바람직한 AI 윤리와 거버넌스 모델을 모색해왔습니다.

AI에 대한 사회의 신뢰성 제고는 데이터와 AI 기반의 미래 사회로 진입하고 있는 지금 우리가 직면하고 있는 중요한 사회적 과업입니다. 하지만 처음부터 완전무결한 해답을 찾는 것은 가능하지 않으며, 인류는 혁명적인 변화를 가져오는 새로운 기술에 맞닥뜨릴 때마다 다양한 시도와 시행착오를 통해 당시 사회가 수용가능한 방안을 찾아낸 경험이 있습니다. AI의 경우도 이와 다르지 않을 것입니다.

본 리포트는 그러한 과정 속에서 이루어진 네이버의 AI 윤리 준칙 발표 후의 첫 소통이라 할 수 있습니다. 리포트를 통해 우리는 일상적으로 접하는 네이버의 다양한 서비스에 AI가 어떻게 적용되고 있는지 알 수 있고, 또 네이버가 왜 AI를 활용하고 있는지에 대해 그 생각을 엿볼 수 있습니다. 네이버는 이러한 소통을 통해 AI 기술에 무엇을 담고자 하는지, 그리고 우리 삶에 AI 기술을 적용함으로써 네이버가 연결하고자 하는 사회 구성원의 지식과 경험들이 무엇인지에 대한 대화를 본격적으로 시작하고 있습니다. 그만큼이나 중요한 것은 이 리포트의 독자들을 포함한 우리 사회 구성원들의 피드백일 것입니다. 이러한 소통을 통해 우리 사회는 더욱 건강한 디지털 생태계를 만들어갈 수 있을 것입니다.

리포트의 뒷부분에는 '네이버 AI 윤리 준칙'이 어떻게 만들어졌고 그 내용이 무엇인지 설명하고 있습니다. AI 윤리 준칙은 AI 기술에 있어 '인간 중심의 가치'를 최우선으로 삼고 기술 개발의 방향성을 시시각각 점검하고자 하는 의지를 담고 있습니다. 보는 시각에 따라서는 불필요할 정도로 시시콜콜한 준칙의 준비 과정까지 리포트의 내용에 담긴 이유는 완벽하지 않았을 수 있는 노력의 과정까지도 투명하게 소통하기 위함입니다.

신뢰할 수 있는 AI 거버넌스의 구축은 산업 현장에 있는 기업은 물론 우리 모두의 과제입니다. 기술의 혜택이 사회 구성원 모두에게 지속가능한 형태로 돌아가기 위해서 어떤 사회적·제도적 시스템이 만들어 져야 하는지 심도 있게 논의해야 합니다. 디지털 시대에 기업과 개인의 창의성을 저해하지 않으면서 구성원 간의 연대감과 공감을 단절시키지 않는 AI의 모습이 무엇인지에 대한 대화가 앞으로도 활발하게 이루어지기를 기원하며, 본 리포트가 그에 기여하기를 바랍니다.

# NAVER-SAPI AI Report

## 1. 사람을 위한 AI

인공지능(Artificial Intelligence, AI)이라는 단어는 십여 년 전만 해도 컴퓨터를 연구하는 학자들이 주로 사용했지만, 알파고가 등장하고 AI를 이용한 서비스가 점점 많아지면서 이제는 많은 사람들이 다양한 맥락에서 인공지능이라는 단어를 사용하고 있습니다. AI를 이야기하는 자료들을 살펴보면 컴퓨터가 머신러닝, 딥러닝 등 학습을 수행하는 것을 인공지능이라고 부르기도 하고, 바둑을 두거나 자율주행차를 운전하는 것과 같은 구체적인 행위를 할 때도 인공지능이라는 용어를 사용합니다.

이렇게 AI는 컴퓨터 시스템이 지적인 행동을 하는 여러 분야에서 사용되는 단어지만, AI를 정확히 어떻게 정의할 것인지에 대해서는 전문가들 사이에서도 의견이 일치되지 않는 관계로 현재 유일무이한 정의는 존재하지 않습니다. AI를 정의하려면 우선 지능이 무엇인지부터 명확히 알아야 하는데, 우리가 아직 인간의 지능에 대해서 모르는 부분이 많고 끊임없는 연구를 통해 알아가는 과정에 있기 때문입니다. 대학에서 널리 사용되는 AI 교재에서는 컴퓨터라는 인공물(Artifact)이 어떻게 합리적으로 행동하는 에이전트(Agent)가 되는지 그 작동원리와 구성요소에 초점을 맞추기도 합니다(Russell & Norvig, 2016a). 이에 따르면 AI는 컴퓨터가 외부 환경을 지각(Percept)하고 이에 대응하여 적절한 동작을 수행하는 지능적 에이전트(Intelligent Agent)로서 작동하는 것으로 이해할 수 있습니다.

네이버는 AI 기술을 적용한 다양한 서비스를 제공하고 있습니다. 한 가지 예를 들어 설명하면, 2020년 10월 네이버는 클로바 램프(CLOVA Lamp)라는 스마트 디바이스(Smart Device)를 출시했습니다. 클로바 램프는 스탠드 조명에 AI 기술을 접목한 스마트 램프로, 책에 조명을 비추어 주는 것은 물론 책을 읽는 기능까지 구현된 똑똑한 램프입니다. 사람이 한글이나 영어로 된 책을 클로바 램프 아래 펼쳐 놓으면 램프는 펼쳐진 페이지에 적힌 글자를 읽어주며, 일부 아동도서의 경우 음원을 들려주기도 합니다. 또한 아이가 램프에 “지구는 몇 살이야?” 같은 간단한 질문을 하면, 질문에 대답해주는 것도 가능합니다. 클로바 램프가 책을 읽을 수 있는 것은 이 안에 글자를 인식하는 광학 문자 판독(Optical Character Recognition, OCR) 기술과 인식한 글자를 자연스럽게 읽는 음성 합성 기술, 그리고 펼쳐진 책이 제휴도서인지 아닌지를 인식하는 이미지 분석 기술과 같은 다양한 AI 기술이 포함되어 있기 때문입니다.

네이버가 개발한 책 읽는 조명 클로바 램프

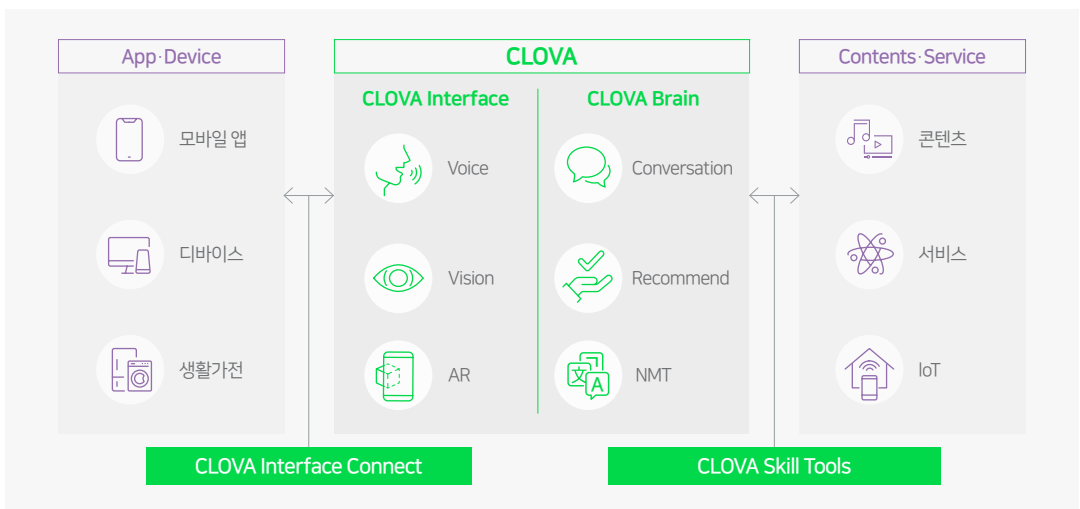


클로바 램프에는 글자를 인식하는 OCR 기술, 글자를 자연스럽게 읽는 음성 합성 기술, 책을 인식하는 이미지 분석 기술과 같은 다양한 AI 기술이 포함되어 있습니다.

출처: 네이버 클로바([https://clova.ai/ko/products/clova\\_lamp.html](https://clova.ai/ko/products/clova_lamp.html))

클로바(CLOVA)는 네이버가 만든 AI 플랫폼입니다. 언뜻 네잎클로버를 연상시키는 이 단어는 네이버와 라인이 함께 개발한 클라우드 기반 가상 비서(CLOud-based Virtual Assistant)의 앞 글자를 따서 만들어졌습니다. 네이버와 라인은 각자 연구해 온 AI 기술과 콘텐츠, 서비스를 하나의 플랫폼으로 제공하기 위해 클로바를 만들었습니다. 램프를 비롯한 다양한 제품에 들어있는 클로바는 영어공부, 육아, 퀴즈 등 다양한 서비스에 활용되어 사람들의 일상을 더욱 편리하게 만들고 있습니다.

CLOVA Platform Ecosystem

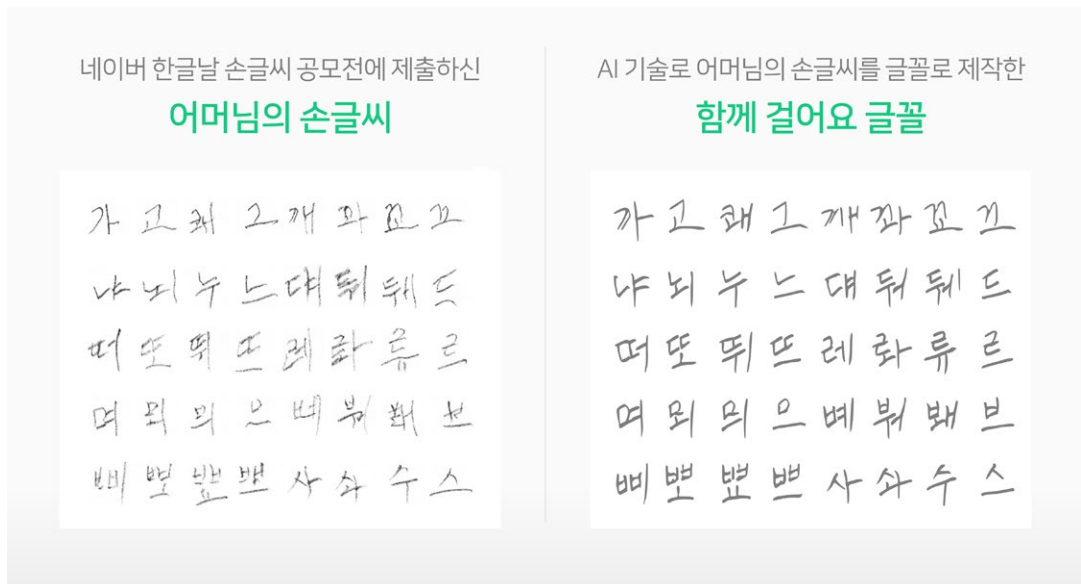


클로바 플랫폼은 애플리케이션과 디바이스를 가진 사람들이 AI 서비스를 이용할 수 있도록 하는 클로바 인터페이스 커넥트(CLOVA Interface Connect)와 콘텐츠나 서비스를 인공지능 기반으로 개발할 수 있도록 도와주는 클로바 스킬 툴(CLOVA Skill Tools)로 구성되어 있습니다.

출처: 네이버 클로바(<https://clova.ai/ko/platform>)

AI를 통해 어려움에 처한 이웃들의 문제도 해결할 수 있습니다. 지난 2019년, 클로바는 공익서비스인 해피빈(happybean)과 연계하여 희귀난치병 환우의 손글씨를 AI로 구현하는 “꽃길, 함께 걸어요” 캠페인을 진행했습니다. 소뇌위축증(소뇌 이상으로 보행 장애, 발음 장애, 부정확한 움직임 등이 나타나는 희귀난치병)을 앓고 있는 환우의 딸이 같은 병으로 어려움을 겪고 있는 사람들의 노력을 알리기 위한 목적으로, 한글날 손글씨 공모전에 어머니의 뽀뽀뽀뽀 손글씨를 제출하였습니다. 네이버는 위 사연을 보고 어머니의 손글씨를 글꼴로 제작할 것을 제안하였습니다. 클로바는 컴퓨터 비전 기술과 이미지 생성 기술을 통해 어머니의 손글씨를 분석해 1만개가 넘는 글자 조합을 완성했고, 이 캠페인을 통해 어머니의 손글씨는 하나의 글꼴인 함께 걸어요체가 되었습니다. 함께 걸어요라는 이름은 희귀난치병과 함께 살아가는 이웃들이 혼자가 아니라 함께 걸어가길 바라는 마음을 담아 붙여졌습니다. 이후 함께 걸어요체는 해피빈을 통해 무료로 배포되었고, 희귀난치병 환우에 대한 6천명이 넘는 사람들의 기부로도 이어졌습니다.

#### AI로 제작한 손글씨 글꼴 함께 걸어요체



손글씨에 담긴 그 사람만의 이야기를 공유하고 나누는 의미에서 컴퓨터 비전 기술과 같은 클로바 AI 기술을 활용하여 사람들의 손글씨를 새로운 글꼴로 제작하였습니다.

출처: 네이버 해피빈(<https://happybean.naver.com/goodAction/1122>)

네이버는 앞서 설명한 언어모델 외에도 챗봇, 문자 인식, 음성 합성, 상품 추천 등 다양한 AI 기술을 연구하고 있습니다. 웹툰, 쇼핑, 파파고, VIBE 등 네이버의 많은 서비스는 AI를 통해 언어를 분석하고, 사용자의 각종 질문에 대해 답변하며, 문자를 인식하고, 사용자에게 알맞은 뉴스나 상품을 추천합니다. 네이버 서비스에 들어있는 수많은 AI 기술들은 아래 표에서 보시는 것과 같이 크게 자연어 의사소통(Natural Language Communication), 컴퓨터 비전(Computer Vision), 추천(Recommendation), 로봇공학(Robotics)이라는 4가지 카테고리로 분류할 수 있습니다.



## 네이버 서비스에 적용 중인 AI 기술

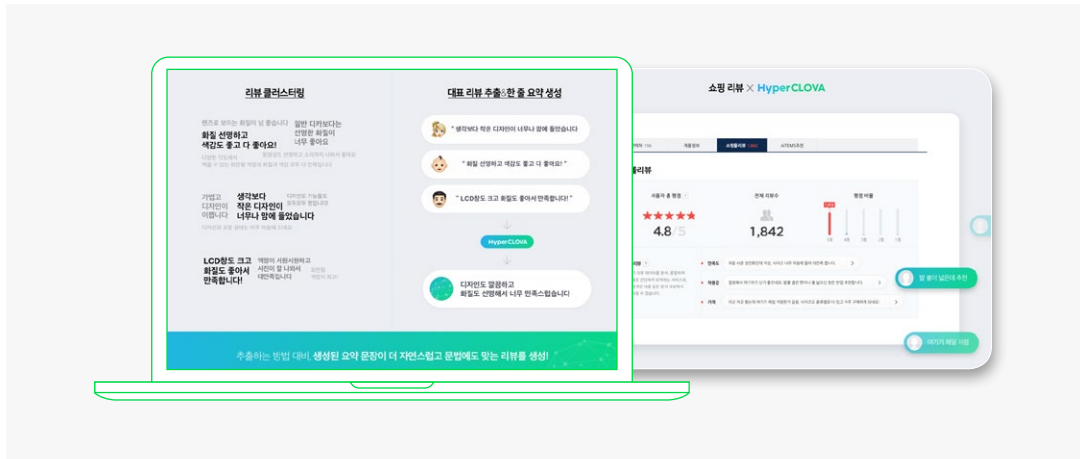
AI 기술(중분류)	AI 기술(소분류)	설명
<b>자연어 의사소통</b> (Natural Language Communication) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 챗봇</li> <li>• 기계 번역</li> <li>• 음성 인식</li> <li>• 음성 합성</li> </ul>	사용자의 질문에 대한 최적의 답변을 제공 텍스트를 다른 언어의 텍스트로 자동 번역 사람의 음성 신호를 분석해서 텍스트로 변환 입력한 텍스트를 자연스러운 목소리로 합성
<b>컴퓨터 비전</b> (Computer Vision) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 객체 추적</li> <li>• 문자 인식</li> <li>• 얼굴 인식</li> </ul>	영상에서 특정한 객체의 위치 변화를 추적 사진 속에서 텍스트 정보를 찾고 의미를 판별 이미지, 영상에서 얼굴이 있는 위치를 파악하고 분석
<b>추천</b> (Recommendation) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상품 추천</li> <li>• 장소 추천</li> <li>• 콘텐츠 추천</li> <li>• 음악 추천</li> </ul>	쇼핑과 관련된 행동 데이터를 기반으로 상품을 추천 현재 위치를 바탕으로 가볼 만한 장소를 추천 감상한 작품을 바탕으로 취향에 맞는 작품을 추천 청취 패턴을 학습하여 좋아할 만한 음악을 추천
<b>로봇공학</b> (Robotics) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 로봇의 학습</li> <li>• 로봇 비전</li> <li>• 클라우드 로봇틱스</li> <li>• 도로 자율주행</li> </ul>	강화학습을 기반으로 복잡하고 다양한 작업을 수행 카메라 센서로 들어오는 이미지를 분석해 위치를 파악 클라우드 기반의 멀티 로봇 인텔리전스 시스템 차량과 보행자를 정밀하게 인식하고 이동 경로를 예측

네이버의 많은 서비스가 AI를 활용하고 있다는 것은 그만큼 네이버 안에 AI를 다루는 부서가 많다는 것을 의미합니다. 인터넷 검색을 기반으로 한 서치플랫폼과 커머스는 물론, 콘텐츠를 비롯한 네이버의 거의 모든 부서가 AI를 업무에 활용하고 있습니다. 일례로 새로 선보인 AI 기반의 네이버웹툰 자동채색 서비스는 웹툰에 쓰이는 인물이나 배경을 AI가 자동으로 채색하여 창작자의 효율적인 작업을 지원하는 서비스입니다. 그리고 기술과 서비스를 기획하고 개발하는 부서만 AI에 관심을 갖고 있는 것이 아니라, 경영지원을 비롯한 다른 다양한 부서에서도 AI의 활용에 대해 많은 관심을 가지고 있습니다. 이 사실을 다시금 깨닫게 해 준 것은 「네이버 AI 윤리 준칙」사내간담회였습니다. 올해 초 있었던 간담회는 AI를 실제로 활용하고 있거나 그에 대해 관심이 있는 다양한 부서에서 구성원들이 모여 서로 의견을 나누는 자리였습니다.

AI 기술은 여기서 멈추지 않고 빠르게 발전하고 있습니다. 특히 시가 학습하는 데이터의 규모와 인공지능 모델의 크기가 폭발적으로 증가하는 초거대 (BIG) 시는 인공지능 연구의 새로운 트렌드로 부상하고 있습니다. 시에서 모델의 크기, 즉 매개변수(Parameter)의 수는 반도체의 집적도(Level of Integration)와 비슷한 의미를 갖습니다. 더 높은 집적도를 가진 반도체가 더 높은 성능을 보이는 것처럼, 더 많은 매개변수를 가진 시 모델은 더 많은 문제들을 해결할 수 있습니다. 이러한 이유로 글로벌 IT 기업들은 더욱 크고 우수한 시 모델을 개발하기 위한 투자를 아끼지 않고 있습니다. 네이버 역시 2020년 10월 국내 기업 중 최초로 700 페타플롭(Petaflop, 1초당 1,000조번의 수학 연산 처리) 성능의 슈퍼컴퓨터를 도입하면서 대용량 데이터를 처리하기 위한 인프라를 구축했습니다.

그리고 올해 5월, 네이버는 자체적으로 개발한 초거대 시인 하이퍼클로바(HyperCLOVA)를 공개했습니다. 하이퍼클로바는 우리나라 말에 특화된 초거대 언어모델로, 하나의 거대한 모델에 방대한 데이터를 학습시켜 다양한 문제에 적용할 수 있습니다. 네이버는 검색 서비스를 시작으로, 쇼핑 서비스 등에도 하이퍼클로바의 기술을 적용하면서 그 상용화에 박차를 가하고 있습니다. 네이버가 2021년 7월 선보인 시리뷰 요약 기능은 스마트스토어의 상품 리뷰에 언급된 주요 키워드를 분석하여, 유사한 내용을 클러스터링한 후 하이퍼클로바를 통해 제품의 특성을 가장 잘 표현하는 한 줄의 문장을 추출하는 기능입니다. 시리뷰 요약은 하이퍼클로바가 방대한 리뷰를 분석한 뒤 한 줄의 리뷰로 만들기 때문에 사용자가 수많은 리뷰를 모두 읽지 않아도 리뷰의 주요 내용을 한 눈에 파악할 수 있습니다. 하이퍼클로바는 이외에도 네이버 모바일앱의 쇼핑판에 도입되어 복잡한 상품명을 자동 교정하고 있고, 시가 자동 생성하는 쇼핑 기획전인 AAMD에도 탑재되어 있습니다.

제품 특성을 대표하는 한 줄의 문장을 추출하는 시리뷰 요약



시리뷰 요약은 리뷰에 언급된 주요 키워드를 분석하여 테마별로 분류하고, 의미적으로 유사하거나 비슷한 표현의 내용을 클러스터링합니다. 그리고 클러스터링으로 묶여진 내용에서 대표 리뷰를 추출한 후, 하이퍼클로바를 이용하여 가장 자연스럽게 생성한 한 줄의 요약문을 완성합니다.

출처: 네이버([https://blog.naver.com/naver\\_search/222447193436](https://blog.naver.com/naver_search/222447193436))

네이버는 AI를 “사람을 위한 일상의 도구”로 보고 있습니다. 그 의미는 AI가 사람이 편리하게 사용할 수 있는 도구가 되어야 하고 동시에 AI의 개발과 이용에 있어 사람을 가장 최우선으로 삼아야 한다는 것을 의미합니다. 지금까지 네이버는 사용자의 일상을 편리하게 만들기 위해 기술과 서비스를 개발해 왔고, 이 점은 AI에 있어서도 마찬가지입니다. 네이버에게 사용자는 가장 중요한 기준이자 규칙이기 때문입니다. 한성숙 대표가 네이버 커넥트(NAVER CONNECT) 2020 기조연설에서 “AI와 로봇 등과 같은 첨단 기술을 누구나 쉽고 빠르게 활용할 수 있도록 사용자들의 손에 잡히는 일상의 도구로 바꿔내는 것이 네이버 사업의 본질”이라고 강조한 것도 같은 맥락입니다.

네이버는 앞서 언급한 AI 기술과 서비스에 대한 전문성을 기초로 현장의 AI를 소개하고, AI가 사용자의 눈높이에서 쉽게 이해될 수 있도록 설명하고자 합니다. 사용자들이 산업 현장에서의 AI가 무엇인지 쉽게 이해하도록 하는 것은 우리 사회가 AI에 대해 지나친 기대를 갖거나 반대로 과도한 불안감을 갖는 것을 모두 피하는 데 도움을 줄 것입니다. 그리고 AI에 대한 윤리적인 부분에 대해서도 외부 전문가와 함께 진지하게 답을 찾아 나가겠습니다. 실제로 네이버는 공학, 법학, 사회·경제학, 철학 등 다양한 학문의 관점에서 AI가 사회에 미치는 영향에 대해 살펴보고, 관련 외부 전문가의 의견을 지속적으로 수렴해오는 과정을 거쳐왔습니다.

이러한 네이버의 고민과 경험을 문서로 정리하여 사회와 산업 구성원 모두에게 제공하고자 한 시도가 이번 NAVER-SAPI AI Report입니다. 이번 리포트에서는 AI를 자연어 의사소통, 컴퓨터 비전, 추천, 로봇공학으로 분류하여 종합적으로 살펴보고, 그와 함께 네이버가 고민하고 있는 AI 윤리에 대한 내용을 담았습니다. 앞으로도 네이버는 산업 현장의 AI를 다양한 관점에서 살펴보고, 그 결과물을 사용자가 쉽게 이해할 수 있는 형태로 정리하여 사용자 그리고 우리 사회 구성원 모두에게 공유하고자 합니다. 이러한 노력을 통해 산업 현장에서 네이버가 고민하고 축적해왔던 AI에 대한 다양한 경험이 우리 모두의 자산이 되어 대한민국 AI 산업 경쟁력에 조금이나마 도움이 될 수 있기를 희망합니다.

## 2. 자연어 의사소통

자연어(Natural Language)는 사람들이 일상생활에서 사용하는 언어를 의미합니다. 자연어는 특정한 목적에 따라 만들어진 인공어(Constructed Language)와 대비되는 개념으로, 한국어, 영어, 중국어, 일본어 등 국가나 지역별로 자연스럽게 쓰이는 언어들이 바로 자연어입니다. 세계 공용어를 목적으로 만들어진 에스페란토는 인공어에 해당하며, J.R.R 톨킨이 쓴 반지의 제왕에 나오는 엘프족의 문자나 SF 영화에 나오는 외계어도 의도적으로 만들어졌다는 점에서 인공어라고 볼 수 있습니다.

자연어 처리(Natural Language Processing)란 “컴퓨터를 이용해서 사람의 언어를 분석하고 처리하는 기술”을 의미합니다(정용찬, 2020). 즉, 사람들이 말한 자연어를 기계적으로 분석하여 컴퓨터가 이해할 수 있는 형태로 만드는 기술이 바로 자연어 처리 기술입니다. 컴퓨터가 자연어를 처리한다는 것은 사람이 사용하는 언어를 부분적으로나마 이해하고 텍스트 분류, 정보 조회, 정보 추출과 같은 구체적인 과제를 수행하는 것을 의미합니다. 컴퓨터가 사람이 질문한 것을 이해하고 이에 대해 적절한 답변을 찾아서 제시해주는 챗봇(Chatbot)은 자연어 처리를 활용한 대표적인 서비스입니다.

의사소통(Communication)은 서로 신호(Sign)를 주고받으면서 정보를 교환하는 행위를 의미합니다(Russell & Norvig, 2016b). 대부분의 동물은 먹이를 발견했을 때, 포식자가 나타났을 때, 짝짓기를 위한 구애를 할 때 등 여러 상황에서 메시지를 전달하기 위해 신호를 사용합니다. 인간은 언어를 사용해 동물보다 훨씬 다양하고 복잡한 신호를 주고받으며, 컴퓨터가 인간과 소통하기 위해서는 인간이 사용하는 언어로 표현할 줄 알아야 합니다.

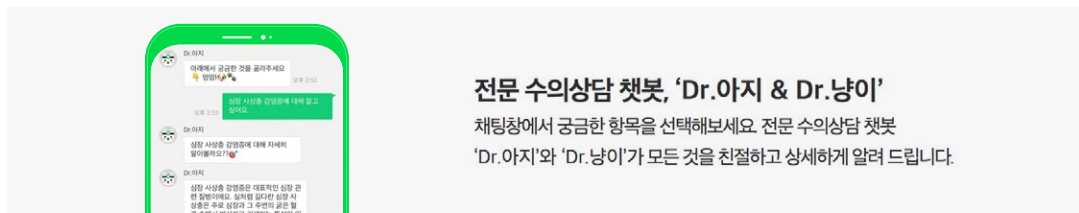
컴퓨터가 언어를 이해하려면 사람들이 사용하는 언어적 표현이 확률적으로 어떻게 분포하는지 분석하고 예측하는 언어 모형(Language Model)이 필요합니다. 한글이나 영어 같은 자연어는 무수히 많은 문장을 만들어낼 수 있습니다. 또한 자연어에는 중의적 표현이 많습니다. 예를 들어, 누군가 “말이 많다”고 말했을 때, 여기서 “말”이라는 단어는 동물을 의미할 수도 있고, 언어를 의미할 수도 있습니다. 이렇듯 자연어는 한정된 집합이 아니기 때문에, 언어 모형은 문장의 의미를 하나로 단정짓는 것보다 어떤 의미들이 가능한지 파악하고 각각의 경우에 대한 확률을 살펴보는 것이 낫습니다.

### 2.1 챗봇

네이버는 컴퓨터가 자연어를 처리할 수 있도록 지식추출, 개체명 태깅(Tagging)/링킹(Linking), 의미 중의성 해소, 자동 요약 등 자연어 처리의 제반 기술을 연구하고 개발합니다. 또한, 사용자 로그와 말뭉치로부터 패턴을 구축하고 딥러닝과 같은 기계학습을 사용하여 지속적으로 성능을 향상해 나가고 있습니다. 네이버의 챗봇은 자연어 처리를 기반으로 최신 머신러닝 기술을 활용해 입력된 문장의 개체명과 형태소, 구문을 분석하고 문장의 의미를 파악하여 사용자의 질문에 대한 최적의 답변을 제공합니다. 네이버는 챗봇 외에도 기계번역, 음성인식, 음성합성 등 컴퓨터가 사람과 의사소통 할 수 있는 다양한 서비스를 제공하고 있습니다.

네이버 클라우드는 삼성카드의 아지냥이에 챗봇 서비스를 제공하고 있습니다. 아지냥이는 삼성카드에서 제공하는 반려동물 관심사 기반의 모바일 서비스로, 수의사가 알려주는 동물의 건강 정보와 양육 팁 외에 데일리 미션과 커뮤니티 등 다양한 서비스를 제공합니다. 아지냥이에 챗봇이 도입되면서 자연어 검색 기능이 추가되어, 사용자들은 이제 더욱 편하고 빠르게 반려동물의 질병이나 양육 방법을 확인할 수 있게 되었습니다. 그리고 단순한 질문은 챗봇이 답변해 주기 때문에 수의사들도 더 구체적인 케이스에 대한 1:1 상담에 집중할 수 있게 되었습니다. 아지냥이 서비스에 적용된 챗봇은 한국어뿐만 아니라 영어와 중국어, 일본어까지 다양한 언어를 지원하기 때문에 다른 나라에 있는 고객들도 이를 이용할 수 있습니다.

삼성카드 아지냥이 서비스에 적용된 네이버 챗봇 Dr.아지 & Dr.냥이



네이버 챗봇은 자연어 처리 기술을 기반으로 문장의 의미를 파악하여 사용자의 질문에 대한 최적의 답변을 제공합니다. 아지냥이 서비스에 적용된 네이버 챗봇으로 사용자들은 더욱 편하고 빠르게 반려동물의 질병과 양육에 정보를 확인할 수 있고, 수의사들은 심화된 1:1 상담에 집중할 수 있게 되었습니다.

출처: 삼성카드(<https://www.samsungcard.com/personal/mobile/pet/UHPPM00114M0.jsp>)

## 2.2 기계 번역

기계 번역(Machine Translation)은 한 자연어로 작성된 텍스트(원본)를 다른 언어의 텍스트(대상)로 자동 번역하는 것입니다(Russell & Norvig, 2016b). 기계 번역은 AI 개발 초기부터 컴퓨터가 잘 할 수 있을 것으로 여겨졌으나, 실제로는 21세기가 되어서야 널리 쓰이게 되었습니다. 기계 번역이 생각했던 것보다 어려운 이유는, 컴퓨터가 텍스트를 완전하게 번역하기 위해서는 해당 텍스트를 충분히 이해해야 하기 때문입니다. 아주 간단한 단어라도 다른 언어로 번역하려면 그 단어를 깊이 이해해야 합니다. 예를 들어, “시간”이라는 우리말을 영어로 번역한다고 생각해봅시다. 만약 시간이라는 단어가 “시간이 많이 걸리는 일”이라는 의미로 사용되었다면 이때 시간이라는 단어는 “time”이라는 단어로 번역됩니다(번역결과: “a time-consuming job”). 하지만 같은 단어가 “3시간 후에 돌아올 것입니다”라는 문장에서 쓰였다면 이때는 “time”이라는 단어 대신 “hour”라는 단어로 번역해야 합니다(번역결과: “I’ll be back in three hours”).

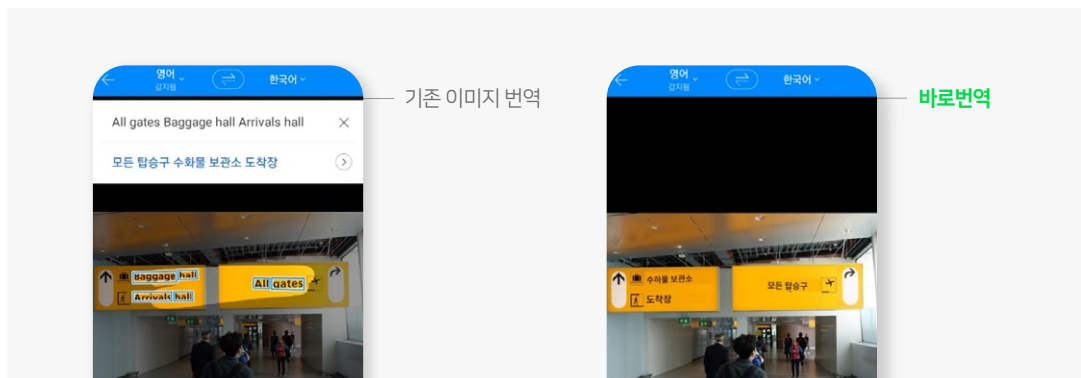
우리말의 경우 원본 텍스트의 단어 하나하나는 물론 텍스트가 서술하는 상황(맥락)까지 이해한 상황에서 번역해야 하는 경우가 많습니다. 예를 들어 영어의 “him”이라는 단어를 우리말로 번역한다면, 컴퓨터는 “him”이라는 단어를 단순히 “그를”이라고 번역하기에 앞서 “him”이 누구를 지칭하는지 판단하고 텍스트에 등장하는 사람들 간의 사회적 관계를 파악한 뒤에 높임말을 사용할지 말지를 결정해야 합니다. 또한 미국에서는 아이가 어른과 마주쳤을 때 가볍게 “hi”라고 인사하는 것이 어색하지 않지만, 우리나라에서는 “안녕하세요”라고 인사를 건네는 것이 보다 자연스럽습니다. “hi” ↔ “안녕”이라는 번역은 결코 틀린 번역이 아님에도 불구하고 번역기를 사용하는 문맥에 따라서는 어색한 번역이 될 수 있는 것입니다.

네이버의 파파고는 우리말을 좀 더 자연스럽게 번역하기 위해 많은 노력을 기울이고 있습니다. 기계 번역을 수행할 때 문화적 차이에서 오는 어색함을 줄이기 위해 영어 → 한국어 번역기에 세계 최초로 높임말 기능을 추가했습니다. 파파고 화면에서 높임말 버튼을 On으로 활성화하면 한국어 번역문이 높임말로 번역됩니다. 이 기능을 사용하면 우리말의 높임말이 가진 특성을 감안해 번역 시 “나” → “저”, “너” → “당신”, “~했다” → “~했습니다” 등 높임말을 사용합니다. 예를 들어 “Just one second!”라는 영어 문장을 입력하는 경우 “잠깐만요!”라는 문장으로 번역되고, “Thank you for contacting me.”라는 문장은 “연락해주셔서 감사합니다.”라는 말로 번역됩니다. 파파고 팀은 영어와 높임말 한국어 데이터를 인공 신경망에 학습시키는 방식으로 높임말 변환기를 개발했습니다.

높임말 서비스는 의외로 외국인들에게 큰 호응을 얻었습니다. 파파고가 높임말을 제대로 배우고 싶은 외국인들의 니즈를 충족시켰기 때문입니다. 한국어를 공부하는 외국인들에게 높임말은 필수적이지만 어려운 영역이기에, 높임말 번역 기능을 제공하는 파파고는 외국인들로부터 안심하고 사용할 수 있는 번역기로 인정받았습니다.

파파고 번역의 범위는 텍스트에서 머무르지 않고 이미지로 확대되었습니다. 2020년 10월 파파고는 이미지 속 텍스트를 이미지 위에서 바로 번역해주는 이미지 바로번역 기능을 선보였습니다. 이미지 바로번역은 파파고 앱으로 번역하고 싶은 텍스트가 있는 이미지를 촬영하면 번역문을 이미지 위에서 바로 확인할 수 있는 기능입니다. 기존 이미지 번역은 사용자가 이미지를 번역하고 싶으면 번역을 원하는 단어를 손으로 문질러 선택해야 했으며, 단순히 이미지에서 문자를 검출해 번역했기 때문에 번역의 품질이 일정하지 않다는 문제가 있었습니다. 네이버 파파고팀은 딥러닝에 기반한 텍스트 계층화(Hierarchical Text Structuring, HTS) 모델을 개발해 이 문제를 해결했습니다. 이제 파파고는 이미지 속에서 번역이 필요한 문자들의 디자인과 문장 구조를 분석하고, 번역된 결과를 원본 이미지에 자연스럽게 합성합니다. 외국어로 된 표지판이나 메뉴판을 파파고 앱으로 촬영한 후 바로번역 기능을 사용하면 표지판의 방향, 음식 사진과 번역된 우리말을 함께 확인할 수 있어 번역이 필요한 순간에 요긴하게 활용할 수 있습니다.

#### 이미지 속 텍스트를 바로 번역해주는 바로번역



파파고는 번역의 범위를 텍스트에서 이미지로 확대했습니다. 표지판을 앱으로 촬영한 후 바로번역을 하면 이미지 내에 보이는 표지판과 함께 번역문을 확인할 수 있어 사용자는 상황에 알맞은 번역 내용을 정확하게 이해할 수 있습니다. 네이버 파파고는 인식된 문자들의 디자인과 문장 구조를 분석하여 번역에 적합한 문장을 찾는 자체 딥러닝 모델 HTS를 연구 개발하여 번역 품질을 한단계 높였습니다.

출처: 네이버(<https://www.navercorp.com/promotion/pressReleasesView/30360>)

## 2.3 음성 인식

네이버가 2019년 8월에 처음으로 발표한 CLOVA AiCall은 ARS에 AI 기술을 접목한 클라우드 기반의 AI 고객센터입니다. 대화형 AI 서비스인 CLOVA AiCall은 클로바의 음성인식엔진인 NSpeech와 네스트(Neural End-to-end Speech Transcriber)를 이용해 사람의 음성 신호를 텍스트로 변환하고, 자연어 처리 기술을 통해 고객이 문의한 내용을 이해합니다. 이를 기초로 고객이 원하는 정보를 자연어로 처리해 문장으로 정리한 다음, 음성합성기술(CLOVA Speech Synthesis)을 통해 정리된 답변을 자연스러운 목소리로 고객에게 전달합니다. 이 모든 프로세스는 고객 질의 발화의 종료 즉시 0.2초 내에 빠르고 정확하게 수행됩니다. 네이버는 세계 최고 수준의 한국어 인식 능력을 가지고 있으며, 세계 최고의 음성기술 컨퍼런스인 INTERSPEECH 2020, ICASSP 2020에서 음성인식 및 음성합성 관련 논문(하정우, 2020; Ryuichi Yamamoto, 2020; 황민제, 2020)을 발표해 학계로부터도 인정을 받았습니다.

네이버의 AiCall은 코로나19로 많은 사람들이 위험에 처했을 때 성남시 케어콜 서비스라는 이름으로 활약했습니다. 성남시가 네이버와 협력하여 전국에서 처음으로 도입한 이 서비스는 AiCall이 능동감시자에게 하루에 2번씩(오전 9시, 오후 3시) 자동으로 전화를 걸어 발열이나 호흡기 증상을 확인하는 시스템입니다. 만약 능동감시자가 전화를 받지 않으면 10분 단위로 2차례 더 전화를 걸고 모두 3차례에 걸쳐 통화가 안 될 경우 보건소 담당 직원에게 이메일을 보냅니다. 능동감시자를 대상으로 한 전화상담은 본래 각 보건소에서 실시해왔는데, 능동감시자가 많아지면서 보건소가 대응하는데 한계가 생길 수밖에 없었습니다. 케어콜 서비스는 통화내용을 분석해 키워드를 추출하고, 위험 키워드에 대한 실시간 대응 업무와 수기로 작성하던 응대 기록 업무를 자동화했습니다. 성남시 관계자는 케어콜 서비스에 대해 “보건소의 업무 능력 향상과 신속한 조치에 도움이 될 것으로 기대한다”고 말했습니다. 시는 코로나19에 대처하기 위해 애쓰는 사람들의 짐을 덜어주고 많은 사람들의 삶을 더욱 안전하게 만드는 데 기여하고 있습니다.

### AI를 활용한 전화상담 성남시 케어콜 서비스

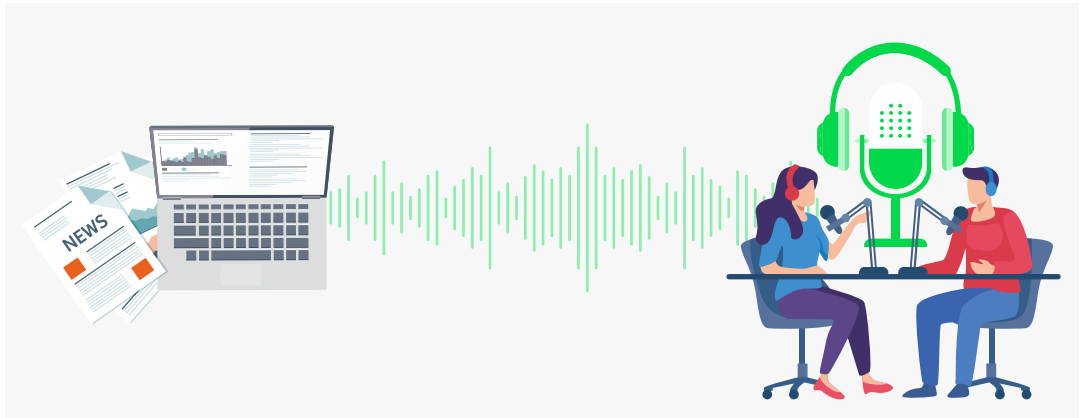


네이버의 대화형 AI 서비스인 AiCall은 성남시 케어콜 서비스로도 활용되었습니다. 케어콜 서비스는 코로나19 능동감시 대상자에게 하루 2번 자동으로 전화를 걸어 상담하고 신체 증상 등을 확인합니다. 시는 고객과 상담사의 발화 문장을 바탕으로 등록된 키워드를 식별하고, 실시간 대응 및 응대 기록 업무를 자동화하여 보건소의 업무 능력 향상에 도움을 주었습니다.

## 2.4 음성 합성

과거에는 AI를 활용하여 사람의 음성에 가까운 자연스러운 합성음을 제작하려면 40시간~100시간 정도의 음성 데이터가 필요했습니다. 하지만 네이버는 2019년 11월 약 40분 수준의 짧은 음성 데이터만으로 고품질의 합성음을 제작할 수 있는 NES(Natural End-to-end Speech Synthesis)라는 이름의 새로운 기술을 공개했습니다. NES 기술을 통해 과거보다 더욱 쉽고 빠르게 음성 서비스를 개발할 수 있게 되었으며, 기본적인 목소리 외에 기쁨, 슬픔 등 감정이 반영된 목소리도 구현할 수 있게 되었습니다. 네이버는 스마트스피커 클로바를 비롯하여 네이버 뉴스, 네이버 지도, 파파고, 오디오클럽 등 다양한 서비스에 음성합성 기술을 활용하고 있습니다. 2020년 5월, 네이버는 네이버뉴스의 본문읽기 서비스를 제공하는 AI 앵커에 오상진 전 아나운서의 목소리를 입히는데 성공했습니다. AI 앵커의 음성은 뉴스읽기 분야에 특화된 합성음인 만큼 실제 앵커의 목소리 톤과 높낮이까지 그대로 구현했습니다. 여기에는 기존의 AI 음성합성인 UTS(Unit-selection Text-to-Speech) 기법보다 더욱 높은 품질의 합성음을 구현할 수 있는 HDTS(High-quality DNN Text-to-Speech)라는 이름의 새로운 기술을 적용했습니다. 합성기의 영역이 기본적인 감정표현을 넘어 엄격한 뉴스 앵커의 목소리까지 확대된 것입니다.

뉴스 읽기와 챗봇 서비스에 적용된 AI 보이스



네이버 클로바는 사람의 말투와 감정을 자연스럽게 담아내기 위해 오상진 보이스 AI 앵커, 유인나 보이스 연애상담처럼 전문분야에서도 높은 품질의 목소리를 구현하는 AI 보이스를 제공합니다. 여기에는 짧은 음성 데이터로도 높은 품질의 합성음을 구현하는 기술 등이 활용되었습니다.

출처: 네이버 클로바([https://blog.naver.com/clova\\_ai/221981676372](https://blog.naver.com/clova_ai/221981676372))



### 3. 컴퓨터 비전

컴퓨터 비전(Computer Vision)은 AI의 세부 분야 중 하나로, 컴퓨터가 사람처럼 세상을 보고 이해할 수 있도록 만드는 기술입니다(김진형, 2020). 인간은 태어날 때부터 가지고 있는 눈이라는 감각 기관을 통해 시각 정보를 받아들입니다. 하지만 컴퓨터는 인간과 달리 눈이라는 감각 기관이 없기 때문에, 컴퓨터가 무언가를 보려면 컴퓨터에게 적합한 시각 시스템이 필요합니다. 컴퓨터가 시각(Vision)을 가지고 있으면 종이 위에 인쇄된 글자를 알아볼 수 있고, 누군가 공을 던지고 있다면 그의 얼굴과 공의 위치를 파악할 수 있습니다.

네이버의 클로바 비전(CLOVA Vision) 팀은 우리 주변의 시각적 세계를 이해하는 알고리즘을 개발하고, 시각 시스템을 통해 받아들인 정보를 바탕으로 사용자에게 새로운 경험을 제공하고 있습니다. 네이버는 시각 분야에서 이미지 분석, 동영상 분석, 광학 문자 판독, 얼굴 분석 등 다양한 인공지능 기술을 연구합니다. 네이버가 가진 방대한 데이터를 학습한 시는 이미지에서 유용한 정보를 추출하거나 필요한 이미지를 검색합니다. 동영상을 분석할 때는 스트리밍 영상이나 저장된 동영상에서 사람과 물체, 장소, 장면 등 다양한 객체(Object)를 자동으로 인식하고, 검색하고, 편집합니다. 얼굴을 분석하는 경우, 이미지나 영상에서 사람의 얼굴이 있는 위치를 파악하고, 성별이나 나이, 감정, 표정 등 얼굴에 관한 복잡한 다양한 정보를 분석합니다. 또한 광학 문자 판독 기술을 이용하면 사진 속에 있는 텍스트를 찾고 텍스트가 가진 의미를 판별할 수 있습니다. 네이버 클로바는 한국어를 비롯한 여러 가지 언어와 다양한 형태의 글자를 판독하는 독자적인 텍스트 분석 기술을 보유하고 있습니다.

#### 3.1 객체 추적

2018년 가을, 프로야구 한국시리즈 1차전에서 네이버 스포츠는 클로바의 시 기술로 개발한 홈런 장면 되돌려 보기 기능을 제공하기 시작했습니다. 홈런장면 되돌려 보기 기능은 앞서 설명한 시각 분야의 기술들을 활용해 라이브 중계에서 홈런이 나오면 이 장면을 실시간으로 분석한 뒤 시청자들에게 자동으로 제공합니다. 이 기능은 동영상 프레임 속에서 특정한 사물을 인식하기 위해 각 이미지를 분석하는 이미지 분석 기술과 동영상 분석 기술을 이용해 개발되었습니다.

AI 기술로 개발한 홈런 장면 되돌려 보기



홈런 장면 되돌려보기 기능은 컴퓨터 비전기술과 영상의 글씨를 읽는 기술을 활용하여 라이브 중계를 실시간으로 분석하여 시청자들에게 홈런 장면을 자동으로 제공합니다.

출처: 네이버 스포츠(<http://naver.me/5FJK2ING>)

이렇게 개발된 AI 기술은 그 뒤 투수 마운드와 타석, 필드 등 다양한 장면에도 적용되었습니다. 약 1년 뒤인 2019년 8월, 네이버 스포츠는 야구경기 중 발생한 득점 상황들을 자동으로 편집하는 AI 득점 하이라이트 동영상 클립을 제공하기 시작했습니다. 기존에 서비스했던 KBO리그 동영상 클립은 사람이 수동으로 편집한 영상에 기반하고 있었지만, AI 득점 하이라이트는 장면의 분석, 추출 및 편집은 물론 업로드까지 모든 부분을 AI 기술로 100% 자동화했습니다. 이 서비스에는 야구 중계 화면의 그래픽을 분석하는 컴퓨터 비전 기술과 투구 장면을 인식하는 기술 등이 들어있습니다. AI로 수집한 결과물은 실시간으로 기록한 데이터를 바탕으로 검증된 뒤, 득점 상황에서의 필요한 장면만을 모은 하이라이트 영상으로 전환됩니다. 이제 AI는 홈런뿐만 아니라 안타, 도루 등 다양한 순간을 실시간으로 인식하고 분석하여 득점장면 하이라이트까지 제공할 수 있게 되었습니다(예: 키움 vs LG AI 득점 모음[2020.11.02]).

네이버의 브이라이브(V LIVE)는 팬이 좋아하는 스타의 동영상을 보고 스타와 소통할 수 있는 라이브 동영상 플랫폼입니다. 브이라이브는 개인별 직캠을 원하는 팬들의 니즈에 맞춰 2018년부터 AI를 기반으로 영상에서 원하는 인물만 나오는 장면을 자동으로 편집해 감상할 수 있는 오토 하이라이트(Auto Highlight) 기술을 제공하고 있습니다. 오토 하이라이트는 얼굴 인식(Face Recognition)과 객체 추적(Object Tracking) 기술을 고도화해 원하는 인물만 감상할 수 있도록 동영상을 자동으로 편집하는 기술입니다.

오토 하이라이트 기술을 적용하면 스타의 영상을 인물별, 각도별로 일일이 촬영해서 편집하지 않아도, 자동으로 특정 인물만 등장하는 영상을 만들어 감상할 수 있습니다. 오토 하이라이트 기술은 브이라이브 안에서 특정 인물이 나오는 장면을 편집해 하나의 영상으로 보여주는 오토 컷(Auto Cut)이나 특정 인물을 자동으로 크로핑(Cropping, 잘라내기)한 영상을 볼 수 있는 오토 캠(Auto Cam)으로 구현됩니다. 오토 캠 기능은 아이돌의 무대영상을 인물별로 추적하여 인물별 직캠 형태로 자동 편집하는 기술로서, 높은 추적 정확도를 통해 팬들에게 풍부한 사용자 경험을 제공합니다. 오토 컷 기능과 오토 캠 기능은 은 BTS, 워너원, 트와이스, 블랙핑크, 베리베리 등 여러 스타의 영상에 적용되어 많은 팬들의 호응을 얻었습니다.

#### AI가 동영상을 자동으로 편집하는 오토 하이라이트



브이라이브에는 AI를 기반으로 하는 얼굴 인식 기술, 객체 추적 기술과 같은 동영상 자동 편집 기술이 활용되었습니다. 오토 컷 기능은 특정 인물이 나오는 장면을 하나의 영상으로 편집해주고(왼쪽 사진), 오토 캠은 무대영상을 인물별 직캠 형태로 자동 편집하여 보여줍니다(오른쪽 사진).

출처: 네이버 브이라이브(<https://m.vlive.tv/search?query=autocut> & <https://m.vlive.tv/video/185637>)

## 3.2 문자 인식

광학 문자 판독(OCR) 기술은 사람이 쓰거나 기계로 인쇄된 글을 스캐너로 읽어들이어 이미지 속 글자 위치를 찾고 어떤 글자인지 자동으로 알아내는 기술입니다. 이 기술은 주로 문서를 인식하고 사용자가 지정한 영역의 텍스트를 정확하게 추출하는데 사용됩니다. 예를 들어 사업자등록증을 스캔해서 첨부파일로 보내는 경우, 과거에는 사람이 문서 안에 있는 정보를 직접 확인해야 했기 때문에 많은 시간이 소요되었지만 OCR 기술을 이용하면 컴퓨터가 텍스트를 자동으로 인식합니다. OCR 기술은 이 외에도 무인 주차장에서 자동차 번호판을 자동으로 인식하거나, 납부할 고지서를 스캔하는데도 사용되고 있습니다.

네이버는 클로바의 AI 기술을 활용하여 주요 비즈니스 활동에 최적화된 고성능 OCR 인식 모델을 개발했습니다. CLOVA OCR은 한국어와 영어, 일본어를 지원하며 한국어와 일본어의 경우 프린터로 인쇄된 활자체는 물론 사람이 손으로 쓴 필기체까지 인식할 수 있습니다. 다양한 형태의 글자를 이해하기 위해 클로바는 독자적인 글자 영역 검출 및 인식 기술을 개발했으며, OCR 분야에서 가장 권위있는 경진대회인 ICDAR2019의 4개 분야에서 1위를 차지함으로써 세계 최고 수준의 기술력을 인정받았습니다.

2021년 네이버클라우드는 업무 문서에서 원하는 정보를 추출하는데 특화된 CLOVA Document OCR 서비스를 출시했습니다. CLOVA Document OCR 모델은 자연어처리기술로 비정형 업무 문서를 학습해 업무 문서에서 상호, 지점명, 사업자번호 등 중요한 정보를 추출하고 항목별 분류까지 자동으로 수행합니다. 영수증이나 사업자등록증의 경우 발급 기관마다 형태가 달라 사용자가 원하는 정보를 자동으로 추출하는 것이 어렵습니다. 하지만 Document OCR 서비스를 이용하면 영수증의 유형과 패턴을 자동으로 분석하여 매장 정보, 결제 내역, 지불 방식 등 영수증에 기재된 주요 정보를 정확하게 추출할 수 있습니다. 명함이나 신용카드처럼 다양한 형태와 디자인으로 출시되는 문서도 빠르게 인식할 수 있는 OCR 기술은 앞으로 실제 비즈니스 현장에서 핵심 기술로 자리매김할 것입니다.

문서의 주요 정보를 정확하게 추출하는 CLOVA Document OCR



클로바 OCR은 세계 최고 수준의 AI 기술력을 바탕으로 곡선으로 배열되거나 기울어진 문자, 필기체까지 인식하는 등 높은 정확도로 문서의 주요 정보를 추출합니다. 영수증이나 사업자등록증, 신용카드, 명함 등의 정보를 자동으로 추출하여 반복 업무를 줄이면서도 신뢰할 수 있는 효과적인 업무 처리가 가능합니다.

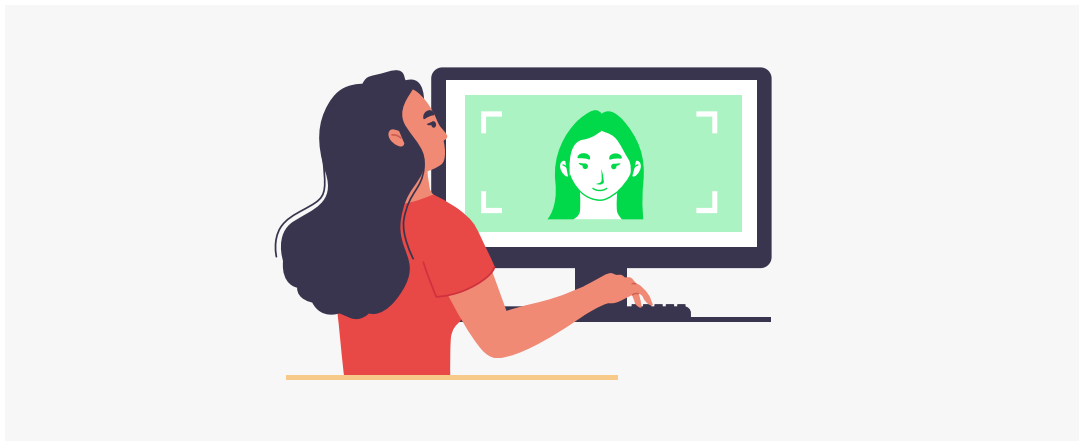
출처: 네이버 클라우드(<https://www.ncloud.com/product/aiService/ocr>)

### 3.3 얼굴 인식

AI를 활용한 네이버의 얼굴 인식 시스템은 수험자들이 시험을 편리하게 치르는데 기여하고 있습니다. 2020년 6월, 네이버는 한국토익위원회와 함께 수험자의 대리 응시를 방지하고 본인확인 절차를 간소화하기 위해 토익스피킹(TOEIC Speaking) 시험에 얼굴 인식 시스템을 도입했습니다. 영어 말하기 시험인 토익스피킹은 약 1,700여개의 기업과 기관에서 신입 채용이나 인사 고과에 활용하고 있어 많은 사람들이 응시하는 시험입니다. 네이버가 제공한 얼굴 인식 시스템은 인공지능이 시험 접수 시 제출한 사진과 현장에서 촬영한 사진을 비교해 수험자가 접수한 본인이 맞는지 판단합니다. 수험생은 시험 시작 전 각 컴퓨터에 설치된 웹캠으로 얼굴을 촬영하고 시험에 체크인하게 됩니다.

네이버의 얼굴 인식 시스템은 정확도가 99% 이상에 달하며 사람의 얼굴을 0.1초만에 감지해 본인 확인을 빠르게 할 수 있다는 장점이 있습니다. 이것이 가능한 이유는 AI가 얼굴의 특징을 계산하고 사진 속 얼굴과 촬영한 얼굴 간의 유사도를 빠르게 비교해 본인 확인 과정에서 발생할 수 있는 오차를 줄이기 때문입니다. 토익스피킹에 도입된 얼굴 인식 시스템은 생년월일과 수험번호 등 별도의 인증 정보를 입력하지 않아도 시험에 신속하게 체크인할 수 있어 수험생들이 편리하게 시험을 치를 수 있도록 만들었습니다. 다만, AI를 활용한 얼굴 인식 기술은 사용자가 필요하다고 생각하는 분야를 중심으로 신중하게 적용할 예정입니다.

#### TOEIC Speaking에 적용된 AI 얼굴 인식



네이버는 한국토익위원회와 함께 토익스피킹 시험에서 본인확인 절차를 간소화하기 위해 얼굴 인식 시스템을 도입했습니다. 수험생에게 편리함을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 시험의 대리 응시도 방지할 수 있다는 특징이 있습니다.

출처: 한국토익위원회(<https://www.toeicstory.co.kr/1483>)

## 4. 추천

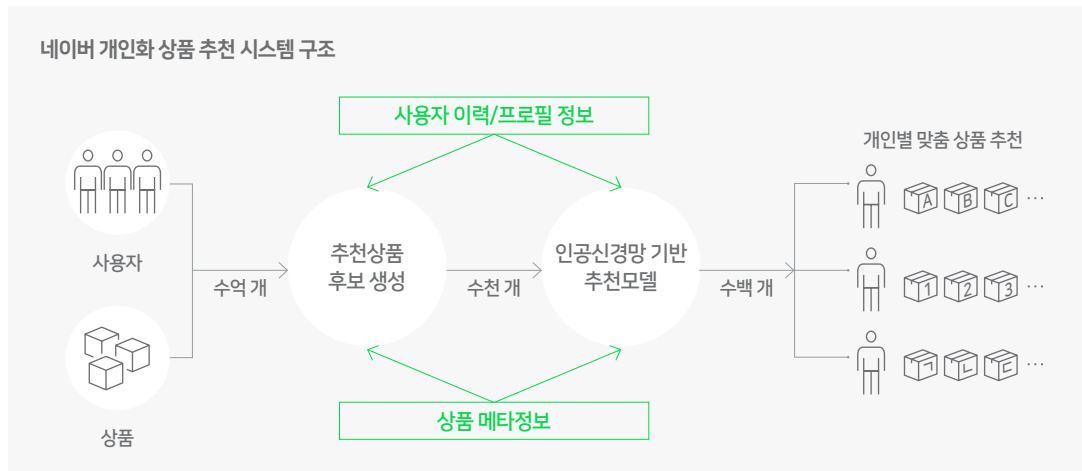
추천이라는 단어는 “어떤 조건에 적합한 대상을 책임지고 소개하는 것”을 의미합니다. 예를 들어 시가 서점의 고객으로부터 읽을 만한 책을 추천해달라는 요청을 받으면, 요청한 사람의 취향에 맞는 책을 몇 권 골라 그에게 제시할 것입니다. 시가 무언가를 추천하는 행위는 방금 예로 든 서점은 물론, 온라인 쇼핑물, 동영상 스트리밍 서비스, 소셜 네트워크 서비스 등 다양한 영역에서 이루어지고 있습니다. 고객이 김영하 작가가 쓴 여행의 이유라는 책을 검색하면 시는 같은 작가가 쓴 다른 책을 보여주며, 어떤 상품을 사면 이 상품을 구매한 다른 고객들이 함께 구매한 상품을 보여줍니다.

시는 사용자에게 적절한 아이템을 추천하기 위해 협력 필터(Collaborative Filtering)라는 이름의 알고리즘과 내용 기반 필터링(Content-based Filtering)이라는 이름의 알고리즘을 사용합니다(Droesser, 2018). 협력 필터 알고리즘은 수많은 사람들이 수많은 아이템을 어떻게 평가했는지에 집중합니다. 이 알고리즘은 내가 좋아할 만한 아이템을 추천하기 위해 나와 비슷한 사용자가 좋아한 아이템을 찾습니다. 만약 내가 좋아요를 누른 동영상에 A라는 사람도 좋아요를 눌렀다면, 알고리즘은 나와 A가 취향이 비슷하다고 예측하여 나에게 A가 봤던 동영상을 추천합니다. 내용 기반 필터링 알고리즘은 아이템에 대해 많은 지식을 쌓고 이를 기반으로 적절한 아이템을 추천합니다. 영화를 예로 들어 설명하면, 시는 영화의 감독, 장르, 출연 배우 등 영화의 특성을 분석하고 분류한 다음 사용자의 취향을 파악해서 그가 좋아할 만한 영화를 추천합니다(정용찬, 2020).

### 4.1 상품 추천

온라인 쇼핑은 시에 기반한 추천 시스템을 적극적으로 활용하는 분야 중 하나입니다. 국내외 많은 쇼핑 사이트들은 앞에서 언급한 협력 필터 알고리즘을 활용해 사용자에게 적절한 상품을 추천합니다. 협력 필터는 사용자들이 각각의 상품을 평가한 결과를 정리하여 행렬(Matrix)로 만들고, 이용자들의 구매 패턴을 분석해 비슷한 패턴을 가진 이용자들이 높게 평가한 상품들을 추천합니다. 하지만 이 방식은 쇼핑 기록이 적은 이용자들의 경우 제대로 된 상품 추천을 받기 어렵다는 한계가 있습니다. 2017년 8월, 네이버는 이러한 단점을 극복하고자 딥러닝(Deep Learning)에 기반한 개인화 상품 추천 시스템인 에이아이템즈(AITEMS)를 출시했습니다. 에이아이템즈라는 단어는 인공지능을 의미하는 AI와 상품을 의미하는 Items의 합성어로, 시가 타겟팅(Targeting)한 효과적인 상품 제안이라는 목표를 담고 있습니다. 에이아이템즈는 쇼핑과 관련된 행동 데이터를 기반으로 이용자의 취향을 분석하여 상품을 추천하기 때문에, 쇼핑을 자주 하지 않는 이용자도 자신의 취향에 맞는 상품을 찾을 수 있습니다.

이용자의 취향을 분석하여 상품을 추천하는 에이아이템즈



에이아이템즈는 수억 개의 상품 중 사용자 집합의 취향과 어울리는 추천상품 후보들을 추려낸 후, 사용자의 이력과 프로필 정보, 상품의 메타정보를 분석해 개인별 맞춤 상품을 추천합니다. 개인화 추천에서는 인지도가 낮은 쇼핑물의 신규 상품도 사용자의 취향에 맞으면 인기 상품과 동일하게 추천되기 때문에 보다 사용자가 보다 다양한 상품들에 접근할 수 있습니다.

출처: 네이버(<https://www.navercorp.com/promotion/pressReleasesView/24101>)

## 4.2 장소 추천

시를 활용한 네이버의 추천 서비스는 온라인뿐만 아니라 오프라인에서도 유용하게 활용됩니다. 처음 가는 동네에서 저녁을 먹어야 한다면, 어디에서 무엇을 먹을까 고민되지 마련입니다. 네이버의 스마트어라운드(SmartAround) 서비스는 사용자의 현재 위치, 시간, 연령과 성별, 업종 등 다양한 정보를 분석해서 지금 이 순간 가장 가볼 만한 장소들을 추천합니다. 이것이 가능한 이유는 스마트어라운드 안에 에어스페이스(AirSPACE: AiRS + Place And Context Embedded)라는 AI 기반 장소 추천 엔진이 있기 때문입니다.

에어스페이스는 시를 기반으로 이용자의 현 위치, 시간, 연령, 성별 등의 컨텍스트 정보를 활용하여 그 순간 가장 가볼 만한 장소를 추천합니다. 이용자가 스마트어라운드 서비스에 접속하면, 해당 위치를 기준으로 갈 수 있는 최적의 반경을 우선 설정하고, 반경 내 수많은 후보 업체들의 지역 내 인기도, 시간별 인기도, 연령, 성별에 따른 인기도를 분석하고 조합하여 최적의 맛집, 볼거리, 놀거리 등을 제공합니다. 스마트어라운드는 장소 추천 외에도 그 주변의 즐길거리(공연, 전시, 영화, 원데이클래스 등), 배달, 예약 등 위치기반의 다양한 콘텐츠를 한 곳에서 제공합니다.

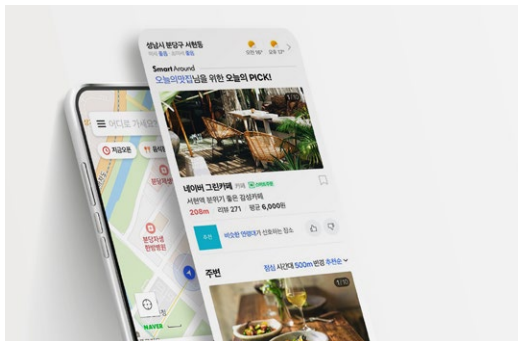
2018년에 스마트어라운드 서비스가 출시된 이후, 평균적으로 매월 250만 명의 사용자가 이 서비스를 이용하여 전국 각지의 골목에 있는 상점들을 만나고 있습니다. 또한 D-커머스 리포트 2019에 따르면, 사용자가 키워드 검색을 통해 골목상점을 방문할 확률보다 스마트어라운드를 통해 방문할 확률이 더 높은 것으로 나타났습니다. 특히 스마트어라운드를 통해 골목상점을 발견한 사용자의 검색 전환율(전화, 길찾기, 저장)은 키워드 검색에 비해 23.2배 더 높은 것으로 나타났습니다. 스마트어라운드에 적용된 AI 기술은 인지도가 낮거나 접근성이 상대적으로 부족했던 상점들에게 새로운 성장의 기회로 작용하고 있습니다.

에어스페이스 추천엔진은 이용자의 취향을 고려한 통합검색 ForYou 영역에 적용되었습니다. “강남 맛집” 등을 이용자가 검색하면 인기랭킹과 함께 이용자 취향을 고려한 ForYou 영역이 추천됩니다. 맛집 ForYou는 먼저 이용자의 장소 선호도를 기반으로 행렬분해(Matrix Factorization)에 기반한 개인화 추천을 제공하고, 이용자가 맛집 중 하나를 클릭했을 때는 장단기 메모리(Long Short-Term Memory) 기반의 반응형 추천 모델을 통해 주변 연관 장소를 추천합니다.

에어스페이스는 이후 네이버 예약에도 적용되었습니다. 이제 네이버 예약 서비스를 통해 숙소를 예약하면 내 예약 정보 페이지에서 숙소 근처에 위치한 맛집이나 가볼 만한 곳 등 취향을 저격하는 장소들을 한 눈에 볼 수 있습니다. 예를 들어 키즈 펜션을 예약한 사람에게는 아이와 함께 가기 좋은 식당이나 가족이 함께 가면 좋을 테마파크를 추천하고, 게스트하우스를 예약한 사람에게는 혼자 찾기 좋은 곳을 추천하기도 합니다.

현재 에어스페이스는 매일 220만명의 사용자에게 개인의 취향을 반영한 장소들을 추천하고 있습니다. 에어스페이스를 통해서 사용자의 클릭을 받는 중소기업(Small and Medium Enterprise, SME)의 수도 매일 4만 5천여 곳에 달합니다. 스마트어라운드와 네이버 지도의 주변 추천 탭에 이어 예약 서비스까지 범위를 넓힌 에어스페이스는 앞으로 더욱 많은 사용자와 SME를 연결할 것으로 기대됩니다.

#### 사용자의 취향에 맞는 장소를 추천하는 스마트어라운드



스마트어라운드는 시가 사용자의 위치와 시간대, 성별, 연령 등에 맞게 가볼 만한 곳들을 추천해주는 서비스입니다. 맞춤형 추천이기 때문에 단순히 인기 있는 장소보다는 작지만 매력적인 상점이 노출되는 경우가 많아 상대적으로 접근성이 부족하거나 인지도가 낮은 상점에겐 성장의 기회로 작용하고 있습니다.

출처: 네이버(<https://www.navercorp.com/promotionpressReleasesView/30274>)

#### 내 예약 정보 페이지 하단에 접목된 에어스페이스



예약에 접목된 에어스페이스는 사용자가 예약한 숙소의 특성을 바탕으로 좋아할 만한 장소를 추천해줍니다. 예를 들어 “애견동반펜션”을 예약한 사용자에게는 반려동물과 함께 출입할 수 있는 장소들을 추천합니다.

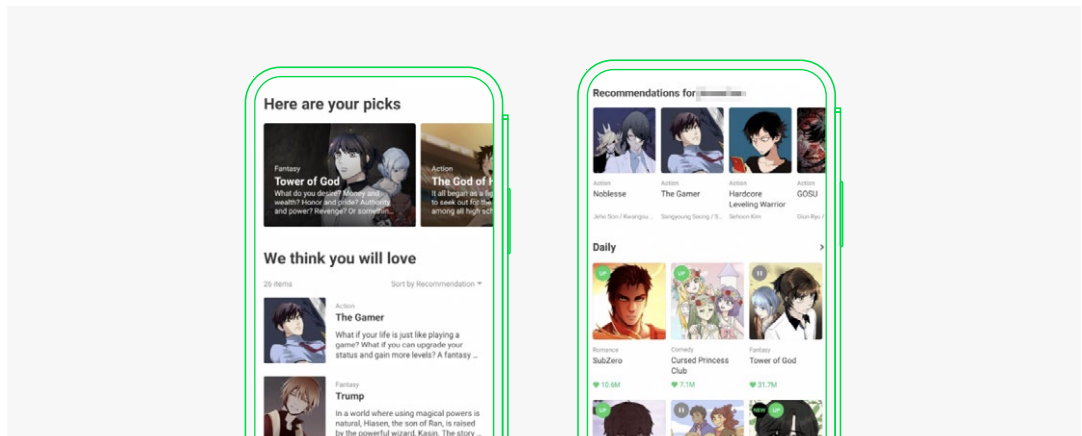
출처: 네이버(<https://www.navercorp.com/promotionpressReleasesView/30466>)

### 4.3 콘텐츠 추천

네이버는 2017년 2월 자체적으로 개발한 에어스(AI Recommender System, AiRS)라는 이름의 AI 기반 추천 시스템을 선보였습니다. 에어스라는 이름은 공기(Air)처럼 항상 이용자 곁에서 유용한 콘텐츠를 추천한다는 의미를 담고 있습니다. 에어스의 핵심 기술은 앞서 설명한 협력 필터 기술과 인공신경망(Neural Network)을 이용하여 정보량이 풍부하고 이용자 만족도가 높은 콘텐츠를 제공하는 품질 모델(Quality Model)입니다. 품질 모델은 콘텐츠의 제목, 본문, 이미지, 작성시간 등을 분석하고 일정 기준으로 점수를 매겨 이용자에게 콘텐츠를 추천하는 기술입니다. 에어스는 협력 필터와 품질 모델을 바탕으로 비슷한 관심사를 가진 이용자들이 많이 소비한 콘텐츠 중에서 해당 이용자가 가장 만족스러워할 만한 콘텐츠를 추천합니다.

네이버는 2019년 글로벌 서비스인 라인웹툰에 에어스를 적용했습니다. 웹툰에 적용된 에어스는 이용자가 최근 본 작품, 시간, 장르 소비 분포 등 취향과 관련된 여러 요인들을 분석합니다. 웹툰 서비스를 처음 이용하는 이용자에게는 온보딩(Onboarding, 적응) 기능을 제공해 신규 이용자의 데이터를 수집하며, 이용자가 선호하는 장르와 그림체를 선택하면 이를 바탕으로 취향에 맞는 작품을 추천합니다. 이후 이용자가 감상한 작품에 대한 정보가 쌓이면 이를 기반으로 당신을 위한 추천(recommendation for you)이라는 이름의 웹툰 추천 서비스가 제공됩니다. 에어스의 추천 기능은 재방문율 등의 지표로 확인할 수 있는 사용자의 만족도를 높임으로써 라인웹툰이 미국 시장에 안착하는데 크게 기여했습니다.

#### AI 기반 추천 시스템 에어스를 적용한 라인웹툰



AI 기반 추천 시스템 에어스가 웹툰에 적용되었습니다. 웹툰 서비스를 처음 이용하는 경우 이용자가 선호하는 장르와 그림체를 선택하면 그에 맞는 작품을 추천하고(왼쪽 그림), 이후 감상한 작품에 대한 정보가 쌓이면 최근 본 작품, 시간, 장르 소비 분포 등을 기반으로 웹툰 추천 서비스가 제공됩니다(오른쪽 그림).

출처: 네이버([https://m.blog.naver.com/naver\\_diary/222046293232](https://m.blog.naver.com/naver_diary/222046293232))

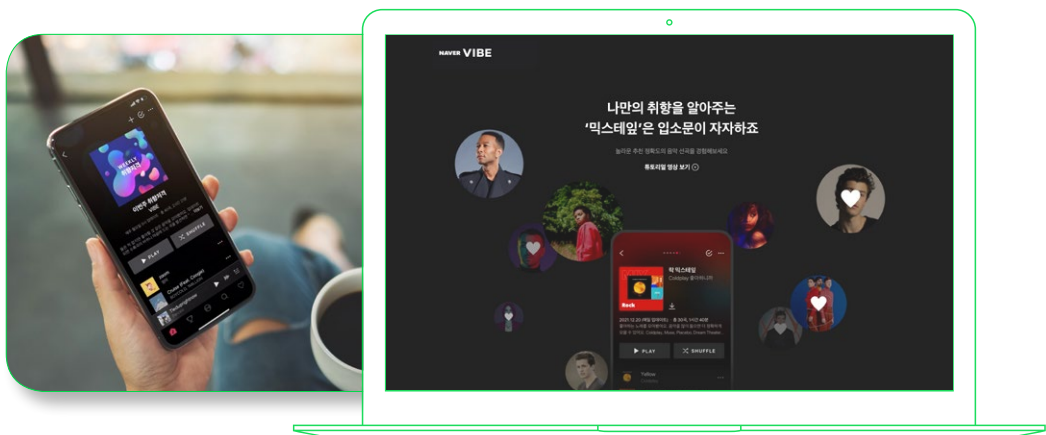


## 4.4 음악 추천

인공지능을 이용한 추천 서비스는 엔터테인먼트 분야에도 적용됩니다. 네이버 바이브(VIBE)는 딥러닝 기술을 활용하여 크게 두 가지 방식으로 음악을 추천하고 있습니다. 첫 번째 방식인 아이템 기반 추천은 특정한 음악 또는 아티스트를 중심으로 비슷한 음악과 아티스트를 찾아서 추천해주는 시스템입니다. 이 시스템은 순환 신경망(Recurrent Neural Network)과 협력 필터를 이용해 사용자가 청취한 맥락을 중심으로 아이템에 대한 메타 정보와 음원의 속성을 학습합니다. 아이템 기반 추천 방식은 비슷한 아티스트, 자동 추천 재생, 비슷한 노래 보기 등 사용자가 현재 청취하고 있는 음악과 비슷한 음악을 추천하는 데 적용됩니다.

두 번째 방식은 사용자마다 서로 다른 음악을 추천해주는 개인화 추천 시스템입니다. 인공지능은 사용자의 증장기 청취 패턴을 학습하여 각 사용자의 음악 취향을 나타내는 프로필(Profile)을 생성하고, 프로필의 메타 정보와 음원의 속성을 행렬분해를 통해 학습한 결과를 활용하여 사용자가 가장 좋아할 만한 음악을 추천합니다. 현재는 나를 위한 믹스테잎, DJ 스테이션, 좋아할 최신곡 기능에 개인화 추천 방식이 적용되어 있습니다. 바이브의 추천 시스템은 사용자가 많아질수록 품질이 좋아지는 경향이 있습니다. 이전에는 바이브가 인기있는 음악이나 음악 간의 유사도를 중심으로 음악을 추천했다면, 이제는 추천의 범위를 넓혀 사용자의 기분이나 청취 맥락, 청취 상황 등을 고려한 더 풍부한 콘텐츠를 추천하고 있습니다.

시가 다음 곡을 자동으로 추천하는 바이브 믹스테잎



네이버 바이브는 시를 통해 현재 청취하는 노래와 유사한 음악을 추천하거나 사용자의 취향에 맞는 음악을 추천합니다. 믹스테잎은 사용자의 선호와 증장기 청취 패턴을 학습하여 사용자가 가장 좋아할 만한 음악이나 기분을 고려한 음악들을 추천해줍니다.

출처: 네이버 바이브(<https://vibe.naver.com/about>)

## 5. 로봇공학

로봇(Robot)은 팔이나 다리, 바퀴 등 주변 환경에 물리적인 힘을 가할 수 있는 작용기(Effector)를 달고 현실 세계에서 여러 가지 조작을 수행할 수 있는 물리적 에이전트(Physical Agent)입니다(Russell & Norvig, 2016b). 로봇이 네이버의 다양한 온라인 서비스들과 가장 크게 대별되는 점이 바로 이 물리성입니다. 즉, 로봇은 현실 공간에서 사람에게 직접 유용한 서비스를 제공할 수 있다는 것입니다. 다만, 지금까지 대부분의 로봇들은 공장에 있었습니다. 로봇들이 사람들의 일상으로 들어와 안전하면서도 효율적으로 서비스를 제공한다는 것은 쉬운 일이 아닙니다. 공장과 달리 일상 공간은 비교할 수 없을 만큼 복잡하기 때문입니다. 이를 해결하기 위한 인공지능과 로봇공학의 접목은 중요합니다. 네이버에서는 R&D 전문 자회사인 네이버랩스를 중심으로 로봇공학자들과 인공지능 연구자들이 함께 협력하며 새로운 방법론과 기술들을 개발하고 있습니다.

### 5.1 로봇의 학습

네이버랩스(NAVER LABS)에서 개발하는 로봇들은 사람과의 자연스러운 상호작용(Natural Human-Robot Interaction)과 서비스 로봇 대중화를 목표로 최신의 인공지능 기술을 활용합니다. 예를 들어 네이버랩스의 서비스 로봇 플랫폼인 어라운드(AROUND)는 복잡한 환경과 상황에 빠르게 적응할 수 있도록 강화학습을 사용합니다. 로봇의 입장에서 식당이나 마트처럼 사람들이 많은 공간은 시시각각 변화하는 장애물과 돌발변수로 가득합니다. 게다가 사람의 입장에서 다가오는 로봇이 위협적이거나 이동이 답답하게 느껴지지 않아야 합니다. 강화학습을 이용하면 이처럼 다양한 조건과 변수 속에서도 뛰어난 성능의 자율주행이 가능합니다. 네이버랩스는 한 발 더 나아가 효율성과 안정성이라는 목표를 동시에 달성하기 위한 실용적 강화학습 연구에 집중하고 있습니다.

강화학습 기반으로 자연스러운 자율주행을 하는 로봇 어라운드C

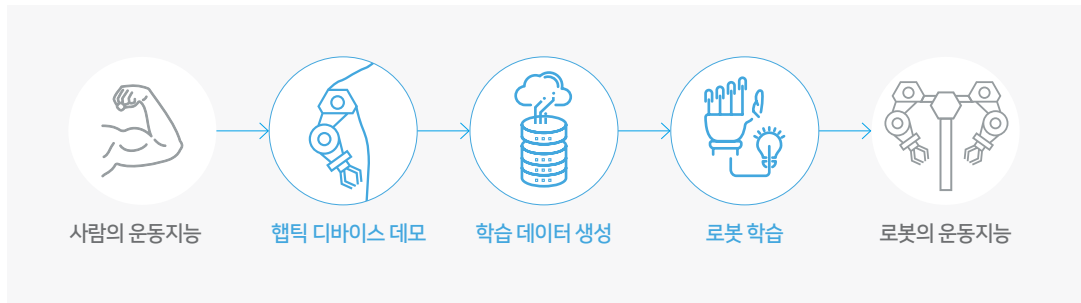


네이버랩스의 로봇 어라운드C는 카페 딜리버리를 주요 과제로 사람과 로봇 사이의 자연스러운 상호작용을 검증하기 위해 개발되었습니다. 사람의 선호도를 반영하여 강화학습된 자율주행 방식은 가장 효율적인 경로로 사람이 걷는 것과 유사한 속도로 움직이고, 부드럽게 장애물을 피하며, 사람을 발견하면 속도를 앞서 줄이는 등 심리적 안전거리를 유지합니다.

출처: 네이버랩스([www.naverlabs.com/storyDetail/151](http://www.naverlabs.com/storyDetail/151))

또한 네이버랩스는 사람의 운동지능(Physical Intelligence)을 직접 로봇에게 학습시킬 수 있는 방법도 연구합니다. 운동지능이란 김상배 MIT 교수 겸 네이버랩스 고문이 제시한 개념으로, 빵에 잼을 바르거나 주머니에서 동전을 꺼내는 일처럼 의식하지 않고도 쉽게 행할 수 있는 동작이지만 그 과정과 원리를 언어로 설명하거나 수치화하기 어려운 사람 고유의 능력을 의미합니다. 당연히 로봇을 위해 프로그래밍하기도 힘듭니다. 그래서 네이버랩스에서는 아주 독창적인 방식을 고안했습니다. 사람이 햅틱 장치(Haptic Device)로 로봇을 조종하여 작업을 수행하고, 이를 통해 얻어진 데이터를 로봇의 학습에 사용함으로써 사람이 가진 운동지능을 로봇에게 가르치는 것입니다. 마치 운동 선수가 새로운 기술을 배울 때 코치의 시범을 보고 직접 수행함으로써 체득하는 것처럼, 로봇도 사람의 방법대로 작업을 수행하고 학습하게 됩니다. 이러한 학습 방법을 통해 매우 복잡하면서도 다양한 작업들을 로봇에게 가르칠 수 있습니다.

#### 햅틱 장비를 통한 태스크 러닝(Task Learning) 프로세스



네이버랩스가 개발한 햅틱 디바이스를 통해 사람이 직접 움직임을 수행한 데모의 세심한 힘 조절 데이터를 로봇의 학습 데이터로 활용할 수 있게 되었습니다. 햅틱 디바이스로 로봇을 학습시키는 방법은 단 하나의 데모를 통해서도 로봇 스스로 의도에 맞는 작업 수행에 성공할 수 있을 정도로 정확도와 효율이 뛰어납니다.

출처: 네이버랩스([www.naverlabs.com/storyDetail/184](http://www.naverlabs.com/storyDetail/184))

## 5.2 로봇 비전

로봇이 스스로 돌아다니며 서비스를 제공하려면 위치와 경로를 알아야 합니다. 그런데 GPS가 통하지 않는 실내에서는 위치를 인식하는 데 어려움이 생깁니다. 이를 해결할 다양한 방법이 있겠지만, 네이버랩스에서는 이미지 기반 측위(Visual Localization)라는 AI 기술을 활용합니다. 로봇의 카메라 센서로 들어오는 이미지를 실시간으로 분석해 현재 위치를 파악하는 기술입니다. 마치 사람이 간판이나 길의 모습을 보고 지금 있는 곳의 위치를 파악하는 것과 비슷합니다. 네이버랩스의 이미지 기반 측위 기술은 실내의 인테리어가 바뀌거나 날씨·계절·시간·조명과 같은 환경 변화가 있더라도 위치를 정확하게 파악할 수 있을 정도로 높은 수준을 자랑합니다.

### 사진 한 장으로 위치를 파악할 수 있는 이미지 기반 측위 기술



사진 한 장으로 주간, 야간, 또는 계절 변화와 촬영 각도 등 다양한 조건에서도 정확히 위치를 인식할 수 있는 VL 기술은 GPS가 통하지 않는 실내나 도심의 빌딩숲 등에서도 끊임 없는 측위가 가능하고 정확도 또한 뛰어납니다. 네이버는 2017년에 유럽에 있는 제록스리서치센터를 인수하여 세계적인 수준의 기술력을 확보하게 되었는데, 이 사진은 프랑스 그르노블에 위치한 네이버랩스 유럽입니다. 네이버랩스 유럽은 VL 기술을 개발하여 컴퓨터 비전 분야 세계적인 학회인 CVPR 2020의 Autonomous Vehicle Challenge에서 1위를 수상했고, Local Feature Challenge와 Handheld Devices Challenge에서도 각각 2위와 4위라는 우수한 결과를 기록한 바 있습니다.

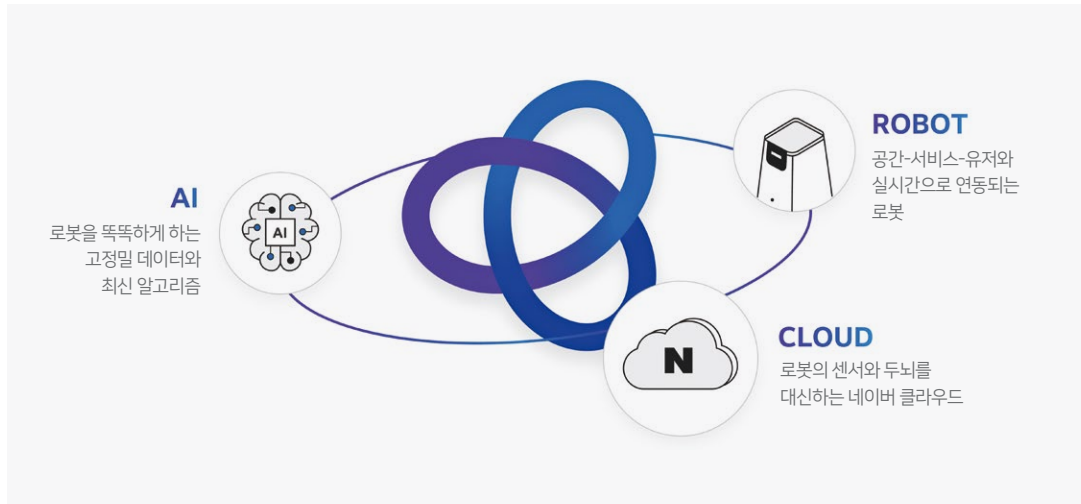
출처: 네이버랩스([www.naverlabs.com/storyDetail/166](http://www.naverlabs.com/storyDetail/166))

## 5.3 클라우드 로봇틱스

네이버랩스는 클라우드를 서비스 로봇 대중화의 핵심이라고 생각합니다. 그리고 5G 통신망의 등장 또한 중요한 변곡점이라고 판단하고 있습니다. 5G 통신망의 초저지연 통신 성능 활용을 극대화하면 로봇의 운동과 제어까지 클라우드가 대신할 수 있을 거라 예측했고, 실제로 2019년 IT박람회인 CES에서 세계 최초로 5G 로봇 제어 시연에 성공하며 이를 증명했습니다. 더 나아가 2020년 11월에는 국내 최대 개발자 컨퍼런스인 DEVIEW를 통해 로봇과 5G 통신망을 통해 연결되는 네이버 클라우드 기반의 ARC 시스템을 공개했습니다.

AI, Robot, Cloud의 약자인 ARC에는 로봇과 사람의 공존을 위해 필요한 최신 알고리즘과 고정밀 데이터가 담겨있습니다. 초저지연 통신을 통해 ARC에 연결되는 것만으로 수많은 로봇들이 동시에 똑똑해질 수 있습니다. GPS가 통하지 않는 실내에서도 현재 위치와 경로를 정확하게 알려주고, 로봇의 작업 수행을 위한 계획과 처리도 네이버 클라우드 플랫폼이 대신합니다. 공간 및 서비스 인프라와 실시간으로 연동되어, 로봇과 사람 사이의 모든 온-오프라인 환경을 이해하고 관리합니다.

## 멀티 로봇 인텔리전스 시스템 ARC



초저지연 네트워크를 통해 ARC에 연결된 로봇들은 동시에 똑똑해질 수 있습니다. ARC는 로봇들의 눈이 되어 GPS가 통하지 않는 실내에서도 현재 위치를 정확히 알려줄 수 있고, 또 모든 로봇들의 두뇌가 되어 작업 수행을 위한 계획과 처리를 더 효율적으로 대신합니다. ARC는 네이버 제2사옥에서 처음으로 상용화됩니다.

출처: 네이버랩스([www.naverlabs.com/storyDetail/185](http://www.naverlabs.com/storyDetail/185))

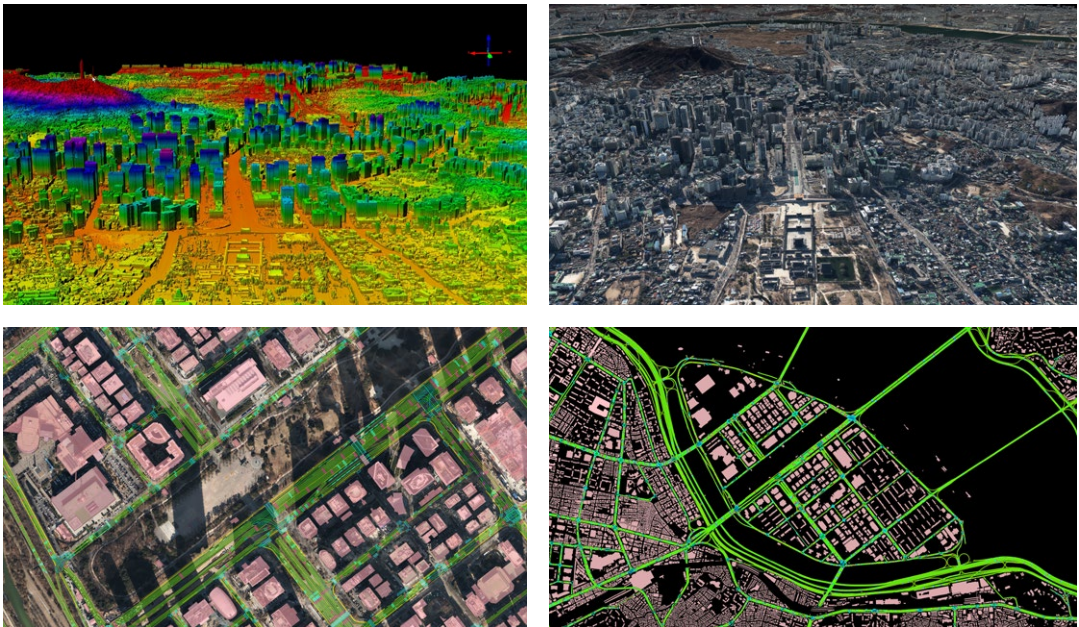
이렇게 로봇이 자체적으로 수행하던 기능을 ARC 시스템으로 분리하면 흥미로운 일들이 생깁니다. 로봇이 서비스를 수행하기 위해 필요한 기능들이 클라우드 안에서 바로 전환되거나 업데이트될 수 있기 때문에, 아침에는 택배 물건을 배달하던 로봇이 점심에는 카페에서 커피를 배달하도록 기능이 자동으로 전환되거나, 하나의 로봇에서 수집된 새로운 데이터로 모든 로봇의 알고리즘을 동시 업데이트하는 일도 가능해집니다. ARC는 네이버 제2사옥에서 처음 상용화될 예정입니다. 세계 최초로 로봇 친화형 빌딩으로 설계된 네이버 제2사옥은 미래의 공간이 로봇 대중화에 맞춰 어떤 준비를 해야 할 지 보여주는 글로벌 레퍼런스가 될 것입니다.

## 5.4 도로 자율주행

네이버랩스는 2017년 우리나라 IT기업 중 최초로 국토부 자율주행차 허가를 받았습니다. 그 이후로 맵핑(Mapping), 측위, 인지, 플래닝 앤 컨트롤(Planning & Control)에 이르는 자율주행 기술의 전 영역을 모두 내재화했습니다. 특히 초창기부터 컴퓨터 비전 및 딥러닝 등의 AI 기술을 최대한 활용하며 기술 수준을 빠르게 성장시킬 수 있었습니다. 복잡한 빌딩 숲 사이에서 정확하게 위치를 추정하고, 차량 등 주변 사물이나 보행자를 구분하여 정밀 인식하며 이동 경로를 예측하는 기술 등이 모두 해당합니다. 각 기술들이 따로 작동하는 것이 아니라 종합예술처럼 완벽하게 융합해야 한다는 점도 중요합니다. 현재 네이버랩스는 고도화된 도로 자율주행 기술을 바탕으로 도시의 각 거점을 연결하며 배송 등의 다양한 무인 서비스를 제공하게 될 ALT 프로젝트를 진행 중입니다.

또한 네이버랩스는 자율주행 기술에 필수 데이터인 고정밀 지도(High Definition Map, HD Map) 연구도 집중해 왔습니다. 맵핑 회사들이 일반적으로 모바일 맵핑 시스템(Mobile Mapping System) 차량을 활용하여 HD 맵을 만드는 것과 달리, 네이버랩스는 항공기로 도시 전체를 스캔하여 도로 레이아웃을 추출하는 독창적인 방식을 활용했습니다. 하이브리드 HD 매핑이라는 이름의 이 기술에는 항공 이미지를 이용해 3D 공간을 재구성하는 컴퓨터 비전 기술뿐만 아니라, 차선과 노면 기호 등을 자동으로 추출하기 위한 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 기술도 적용됨으로써 제작 기간은 단축하면서 결과물의 정확도를 높일 수 있습니다. 딥러닝은 HD 맵의 최신성을 유지하기 위해 변화를 탐지하는 기술, 라이더(LiDAR)와 같이 비싼 센서가 아니라 카메라와 같은 저비용 센서만으로 정밀 측위를 하는 기술 등에도 활용되고 있습니다. 이 기술들은 향후 자율주행 모빌리티 생태계의 핵심으로 자리잡을 것입니다. 현재 네이버랩스는 자체 제작한 주요 구간의 HD 맵 최신 데이터셋을 국내 스타트업, 대학, 연구소에 무상 배포하여 우리나라 자율주행 기술 수준을 모두 함께 끌어올리기 위한 노력을 지속적으로 하고 있습니다.

#### 네이버랩스에서 항공사진 기반으로 구축한 서울시 전역의 도로 레이아웃 지도



네이버랩스는 2D 항공사진을 기반으로 서울시 전역을 3차원으로 모델링하였고(위 사진), 3D 모델링에서 서울시 전역의 도로 레이아웃을 추출했습니다(아래 사진). 이 레이아웃은 아주 정밀한 차선 구조와 노면 기호 정보를 담고 있어, 도로 단위가 아닌 차선 단위의 길 안내와 도로 정보 제공까지 가능합니다.

출처: 네이버랩스(<https://www.naverlabs.com/storyDetail/165> & [www.naverlabs.com/storyDetail/175](https://www.naverlabs.com/storyDetail/175))

## 6. 네이버 AI 윤리

네이버는 AI를 사람을 위한 일상의 도구로 보고 있습니다. 네이버가 AI를 도구로 보는 이유는 AI의 개발과 이용에 있어 사람이 가장 최우선이 되어야 한다고 생각하기 때문입니다. 그리고 AI가 쉽고 편리하게 활용될 수 있어야 한다는 네이버의 방향성을 밝힌 것이기도 합니다. 지금까지 네이버는 사용자의 일상에 편리함을 더하기 위해 기술과 서비스를 개발해왔고, 이는 앞으로도 변함이 없을 것입니다. 네이버에게 사용자는 가장 중요한 표상이자 규칙이기 때문입니다. 아래에서 소개해드릴 「네이버 AI 윤리 준칙」 역시 지금까지 네이버가 추구해왔던 가치의 연장선 상에 있습니다.

### 6.1 AI의 산업적 의미뿐만 아니라 사회적 의미를 고민

AI는 기술적 측면을 넘어 사회적, 윤리적인 측면에서도 많은 관심을 받고 있습니다. AI 기술의 혁신성이 상당한 경제적 파급효과를 발생시킬 것이라는 기대와 함께, AI를 우리 사회 안에 잘 수용하는 방법이 무엇인가에 대한 관심 또한 커지고 있습니다. 이러한 흐름 속에서 네이버는 기업 차원에서 AI를 어떻게 이용할 것인가에만 매몰되기 보다는 사회에서 AI를 어떻게 바라보는지, 그리고 네이버와 같은 AI 기업에 대해 사회가 무엇을 요구하고 있는지에 관하여 살펴봐야 한다고 판단했습니다. 다만, AI에 대한 일반인의 인식에 공상과학과 같은 이미지도 혼용되어 있는 만큼, 추상적인 논의보다는 AI를 개발하는 현장에서 실질적으로 고민할 필요가 있는 AI의 사회적 의미와 효용에 대해 객관적인 시각으로 접근할 필요가 있다고 생각했습니다.

이에 네이버는 2018년부터 서울대학교 인공지능 정책 이니셔티브(Seoul National University AI Policy Initiative, SAPI)와의 협업 하에 지난 3년 동안 AI가 사회에 미치는 영향에 대해 살펴 보면서 외부 전문가들의 의견을 지속적으로 수렴해 왔습니다. SAPI가 주최하는 국제 연례 컨퍼런스(Seoul AI Policy Conference)와 세미나(인공지능과 미래사회 외)에 참여하면서 해외에서는 AI 정책과 기술의 흐름이 어떤 방향으로 진행되는지 확인하고, AI가 경제성장, 노동 등 우리 사회에 미칠 영향과 윤리적 문제에 관한 다양한 논의들을 접했습니다(SAPI, 2021). 이렇게 외부의 논의를 살펴보는 과정은 AI에 대한 사회적 인식과 요구를 확인하는 좋은 기회가 되었고, 네이버가 AI를 어떻게 생각하는가에 대해 적극적으로 소통할 필요가 있다는 생각을 갖게 된 계기가 되었습니다.

이러한 배경 하에서 네이버가 생각하고 있는 AI에 대한 윤리원칙을 준비하게 되었습니다. AI 윤리원칙을 만드는 데 있어서는 현장에서 지속적으로 적용 가능하고, AI의 혁신성을 저해하지 않으면서, 사회의 기대와 요구를 동시에 충족할 수 있는 균형점을 찾자 노력했습니다. 그리고 이러한 균형점을 찾아가기 위해서는 다양한 사회의 목소리를 들어보는 과정이 필수적이기에 AI 정책에 관한 외부 전문가와 지속적으로 협업하였습니다.

2020년 2월 초, SAPI는 네이버가 내부적으로 AI 윤리원칙에 대한 논의를 진행할 수 있도록 글로벌 선례를 바탕으로 한 참고안을 제공했습니다. SAPI는 AI 윤리원칙을 만드는 데 있어 네이버가 변함없이 중요하게 생각하는 가치가 무엇인지에 대해 고민해야 하고, 해당 가치에 기초하여 원칙을 설계하되 회사 안팎의 이해관계자들의 다양한 의견을 청취해야 사회의 신뢰를 얻을 수 있는 AI 윤리원칙을 정립할 수 있다고 조언했습니다.

네이버에서 산업 및 정책연구를 하는 부서인 Agenda Research는 참고안을 받고나서 네이버의 기업철학과 해당 시점까지 네이버가 사회에 발표한 AI 기술과 서비스의 내용을 정리하여 SAPI와 함께 검토하고 논의하는 시간을 가졌습니다. 네이버가 속해 있는 산업에 대한 특성, 글로벌 도전이라는 네이버의 키워드, 첨단 기술의 일상의 서비스에 담아 사용자에게 새로운 연결의 경험을 제공하겠다는 네이버의 방향성을 담은 검토 자료는 「네이버 AI 윤리 준칙」의 토대가 되었습니다.

## 6.2 AI 윤리 준칙의 방향성

「네이버 AI 윤리 준칙」을 구체적으로 만드는 과정에서 네이버는 준칙의 내용, 방법, 실천의 세 가지 측면을 고민하였습니다. AI 윤리 준칙에 어떤 내용을 담을 것인가에 대해서 고민하는 일도 중요하지만, 이를 넘어서 준칙을 어떤 방식으로 만들 것인지, 그리고 준칙을 만든 후 기업 내부에서 지속적으로 운영될 수 있는 실행 체계를 어떻게 구성할 것인지가 더 중요하다고 생각했기 때문입니다.

이러한 고민을 바탕으로 네이버는 AI 윤리 준칙을 준비하면서 세 가지의 방향성을 도출하였습니다. 첫째로, 내용을 구성하는 데 있어서는 사회가 네이버와 같은 AI 기업에게 무엇을 요구하는지에 대해 이해하고, 네이버가 AI에 대해서 어떠한 관점을 가지고 있는가에 대해 사회에 설명할 필요가 있다고 판단하였습니다. 그리고 AI 윤리 준칙이 실제 현장과 괴리되는 것을 막고, 자연스럽게 네이버의 기업문화가 되도록 하기 위해서 네이버의 기업철학과 네이버가 추구하는 가치가 준칙에 포함되어야 한다고 생각했습니다.

둘째로, AI 윤리 준칙을 작성하고 실천하는 방법으로는 준칙을 외부 전문가와 함께 만들고, 작성 이후에도 외부와 지속적으로 협력하며 AI 윤리에 대한 최선의 해답을 산학 협력을 통해 찾아 나가는 모델을 채택했습니다. 이는 내용 측면에서 사회적 요구와 함께 네이버의 산업적 관점을 통합적으로 고려하는 것을 고민하다 보니 자연스럽게 결정된 방법이었습니다.

셋째로, 향후 AI 윤리 준칙의 실천 측면에서는 준칙이 직접 적용된 사례를 통해 이를 구체화하는 과정이 중요하다고 판단했습니다. AI 윤리 준칙을 적용한 실제 현장의 사례들을 제시해줄 수 없다면 그 준칙은 현장에서 사용할 수 없을 만큼 추상화되어 있을 가능성이 높습니다. 작성된 AI 윤리 준칙과 현장에서의 AI의 개발과 활용이 괴리되지 않으려면, 현장의 사례를 통해 원칙을 구체화하고 지속적으로 개선하는 과정이 필요하다고 판단했습니다.

네이버는 위와 같은 방향성을 가지고 SAPI와 협업하여 네이버가 AI를 바라보는 관점을 담아 실제 현장에서 적용 가능한 내용으로 준칙을 작성하고자 노력했습니다. 이번 「네이버 AI 윤리 준칙」의 작성을 넘어 향후 AI 윤리 준칙의 실천, 사례 발굴 및 이를 통한 준칙의 개선에 있어서도 지속적으로 외부 전문가와 협업할 예정입니다. 기존의 국내외 사례를 생각해 보면, 이러한 형태는 이전까지 존재하지 않았던 AI 윤리원칙의 새로운 협력 모델을 제시하는 것이라고 생각합니다. 네이버는 앞으로도 이러한 모델을 활용하여 AI에 대한 사회적 요구를 충분히 반영한 AI 기술과 서비스를 개발할 것입니다.



### 6.3 AI 윤리 준칙의 진행 과정

SAPI와의 협업을 통해 작성된 준칙의 초안은 2020년 11월 네이버의 개발리더들의 검토를 받았고, 여러 번의 논의를 거쳤습니다. 그 과정에서 준칙의 내용이 수정되기도 했는데, 그 한 예가 “신뢰할 수 있고 안전한 서비스 설계”라는 제목의 조항이었습니다. 당시에는 글로벌 선례와 유사하게 AI 모델의 안정성을 표현하는 취지로 신뢰 가능한 AI 서비스라는 표현을 사용하였는데, 이 내용이 우리나라 말로 표현되면서 AI 윤리 준칙의 상위 개념 혹은 최종적인 목적으로 여겨지는 신뢰(Trustworthiness)로 이해되는 등 듣는 사람에 따라서는 여러 의미로 해석될 수 있는 용어라는 의견이 논의 과정에서 제기되었습니다. AI 윤리 준칙은 사회와의 소통을 위한 것인데 해석상 혼동을 일으킬 소지가 있고, AI 윤리 준칙의 목적인 신뢰를 세부 조항으로 구성한 것처럼 이해되는 것도 적절치 않다는 판단 하에 SAPI와의 논의를 거쳐 「네이버 AI 윤리 준칙」에는 안전성에 초점을 맞춰 “안전을 고려한 서비스 설계”로 문구가 수정되었습니다.

개발리더들의 검토 후 2020년 말에 SAPI와 준칙안을 수정하면서, 향후 어떤 절차를 통해 준칙을 사내에 공표하고 또 외부에 발표할 것인지에 대해 함께 구성하였습니다. 그리하여 AI 업무 연관성이 높은 네이버 구성원과 SAPI간의 사내간담회를 진행하여 준칙안의 내용 중 추가 및 수정할 사항이 있는지 현장의 목소리를 수렴하여 확정된 뒤, 최종적으로 SAPI와의 공동웨비나를 통해 「네이버 AI 윤리 준칙」을 공표하기로 결정되었습니다.

2021년 2월 3일, 네이버는 SAPI와 함께 AI 업무 연관성이 높은 구성원들을 대상으로 온라인 사내간담회를 통해 준칙안에 대한 의견을 수렴했습니다. AI 업무 연관성이 높은 구성원의 명단은 사내간담회 한 달 전에 네이버 전체 책임리더들에게 소속 부서 구성원 중 AI 윤리 준칙에 대해 전문적인 의견을 제공해줄 수 있는 직원을 추천해달라고 요청하는 절차를 통해 구성되었습니다. 네이버에서 임원의 역할을 수행하는 책임리더의 추천을 통해 다양한 조직과 직군의 구성원들이 사내간담회에 참석하여 의견을 제시했습니다. 사내간담회는 다양한 의견을 들을 수 있는 기회가 되었을 뿐만 아니라, AI와 업무를 분리하는 것이 불가능할 만큼 네이버의 전 부서에서 AI라는 기술을 중요하게 생각하고 있다는 점을 다시 한 번 확인할 수 있는 기회였습니다.

### 6.4 AI 윤리 준칙의 세부 내용

네이버는 2021년 2월 17일 공동웨비나에서 SAPI와 함께 「네이버 AI 윤리 준칙」을 발표했습니다. 「네이버 AI 윤리 준칙」에서 밝히고 있는 가치와 철학은 지금까지 네이버가 중요하게 다뤄온 내용을 반영하고 있기 때문에, 네이버의 대외적인 발표나 기업 소개 자료에서도 동일한 관점과 철학을 확인할 수 있습니다. 예컨대, 네이버 커넥트 2020 컨퍼런스 행사에서 한성숙 대표는 “AI와 로봇 등과 같은 첨단 기술을 누구나 쉽고 빠르게 활용할 수 있도록 사용자들의 손에 잡히는 일상의 도구로 바꿔내는 것이 네이버 사업의 본질”이라는 언급을 한 바 있습니다. 그리고 네이버 기업홈페이지에 소개되어 있는 프로젝트 꽃에 대한 설명에서는 “프로젝트 꽃은 취향저격 콘텐츠, 숨은 보석 같은 가게, 1인 크리에이터 등 작은 개인이 한계를 넘어 다양성의 가치를 인정받고, 개개인의 성공들이 모여 우리 경제에 분수효과를 가져오기를 기대합니다”라고 하면서, 다양성이라는 가치가 우리 사회에서 인정받기를 바란다는 입장을 언급하고 있습니다.

## 네이버 AI 윤리 준칙

네이버는 첨단 AI 기술을 누구나 쉽고 편리하게 활용할 수 있는 일상의 도구로 만들겠습니다. 사용자에게 새로운 연결의 경험을 선보이는 도전을 멈추지 않으므로써 다양한 기회와 가능성을 열어 나가겠습니다. 이를 위해 네이버의 모든 구성원은 AI 개발과 이용에 있어 아래와 같은 윤리 원칙을 준수하겠습니다.

- 1. 사람을 위한 AI 개발**

네이버가 개발하고 이용하는 AI는 사람을 위한 일상의 도구입니다. 네이버는 AI의 개발과 이용에 있어 인간 중심의 가치를 최우선으로 삼겠습니다.

네이버는 사용자의 일상에 편리함을 더하기 위해 기술을 개발해왔고, AI 역시 일상의 도구로 활용될 수 있도록 발전시켜 나가고 있습니다. 네이버는 AI가 우리의 삶을 편리하게 만들어줄 수 있는 기술이지만, 세상의 다른 모든 것처럼 완벽할 수 없다는 점을 인식하고 있습니다. 네이버는 AI가 사람을 위한 일상의 도구가 될 수 있도록, 지속적으로 살펴보고 개선해 나가겠습니다.
- 2. 다양성의 존중**

네이버는 다양성의 가치를 고려하여 AI가 사용자를 포함한 모든 사람에게 부당한 차별을 하지 않도록 개발하고 이용하겠습니다.

네이버는 다양성을 통해 연결이 더 큰 의미를 가질 수 있도록 기술과 서비스를 구현해 왔습니다. 그 과정에서 사용자에게 다채로운 기회와 가능성을 열어왔고, 합리적 기준 없는 부당한 차별이 발생하지 않도록 노력해 왔습니다. 네이버는 AI 서비스에서도 부당한 차별을 방지하고 다양한 가치가 공존하는 경험과 기회를 제공해 나가겠습니다.
- 3. 합리적인 설명과 편리성의 조화**

네이버는 누구나 편리하게 AI를 활용하도록 도우면서, 일상에서 AI의 관여가 있는 경우 사용자에게 그에 대한 합리적인 설명을 하기 위한 책무를 다하겠습니다. 네이버는 AI에 관한 합리적인 설명의 방식과 수준이 다양할 수 있다는 점을 고려해, 이를 구체적으로 실현하기 위하여 노력하겠습니다.

네이버의 AI는 기술을 위한 기술이 아니며, 기술적 지식이 없어도 누구나 손쉽게 활용할 수 있는 도구가 될 것입니다. 네이버는 서비스의 편리함을 추구하면서, 사용자의 요구가 있거나 필요한 경우에는 AI 서비스에 대해 쉽게 이해할 수 있도록 사용자의 눈높이에 맞춰 설명하겠습니다.
- 4. 안전을 고려한 서비스 설계**

네이버는 안전에 유의하여, 서비스의 전 과정에서 사람에게 유해한 영향을 미치지 않는 AI 서비스를 설계하겠습니다.

사람을 위한 일상의 도구인 AI가 사람의 생명과 신체를 위협하는 상황이 발생하지 않도록, 네이버는 전 과정에서 안전을 고려해 서비스를 설계하고, 테스트를 거치며, 배포 이후에도 안전성에 대해 지속적으로 살펴보겠습니다.
- 5. 프라이버시 보호와 정보 보안**

네이버는 AI를 개발하고 이용하는 과정에서 개인정보 보호에 대한 법적 책임과 의무를 넘어 사용자의 프라이버시가 보호될 수 있도록 노력하겠습니다. 또한 개발 단계를 포함해 AI 서비스의 전 과정에서 정보 보안을 고려한 설계를 적용하겠습니다.

네이버는 개인정보 활용에 있어 법적 책임과 의무를 다하는 것을 넘어 개인의 프라이버시도 적극적으로 보호하고 있습니다. 또한 사용자가 서비스를 활용하면서 정보 보안을 우려하게 되는 상황을 원천적으로 차단할 수 있도록, 서비스 전 과정에서 정보 보안을 고려한 설계를 적용하고 있습니다. AI 서비스에 있어서도 마찬가지로, 사용자가 프라이버시와 정보 보안을 걱정하지 않고 AI 서비스를 자유롭게 활용해 삶에 편리함을 더할 수 있도록 노력하겠습니다.

SAPI와의 협업을 통해 만든 「네이버 AI 윤리 준칙」은 전문과 5개의 조항으로 이루어져 있습니다. 5개 조항은 ① 사람을 위한 AI 개발, ② 다양성의 존중, ③ 합리적인 설명과 편리성의 조화, ④ 안전을 고려한 서비스 설계, ⑤ 프라이버시 보호와 정보 보안입니다. 전문과 개별 조항은 네이버가 AI를 바라보는 관점과 네이버의 기업 철학을 반영하여 작성되었습니다.

전문은 “누구나 쉽고 편리하게 활용할 수 있는 일상의 도구”라는 문구를 통해 네이버가 AI를 어떻게 바라보고 있는가에 대한 관점을 제시하고자 하였고, 그와 동시에 연결, 도전 및 다양성이라는 네이버의 기업철학을 담고자 노력했습니다. 마지막 문장에서는 네이버 구성원의 AI 윤리 준칙 준수를 명시했습니다.

첫 번째 조항에서는 AI 개발과 이용에 있어서 가장 중요한 가치는 인간 중심의 가치, 즉 사람을 위한 AI라는 점을 선언하고 있습니다. AI의 개발과 이용에 있어 네이버가 인간 중심의 가치를 최우선으로 삼겠다는 내용을 담고 있으며, AI가 우리의 삶을 편리하게 만들어줄 수 있는 기술이지만, 세상의 다른 모든 것처럼 완벽할 수 없다는 점도 언급하고 있습니다. 이와 함께 AI가 사람을 위한 일상의 도구가 될 수 있도록, 지속적으로 살펴보며 개선해 나가겠다는 방향성을 제시하고 있습니다.

두 번째 조항에서는 다양성의 존중이라는 가치를 제시하고 있습니다. 다양성은 연결의 의미를 더 크게 만드는 가치 중 하나이며, 기술플랫폼인 네이버가 중요하게 생각하는 가치입니다. 네이버의 검색 서비스는 기본적으로 다양성을 기반으로 하고 있습니다. 다양한 정보와 상품이 없이 하나의 정보와 상품만 존재한다면 검색의 필요성이 없을 것입니다. 네이버는 개성 있는 창작자와 사업자가 많아지는 사회를 만들고, 이를 통해 더 많은 다양성을 연결하는 것이 큰 의미를 가진다고 생각해 AI 윤리 준칙에 다양성을 포함했습니다.

세 번째 조항에서는 국내외 AI 원칙에서 제시되는 항목 중 하나인 투명성(Transparency) 실현의 방법으로서 AI 서비스에 대한 설명 책무를 명시하고 있습니다. 다만, 설명의 범위에 있어서 그 설명이 사용자에게 과도하거나 이해가 어렵게 느껴지는 경우에는 서비스 자체의 편리성을 해칠 우려가 있다고 판단했습니다. 이에 따라 서비스의 편리함을 추구하면서, 사용자의 요구가 있거나 필요한 경우에는 AI 서비스에 대해 쉽게 이해할 수 있도록 사용자의 눈높이에 맞춰 설명하겠다는 점을 명시하였습니다.

네 번째 조항에서는 인간 중심의 가치를 바탕에 두면서 구체적인 안전의 기준으로 사람의 생명과 신체의 안전을 제시했습니다. 세부적으로 AI 서비스 설계에 있어 사람의 안전을 최우선으로 두고, 설계, 테스트, 배포 및 배포 이후의 안전성을 지속적으로 살펴볼 것을 명시했습니다.

다섯 번째 조항에서는 네이버 프라이버시 센터의 개인정보 보호원칙과 동일하게, AI 서비스 맥락에서도 개인정보 보호에 대한 법적 책임과 의무를 넘어 프라이버시를 보호할 수 있도록 노력하고자 한다는 점을 명시했습니다. 현재 네이버 서비스와 마찬가지로 AI 서비스에 있어서도 최초 설계부터 프라이버시 바이 디자인(Privacy by Design) 원칙이 적용됨을 강조했습니다. 여기서 프라이버시 바이 디자인이란 개인정보 보호를 적용한 서비스의 설계를 의미합니다.

그리고 「네이버 AI 윤리 준칙」은 국내뿐만 아니라 해외에서도 누구나 쉽게 찾아볼 수 있도록 영어로도 작성하였습니다. 이 과정에서 한글로 구성된 내용을 영어로 단순히 옮겨 적기보다는, 외국에서도 자연스럽게 이해될 수 있고 학문적으로도 가장 정확한 표현을 찾기 위하여 SAPI의 전문적인 자문을 받았습니다. 이렇게 작성된 「네이버 AI 윤리 준칙」은 한글과 영어로 네이버 기업홈페이지에 공개되어 누구나 그 내용을 쉽게 살펴볼 수 있습니다.

## NAVER Artificial Intelligence Ethics Principles

NAVER will create cutting edge artificial intelligence (“AI”) technology that can be easily and conveniently used as a daily tool by everyone. We wish to open new possibilities and opportunities by continuously striving to provide users with new experiences of connectivity. To this end, every one of us at NAVER will respect the following ethics principles in developing and using AI.

### 1. Developing Human-centered AI

**NAVER develops and uses AI as a daily tool for humanity. NAVER will prioritize human-centered values in developing and using AI.**

We have developed technology with the purpose of improving the daily lives of our users. We are also advancing AI so it can be used as a daily tool by people. We recognize that while AI can make our lives convenient, it is also not infallible like all other technologies used today. We will continuously follow and improve our AI so that it can be used as a daily tool by humanity.

### 2. Respecting Diversity

**In consideration of the value of diversity, NAVER will endeavor to develop and use AI that does not unjustly discriminate against anyone, including our users.**

We have created technology and services that enable connections to carry greater meaning through diversity. Throughout this process, we have provided various new possibilities and opportunities for users and endeavored to prevent undue discrimination that cannot be reasonably justified. We will continue this commitment as it relates to our AI services by striving to prevent unjust discrimination and providing experience and opportunities in which diverse values coexist.

### 3. Balancing Reasonable Explainability with Convenience

**NAVER will assist the convenient use of AI, while also fulfilling our responsibility to provide reasonable explanation to users when they interact with AI in their daily lives. NAVER acknowledges that the method and level of reasonable explainability for AI can vary, depending on the context in which the AI is used, and will take this into consideration as we endeavor to achieve this objective.**

We do not view the AI we develop as a technology for technology’s sake, but a tool that anyone should be capable of using with ease regardless of whether they have technical knowledge. While pursuing convenience in the service we provide, NAVER will also endeavor to explain our AI service in a manner that users can easily understand upon their request or when necessary.

### 4. Accounting for Safety in Service Design

**With safety in mind, NAVER will design AI services that do not cause harm to people at any stage of the service.**

We will pay attention to safety during all stages of designing and testing our services, including after the service is deployed, to prevent a situation where AI as a daily tool threatens life or causes physical harm to people.

### 5. Protecting Privacy and Data Security

In the process of developing and using AI, NAVER will endeavor to protect the privacy of users beyond the responsibility and obligation proscribed under law that protects personal information. In addition, NAVER will apply designs in consideration of data security during all stages of our AI service, including its development.

NAVER actively promotes the protection of users' privacy beyond what is required and obliged under the law protecting personal information. We also apply designs in consideration of data security during all stages of our services so that users do not have to be concerned about data breaches while using the services. NAVER will endeavor to allow users to freely utilize our AI services to make their lives more convenient without having to be concerned about their privacy and data security.

출처: 네이버(<https://www.navercorp.com/en/value/aiCodeEthics>)

## 6.5 AI 윤리 준칙 발표 이후의 실천 방안

네이버는 지금까지 소개하여 드린 「네이버 AI 윤리 준칙」을 앞으로 어떻게 실천해 나갈 것인지에 대해 많은 고민을 하고 있습니다. 그 결과 아직 곳곳에서 다양한 방식이 시도되고 있는 중이라는 점을 감안하여, 네이버도 네이버의 문화에 맞게 여러 단계적인 실험을 거치는 것이 좋겠다고 판단하였습니다.

첫 번째로는 메일링 그룹 형태의 유연한 커뮤니케이션 채널을 마련해 프로젝트 진행 또는 서비스 개발 시 AI 윤리 준칙과 관련된 사안을 논의할 수 있는 커뮤니케이션 채널을 만들고 운영하고자 합니다. 업무를 수행하면서 준칙과 관련해 궁금한 사항을 문의하고, 해당 사항을 같이 고민하며, 필요한 경우에는 SAPI와 같은 전문가들의 도움을 받을 수 있도록 운영하겠습니다. 여러가지 시도를 바탕으로 이 같은 커뮤니케이션 채널이 체계를 갖춰 나가면 참여하는 구성원들의 범위도 더 넓어질 수 있을 것으로 기대하고 있습니다.

두 번째로는 SAPI와 함께 사례 중심의 NAVER-SAPI AI Report를 작성하여 외부에 공개하고, 리포트로 다루어진 내용들을 포함해 「네이버 AI 윤리 준칙」의 운영 경과를 담은 프로그레스 리포트(Progress Report)의 발간을 계획하고 있습니다. 이를 통해 AI 윤리 준칙의 사회적 가치가 구체적으로 확인되고 실제 현장의 사례들이 축적되면서 AI 윤리 준칙의 세부 영역을 추가하는 방식으로 준칙의 지속적 개선이 가능할 것으로 판단됩니다.

세 번째로는 네이버의 AI 윤리 준칙 설계 및 실천에 대한 경험을 스타트업에게 공유하는 프로그램을 만들고자 합니다. 네이버의 경우 시간과 비용을 들여 외부 전문가와 협력하는 모델을 통해 AI 윤리 준칙을 만들 수 있었지만, 시간과 자원이 부족한 스타트업의 경우에는 이러한 노력을 하는 것이 쉽지 않은 것이 현실입니다. 그러나 AI는 스타트업이라고 해서 사회적 책임을 회피할 수 있는 영역이 아니기 때문에, AI 윤리 준칙을 통한 고민과 노하우, 그리고 협력 네트워크를 스타트업에게 제공하는 기회를 마련해 보고자 합니다. 이를 통해 스타트업은 각자의 기업 철학에 맞는 AI 윤리 준칙을 설계하여 노하우를 쌓아가고, 독자적으로는 판단하기 어려운 AI 윤리 이슈를 다양한 관점을 통해 사전에 고민할 수 있을 것으로 기대합니다.

「네이버 AI 윤리 준칙」을 만들고 공개하는 것은 시작일 뿐이라고 생각합니다. AI 윤리 준칙이 구호에 그치지 않고, 구성원들이 자연스럽게 실천해 가는 조직문화로 정착되도록 많은 노력을 기울일 것입니다. AI 기술을 선도하고 있는 네이버는 앞으로 AI 윤리에 있어서도 외부 전문가와 협력하여 새로운 방향성을 제시할 수 있도록 노력하겠습니다. 네이버는 AI 기술과 서비스에 대한 전문성을 토대로 시가 사회 그리고 사용자의 눈높이에서 쉽게 이해될 수 있도록 AI를 쉽게 설명하고 소개하면서, 이와 함께 AI 기술과 서비스에 대한 윤리적인 부분에 대해서는 외부 전문가와 함께 진지하게 고민하며 답을 찾아 나가겠습니다. 그리고 이와 같은 네이버의 고민과 경험은 NAVER-SAPI AI Report와 같은 결과물로 정리하여 사회와 산업 구성원 모두에게 제공하고자 합니다. 네이버가 AI에 대해 고민하고 경험한 것이 단순히 한 기업의 자산으로 남는 것이 아니라, 우리 사회 구성원 모두의 자산이 되는 것이 중요하다고 생각하기 때문입니다. 이는 네이버가 대한민국의 AI 산업 경쟁력을 높이는데 있어 조금이라도 기여할 수 있는 부분이 될 것이라고 생각합니다.

## 7. Beyond Connect

지금까지 네이버 서비스에 사용되는 AI 기술에 대해 살펴보았습니다. 네이버의 다양한 서비스에 들어있는 AI를 종합적으로 살펴보기 위해 자연어 의사소통, 컴퓨터 비전, 추천, 로봇공학이라는 4가지 카테고리로 살펴보았고, 네이버가 고민하고 있는 AI 윤리에 대해 알아보았습니다.

자연어 의사소통은 컴퓨터가 언어 모형을 통해 사람의 언어를 이해하고, 질의응답이나 번역, 음성합성 등 인간과 소통하는 분야입니다. 챗봇은 사용자의 질문에 대한 최적의 답변을 제공하는 기술이며, 기계 번역은 어떤 언어로 작성된 텍스트를 다른 언어의 텍스트로 자동으로 번역하는 기술입니다. 음성 인식은 사람의 음성 신호를 텍스트로 바꾸는 기술이며, 음성 합성은 입력된 텍스트를 사람의 음성으로 합성하는 기술입니다.

컴퓨터 비전은 컴퓨터가 사람처럼 세상을 보고 이해할 수 있도록 만드는 기술입니다. 영상에서 특정한 개체의 위치 변화를 추적하는 객체 추적 기술, 문서를 스캔한 이미지에 있는 텍스트를 자동으로 인식하는 문자 인식 기술, 사람의 얼굴을 인식할 수 있는 얼굴 인식 기술이 있습니다.

인공지능은 협력 필터 알고리즘과 내용 기반 필터링 알고리즘을 통해 사람들에게 다양한 아이템을 추천합니다. 쇼핑과 관련된 행동 데이터를 기반으로 이용자의 취향을 분석해 상품을 추천하는 에이아이템즈, 현재 위치를 바탕으로 가볼 만한 장소를 추천하는 에어스페이스, 이용자의 취향과 관련된 여러 요인을 분석해 취향에 맞는 콘텐츠를 추천하는 에어스, 이용자의 음악 취향을 나타내는 프로필을 만들어 이용자의 기분이나 청취 맥락, 상황 등을 고려한 음악을 추천하는 바이브를 소개하였습니다.

네이버는 온라인은 물론 오프라인에서도 사람들에게 유용한 서비스를 제공하기 위해 로봇공학을 연구하고 있습니다. 네이버랩스는 로봇과 사람이 자연스럽게 상호작용하고 로봇이 대중화되는 것을 목표로 로봇에 인공지능 기술을 활용합니다. 강화학습, 이미지 기반 측위 기술, ARC 시스템, 하이브리드 HD 매핑 기술을 살펴보았습니다.

마지막으로는 네이버가 고민하고 있는 AI 윤리를 소개하고, 네이버 AI 윤리의 시작점이라고 할 수 있는 「네이버 AI 윤리 준칙」에 대해 살펴보았습니다. 산업 현장에서 네이버가 경험한 시에 대한 고민과 노하우가 우리 사회 구성원 모두의 자산이 될 수 있도록 앞으로도 네이버는 더 많은 연결을 위해 노력을 기울이겠습니다.

## 참고자료

1. 김진형(2020), 『AI 최강의 수업』, 매일경제신문사.
2. 정용찬(2020), 『인공지능 알고리즘의 이해』, 커뮤니케이션북스.
3. Droesser, Christoph, 『알고리즘이 당신에게 이것을 추천합니다』, 전대호 역(2018), 해나무.
4. Russell, Stuart, and Norvig, Peter, 『인공지능. 1: 현대적 접근방식』, 류광 역(2016a), 제이펍.
5. \_\_\_\_\_, 『인공지능. 2: 현대적 접근방식』, 류광 역(2016b), 제이펍.
6. 하정우, 남기현, 강진구, 이상우, 양소희, 정현훈, 김혜지, 김은미, 김수진, 김현아, 도경태, 이찬규, 성낙호, 김성훈(2020), ClovaCall: Korean Goal-Oriented Dialog Speech Corpus for Automatic Speech Recognition of Contact Centers, INTERSPEECH 2020.
7. Ryuichi Yamamoto, 송은우, 김재민(2020), Parallel WaveGAN: A Fast waveform generation model based on generative adversarial networks with multi-resolution spectrogram, ICASSP 2020.
8. 황민제, 송은우, Ryuichi Yamamoto, Frank Soong, 강홍구(2020), Improving LPCNet-based Text-to-Speech with Linear Prediction-structured Mixture Density Network, ICASSP 2020.
9. 네이버(2019), 『D-커머스 리포트 2019』,  
<https://www.navercorp.com/value/research/view/7>
10. SAPI(2021), 『서울대학교 인공지능정책 이니셔티브 활동보고서 2017-2020』,  
<http://sapi.co.kr/blog/2021/04/21/sapi-활동보고서2017-2020>



## NAVER-SAPI AI REPORT

**발행일** 2021년 11월 29일

**지은이** 네이버 Agenda Research

서울대 인공지능정책 이니셔티브

---

이 책은 비매품으로 제작되었으며, 내용의 전부 또는 일부를 무단으로 제3자에게 공개·배포·복사 또는 사용할 경우 저작권을 침해할 수 있습니다.

**NAVER** 