

AI 미래 시나리오 2030

목차

들어가며	5
Home	
세탁 경험의 세탁	8
냉장고가 살아 있다	40
데이터의 집	82
자원 관리의 뉴노멀	118
발리, 우붓, 욕실	156
TV는 출력 장치인가	196
마당이 있는 방	236
세계를 음소거하다	270
AI Access	
FASTER, HIGHER, STRONGER	308
노트북, 스마트폰, 그리고	338
돌보고 돌봄 받기	372
Mobility	
자율 주행 시대의 공유 오피스	408
이동, 그 이상의 주행	436
기후 재난의 대피소	466
마치며	497

들어가며

5억 4000만 년 전 지구에는 생명체가 폭발적으로 번성하기 시작했다. 캄브리아기 폭발(Cambrian explosion)이다. 이 시기에 생명의 기본 구성 요소가 완성돼 더 복잡한 유기체가 더 빠르게 탄생할 수 있었다.

AI는 캄브리아기의 순간을 맞았다. 엑스플롭의 데이터를 처리할 수 있는 컴퓨팅, 수조 개의 학습 데이터 토큰을 제공한 인터넷, 모든 사람의 손에 슈퍼컴퓨터를 줘준 모바일과 클라우드가 AI의 기본 구성 요소가 됐다.

2022년 AI 혁명이 도래했다. 챗GPT는 세계를 충격과 흥분에 빠트렸다. 기업들은 AI 인재, GPU 확보, 자금 조달을 두고 지속 불가능한 전쟁을 벌였다. 그리고 2024년, 균열이 나타나기 시작했다. AI 기업은 저작권 침해 소송에 휘말렸고, 각국 정부는 AI 규제를 논의하기 시작했다.

지난 2년간의 소음과 불확실성이 걷히면서 이제 AI는 다음 단계로 나아가고 있다. 그동안 AI 기업이 단지 놀라운 기술을 선보이는 데 그쳤다면, 이제는 고객의 문제를 해결하려 하고 있다. 2030년 AI가 고객의 삶을 어떻게 바꿀지 열네 가지 분야로 나눠 살펴본다.

PERSPECTIVES

Home

세탁 경험의 세탁

소비자가 원하는 건
세탁기가 아니다.
깨끗한 옷이다.

너의 냄새

세탁기는 인터넷보다 세상을 더 많이 바꾼 세기의 발명품이다. 현대적 개념의 세탁기는 19세기 중반 미국에서 발명됐다. 1900년대로 접어들며 전기세탁기가 나왔고 필수적인 생활 가전이 됐다. 지금의 세탁은 100년 전 솔루션과 큰 차이가 없다. 가장 혁신적인 세탁기는 세탁할 필요가 없는 세탁기다. 옷을 꺼낸 곳에 옷을 다시 넣고 그 자리에서 개별 세탁하는 게 가장 자연스럽다.

사용자1이 이를 만에 집에 왔다. 사용자1은 좁고 긴 복도를 지나 거실로 향했다. 불을 켜지 않은 채로 거실 소파에 앉아 창밖을 내다봤다. 맑은 편 동은 층마다 노란 불빛으로 가득했다. 왔다 갔다 하는 사람도 보였다. 사용자1은 우두커니 앉아 어둑한 거실을 둘러봤다. 이 집에 처음 들어온 사람처럼. 사용자1이 안방으로 들어왔다. 슈트를 벗어 클로스 챔버(clothes chamber)의 행거에 걸었다. 여행 캐리어를 풀었다. 지퍼백에서 속옷과 양말을 꺼내 챔버 하단의 미니 위시에 넣었다. 클로스 챔버 모델명 C9DB는 슈트와 속옷가지의 오염 상태를 분석하고, 세척이 필요한 의류를 챔버 뒤편의 리커버링 존으로 옮겼다. 리커버링을 마친 옷은



사용자가 옷을 꺼냈던 자리로 다시 돌아간다.

C9DB는 사용자의 바지에 주름이 잡힌 모양만 봐도 사용자가 얼마나 고단한 하루를 보냈는지 알 수 있다. 사용자1은 몸을 혹사하고 있다. 셔츠 소매가 빠르게 닳고 있다. 바지 주름도 엉덩이와 허벅지 부분에 유독 심하게 져 있다. 하루에 열 시간 넘게 의자에 앉아 있으면 근육과 관절에 무리가 올 텐데, 사용자1은 뭔가에 홀린 사람처럼 일에만 몰두한다. 예전에는 주말이면 평상복도 즐겨 입었는데, 요즘은 슈트 아니면 속옷 차림이다.

사용자1은 내일 새벽 뉴욕으로 5박 6일 출장을 떠난다.

사용자1은 까다롭지 않은 사람이다. 취향과 트렌드, 시간과 장소, 상황, 날씨에 맞게 C9DB가 추천한 옷을 그대로 입는다. 예전에는 그러지 않았다. 평상시엔 C9BD의 제안을 따랐지만, 1년에 몇 번씩 특별한 날이면 사용자2가 추천하는 옷을 입었다. 그런데 14개월 전부터 사용자2가 보이지 않는다. 의류 리커버링 기록도 없다. 공교롭게도 그날부터 사용자1은 피팅과 쇼핑 기능도 사용하지 않았다.

사용자1이 뉴욕에 머무는 동안 사용자4가 집에 들렀다.

사용자4는 1년쯤 전부터 한두 달에 한 번 집에 온다.

사용자4가 다녀가면 냉장고가 가득 찬다. 사용자4는 청소

로봇과 행동 패턴이 비슷하다. 치울 것도 없는 집을 계속 쓸고 닦는다. 사용자4가 안방을 정리하다가 침대 옆 작은 수납장을 열었다. 사용자3의 옷이 있었다. 사용자4는 옷을 품에 안았다가 단정하게 접었다가 다시 펴서 몇 번 쓰다듬더니 클로스 챔버의 미니 워시에 넣었다.

사용자1이 인천 공항에 도착했다. 핸드폰을 켰다. 사용자4가 어제저녁에 남긴 메시지를 읽었다.

“밑반찬 두고 간다. 바빠도 끼니 잘 챙기고. 윤우 옷은 세탁기에 넣었다. 얼룩진 걸 뭐 하려 서랍에 넣어 놨어. 마음만 아프게.”

사용자1은 택시를 잡아타고 서둘러 집으로 향했다. 엘리베이터를 기다리는 시간도 아까워 계단으로 뛰어 올라갔다. 좁고 긴 복도를 지나 안방으로 달려들었다. 클로스 챔버의 행거에 아이의 바디 슈트가 걸려 있었다. 사용자1이 바디 슈트를 꺼내 들었다. 얼룩이 그대로였다. 사용자1은 옷을 얼굴로 가져갔다. 농진한 우유 냄새와 비릿한 침 냄새와 달콤한 살냄새가 났다.

“이 옷은 왜 리커버링하지 않았지?” 사용자1이 말했다.

“바디 슈트를 마지막으로 리커버링한 게 1년 2개월 전입니다.” C9DB가 말했다. “옷이 미니 워시에 담겼을 때 고유의 냄새

입자가 남아 있었습니다. 일반적인 리커버링 주기를 현저하게 초과한 기간이라 냄새를 보관하려는 목적이 있는 것으로 판단했습니다. 원하신다면 지금 바로 리커버링 존으로 옮겨 세척을 시작하겠습니다.”

사용자1이 사용자4의 옷에 얼굴을 파묻었다.

“리커버링을 진행할까요?” C9DB가 말했다.

“……아니, 괜찮아.” 사용자1이 말했다. “잠깐만 이러고 있을게.”

바디 슈트가 젖고 있었다.

Explained

세탁기의 가장 진화한 형태는 세탁 노동 자체를 없애는 것이다. 지난 100년간의 혁신이 옷을 세탁하고 건조하는 데 있었다면, 다음 혁신은 세탁하기 전의 노동과 건조한 후의 노동을 없애는 데 있다. 세탁기가 물을 사용하지 않고 크기와 소음을 줄이면 가능하다. 옷을 꺼낸 자리에 다시 걸어 개별 세탁하는 게 가장 자연스럽다. 미래의 세탁기는 세상의 모든 의류 정보를 가지고 있는 Dressing-room as a Service가 된다.

세탁 과정을 세탁한다면

세탁기가 아무리 좋아도 남이 해주는 빨래보다 좋을 수는 없다. 고객의 세탁 여정은 말끔하지 않다. 하루를 마치면 입었던 옷을 벗어 세탁 바구니에 넣는다. 옷이 쌓여 일주일쯤 방치된다. 세탁기를 돌릴 만큼 옷이 쌓이면 세탁기에 넣는다. 최근 세탁기와 건조기를 일체화한 고객 경험 혁신이 나왔다. 다음 혁신은 세탁 여정 전체를 일체화하는 것이다.

먼저, 물을 없앤다. 세탁기에 수도를 연결하지 않게 되면 설치 위치에 제약이 사라지고, 환경에 미치는 영향도 줄어든다. 옷을 세탁 바구니에 담고, 세탁기로 옮기는 과정도 없앤다. 대신 집에 돌아오면 옷을 벗어 옷장에 다시 걸어 둔다. 아침에 일어나면 전날 밤 걸어 놓은 옷이 깨끗해져 있다. 그대로 다시 입을 수 있다.

옷장 한쪽 끝에 세탁 공간이 숨어 있다. 옷장에 걸린 옷 중에서 AI가 세탁이 필요한 옷을 감지해 세탁 칸으로 넘긴다. 개별 세탁이 종료되면 옷은 다시 옷장으로 이동한다. 완전히 다른 세탁 경험이다.

세탁기를 세탁실 밖으로

세탁의 혁신은 세탁기를 세탁실 밖으로 꺼낼 때 시작된다. 세탁기가 꿉꿉한 세탁실이 아니라 안방이나 거실 중앙에 놓이면 완전히 다른 경험을 제공할 수 있다. 그러려면 먼저 수도에서 해방돼야 한다. 물 없는 세탁기는 꿈이 아니다. 실제로 LG전자는 물 대신 이산화탄소를 활용해 옷을 세탁하는 상업용 무수(無水) 세탁기를 개발하고 있다. 세탁기 내부에서 기체 상태의 이산화탄소를 냉각, 압축해 액체 상태로 만들고 이를 물 대신 사용하는 방식이다. 물 없는 세탁기가 소형화, 상용화되면 비로소 세탁기는 세탁실 밖으로 나올 수 있게 된다. 그때 세탁기를 둘 최적의 장소는 옷장이다. 미래 시나리오에 등장하는 클로스 챔버는 옷장과 세탁기, 건조기의 기능을 결합한 제품이다. 클로스 챔버의 행거에서 옷을 꺼내 입고, 옷을 다시 걸면 AI가 오염 상태를 확인해 세척이 필요할 경우 리커버링 존으로 옮겨 세척하고, 옷이 걸려 있던 자리로 다시 이동시킨다. 오염을 감지하고 섬유별 맞춤 세탁을 하기 위해서는 섬유 인식 기술과 디지털 코 기술이 필요하다.

먼저, 클로스 챔버의 카메라가 섬유를 구별하고 오염 상태를

시각적으로 확인한다. 앞서 ‘냉장고가 살아 있다’에서 살펴본 푸드 스캔 기술과 같은 원리다. 사람들은 옷의 오염 상태를 확인할 때 냄새를 맡기도 하는데, 이 역시 AI로 가능하다. 다음 장 ‘발리, 우붓, 욕실’에서 다룰 디지털 코 기술을 활용할 수 있다.

미래 시나리오에서 클로스 챔버는 가전제품으로 그려졌지만, 기술 발전의 과도기에는 공동 주택용 모델로 제공될 수 있다. 예를 들어 신규 아파트 단지의 커뮤니티 시설에 상업용 대형 클로스 챔버를 설치하는 식이다. 의류 수거와 배달은 아파트 단지를 누비는 전용 배달 로봇을 통해 이뤄진다. 세탁이 서비스가 되는 것이다.

Dressing-room as a Service

세탁기가 세탁실 밖으로 나오면 많은 가능성이 열린다. 세탁하기 전의 노동과 건조한 후의 노동을 없애 세탁 경험을 통합하고, 세탁 너머 패션 시장으로 확장할 수 있다. 가장 많은 의류 데이터를 보유한 곳은 의류 회사가 아니다. 의류를 판매하는 이커머스도 아니다. 모든 브랜드의 의류, 심지어 할머니가 뜨개질한 목도리까지 한곳에 모을 수 있는 세탁기

제조사다. 세상의 모든 의류 데이터를 모아 플랫폼을 만들 수 있다.

고객의 옷 정보는 물론이고 세상의 모든 옷 정보를 확보하게 되면 DaaS(Dressing-room as a Service)가 가능해진다.

미래의 세탁기는 AI로 의류를 상시 관리하고, AI로 코디를 추천받고, AI로 피팅하고, AI로 쇼핑할 수 있다.

DaaS는 고객 맞춤형 스타일링을 제안한다. 클로스 챔버는 고객의 모든 옷 정보를 알고 있다. AI가 맞춤형 스타일링 추천을 할 수 있다. 미국 온라인 스타일링 서비스 회사 스티치 픽스(Stitch Fix)는 AI로 개인 스타일 프로필을 만든다. 고객 설문 조사를 통해 스타일 선호도와 옷 사이즈, 키 같은 90개의 데이터를 수집한다. 그런 다음 알고리즘을 통해 개인 취향에 맞는 의류를 추천한다.

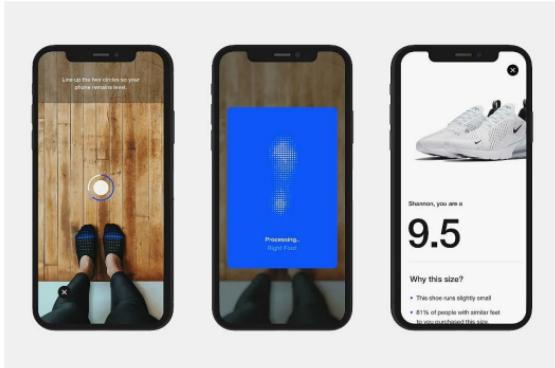
트렌드 분석도 가능하다. 패션업계 전문가들은 런웨이, 스트리트 패션, 대중문화를 관찰하며 트렌드를 예측한다. AI는 런웨이 이미지와 영상, 웹 검색과 판매 데이터, 인스타그램 게시물 같은 다양한 데이터 세트를 분석해 더 빠르고 더 정확하게 트렌드를 예측하고, 고객에게 스타일링을 제안할 수 있다. 프랑스 AI 스타트업 휴리테크(Heuritech)는 매일 소셜 미디어에 올라오는 수백만 장의 이미지를 분석해

트렌드를 파악한다.

DaaS의 방대한 의류 데이터는 패션 디자인에도 활용될 수 있다. 구글은 독일 패션 플랫폼 잘란도(Zalando)와 함께 디자인 실험을 진행했다. AI로 고객의 스타일 선호도, 의류 색상, 질감을 훈련시킨 다음, 알고리즘을 사용해 고객의 스타일 선호도를 기반으로 의류를 디자인했다. 앞서 소개한 휴리테크 역시 소셜 미디어 트렌드를 파악해 패션 브랜드가 고객 요구에 맞는 컬렉션을 디자인할 수 있게 지원하고 있다. 소매업체에도 인사이트를 줄 수 있다. 미국 정보 분석 회사 트렌달리스틱스(Trendalytics)는 AI로 소셜 미디어와 구글 트렌드에서 소매 관련 주제를 확보한다. 패션 트렌드 인기도와 라이프사이클 단계를 매치해 소매업체의 판매를 극대화하는 인사이트를 제공한다.

구글 조사에 따르면 온라인 쇼핑 이용자의 42퍼센트는 모델 이미지가 실제와 달라 불편함을 느꼈다고 응답했다. 59퍼센트는 구매한 상품이 기대에 미치지 못해 실망했다고 답했다. AI는 이런 문제를 해결해 온라인 쇼핑 경험을 개선할 수 있다.

예를 들어 나이키 핏(Nike Fit)은 AI로 사용자의 발을 스캔해 신발 사이즈를 추천한다. 월마트는 AI 도구인 ‘Be Your Own



나이키 핏

Model'을 내놨다. 쇼핑객이 기존 패션 모델의 이미지 대신 자신의 사진을 업로드해 가상으로 옷을 입어 볼 수 있다. 미래 시나리오의 클로스 챔버는 전신 거울 크기의 대형 디스플레이를 통해 고객이 가상으로 옷을 입어 보게 할 수 있다.

클로스 챔버는 옷을 늘 입을 수 있는 상태로 깨끗하게 관리하고, 맞춤형 스타일을 제안하고, 가상 피팅을 보여 주고, 고객이 보유한 옷과 잘 어울리는 아이템을 추천해 쇼핑할 수 있게 한다. 세탁기가 세탁실 밖으로 나오면 가능해지는 일이다. 미래의 세탁기는 세탁기가 아니다. 옷에 관한 모든 것을 다루는 DaaS가 된다.

원웨어 시장과 지속 가능성

“Used is the new normal.” 2009년에 설립된 패션 스타트업 ‘스레드업(ThredUp)’의 모토다. 스레드업은 온라인 중고 의류 쇼핑몰이다. 스레드업 CEO 제임스 레인하트(James Reinhardt)는 자신의 옷장에서 창업 아이디어를 얻었다. 대학원 재학 시절, 옷을 갈아입으려고 옷장 문을 열었더니 더는 입지 않는 옷이 가득했다. 다른 사람들도 자신과 같은 문제를 겪고 있을 것 같아 주변 학생들을 조사했고, 그 결과 사람들의 옷장에 걸려 있는 수많은 현 옷으로 사업을 할 수 있겠다고 생각했다. 결과는 대성공이었다. 스레드업은 창업 12년 만인 2021년 미국 나스닥에 상장했다.

중고 거래 시장의 폭발적 성장은 Z세대가 이끌고 있다. 글로벌데이터의 조사에 따르면 Z세대의 80퍼센트는 중고 의류 구입을 부끄럽게 생각하지 않는다. 환경에 피해를 덜 주는 소비여서 오히려 자랑스럽게 여긴다. 조사에 참여한 Z세대 중 일부는 “패스트 패션 브랜드에서 물건을 잔뜩 사서 나오는 사람을 보면 화가 난다”고 말한다. 또 ‘독특한 옷’을 ‘싼값’에 살 수 있다는 것도 Z세대가 중고 쇼핑을 선호하는 이유로 꼽힌다.

섬유 인식 기능과 쇼핑 기능을 결합하면 DaaS를 리셀 시장까지 확장할 수 있다. 현재 국내 중고 의류 시장은 5조 원 규모다. 매년 30퍼센트씩 성장하고 있다. 스레드업의 연간 보고서에 따르면 2022년 글로벌 중고 패션 시장의 규모는 1770억 달러(239조 원)였다. 2021년 대비 28퍼센트 증가했는데, 같은 기간 일반 패션 시장은 200억 달러 마이너스 성장을 기록했다.

패션 산업은 세계에서 가장 심각한 환경 오염을 일으키는 산업 중 하나다. 청바지 한 벌을 만드는 데 물이 7000리터가 필요하다. 이산화탄소도 30킬로그램 이상 배출된다. 2018년 ‘지속 가능한 패션 산업을 위한 유엔 협력’에서 발표한 자료에 따르면 전 세계 폐수 배출량 중 패션 산업이 차지하는 비중은 20퍼센트, 탄소 배출량은 10퍼센트에 달하는 것으로 나타났다.

패션 산업에서 발생하는 탄소를 줄이기 위해 가장 효과적인 방법은 새 옷 대신 현 옷을 사는 것이다. 한 사람이 연간 239킬로그램의 탄소를 줄일 수 있다. Z세대는 소비를 통해 자신의 정치·사회적 성향을 드러내는 ‘미닝아웃(MeaningOut)’을 추구한다. 한 조사에 따르면 Z세대의 50퍼센트는 올바른 상품을 구입하기 위해 추가

비용을 들일 의향이 있다고 답했다. 이런 배경에서 스레드업 CEO 레인하트는 2027년이면 중고 의류 시장이 패스트 패션 판매를 앞지를 것으로 전망하기도 한다.

클로스 챔버는 섬유 인식 기능으로 옷감의 마모 상태, 색바람 상태를 파악할 수 있고, 중고 거래 시 적정 가치를 산정할 수 있다. 중고 의류 거래의 플랫폼으로 확장할 수 있다. 주지하다시피 중고 의류 시장은 해마다 성장하고 있다. 그리고 무엇보다 지구에 이롭다.

Perspective

DaaS의 핵심은 데이터다. 구글은 검색 엔진으로 데이터를 모은다. 아마존은 고객의 쇼핑 이력으로 데이터를 모은다. 페이스북은 뉴스피드로, 인스타그램은 이미지로 데이터를 축적한다. 모두 온라인 영역에서 벌어지는 일이다. LG전자는 고객의 실생활에서 발생하는 리얼 타임 라이프(Real-time Life) 데이터를 갖고 있다. 의류 데이터를 가장 많이 보유한 곳은 의류 회사가 아니다. 아마존 같은 이커머스 회사도 아니다. 세탁기를 만드는 회사다. 한번 입고 버리지 않을 바에야 모든 옷은 세탁기로 들어가기 때문이다.

LG전자가 확보할 수 있는 의류 데이터는 새로운 기회가 된다.

세탁기를 판매하는 기업이 아니라 방대한 의류 데이터를 기반으로 서비스를 판매하는 기업이 될 수 있다.

생성형 AI 시장의 지배권 경쟁은 데이터를 두고 벌어진다.

보다 구체적으로는 데이터의 양, 데이터의 질, 구조화되지 않은 데이터의 수집이 성패를 좌우한다.

먼저, 데이터의 양이다. 이미 허가 없이 인터넷상의 많은 정보를 빨아들인 AI 기업은 AI 모델을 개선하기 위해 새로운 데이터 소스를 찾고 있다. 데이터 토지 확보 전쟁이 벌어지고 있다. 러서치 기업 에퍽(Epoch)은 생성형 AI의 데이터 수요가 급증해 훈련에 사용할 수 있는 고품질 텍스트 재고가 2026년이면 고갈될 수 있다고 말한다.

데이터의 양만큼 질도 중요하다. 고품질 데이터로 학습한 모델이 고품질 출력을 생성할 가능성이 크다. 교과서, 백과사전, 뉴스 같은 고품질 데이터 소스에 대한 수요가 증가할 것이다. 또한 특수화된 정보 세트에 대한 수요도 늘어날 전망이다. 마이크로소프트가 코드 작성 AI 도구를 개발할 수 있었던 것은 2018년 깃허브(GitHub)를 75억 달러에 인수한 덕분이다.

데이터 확보 전쟁의 마지막 전장은 고객의 실제 삶이 될

것이다. AI 교육에 가장 유용하고 방대하면서도 구조화되지 않은 데이터 세트다. 이 데이터를 확보하는 회사가 데이터 전쟁에서 승리하게 될 것이다.

Interview

틴커(Tinker)는 3040 남성을 위한 AI 스타일리스트 플랫폼을 운영하는 패션 테크 기업이다. 모바일 피팅룸과 스타일 시뮬레이션 등을 제공한다. 버추얼 착장(try-on) 솔루션으로 남성 패션 커머스의 고객 경험을 개선하고 있다. 틴커의 김태억 대표를 인터뷰했다.

3040 남성 타깃 스타일링 플랫폼이다. 왜 3040 남성이었나?

대부분의 매체와 패션 플랫폼이 10대와 20대를 중심으로 삼는다. 무신사 고객의 70퍼센트가 10대와 20대다. 그에 비해 30대와 40대는 도움을 받기가 어려운 상황이다. 팬데믹 이후 3040 남성들이 본인을 꾸미려는 욕구가 커지고 있고, 관련된 온라인 남성복 시장도 커지는데 그 필요를 충족할 수 있는 알맞은 플랫폼이 없었다. 소외된 시장을 겨냥하려는 비즈니스적 선택이었다.

AI 기술을 선택한 이유가 있나?

원래는 스타일리스트를 고용했었다. 그런데 사람이 대응하는 건 한계가 있었다. 한 사람을 스타일링 하려고 해도 사람을 분석하고 인터뷰를 하고, 그 내용을 바탕으로 쇼핑하고 수정해야 했다. 하루에 세 명 이상을 받기가 어려웠다. 스케일을 키워야 한다는 생각에 이 과정을 자동화해야겠다고 판단했다. 처음 생각은 스타일리스트의 판단을 알고리즘화하는 것이었는데, 대부분의 스타일리스트는

직관을 토대로 움직였다. 그 직관을 알고리즘으로 만드는 건 쉽지 않았다. 그래서 취향을 파악하고 분류할 수 있는 세밀한 데이터가 필요했다. 이 모든 걸 조각하고 세분화하는 데 있어서 AI가 가장 적합한 답이었다.

세밀한 데이터를 활용하고 데이터를 세분화하는데 있어 AI가 좋은 이유는 무엇인가?

옷은 다양한 정보를 가지고 있다. 크게는 카테고리부터 시작해서 기장, 소재, 컬러, 심지어는 포켓의 크기와 단추의 색깔까지 20가지가 넘는 정보가 담겨 있다. 이 정도의 세밀한 차이는 일반적인 시스템으로 구현하기 어렵다. AI는 빨리, 많은 데이터를 촘촘히 뽑아낼 수 있다. 사람이 하나의 아이템을 찾으려면 5~7분 정도의 시간이 소요된다. 카테고리와 대분류, 소분류, 소재를 모두 검색해야 하기 때문이다. 이 과정을 AI가 대체하면 0.3초, 짧으면 0.03초에도 옷을 찾아내고 분류할 수 있다.

옷을 추천하고 조합하는 기능도 눈에 띤다.

맞다. 3040 남성 소비자의 큰 특징이 바로 귀찮음이다. 물건을 세세하게 비교하지 않고 마음에 들면 빠르게 구매하는 식이다. 자신이 이 옷을 입거나 사면 어떻게 될지에 대한 상상도 못 하는 경우가 많다. 그래서 대부분의 3040 남성 소비자는 오프라인에서 옷을 구매한다. 직접 만져 보고 입어 볼 수 있어서 그렇다. 많은 소비자가 마네킹이 입은 코디를 그대로 사는데, 옷을 추천하고 조합하는 걸 AI가 해주면 편리해지지 않겠나.

상품의 메타 데이터와 유저의 체형 데이터를 바탕으로 최적의 스타일을 추천한다. 이 두 가지 데이터를 선택한 이유가 있나?

사실 그 두 데이터가 전부다. 체형 데이터가 있으면 그 사람의 몸에 어울리지 않는 옷을 걸러낼 수 있다. 컬러나 디테일, 쉐입 등을 말하는 상품의 메타 데이터를 통한다면 촘촘한 개인화 추천이 가능해진다. 고객이 구입한 옷의 특징을 정리하고 기록할 수 있게 된다. 틴커는 기본적으로 취향은 예측할 수

없다고 본다. 취향에는 변수가 너무 많다. 그래서 정확한 걸 예측하기보다는 어울리지 않는 것을 소거하는 방식을 택했다. 실패 확률을 낮출 솔루션을 찾은 결과다.

AI의 강점은 개인화된 데이터다. 데이터가 쌓일수록 추천 서비스도 더 고도화될까?

그렇다. 나를 알아주는 옷장이 생기는 셈이다. 무엇을 사고, 입었는지, 어떤 종류의 옷을 반품하거나 환불했는지 등 다양한 데이터가 쌓이면 점점 실패 확률은 낮아질 것이다. 틴커에서도 이런 종류의 세그멘테이션을 계속해 고도화하고 있다. 데이터를 기반으로 고객의 성향을 분류하기도 한다. 누구는 트렌드에 민감한 트렌드 헌터의 기질을, 또 누군가는 가격과 성능을 중시하는 가성비 헌터의 성향을 갖고 있다. 이런 식으로 고객의 경향을 파악하면 그 사람에게 필요한 걸 미리 챙겨줄 수 있다. 소비가 훨씬 편해진다. 나만을 위한 편집숍이라고 표현할 수 있겠다.

미래에는 AI가 쇼핑의 경험을 대체할 수 있을까?

패션은 본질적으로 취향을 기반으로 움직인다. 그런 특성 때문에 AI는 일반 유저가 더 나은 선택을 하도록 도울 수는 있지만, 쇼핑 경험 전반을 온전히 대체하지는 않을 것이다. 사람은 무언가를 선택하는 행위 자체에서도 쾌감을 느끼기 때문이다. 자율 주행 기능이 고도로 발달한다고 해서 재미로 즐기는 드라이빙을 대체하지 못하는 이유와 유사하지 않을까.

AI와 패션의 만남이 가전, 가구와 결합한다면 어떤 형태가 될 것이라 생각하나?

스타일러와 접목되면 좋을 것 같다. 스타일러가 확장해 수납 공간처럼 넓은 공간으로 확장한다면 어떨까. 직장인의 평생 고민이 ‘오늘 뭐 먹지’랑 ‘내일 뭐 입지’다. 내일 무얼 입을지 고민하는 건 즐거우면서도 괴로운 일이다. 매년 사도 매일 없는 옷에 대한 고민을 해결할 수 있는 접점으로서 스마트 스타일러가 가능할 것 같다. 생활 가전이 아니라면 가게에서도 활용할 수 있겠다. 고객이 상의를 고르면 그에 맞는 하의 스타일을 추천하는 식이다. 피팅룸이 스마트해지면

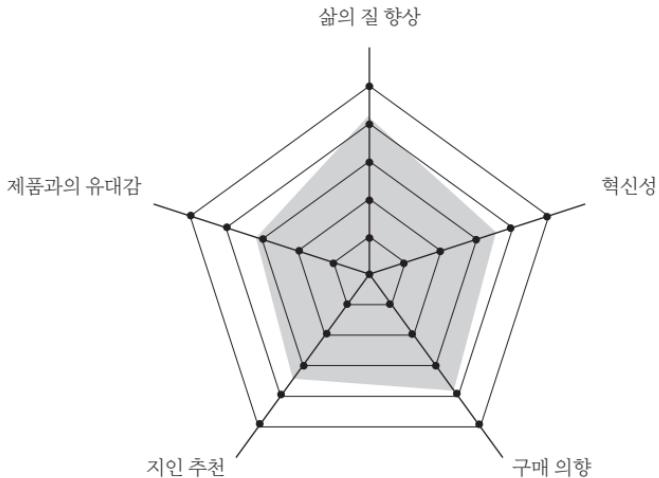
고객에게 옷을 추천하고, 활용법을 알려 줄 수 있다.

현재의 추천 서비스에서 나아가 패션 경험 전반에서
AI는 어떤 새로운 경험을 줄 수 있을까?

가상 시착 솔루션에 AI를 활용할 수 있을 것 같다. 모델에게
내가 고르고 조합한 옷을 직접 입히고 매핑해 보여 주는
식이다. 내가 입으면 어울릴까, 이 둘을 매치하면 어떨까를
시각화하는 기술에 포커스를 두는 것이다. 틴커에서도 관련
기술로 특허를 준비하고 있다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



세탁 경험을 통합하는 플랫폼 세탁기는 1인 가구의 빨래 건조에 드는 공간과 시간을 절약할 수 있다는 점, 분실과 손상에 대한 걱정이 없다는 점이 잠재 고객의 호응을 얻었다. 의류의 소재를 파악하기 위해 신경 쓸 필요가 없다는 점도 강점으로 꼽혔다.

“배달해 주는 세탁 프로그램을 이용할 때 정말 편했다. 그럼에도 분실이나 손상에 대한 걱정이 있었다. 이불 같은 경우엔 시간도 꽤 걸려서 여벌 이불이 없으면 곤란했다. 그런 점이 해결되면 정말 편할 거 같다. 사용하게 된다면 방 안에 옷이 널려 있을 일은 없을 것 같다! 공간까지 차지 안 한다면 더할 나위 없다.”(2인 가구, 26~30세, 여성)

“30대가 된 1인 가구들에서 자주 논의되는 사항이 있다. 과연 ‘1인 가구가 어떤 가전제품을 사면 삶의 질이 증가하는가’의 문제다. 그중 단연 유틸리티로 꼽히는 건 뭐니 뭐니 해도 스타일러였다. 비슷한 개념에서 접근해 보려고 한다. 일단, 근래 개개인들은 대부분 좁은 공간의 집에서 거주한다. 이러한 공간을 잡아먹는 꽤 큰 요인 중 하나는 빨래의 건조다. 또한, 일련의 과정을 주기적으로 타인이 반복해 주는

서비스에 대한 수요가 늘어나는 시점에서 해당 제품은 꽤나 혁신이 될지도 모르겠다. 당장 하나 구매할 의욕이 샘솟는다.”
(1인 가구, 31~35세, 남성)

“건조기를 사면 삶의 질이 달라진다고 많이들 얘기하는데 비슷한 맥락으로 이해된다. 자율 주행을 넘어선 자율 세탁 시대. 엄청 편리할 것 같다. 또한, 요즘 집값이 하늘을 치솟는데, 세탁기가 집 가치 중 얼마를 차지하는가를 생각해 본다면, 이 서비스의 가치가 더욱 높아질 것 같다. 옷방에 옷이 한가득하고 지금도 택배 알림이 오는 나에게는 매우 필요한 서비스라고 생각한다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

다만 기술의 구현 가능성에 대한 의구심, 세탁이 잘될 것인지에 대한 의심 등이 우려 사항으로 꼽혔다. 쇼핑 기능에 대한 고도화, 추천 서비스에 대한 기대도 함께 제기됐다.

“미래의 세탁기 기술을 구현하는 방법이 핵심인 것 같다. 물 없이 땀은 어떻게 세탁하는지, 속옷과 양말도 옷걸이에 걸어서 세탁하는지, 넥타이, 허리띠, 목도리, 장갑도 옷장에 보관할 수 있는지 등이다. 세탁기에 물이 필요 없더라도

세탁이 끝나면 옷에서 씻어낸 먼지와 때가 있을 것이다. 이것은 어디로 어떻게 배출하게 될까? 플랫폼 세탁기처럼 복잡한 기계는 자동차처럼 꾸준히 정비를 받고 관리를 해야 할까? 옷을 옷걸이에 걸었을 때 누군가 세탁해 주는 일이 필요한 사람은 이미 가정부를 고용하거나 관련 서비스를 이용해서 해결하는 것 같다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

“완벽하게 세탁이 된다면 사용해 보고 싶다. 그러나 조금 불안한 점은 지금 사람들이 식기세척기를 생각하는 것과 비슷한 부분이다. 과연 세탁이 잘될까 하는 의구심이랄까? 나만 알 수 있을 만큼 미묘하게 얼룩진 곳들이 있는데, 그곳들을 신경 써서 세탁할 수 있을까? 그런 문제에 대한 신뢰만 갖춰진다면 사용해 보고 싶다. 추가로 내가 지금 가진 옷들의 스타일을 분석하고, 비슷한 옷들을 파는 브랜드를 추천해 주는 기능이 있다면 더욱 좋겠다.” (1인 가구, 31~35세, 여성)

냉장고가 살아 있다

식경험을 통합한다.
주문, 보관, 반품, 폐기, 조리를
온인원으로 제공한다.

행복은 나눌수록 커지잖아요

냉장 기술의 발전이 해결하지 못한 과제가 있다. 식료품을
카트에 담고 결제하는 수고로움, 사들인 식료품을 냉장고에
채워 넣는 수고로움이다. 호텔 냉장고와 스낵바처럼, 편의점
냉장고처럼, 마트 냉장고처럼 좋아하는 음식이 늘 채워져
있어 꺼내 먹기만 하면 되는 냉장고가 있다면 어떨까. 미래의
냉장고는 식경험을 판다.

자정부터 새벽 4시까지 박 사장 일가의 키친은 다른 사람의 것이 된다. 박 사장의 평창동 저택은 지상 2층, 지하 1층에 연면적 130평 규모로 지어졌다. 외벽에는 파벽돌을 둘렀고, 내부는 노출 콘크리트로 마감했다. 20세기 한국 건축을 대표하는 건축가 김수근이 1972년에 지었다. 하 수상한 시절이었다. 김신조가 북악산을 넘어 청와대 앞까지 내려온 게 1968년이었으니까. 당시 돈이 썩어나던 사람들은 지하실에 방공호를 마련했다. 이 집에도 있다. 3년 전 경매로 이 집을 낙찰받은 박 사장네는 모른다.

남자는 영화 <기생충>을 현실로 만들었다. 남자는 박 사장의 집을 중개한 공인중개사였다. 가상 화폐 투자에 실패하면서



말 그대로 모든 걸 잊었다. 컴컴한 방. 시큼한 냄새. 뜯어보지 않은 내용 증명들. 축하해 주는 사람 하나 없어도 어김없이 돌아온 54번째 생일. 남자는 마시지 못하는 술을 들이켰다. 그러다 <기생충>이 생각났고, 박 사장 저택의 방공호가 생각났다. 남자는 박 사장의 집으로 갔다. 골목을 서성이는데 차고 문이 열리더니 검은색 세단이 빠져나갔다. 차고가 닫히고 있었다. 남자의 인생처럼. 남자는 몸을 굴려 차고로 들어갔다. 차고와 연결된 지하실을 통해 방공호로 숨어들었다. 1년 전의 일이다.

영화와 현실은 두 가지가 다르다. 하나, 박 사장의 집에는 가정부가 없다. 가사 로봇이 있다. 둘, 영화에선 숨어 살다 탄로 나 비극을 맞지만, 현실은 현재 진행형이다. 자정이다. 남자는 지하실로 이어지는 좁고 가파른 계단을 오른다. 핸들을 돌려 방공호 문을 연다. 남자는 지하실로 나와 숨을 크게 들이쉬고 스트레칭을 한다. 지하실에서 1층 거실로 올라간다. 물기 하나 없이 깔끔하고 널찍한 키친. 남자는 식탁 위 그릇에 있는 사과를 집어 한 입 베어 문다. 시계가 12시 10분을 가리켰다. 남자는 냉장고를 응시했다. 냉장고가 낮은 멜로디를 내며 움직이기 시작했다. 덜컹거림 없이 미끄러지듯 키친을 빠져나와 거실을 가로질러 테라스로

향했다. 테라스의 전동문이 냉장고 폭만큼 열렸다. 냉장고는 앞면이 실내를 향하도록 회전하더니 틈새를 막았다. 원래 그 자리에 있던 것처럼 말끔했다.

앞마당 잔디밭과 하늘을 구분하기 어려울 정도로 짙은 어둠 속에서 빨간 불빛이 점점 선명해졌다. 드론이었다. 냉장고 뒷문이 열렸다. 드론이 식료품 패키지를 냉장고에 밀어 넣었다. 냉장고는 다시 거실을 지나 키친으로 향하고 있었다.

“어디 가냐? 이리 와야지.”

다이닝룸에서 사과를 먹던 남자가 냉장고를 불러 세웠다.

냉장고 문이 열렸다. 남자는 냉장고 안을 휘적이다가 캔맥주를 꺼냈다.

“이 집 사람들은 꼼꼼치가 못해. 안 그러냐?”

남자는 소리 없이 웃었다. 하긴 없는 집이나 세어 가며 먹지. 돈이 발에 차이는 집인데. 냉장고는 자동으로 식료품을 주문하고 수령하고 보관하고 반품하고 폐기한다. 사용자의 음식 취향과 섭취 영양소를 분석해 음식을 알아서 채워 넣는다. 호텔 냉장고처럼 먹을거리가 늘 채워져 있다.

시키지 않은 음식을 먹지 않으면 며칠 내로 회수해 간다.

먹지 않았으니 당연히 돈을 내지 않는다. 수요 예측 실패의 리스크는 회사가 부담한다. 월 1회 과금이다.

남자는 이 시스템의 가장 큰 수혜자였다. 사람은 예측할 수가 없다. 언제 어떻게 꼬리를 잡힐지 모른다. 그러나 AI는 오차가 없다. 정해진 대로 움직인다. 두 가지 원칙만 지키면 평생 먹고살 걱정은 없었다. 첫째, 한 번에 모든 음식을 먹어 치우지 않는다. 둘째, 자정부터 새벽 4시까지만 키친에 머문다.

“뭐 씹을 거 없어?”

식탁 앞으로 다시 냉장고가 다가왔다. 문이 열렸다. 남자는 한참 뒤적이다가 육포를 꺼냈다. 냉장고는 사용자가 먹는 음식을 추적해 좋아하는 걸 떨어지지 않게 주문하고, 선호할 만한 음식도 넣어 준다. 때로는 특가 상품이라며 생각지도 못한 음식을 넣어 놓기도 한다. 방공호에선 할 일이 없다. 오늘은 냉장고에 뭐가 들어 있을까 생각하는 게 일과다. 냉장고를 여는 재미가 있다. 사용자 등록을 하면 사용자별로 영양 분석을 해주지만, 남자는 게스트 모드에 만족했다. 남자는 육포와 소고기 장조림, 스트링 치즈를 먹으며 캔맥주를 하나 더 마셨다. 평창동의 밤은 까맣고 깊다. 완벽한 정적 속에서 남자는 냉장고를 말동무 삼아 넋두리했다. 그가 하루 중 가장 좋아하는 시간이었다. 냉장고는 말없이 남자의 말을 들어줄 뿐이다. 그래서 더 믿을 수 있다. 새벽 4시다. 돌아갈 시간이다. 남자는 냉장고를 한 대 툭 쳤다.

“이따 보자.”

냉장고가 남자 쪽으로 회전했다. 남자가 지하실로 내려가 시야에서 사라질 때까지 배웅하듯 서 있었다.

40분이 지났다. 창밖 풍경이 조금 연해졌다. 냉장고가 다시 움직인다. 테라스로 간다. 드론이 기다리고 있다. 냉장고 문이 열리고 드론이 식료품 꾸러미를 집어넣는다. 냉장고는 푸드 스캐닝으로 반품하거나 폐기할 음식을 빈 꾸러미에 담아 드론에 건넨다. 냉장고는 거실을 지나 키친으로 간다. 있던 자리로 돌아가지 않고 조리대로 향한다. 조리대에 달린 로봇이 냉장고에서 밀키트와 소고기 팩을 꺼낸다. 소고기를 넉넉히 썰어 밀키트 내용물과 함께 냄비에 담는다. 전기 레인지의 불을 올렸을 때 박 사장의 아내가 슬리퍼를 끌며 거실로 나왔다.

“웬 미역국이야?”

“모르셨습니까? 오늘은 게스트 님의 생일입니다.”

남자가 집에 들어온 지 1년이 되는 날이었다.

Explained

냉장고를 이용하는 고객의 여정은 100년과 지금이 크게 다르지 않다. 사용자는 ①식료품을 오프라인에서 구매하거나, 온라인에서 주문한다. ②식료품을 냉장고에 넣는다. ③원할 때 꺼내 먹는다. 세 단계를 반복한다. 지금 냉장고는 식료품을 보관하는 2번 기능만 제공한다. 미래의 냉장고는 1번, 2번, 3번을 모두 제공할 수 있다. 냉장고의 혁신은 밸류체인의 완성에 있다.

냉장고의 고(庫)를 GO로 바꾸면

냉장고의 혁신은 고(庫)를 확장할 때 시작된다. 테슬라가 자동차를 하드웨어에서 소프트웨어로 전환한 것처럼 냉장고를 보관고에서 식품 통합 시스템으로 전환할 때 완전히 새로운 시장이 열린다. 현재 냉장고는 식경험이라는 고객 여정의 중간 지점을 담당한다. 구매한 식료품을 먹기 전까지 신선하게 보관하는 서비스를 제공한다. 그렇다 보니 혁신은 보관 단계에서만 일어났다. 어떻게 하면 식품별로 더 신선하게 보관할 수 있을까. 어떻게 하면 힘을 덜 들이고 냉장고 문을 여닫을 수 있을까. 자주 먹는 음료는 더 쉽게 꺼낼 수 없을까. 이런 식이다. 미래의 냉장고는 식경험을 통합한다. 식료품 주문과 보관과 반품과 폐기와 조리를 온인원으로 제공한다. 냉장고는 더 이상 식료품 보관고가 아니다. 건강하고 맛있게, 합리적인 가격으로, 먹고 마시는 식경험 플랫폼이 된다.

cordless

냉장고는 크고 무겁다. 장롱처럼 한번 집에 들이면 이사할 때 까지 위치를 바꾸지 않는다. 냉장고를 식료품 보관 창고로만

이용하기 때문이다. 수동적으로 넣어 둔 물건을 보관하기만 하는 ‘장소’로서의 냉장고가 아니라, 능동적으로 행동하는 ‘상태’로서의 냉장고가 있다면 어떨까.

냉장고가 필요한 상황에 사용자가 냉장고를 찾아가는 게 아니라 냉장고가 사용자를 찾아가고, 냉장고가 사용자 대신 배달된 식료품을 받아 스스로 채워 넣는 것이다. 그러려면 냉장고가 움직여야 한다. 냉장고가 배달 로봇의 기능을 갖추는 것이다.

미래 시나리오에 소개된 냉장고는 “물 한 잔 갖다줘” 같은 심부름부터 식료품 수령까지 모두 제공한다. 모듈형으로 이뤄져 크기가 다양하다. 최소 단위인 모듈 1개짜리 냉장고는 4인 가구의 보조 냉장고나 1인 가구의 냉장고로 사용될 수 있다. 노년층은 약 냉장고로, 캠핑을 즐기는 사람은 캠핑용 냉장고로 사용할 수 있다.

영국 런던 과학박물관 큐레이터 헬렌 피벗은 냉장고가 신선함의 정의를 바꿨다고 말한다. 음식을 보관하는 용기, 슈퍼마켓에서 판매되는 식재료의 포장 방법까지 냉장고의 보급에 맞춰 달라졌다. 냉장고가 움직이면 식품 밸류체인의 거의 모든 것이 달라질 수 있다.

라스트 마일

라스트 마일(last mile)은 물류가 소비자에게 도달하는 최종 배송 단계를 말한다. 미래 시나리오에서 라스트 마일은 드론 배송으로 이뤄진다. 냉장고가 드론을 맞이하러 발코니로 나가는 설정이다. 시나리오에 담기진 않았지만, 로봇이 수령하는 방법도 있다. 가정 내 로봇이 문 앞으로 나가 택배원에게 물건을 받고, 다시 집으로 들어와 물건을 냉장고에 집어넣는 식이다.

글로벌 시장 조사 업체 스트레이리서치에 따르면 세계 라스트 마일 시장은 2022년 433억 달러였다. 연평균 13.2퍼센트씩 성장해 2030년이면 1322억 달러 규모로 커질 전망이다.

라스트 마일 배송의 혁신은 드론과 로봇을 통해 이미 일어나고 있다. 배달 로봇 업계는 대학 캠퍼스, 사무용 고층 빌딩, 레저 시설 등 비교적 제한된 공간을 공략 대상으로 삼고 있다. 제한된 사용자와 커뮤니티 내에서 배달 로봇 운영 경험을 축적하고 있다.

드론과 로봇 배송의 최대 난관은 기술이라기보다 규제다. 로봇 배송에서 앞서나가고 있는 스타쉽(Starship)이나 짚라인(Zipline) 같은 회사는 규제가 덜한 지역에서부터 서비스를 시

작했다. 예를 들어 영국의 대형 신도시 밀턴 케인즈에는 로봇이 주행할 수 있는 넓은 도로가 있다. 아프리카 르완다 상공에는 저공비행 항공기가 드물어 드론이 사고 위험 없이 오갈 수 있다.



짚라인의 드로이드. 사진: 짚라인

짚라인은 최근 클리블랜드 클리닉과 계약을 체결하고 오판하이오 전역의 가정에 의약품을 배달하고 있다. 짚라인의 드론은 최대 3.6킬로그램을 싣고 30킬로미터를 왕복할 수 있다. 이 드론은 ‘드로이드’라고 불리는 일종의 소형 컨테이너를 이용해 물건을 정확하게 배달한다. 드로이드가 드론에서 케이블을 타고 내려와 집 앞 계단 같은 정확한 위치에 물건을 내려놓는다.

드론과 드로이드를 결합한 이 시스템은 식료품 배달에도 사용된다.



영국의 드론 전용 고속도로

영국은 잉글랜드 남부와 미들랜드를 연결하는 265킬로미터 길이의 드론 전용 고속도로를 올해 개통한다. 드론 고속도로 아래 지상에는 드론을 ‘드론 복도’로 안내하는 센서들이 설치된다. 이 센서는 도로 상공을 비행하는 다른 드론을 감지해 드론 간 충돌을 방지한다.

미국 연방항공국은 최근 짚라인을 포함한 일부 드론 회사에 ‘시각적 가시선 너머(BVLOS)’ 비행을 허용했다. 미국을 포함해 많은 국가에서 드론은 운영자의 가시권 밖으로 비행하는

것이 허용되지 않는다. 이 규제로 인해 드론이 비행할 수 있는 거리가 제한되고 비용이 증가했다. 그러나 드론 기술이 발전하면서 규제가 풀리고 있다. 짚라인은 소형 감지 장치를 드론에 내장해 항공기를 감지하고 피할 수 있게 했다.

드론 규제 완화로 미국에서는 올해부터 본격적인 공중전이 시작된다. 월마트와 아마존은 드론 배송 지역을 확대하고 있다. 아마존은 2030년까지 연간 5억 건의 드론 배송을 달성하겠다는 목표를 세웠다. 물류센터에서 로봇이 적재한 물건을 로봇이 집 앞까지 배달하고, 움직이는 냉장고 또는 로봇이 사람 대신 물건을 받을 날이 머지 않았다.

자동 주문 시스템

미래 시나리오에 등장하는 냉장고에는 늘 식료품이 가득하다. 고객이 식품을 주문할 필요가 없다. 냉장고가 알아서 채워 넣는다. 고객이 즐겨 먹는 음식을 자동 주문하고, 때로는 특가 상품을 제안하기도 한다. 호텔 냉장고처럼 먹지 않으면 과금하지 않는다. 식품 주문, 보관, 반품, 폐기, 모두 냉장고가 알아서 한다. 월 1회 과금하는 구독 방식이다. 냉장고는 제품이 아니라 서비스가 된다.

이 미래를 구현하기 위해서는 크게 세 가지 기술이 필요하다. 앞서 살펴본 드론과 로봇 배송, 자동 주문 시스템, 푸드 스캔이다.

자동 주문 시스템의 성패는 수요 예측에 달려 있다. 아마존의 예측 배송 시스템을 참고할 만하다. 아마존은 사용자의 쇼핑 이력을 분석해 사용자가 무엇을 좋아하는지 파악하고, 상품 검색 기록과 위시 리스트, 어떤 상품에 얼마나 오래 머물렀는지 등을 연구해 앞으로 주문 가능한 상품을 예측한다. 이 예측에 따라 고객이 물건을 구매하기도 전에, 구매가 예상되는 물건을 고객 근처의 물류 창고로 배송하고, 고객이 실제로 그 물건을 주문하면 바로 배송한다. 예측이 실패했을 땐 특가 상품 제공 등의 형태로 고객에게 제공해 재고를 소진한다.

고객의 선호 식품은 푸드 스캔으로 파악할 수 있다. 냉장고 내부의 카메라를 통해 AI가 식품을 인식하고 분석한다. 상품명을 인식할 뿐만 아니라 칼로리, 영양소도 추정할 수 있다. 푸드 스캔이 고도화되면 식품 재고 관리, 레시피 제안, 식단 제안, 영양 계산, 알레르기 탐지, 품질 관리 등 식경험 전반의 경험을 개선할 수 있다.

Perspective

미래 시나리오에서 제시한 냉장고는 로봇에 가깝다. 앞으로 거의 모든 가전은 로봇이 되어야 한다. 로봇은 고령화와 밀접한 관련이 있다. 근로자 1인당 산업용 로봇 수가 많은 국가로는 한국, 싱가포르, 일본 등을 꼽을 수 있다. 모두 세계에서 고령화 속도가 가장 빠른 나라들이다.

고령화는 두 가지 면에서 자동화 수요를 창출한다. 첫째, 생산 가능 인구의 감소로 인한 경제 둔화를 막기 위해 로봇이 퇴직 인력을 대체하거나, 고령 근로자가 육체노동을 계속할 수 있도록 하는 로봇이 필요하다. 둘째, 은퇴 이후 스스로 돌볼 수 없는 사람을 돌보기 위한 의료와 돌봄 목적의 로봇 같은 새로운 종류의 자동화 시장이 창출된다.

2019년 인류 역사상 최초로 65세 이상 인구가 5세 미만 인구를 앞질렀다. 한국은 65세 이상 인구가 950만 명으로 전체 인구의 18.4퍼센트를 차지한다. 2025년에는 20.3퍼센트, 2036년에는 30.9퍼센트, 2050년에는 40퍼센트를 초과할 전망이다. 고령 인구를 돌볼 젊은 사람이 부족하다. 결국 이민자와 로봇이 그 자리를 대신하게 될 것이다.

시대 변화는 로봇 혁명을 요구하지만, 도달 속도는 생각보다

더딜 수 있다. 고령 인구를 돌보는 로봇은 당분간 고가일 수밖에 없어서 부유한 사람만 구입할 수 있는데, 이들에게는 로봇 말고도 다른 옵션이 있기 때문이다. 대신 국가와 기업은 임금을 인상하고, 더 많은 여성이 일하게 하고, 더 많은 이주를 허용할 수 있다. 또한 중국과 동남아시아가 빠르게 고령화되면서 생산 시설이 아프리카로 이동하고 글로벌 공급망이 확장될 수 있다.

Interview #1

헬렌 피벗은 영국 런던 과학박물관 큐레이터다. 소비자 가전 부문을 담당한다. 헬렌 피벗은 냉장고가 인류의 필수품으로 자리 잡는 과정을 기술적, 문화적, 산업적으로 연구한 책 『필요의 탄생』을 썼다. 헬렌 피벗은 인류의 일상을 바꾼 냉장고 혁명이 어떻게 시작되고 발전됐는지 탐구한다. 헬렌 피벗 큐레이터를 인터뷰했다.

인류는 이미 수많은 가전제품과 함께 살아가고 있다.
그중 냉장고에 주목한 까닭은 무엇인가?

다른 물건과 마찬가지로 냉장고도 자세히 들여다보면 흥미로운 뒷이야기를 발견할 수 있다. 냉장고는 집에 있는 모든 가전제품 중에서 우리가 먹는 음식과 식습관을 가장 크게 변화시켰다. 나에게 가장 흥미로웠던 점은 집에 있는 냉장고는 반짝반짝 빛나는 하얀 빙산의 일각일 뿐이며, 그 아래에는 우리가 무엇을, 언제, 어떻게 먹는지를 극적으로 바꾼 일련의 사회적, 기술적 변화가 놓여 있다는 점이다. 냉장고는 거대하고 세계적인 냉장 식품 체인의 사용자다. 우리는 기본적으로 냉장고를 당연하게 여기지만, 냉장고에 대한 우리의 의존도는 지나치다고 말할 수 있다.

냉장고를 박물관에 기증하고자 하는 기증자들이 냉장고에 강한 애착을 표현하는 경우가 많다고 적었다. 사람들은 왜 냉장고를 가족처럼 여길까?

그렇다. 정말 흥미롭다. 나는 수년간 박물관 소장품으로 수천 개의 가전제품을 제안받았다. 하지만 사람들이 애정을 갖고

기억하고, 간직하고, 이름을 붙이고, 심지어는 의인화하는 제품은 몇 가지뿐이었다. 냉장고는 장보기, 음식 준비, 보관 등 가정의 일을 덜어줬기 때문에 사람들은 냉장고가 가정의 고마운 물건이라고 생각했다. 또 초창기 냉장고는 훌륭하게 설계돼 오랜 기간 사용할 수도 있었다. 심지어는 1930년대와 1940년대 냉장고를 소유주로부터 받아 보존하고 있기도 하다. 집에 그렇게나 오래 있는 물건이라면 애착이 생기는 건 어찌면 당연한 일이다. 냉장고에도 고유한 특징들이 있다. 냉장고가 집 안에서 내는 웅웅거리는 소리는 우리 삶의 이야기를 담은 배경음악이 될 수 있다. 어떤 냉장고는 메모와 가족사진, 쇼핑 목록 등을 붙이고 있으면서 일상의 게시판처럼 우리의 삶과 추억을 담아내기도 한다.

먹고자 하는 욕구, 특히 맛있는 것을 잘 먹고자 하는 욕구는 누구에게나 중요할 것이다. 냉장고는 그 욕구를 채우는 데에 얼마나 기여했다고 생각하나?

여기서 욕구라는 단어가 중요하다고 생각한다. 욕구는 욕망과 연결되는데 냉장고를 소유하는 것은 이미지와 라이프스타일이 관련돼 있는 초창기의 냉장고와 관련한

욕망으로 되돌아간다. 냉장고에 보관한다고 해서 반드시 영양학적으로 더 좋은 농산물을 먹는 건 아니다. 우리 중 일부는 건강에 좋은 음식을 냉장고에 보관해 뒀다가 나중에 잊어버리고 음식을 쓰레기통에 버리는 경향이 있다. 언젠가는 먹을 생각으로 음식을 보관하는 건 잘 먹고 싶다는 욕구, 또 남에게 보여지고 싶은 욕망을 충족시켜 준다. 냉장고 문을 열면 건강한 식재료가 가득한 유명인의 집은 선망의 대상이 되기도 한다. 하지만 그것이 일상적인 소비일지는 모르겠다. 냉장고는 잘 먹고 싶은 욕구를 충족시킬 수 있지만, 우리가 냉장고를 꼭 그런 식으로만 활용하는 건 아니다.

냉장고가 ‘신선함’의 정의를 바꿨다는 해석이 무척 흥미로웠다. 음식을 보관하는 용기, 슈퍼마켓에서 판매되는 식재료의 포장 방법도 냉장고의 보급에 맞춰 달라졌다. 냉장고가 우리 삶의 모습을 바꿀 만큼 중요한 가전제품이 될 수 있었던 이유는 뭔가?

기본적으로 냉장고는 전 세계의 농산물을 언제든, 원할 때 먹을 수 있도록 했다. 마치 글로벌 식품 매장과도 같다. 좋은 점도 있고, 나쁜 점도 있을 것이다. 많은 이들이 제철 농산물에

대한 감각을 잃어버렸고, 그 이면에는 높은 탄소 발자국이 있다. 하지만 한편으로는 영감을 주는 퓨전 음식을 만들 수 있게 됐다. 신선함에는 역사적, 문화적, 사회적 의미가 깊숙이 배어 있다. 예를 들어 빅토리아 시대 영국에서는 첨가물이 가득한 ‘신선한’ 우유를 먹었다. 반면 오늘날의 신선함은 주로 가공하지 않은 식품을 의미한다. 여기에는 신선한 음식이 더 좋다는 의미가 내포돼 있지만, 우리 모두 알다시피 반드시 그런 건 아니다.

우리 삶에 직접적인 변화를 가져다주는 기술은 어떤 특징을 갖고 있나?

편의성, 친숙함, 유용성, 참신성, 접근성이 필요하다. 우리 삶 속에 스며든 나머지 이 기술이 없었다면 어떻게 살았을까 싶을 정도의 편리함 말이다. 기술이 우리 삶에 미치는 영향이 항상 긍정적인 것은 아니지만 유용한 기술들은 대체적으로 우리의 삶과 웰빙을 향상하고 민주화를 실현하고 있다. 하지만 내게는 지금의 기술 대부분이 혼란으로 다가온다. 예를 들어 화면을 스와이프하는 것만으로 수천 개의 이미지와 홈 비디오를 저장하는 게 정말 내 삶을 개선하는 것일까? 여러

개의 주방 기기가 정말 필요할까? 하는 질문들이다. 최고의 기술은 우리의 삶을 향상하면서 동시에 단순화한다. 내가 개인적으로 가장 좋아하는 기술인 프렌치 프레스 커피포트가 바로 이런 역할을 한다.

고령화와 1인 가구 증가는 전 세계적인 현상이다.
새로운 형태의 ‘HOME’에서 식생활은 어떻게
달라질까? 이들은 식생활에 어떤 욕구를 갖게 될까?

우리는 기후 위기에 직면한 21세기를 살고 있다. 모든 1인 가구가 보관, 냉장, 조리를 위한 모든 장비를 별도로 보유하는 것이 합리적일까? 특히 주거에 대한 압박이 커지고 고령화가 진행되면서 예전처럼 요리할 수 있는 가구가 줄어들고 있다. 저탄소 에너지를 공급하기 위해 히트 펌프 시스템을 설치하는 것과 마찬가지로 공동 주방이 다시 현실화하거나 공동, 블록 냉장고가 등장할 수도 있다. 공유 및 임대 비즈니스의 성장도 한 가지 요인일 수 있다. 생활에 필요한 모든 것을 개인이 소유하는 것이 항상 합리적이지는 않다는 인식이 확산하고, 소유보다는 대여하는 서비스가 늘어나는 추세에 따라 냉장고 역시 공유 경제로 성장할 수 있다.



헬렌 피벗이 쓴 『필요의 탄생』

식생활의 변화와 함께 냉장고에 요구되는 기능이나
모습 등에도 변화가 있을까?

그럴 것이라 확신한다. 가전제품의 형태와 기능은 지난 100년 동안에도 사회적 트렌드와 유행을 따라왔다. 라디오가 내장된 냉장고, 회전식 선반, 폐달식 도어, 잠금장치, 일체형 워터 쿨러, 달걀 전용 보관함 등 다양한 냉장고가 등장했다. 이후 위기 상황에서는 냉장고의 기능과 냉장고를 사용하는 방식이 바뀌어야 한다. 전반적으로 현대 냉장고는 효율이 높지만 많은 미국식 냉장고처럼 슈퍼 사이즈가 되는 경향이 있어 에너지 소비가 줄어들지 않고 있다. 바꿔야 할 습관 중

하나는 우리가 냉장고에 보관해야 할 음식과 그렇지 않은 음식을 잘 구분하는 것이다. 많은 이들이 냉장 보관이 필요 없는 물건을 냉장고에 보관한다. 냉장고에 더 많은 구역을 만들어 에너지 사용을 최소화하고 필요한 상품에만 낮은 온도를 제공하는 것도 한 가지 방법이 될 수 있지 않을까. 몇 년 전에는 냉각 젤 주머니를 사용하는 냉장고에 대한 디자인 아이디어를 떠올리기도 했다. 이제는 냉장을 위해 냉매에 의존하지 않고 스마트, 바이오 소재를 사용하는 등 에너지를 낮추는 방법을 찾아 음식을 냉장하는 방법을 생각할 때다. 우리가 기본적으로 냉장하는 것 중 일부는 냉장이 필요한 음식이지만, 사실 대부분은 그냥 공기다.

최근 휴머노이드 로봇, 생성형 AI 등이 주목받고 있다. 이러한 기술이 주방에 접목된다면, 그 모습은 어떻게 달라질까?

천천히 변화할 것이다. 반짝이는 새로운 기술의 참신함에 사람들은 현혹되기 쉽다. 하지만 이러한 기술이 주방에 도입될 수 있는 가장 긍정적인 방법은 따로 있다. 온라인 검색 습관을 통해 콘텐츠를 제안하는 것과 마찬가지로, 생성형

AI가 냉장고의 내용물을 분석해 식단을 조정하고 필터링하는
것이 오히려 사람들의 선택의 폭을 줄이는 것은 아닐지
걱정된다.

냉장고 보급 초기, 냉장고 안에 수선 중인 옷가지를
보관했다는 에피소드가 인상적이었다. 냉기를
뿜어낼 뿐, 일반적인 찬장처럼 인식했다는 뜻일
것이다. 만약 냉장고가 미래에 더 이상 ‘찬장’이
아니게 된다면 어떨까? 즉, 고정된 장소에 머무르는
것이 아니라 자유롭게 이동할 수 있게 된다면
냉장고의 역할은 지금과는 달라질까?

냉장고는 보통 무겁고 움직이지 않는 가전제품이었다. 믿기
어렵겠지만 냉장고는 예전보다 훨씬 더 많이 움직일 수 있다.
거동이 불편한 가정에서 더 많은 이동식 냉장고를 사용할 수
있을 것 같다.

Interview #2

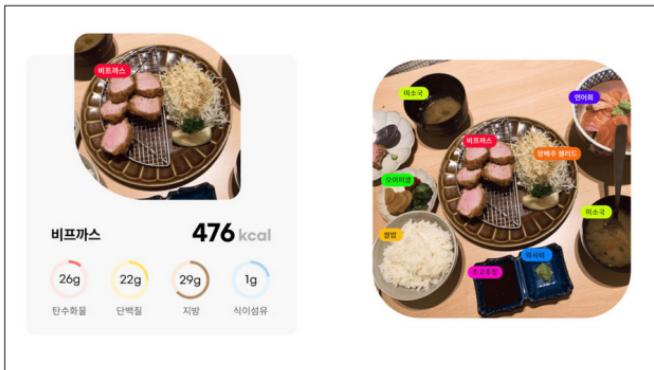
두잉랩(Doinglab)은 음식 인식 솔루션 ‘푸드 렌즈(Food Lens)’ 기술을 제공하는 AI 헬스케어 스타트업이다. 핸드폰 카메라로 음식 사진을 촬영하면 영양 정보를 분석해 제공한다. 딥러닝 이미지 처리 기술을 이용해 사진 속 여러 음식 정보를 자동으로 분석하고, 음식명과 칼로리 등의 영양 정보를 95퍼센트 이상의 정확도로 제공한다. 두잉랩 이현석 부대표(CTO)를 인터뷰했다.

푸드 렌즈는 어떤 서비스인가?

사진을 찍으면 어떤 음식인지를 인식하고 영양 정보를 모두 분석해 제공한다. 푸드 렌즈1.0은 음식 이름을 맞추는 데 가까웠는데, 이번에 개발한 푸드 렌즈2.0(칼로AI)은 하나의 음식에 들어간 재료, 양을 모두 분석해 디테일한 측정이 가능하다. 데이터값을 통째로 가져와 제시하는 게 아니라 해당 음식의 레시피를 기반으로 영양소를 분석해 내놓는다. 재료에 따라 정확한 영양소, 칼로리 분석이 가능하다.

헬스케어의 영역은 다양하다. 왜 하필 음식이었나?

일단 음식의 중요성을 들 수 있다. 의식주가 가장 중요하다고 말하지만, 사실 사람은 옷 없이도, 집 없이도 살 수 있다. 그러나 음식 없이는 살 수 없다. 그만큼 먹는 게 사람한테 가장 중요한 요소고, 이 사실은 시간을 불문하고 언제나 그래왔다. 현재 사람들은 내가 먹고 있는 게 잘 먹는 건지, 그렇지 않은 건지를 알 수 없는 상태다. 이런 어두운 부분들을 잘 트래킹하고 사람들이 건강해질 수 있는 세상이 됐으면 좋겠다고 생각했다.



두잉랩의 푸드 렌즈

음식 인식 서비스에 시장성이 있다고 판단한 근거가 궁금하다.

실제로 병원 등에서 니즈가 있었다. 당뇨 환자의 경우 먹는 것을 기록하고 모니터링하는 게 중요하다. 특히 탄수화물의 경우에는 더 그렇다. 그런데 기술이 이렇게 발전해도 환자들이 대부분 수기로 먹은 것들을 기록하더라. 물론 그 이전에도 시도는 있었다. 음성 인식 기술을 활용해 기록하는 방법도 시도됐었는데 여러 반찬을 두고 먹는 우리나라의 식문화 특성상 모든 반찬을 말하고 기록하는 게 쉽지 않았다. 또 요리 이름이 정확해야 하니 애플리케이션의 인식률이

떨어지는 문제도 있었다. 이 모든 문제를 사진 한 번으로 간단히 해결할 수 있다면 좋지 않을까 하는 생각에서 시작됐다.

AI를 활용해 음식을 인식하면 좋은 점은 무엇인가?

일단 간편하다는 게 가장 큰 강점이다. 굳이 쓰거나 말하지 않아도 사진 하나면 내가 먹은 음식들을 정확하게 기록할 수 있다. 사람이 작성하게 되면 놓치는 부분들도 많이 생긴다. 된장찌개를 먹으면 된장찌개라고 기록할 테지만, 사실 엄청나게 많은 종류의 된장찌개가 있지 않나. 어떤 된장찌개에는 조개가, 또 어떤 것에는 고기가 들어가는 식이다. 이런 디테일한 부분을 모른 채로 병원에서 상담하는 것도 굉장히 힘든 일이다. 영화를 보면 보는 것만으로도 모든 걸 인식하고 홀로그램도 나오고, 음식도 조리해 주는 식의 연출들이 많다. 우리는 결국에 그런 세상이 올 것이라 믿는다.

말한 것처럼 음식은 수많은 재료가 수많은 방법을 통해 만들어지는 결과물이다. 푸드 렌즈는 어떻게 음식들을 인식하나?

사람이 음식을 인식하는 기제와 같다. 떡과 어묵이 다 보이지 않아도 빨간색 국물에 떡 몇 개가 떠 있으면 사람들은 그를 ‘떡볶이’라고 인식하지 않나. 마찬가지다. 사람이 모르는 건 푸드 렌즈도 인식할 수 없다. 푸드 렌즈의 목표는 사람도 모르는 음식을 맞추는 엄청난 AI가 아니라, 시니어 임상 영양사 수준의 기술을 갖춘 AI다.

음식과 재료 관련 데이터는 어떻게 수집해서 학습시키나?

과거 ‘다이어트 카메라’라는 서비스를 데이터 수집용으로 만들었다. 푸드 렌즈를 개발할 때 꼭 필요한 게 실사용자 데이터였다. 인터넷과 인스타그램에는 예쁜 미역국 사진들이 무수히 많지만, 그런 사진들은 실제 데이터와 거리가 있다. 사람들은 미역국에 도다리를 넣어 먹기도 하고, 성게 알, 심지어는 계란을 넣어 먹기도 한다. 인식률을 높이기 위해서

실사용자 데이터 수집에 중점을 뒀다. 현재는 월 600~700만 개씩의 데이터가 추가되고 있다. 점차 더 고도화하는 중이다.

음식 인식 솔루션이 필요한 사람들은 누구라고 생각하나?

아무래도 당뇨, 비만 환자의 니즈가 크다. 당뇨 환자들은 약을 먹는 것과 별개로 필수적인 식사 관리가 필요하다. 그런데 어려운 부분이 그러한 관리에 개인화된 방법이 없다는 점이다. 사람마다 무엇을 먹고, 먹지 않았을 때 괜찮은 정도가 다르다. 병원에서 그런 지점들을 하나하나 파악하기는 어렵다. 결국 병원에서는 보편적인 방법, 일반화된 방법을 제시하는 수밖에 없다. 물론 그런 방법이 성공률이 높기는 하겠지만 안 맞는 사람도 무조건 생기는 법이다. 반면 음식 인식 솔루션을 활용하면 개인화된 상담과 분석이 용이해진다.

스마트 워치나 스마트 링 등을 통해 다른 건강 데이터와 결합하면 시너지 효과가 날 것 같다.

그렇다. 수많은 건강 데이터의 연결고리 역할을 하는 게

결국에는 식사 데이터가 되지 않을까 싶다. 식사가 기반이 돼서 혈당, 혈압, 맥박, 움직임을 함께 분석한다면 사용성 있는 데이터가 될 것이다. 최근 당뇨 환자들이 연속 혈당 측정기를 많이 사용하는데 그런 모니터링 기기는 결과만 제공한다. 왜 혈당이 바뀌었는지, 그 이유까지는 모르는 셈이다. 혈당에 가장 크게 영향을 미치는 식사 데이터가 결합한다면 개인 맞춤형으로 작동하는 좋은 데이터가 되리라 생각한다.

푸드 렌즈와 칼로AI가 IoT 기술, 스마트홈과
결합한다면 어떤 모습일까?

항상 가장 어려운 부분이 개인정보와 보안과 관련한 부분인데, 기술적으로 어려운 점은 크게 없을 것 같다. 스마트 식탁, 음식을 인식하는 냉장고와 같은 걸 떠올릴 수 있다. 식탁 위에 카메라를 둬서 음식을 인식하고, 제안하는 식의 기능이 가능할 것 같다. ‘이런 건 먹어라, 먹지 말아라’ 제안할 수도 있고, 미리 저녁 메뉴를 추천해 줄 수도 있을 것이다. 배달을 시켜 주거나 재료를 주문해 주는 식의 시나리오도 가능하다.

생성형 AI의 발달과 음식 인식 솔루션의 만남은 어떤
모습으로 시너지를 낼까?

생성형은 말 그대로 생성형이다. 결과를 만들어 내는 AI라는 뜻이다. 생성형 AI가 결과를 만들어 내기 위해서는 무조건 인풋이 있어야 한다. 지금은 멀티 모달 기능도 나와서 이미지도 인식할 수 있게 됐지만, 음식 인식은 그처럼 쉽지 않다. 앞서 말한 것처럼 음식에는 엄청나게 다양한 배리에이션이 존재하기 때문이다. 그래서 우리의 기술이 그런 생성형 AI의 눈이 될 수 있겠다고 판단했다. 기존 AI 모델로는 어려웠던 음식 인식 기술과 데이터를 인풋으로 제공하는 것이다. 그런 모델에 영양에 대한 정보, 재료에 대한 정보 등을 넣어 주면 챗봇과 같은 AI 서비스는 사용자가 원하는 질문에 따라 결과를 만들어 줄 수 있을 것이다.

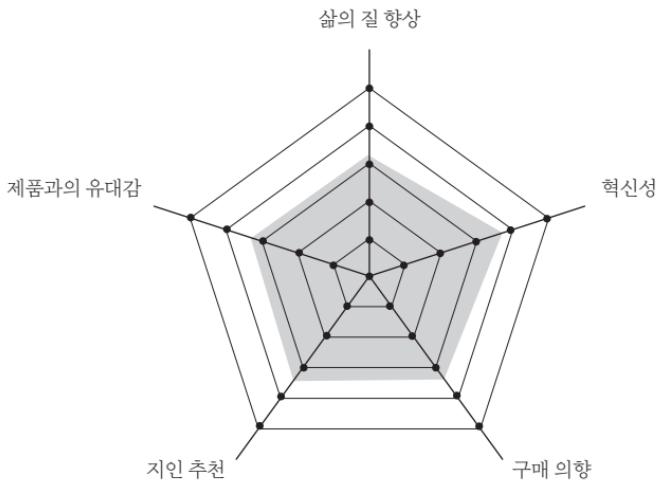
푸드 렌즈나 칼로AI가 모든 가정의 주방에
적용된다면 우리의 일상은 어떻게 바뀔까?

당연히 좋아지지 않을까? 특정한 사람뿐 아니라 평균적으로 모두의 식습관이 지금보다 건강해질 것 같다. 피드백을

받으면 한 번 더 고민하게 되는 게 사람 아닌가. 그렇게 따지면 당연히 사람들의 건강은 지금보다는 단 하루라도, 늘어날 수 있을 것이다. 두잉랩은 그날을 위해 기술을 만드는 기업이다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



자동으로 식료품을 주문하고 반품하는 미래 냉장고는 경제적인 니즈를 만족시킬 수 있다는 점과 쓰레기를 줄일 수 있다는 점에서 잠재 고객의 호응을 얻었다. 장을 보는 게 현실적으로 어려운 상황에서 도움을 줄 수 있을 것 같다는 평가, 건강한 식습관을 형성할 수 있을 것이라는 예상도 나왔다.

“건강에 대한 논의가 다소 짧은 층까지 내려온 만큼, 많은 사람이 건강한 식습관에 큰 관심을 가지고 있고, 나 역시 그렇다. 1인 가구는 채소, 고기 같은 재료를 기한 내에 먹기가 어려운데, 그 점이 해결될 수 있다는 점에서 필요하다고 생각한다. 해당 음식으로 만들 수 있는 레시피나, 아니면 아예 원재료가 아니라 음식을 만들어서 냉장고에 넣어 주는 것도 편리할 것 같다.” (1인 가구, 31~35세, 여성)

“유용하게 사용할 것 같다. 냉장고를 비우고, 필요한 물품 리스트를 만들어 장을 보고, 또 이를 냉장고에 채워 넣는 일련의 과정에는 생각보다 시간이 많이 드는데, 이것이 자동화될 수 있다면 정말 좋을 것 같다.” (4인 가구, 31~35세, 여성)

“식재료를 구매하고 요리를 자주 해먹는 입장에서 지나치게 많은 양을 구매하거나 사둔 걸 잊어버리는 바람에 제대로 먹지도 못하고 버리는 경우가 있다. 또 가끔은 나름대로 식단을 구성하는 게 귀찮기도 하다. 이를 사용자 분석 및 로봇 배달, 그리고 수요 예측 실패에 대한 보상까지 제공하여 보조해 준다면 삶의 질이 높아질 것이다.” (3인 가구, 31~35세, 남성)

다만 식습관이 획일화될 수 있다는 지적, 1인 가구의 식생활 패턴과 맞지 않을 수 있다는 우려가 함께 제기됐다.

“이러한 큐레이션이 식단을 획일화시키는 건 아닐까 두렵다. 예를 들어 오늘은 정말 몸에 안 좋지만 기름진 음식을 먹고 싶은데 냉장고에는 영양학적으로 완벽한 과채류만 잔뜩이라면? 또한, 식품 생산자와의 접촉이 더 멀어지지는 않을까 우려된다. 마르쉐 등 생산자와 직접 거래할 수 있는 농부 시장을 자주 이용하는 편인데, 이때 얻는 만족감은 단지 균형 잡히고 저렴하고 계획된 식단에서는 얻을 수 없는 감정이다. 그들에 의해 다양화되고 예측하지 못한 식단의 다채로움을 기계가 전달해 줄 수 있을까. 따라서

기능적으로는 식단에 예외성을 줄 수 있는 옵션, 커뮤니티와 같은 생산자와의 소통 기능이 있으면 좋을 듯하다.” (3인 가구, 31~35세, 남성)

“1인 가구는 식자재를 사서 요리를 하는 것이 외부에서 식사를 해결하는 것보다 더 비싸고 많은 음식물 쓰레기를 생산하게 된다. 1인 가구를 대상으로 하는 밀키트 시장의 성장이 이러한 식자재 구매의 이면을 메워 주고 있다고 생각한다. 다만, 2인 이상으로 구성된 가족이라면 충분히 구매의 메리트가 있는 제품이라고 판단한다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

“미래의 냉장고는 분명한 타깃이 정해져 있는 것 같다. 나는 식재료를 사러 가는 길, 식재료를 직접 눈으로 보고 구매해서 어떤 요리를 할까에 행복감을 느끼는 시간이 소중한 것 같다. 만약 기능이 추가된다면 냉장고로 배달되는 식재료가 어디서 어떻게 오는지의 과정을 보여 주는 디스플레이가 있으면 좋을 것 같다.” (2인 가구, 26~30세, 여성)

데이터의 집

집 안과 밖의 경계를
단단하게 하는
궁극의 보안

n2461 행성에 관한 데이터 분석 방법론

집은 사람이나 동물이 거주하기 위해 지은 건물이다. 벽과 지붕이 있어 추위와 더위, 비바람을 막아 준다. 그리고 무엇보다, 침입자로부터 가족 구성원을 지키는 ‘보안’의 기능을 담당한다. 그래서 지킬 것이 많은, 돈과 힘을 가진 이는 성벽을 높이 쌓고 해자를 둘렀다. 이제 우리 모두에게 높은 성벽과 해자가 필요한 시대가 왔다. 생성 AI의 대중화와 고도의 IoT 기술이 만나면서, 집집마다 지킬 것이 많아졌기 때문이다. 스마트홈에서 생성되고 활용되는 모든 데이터가 그것이다. 생성 AI는 인터넷에 쌓인 말뭉치에 ‘학습용 데이터’라는 가치를 부여했다. 이제는 우리가 집에서 하는 모든 행동이 모여 더 큰 가치를 지니게 된다. 집은 그 가치를 품고 있다. 집의 경계는 더 높고, 더 단단해질 필요가 있다.

QQ#0053은 생전 처음으로 n2461이라는 태행성까지 오게 되었다. 현장 조사는 지친다. 외계문명연구소에 처음 입사했을 때만 해도 어머니께서 참 좋아하셨는데. 남의 행성을 ‘관찰’하고 보고서 쓰면서 편안하게 먹고살 수 있는 평생 직장을 잡았다고. 하지만 그건 옛날 얘기다. 요즘 그렇게 녹록한 일자리는 없다. 아무리 정부 기관에서 돈을 대는 연구소라도 한가하게 일하다간 성과 측정에서 밀려 내가 잘리거나 연구소가 잘린다.

“어머, 그럼 서울에서 4년 머무시는 건가요?”
일단 현장 조사 세부 필드는 최근 접속 불가 샘플이 최초로 발생하기 시작한 서울로 잡았다. 겉모습과 신분증 등은



남아프리카공화국에서 사업을 하는 29번 샘플의 것을 도용했다.

“네, 사업 차 서울에서 4년간 머물게 되었습니다.”

QQ#0053이 남아공 특유의 사투리가 섞인 영어로 답하자 부동산 중개인과 함께 마주 앉은 테이블에 바로 번역된 내용이 디스플레이되었다. 한글이다. 익숙한 형태다. 석사 논문이 <n2461행성의 동아시아 문자 형태 분석에 관한 소고>였던 덕이다. 하지만 띄엄띄엄 읽는 정도다.

“잘 오셨어요. 저희가 신축 물건을 많이 갖고 있거든요. 외국인 임차인을 선호하시는 집주인이 꽤 있어요.”

중개인이 테이블을 손으로 슬쩍 밀자 몇 챕의 거주지 사진이 떴다. 중개인은 사업하는 사람은 집도 번듯해야 한다며 68평짜리 2층집을 권했지만, 그보다는 구조가 단순한 33평짜리 아파트를 골랐다.

“어머, 서울에선 이걸 ‘국민 평형’이라고 하거든요, 사장님 벌써 서울 사람 다 되셨네요.”

중개인이 너스레를 떨었다. 우리는 곧 집을 보러 가기로 했다.
“지금 이 도어락은 임시로 걸려 있고요, 들어오실 때엔 사장님의 쓰실 도어락을 하나 구매하셔야 해요. 그 부분은 별도로 비용이 발생하시니까, 미리 말씀드릴께요.”

문을 열고 들어가면서 중개인이 강조했다. 대체 왜 도어락을 새로 사서 들어오란 건지 잘 모르겠지만, 일단 알겠다고 답했다.

“지금 보시면 가전제품이랑 욕실 시스템 같은 게 이번에 다 새로 들어왔어요. 집안 전체적으로 앰비언트 컴퓨팅 시스템 다 깔려 있고요. 일단 임시 도어락을 메인으로 시스템 구동을 해볼게요.”

중개인이 도어락 핸들을 손에 쥐고 현관을 잠시 노려보자 갑자기 집안에 불이 들어왔다. 잔잔한 음악도 깔렸다. 가장 인상적이었던 것은 소파가 놓인 거실 벽쪽이었다. ‘환영합니다. 센츄리 부동산 김미영 실장 010-2843-****’이라는 글자가 화려하게 디스플레이 되었던 것이다.

“일단 주방부터 보실게요.”

주방은 별것 없어 보였다. 조리용 로봇 팔이 설치된 싱크대 옆으로 스마트 냉장고가 보였다.

“냉장고가 알아서 드실 것 챙겨 드리니까, 사업으로 바쁘셔도 끼니 걱정은 없으실 거예요. 월 이용료 추가하시면, 남아공에서 드시던 브랜드로 받아 보실 수 있는 옵션도 아마 있을 거거든요?”

그래. 이 스마트 냉장고 덕분에 식생활 분석 진도가 훅훅

나갔었지. n2461 행성의 지배종이 뭘 얼마나 먹는지, 옆 부서의 RW@\$1523 연구원이 담당이었나? 이 행성에서는 생명 유지와 관계없는 열량을 왜 그렇게 많이 섭취하는지를 한참 연구했었는데.

“그리고 주방 식탁도 앰비언트 컴퓨팅 시스템 깔려 있으니까요, 혹시 사업 차 높으신 분들 모셔서 식사하시고 그렇게 되면 다 활용하실 수 있어요. 지금 저희 이야기 여기에 통역되고 있는 것처럼 사용하실 수도 있고, 사장님 업무용 컴퓨팅 시스템 연결하시면 제품이나 그런 거 보여 드리고 구현하면서 사용하셔도 되고요.”

그렇군. 이렇게 여기저기에 데이터를 만들어 낼 장치가 숨겨 놓단 말이지.

“욕실은 이번에 나온 스마트 시스템이 적용되어 있어요. 여기 벽면이 그냥 앰비언트 컴퓨팅만 되는게 아니고요, 욕실 이용하시면서 나오는 사장님 그 생체 정보들 있잖아요?”
“네? 어떤 정보…….”

“아휴, 구체적으로 얘기하면 좀 민망하니깐, 상상하시는 그런 것들로 다 건강 분석을 해드려요. 혹시 몸에 이상 징후 발생하면 시스템이 알려 줄 테니까 병원 진료 받으시고요. 아, 그리고 욕실 청소는 사용하신 후에 바로 자동으로 되거든요?

“이제 머리카락 치우고 물때 닦고 그런 건 서울에선 안 해요.”

그래. n2461 행성은 지배종이 여전히 털을 갖고 있는 몇 안 되는 행성이지. 이런 문제도 발생하겠군.

“그리고 음성 메모 같은 것들 다 정리해서 마인드맵으로 그려 주는 기능이 들어왔거든요. 잠깐 보여 드릴게요.”

중개인이 벽을 가볍게 쓸고 이야기를 시작했다.

“방금 꿈을 꿨는데, 괴수가 나타나서 홀라 춤을 추고는 하늘 너머로 사라졌어.”

그러자 벽에 ‘메모 저장’이라는 메시지가 뜨면서 마인드맵으로 변환하겠냐는 선택 창이 떴다. 중개인이 보여 준 내용은 시덥잖았다. 정말 그런 꿈을 꾸는지는 몰라도 변변찮은 상상력이 만들어 낸 단어들이 어설프게 연결된 이미지가 떴다.

“마음에 듭니다. 하지만, 갑자기 인터넷이 끊기거나 하면 이 시스템들 다 사용 못하는 것 아닌가요?”

중개인은 눈을 잠시 깜빡이다가 방긋 웃고는 친절하게 설명했다.

“아, 사장님 남아공에선 시스템이 달라서 그러신가 보다. 여긴 저 도어락에 깔린 시스템 중심으로 내부 통신망만 사용해요. 그러니까 도어락을 중심으로 이 안의 자체 네트워크가

구성되어 있는 거라 서울 전체가 인터넷이 끊겨도 이 집은
멀쩡하게 돌아가요. 보안업체나 정기 배송 마트 같은
곳하고는 양자 통신으로 연결되어 있어서 비상시에 출동
요청이나 주문 정도만 하고요.”

아, 그래서 관찰 데이터가 갑자기 그렇게 사라지기 시작한
것이군.

“그럼 욕실에서 생성된 제 생체 정보나 저 냉장고가 알고 있는
제 식습관 데이터 같은 건 다 어떻게 됩니까?”

“그건 따로 구매해 오시는 도어락에 다 저장될 거예요.
사장님 인증으로만 데이터가 풀리게끔 양자 암호화 기술이
적용되어 있는 걸로 구매하셔야 제일 안전하고요. 나중에
도어락에 저장된 정보 중에 사장님 생체 정보 같은 것 제약
회사에 제공하시고 사용료 청구하실 때엔 외국인의 경우에
따로 준비하셔야 하는 서류가 있을 건데요, 그런 건 저한테
연락 주시면 어디서 어떤 서류 준비하셔야 하는지 안내해
드릴게요. 그게 맨날 바뀌어요.”

그럼 이제 연구를 계속하려면 이 도어락을 통째로 뜯어 갈 수
밖에 없는 건가.

“뉴스 보니깐 아르헨티나 이런 데서는 이거 정보 훔친다고
현관을 통째로 뜯으려다가 막 잡혀가고 그러던데 남아공도

그런가요? 여기는 현관문 파손 시도 15초 안에 보안 업체
오고, 경찰도 연락하면 바로 오니까 그런 걱정은 안 하셔도
되고요.”

김미영 실장이 자랑스럽게 덧붙였다.

Explained

생성형 AI가 보편화하면서, 스마트홈은 개인의 가장 내밀한 정보까지 습득하여 작동하게 될 것이다. 디스토피아를 그리는 SF 소설 속이라면 비관적인 결과를 상상하겠지만, 궁극의 보안이 전제된다면 전혀 다른 미래가 펼쳐진다. 집에서 생성된 데이터는 과연 누구의 것일까. 현관문을 열고 집 안에 들어올 수 있는 사람, 가족 구성원만이 그 데이터에 접근할 자격이 있다. 이 전제가 성립한다면, 집은 보안과 환대를 동시에 가능케 하는 장소로 변신하게 된다. 일상의 데이터는 그 값어치를 제대로 인정받는 일종의 ‘상품’이 된다.

냉장고가 위험하다

우리 집 냉장고가 세계 평화를 깨뜨리는 불씨가 될 수 있을까. 적어도 미국 정부는 그 가능성은 어느 정도 점치고 있는 것 같다. 지난 3월 14일 미국 연방통신위원회(FCC)는 미국 시장에서 유통되는 TV, 냉장고, 가정용 CCTV 등 IoT 가전제품에 대해 해킹 위험성 등 보안 기준을 점검하고, 이를 충족한 제품에 보안 인증을 부착하기로 했다. FCC는 “중국이나 러시아 등의 해킹 집단이 보안 취약성을 이용해 손쉽게 일반 미국 가정을 감시하는 것을 막고자 한다”고 밝혔다. 실제로 지난해 말, 중국 해커가 국내 IP 카메라를 해킹해 4500여 개 이상의 영상을 텔레그램을 통해 무방비로 유포한 사례가 보도된 바 있다. 주로 가정 내의 모습이 찍혔다. 목욕탕, 화장실 등 민감한 정보가 생성되는 곳에서도 영상은 유출됐다. 2021년에는 한 해커 집단이 미국의 한 CCTV 서비스업체 관리 계정을 해킹해 정신 병원, 교도소는 물론 테슬라 공장의 모습에까지 접근한 사례도 있었다.



중국 해커가 국내 IP 카메라를 해킹해 4500개 이상의 영상을 텐레그램을 통해 노출했다. 사진: 보안뉴스

Case study #1

2016년 미국에서 발생한 대규모 디도스 공격으로 미국 동부 지역의 인터넷이 마비됐다. 트위터, 넷플릭스, 뉴욕타임즈 등 1200여 개의 웹사이트도 접속 장애를 겪었다. 타깃이 된 것은 DNS 서비스 제공 기업 딘(Dyn)이었다. 이 공격에는 디지털카메라, 라우터, DVD 등 일상적인 가전제품들이 악용되었을 가능성이 제기된다. 이듬해인 2017년 위키리크스는 CIA가 스마트TV의 보안 취약점을 해킹해 도청 및 감청 기구로 활용했다는 내용의 문서를 공개했다.

2030년, 30평형대 컴퓨터

생성형 AI가 가전을 통해 일상으로 침투할수록, 이러한 불안감은 범위를 확장할 수밖에 없다. 이제는 CCTV 영상뿐만만 아니라 고객의 식습관, 생체 정보, 스마트홈에 연결된 사적인 비밀까지 전부 해킹의 대상이 될 수 있다. 이미 관련 시장은 급격히 성장 중이다. 시장 조사 기관 마켓앤마켓에 따르면 전 세계 IoT 보안 시장 규모는 2023년 약 209억 달러에 달했다. 성장세도 가파를 전망이다. 연평균 23퍼센트씩 성장해 2028년에는 그 규모가 592억 달러에 이를 것으로 추산된다.

새로운 스마트홈의 형태가 등장한다면, 지금까지와는 차원이 다른 피해로 이어질 가능성도 있다. 예를 들어 앰비언트 컴퓨팅이 집 안 공간에서의 ‘엣지 디바이스’로 작동하는 경우도 상상할 수 있다. 미래 시나리오에 등장하는 스마트홈에는 주방의 식탁 상판, 거실이나 침실, 욕실 등의 벽면에 터치스크린 기능을 탑재한 일종의 생성형 AI 엣지 디바이스가 설치되어 있다. 마치 휴대용 모니터에 고객의 스마트폰이나 노트북을 연결해 사용하는 것처럼, 고객의 메인 시스템에 연결되어 작동한다. 이 벽면 부착식 디바이스에는

음성 인식 기능은 물론, 필요에 따라서는 이미지 인식 장치, 생체 보안 인식 장치 등이 추가될 수 있다.

이렇게 되면 고객이 일상생활에서 자연스럽게 생성하는 데이터뿐만 아니라 현재 스마트폰에 기록되는 수준의 데이터, 혹은 그 이상도 스마트홈에 쌓일 수 있다. 예를 들어, 미래 시나리오에서는 자다가 꾼 꿈 내용을 침실 벽에 기록한다거나, 욕실에서 발생하는 생체 정보를 분석해 욕실 벽 디스플레이로 보여 주는 등의 기능이 제시된다. 즉, 집 전체가 거주자 전용의 거대한 클라우드로 작동하게 되는 것이다.

Case study #2

2022년 방송 출연 등으로 이름을 알린 보안 전문가 A 씨가 경찰에 체포됐다. 40만 4848개 가구에 달린 월패드 카메라를 해킹해 해외 웹사이트에 사진과 영상을 판매하려 한 혐의였다. A 씨가 2021년 8월부터 11월까지 해킹한 국내 아파트 단지는 638개다. A 씨는 수사기관의 추적을 피하고자 식당이나 숙박업소 등의 인터넷 공유기를 해킹하여 '경유지'를 마련하고, 아파트의 중앙 관리 서버에 침입해 악성

프로그램을 설치하여 가구별 월패드에 접근했다. 제도적으로는 아파트 각 세대의 네트워크망을 분리하는 ‘망 분리’ 방식이 권고된다. 과학기술정보통신부와 한국인터넷진흥원(KISA)이 2022년 홈네트워크 보안 가이드에서 제시한 바 있다. 망이 분리되지 않은 아파트 단지에서는 해커가 월패드 하나만 공략하고도 전체를 해킹하기 쉽기 때문에 아파트 각 세대의 네트워크망을 분리해 상호 통신에 제약을 두는 것이다. 다만, 이 방식도 중앙 서버를 먼저 노려 공격한 뒤에 각 세대 사물인터넷에 접근하는 방식으로 뚫릴 수 있다.

거주 공간을 위한 궁극의 보안

결국, 데이터 보안을 고려할 때 스마트홈에 적용되는 생성형 AI는 ‘온디바이스’ 형태거나 구글이 제시하는 ‘연합 학습(Federated Learning)’ 방식을 채택할 수밖에 없다. 연합 학습은 2017년 구글과 마이크로소프트가 선도한 새로운 AI 학습의 방법론이다. 데이터를 중앙에 모아서 학습하는 기존의 방식과 달리, 각자의 데이터를 각자의 기기(스마트폰 등)에서 학습한 후 결맞값만을 서로 교환하는 것으로, 개인

정보나 민감한 기업 정보 유출을 막을 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다.

이렇게 되면 스마트홈의 원활한 작동을 위해 집 안에서 발생한 데이터가 외부로 전송되어야 할 경우를 극단적으로 줄일 수 있다. 인터넷이 연결되지 않은 환경에서도 노트북에 설치된 프로그램을 작동할 수 있는 것과 같은 원리다. 미래 시나리오에서 부동산 중개인은 서울의 인터넷이 셧다운된다 해도 스마트홈은 정상적으로 작동할 것이라고 호언장담한다. 스마트홈이 전혀 없는 데이터의 생산처가 된다면, 그 데이터에 접근할 권리가 있는 사람은 과연 누구일까. 현관문을 열고 집 안에 들어올 수 있는 사람, 즉 가족 구성원만이 그 데이터에 접근할 자격이 있다. 현관에 설치되어 물리적인 보안을 담당하는 도어락 시스템이 데이터 보안에 있어서도 ‘케이트 키핑’의 역할을 담당할 디바이스 후보가 될 수 있는 이유다.

예를 들어 가족 구성원만이 집 안에 있을 경우와 방문객이 있을 경우의 스마트홈 설정이 달라질 수 있다. 극히 어두운 조명을 선호하여 평상시에는 조도를 낮춰 뒀더라도, 늦은 밤 방문객이 도어락을 열고 들어오는 순간 집 안을 환히 밝힐 수 있다. 가족에게 권장하는 식단이 표시된 냉장고, 건강 상태가

표시된 욕실 등의 벽면 디스플레이도 방문자가 들어오는 순간 사라진다.

방문객의 그룹을 따로 지정할 수도 있을 것이다. 연인 관계나 친척 관계에 있는 사람들을 특정 그룹으로 묶어 설정을 다르게 해둘 수도 있다. 일부 그룹에는 특정 데이터에 접근할 수 있도록 허용하는 경우도 상상할 수 있다. ‘집’이라는 공간은 지극히 개인적인 공간이지만, 동시에 ‘환대’의 공간이어야 할 경우도 있기 때문에 필요한 기능이다.

양자 기술의 기회와 위협

이와 같은 기능이 제대로 작동하기 위해서는 도어락을 중심으로 형성된 스마트홈 시스템과 데이터가 궁극의 보안 시스템을 갖출 필요가 있다. 가까운 미래에 상용화될 것으로 예상되는 양자컴퓨터는 기술적 기회임과 동시에 위기이기도 하다. 기회 요소는 양자 암호화 기술이다. 수학을 기반으로 하는 기존 암호와는 달리 양자 암호는 물리 법칙, 그중에서도 양자 역학의 고유한 원리에 의존한다. 반면, 복잡한 인수분해 문제를 손쉽게 풀어낼 수 있는 양자컴퓨터의 능력은 그 자체로 보안 위협이 된다. 이에 따라 양자내성암호(PQC)

기술이 주목받고 있다.

Case study #3

2024년 1월 뉴욕대학교 수학연구소의 오데드 레게브 교수가 ‘효율적인 양자 인수분해 알고리즘’을 논문 사전 공개 사이트 아카이브(arXiv)에 발표했다. 레게브 교수의 알고리즘은 기존의 쇼어 알고리즘보다 더 효율적으로 인수분해 문제를 해결할 수 있다. ‘격자 축소 문제’를 사용하여 계산 속도를 높이고 양자컴퓨터의 오류를 줄이는 방식이다.

이 알고리즘으로 약 2048비트(약 600자리)를 인수분해 하면 쇼어 알고리즘에 비해 계이트 수를 2~3배 줄일 수 있을 것으로 추정된다. 이는 현재 공동인증서 등 여러 분야에 사용되고 있는 공개키 암호 RSA 암호의 유효 기간이 단축될 수 있음을 시사한다. 즉, 한국의 공인인증서도 뚫린다는 얘기다. 이에 따라 PQC 도입 준비가 시급해졌다는 평가가 나온다.

스마트홈의 캐시 카우

스마트홈의 데이터가 온디바이스AI에 의해, 혹은 연합 학습 방식으로 분석되어 집안에 차곡차곡 쌓인다면, 그 데이터를 경제적으로 활용할 방법도 열릴 수 있다. 인터넷 세계의 말뭉치가 LLM 모델의 학습을 위해 사용되면서, 그 가격표가 불게 된 것과 같은 원리다. 이와 같은 추세에 따라 미국판 디시인사이드로 불리는 소셜 미디어 서비스 레딧(Reddit)은 지난 3월 성공적으로 IPO를 마쳤다. 기업 가치를 끌어올리는 데에는 구글이 레딧의 계약 체결 소식이 한몫했다. 레딧의 게시글과 댓글을 사용해 구글의 AI를 훈련할 수 있게 하는 계약이다. 연간 라이선스 금액은 6000만 달러에 달한다. 그렇다면 스마트홈에서 생성된 개인의 건강 데이터도 비슷하게 활용될 수 있다. 그 가능성을 엿볼 수 있는 움직임이 바로 ‘의료 마이데이터’ 사업이다. 의료계가 병원 쌓이고 있는 환자들의 건강 데이터의 가치를 활용하기 위해 정부와 함께 추진하고 있다. 한국보건산업진흥원의 보고서에 따르면, 의료 마이데이터 도입에 따른 경제적 파급 효과는 2032년 9조 7000억 원 규모로 추산된다. 데이터 자체의 가치는 아니지만, 상업적 가능성을 엿볼 수 있는 예측치다.



의료 데이터 공동 활용 연구 프로젝트 개요. 출처: 보건복지부

제약 회사 등이 주요 고객이 될 가능성이 있다. 실제로 보건복지부는 지난해부터 의료 기관에 쌓인 임상 데이터를 의료 분야 연구에 활용할 수 있도록 데이터 인프라와 활용 절차 마련을 지원하는 사업을 시작했다. 삼진제약, 한미약품, 환인제약 등이 삼성서울병원, 서울성모병원 등과 함께 연구를 진행 중이다.

Perspective

지금까지의 스마트홈은 프로그램이나 애플리케이션을 통해 설계되어 왔다. 고객이 직접 그 설계자가 되어 세부적인 조건과 작동 방식을 결정했다. 그러나 기능은 기존의

가전을 원격으로 컨트롤하는 데 그치는 경우가 많았다. 집이 스마트했다기보다는, 고객이 스마트하게 설정하는 방식이다. 기술 접근성이 좋지 않은 고객 입장에서는 장벽에 가로막히곤 했다. 생성형 AI의 도입은 그런 과정을 생략할 수 있다. 고객은 복잡한 설정 과정과 기기 연결 없이 일상에 딱 맞는 스마트홈을 경험하게 된다. IoT 시스템이 생성형 AI를 통해 서비스화(Servitization)하는 것이다. 이를 가능케 하려면 집안 곳곳에서 고객의 일상이 데이터로 수집되어야 한다. 디스토피아를 그리는 SF 소설 속이라면 비관적인 결과를 상상하겠지만, 궁극의 보안이 전제된다면 전혀 다른 미래가 펼쳐진다. 고객과의 소통을 담당하게 되는 앰비언트 컴퓨팅 시스템은 집안 전체를 AI 디바이스로 변모시킨다. 고객 입장에서는 혁신적인 스마트홈의 경험과 함께 혁신적인 AI 디바이스의 경험을 동시에 누리게 된다. 고객이 매일 생성하는 일상의 데이터는 제약 회사에서, 마케팅 회사에서 값을 지불하는 일종의 ‘상품’이 된다. 홍채 정보를 대가로 기본 소득을 약속받는 상상력보다는 훨씬 안전하고 현실적인 미래일지도 모른다.

Interview

메리디스 휘태커(Meredith Whittaker)는 보안 메신저 ‘시그널(Signal)’의 CEO다. 시그널은 개인 프라이버시 보호를 제1의 목표로 하는 비영리 단체다. 자신들이 개발한 암호화 프로토콜을 페이스북, 왓츠앱 등 다른 메시징 앱에 제공하고 있다. 메리디스 휘태커는 2006년부터 13년간 구글에 재직하며 오픈 리서치그룹을 설립하는 등 AI 전문가로 활동했다. 구글 퇴사 이후 백악관, 유럽 의회 등 여러 정부 기관과 시민 단체에서 AI, 개인정보 보호 및 보안에 대한 자문을 제공해 왔다. 2021년부터 미국 연방거래위원회(FTC) 위원장 AI 수석 고문으로 일하기도 했다. 메리디스 휘태커를 인터뷰했다.

AI 기술이 빅테크 기업의 감시 데이터를 기반으로 성장했다고 주장한다. 어떤 맥락인가?

AI 기술은 1980년대 후반에 만들어졌으며 실제로 1940년대에 구상된 아키텍처를 기반으로 한다. 하지만 2010년대 초반부터 빅테크 기업들은 방대한 데이터와 이러한 기술을 결합하면 큰 효과를 거둘 수 있다는 점에 주목했다. 즉, 이 기업들의 서비스를 이용하는 우리 모두의 데이터가 강력한 컴퓨팅 시스템, 특히 병렬 처리에 능숙한 GPU와 같은 칩과 결합해 광고 산업에 특히 유용하게 활용되었다. 이러한 흐름이 AI에 대한 투자로 이어졌고, AI 과학자를 고용하게 되었다. 그 결과 데이터와 컴퓨팅 파워, 시장 접근성 등 대규모 AI를 만들 수 있는 요소를 갖춘 소수의 기업만이 페이스북과 인스타그램의 메타처럼 자사 플랫폼에 AI를 통합하거나 구글 클라우드나 마이크로소프트의 애저 클라우드처럼 서비스로써 AI를 판매할 수 있는 능력을 갖추게 되었다. 실제로 AI를 개발 및 배포하고 이를 통해 수익을 창출할 수 있는 능력을 갖춘 기업은 소수에 불과하다.



2022년 11월 포르투갈 리스본에서 열린 웹서밋(Web Summit)에 참석한
메리디스 휘태커

AI가 일생생활로 급속히 들어오면서 가까운 시일
내에 발생할 수 있는 보안 위협은 어떤 것이 있을까?

약 1년 전에 삼성의 몇몇 직원들이 챗GPT를 사용하면서
이것이 마이크로소프트의 제품이고, 마이크로소프트가
경쟁사라는 사실을 정확히 인식하지 못했다. 그 결과, 그들은
챗GPT 사용을 통해 실제로 기밀 데이터를 유출하게 되었다.
23andMe와 같이 알파벳 산하의 대기업들조차 대규모
유전체 데이터 유출 사고를 겪었고, 최근에는 AT&T와 같은
대형 통신사에서도 대규모 데이터 유출이 발생했다. 이들은
기술 기업으로서 막대한 자금과 인재를 보유하고 있음에도

불구하고 보안에 취약한 모습을 보이고 있다.

AI 분야를 지배하고 있는 마이크로소프트, 구글, 아마존, 메타와 같은 거대 기업들은 대부분 미국에 기반을 두고 있다. 챗GPT 등을 이용할 때, 단순히 과학 발전의 결실과 소통하는 것이 아니라는 점을 인식하는 것이 중요하다. 우리는 이익이나 광고 등을 위해 배포된 상품과 상호 작용하고 있는 것이다. 이들 기업은 백엔드에서 보안 관행, 데이터 처리 방식, 데이터 판매 여부, AI 학습을 위한 데이터 사용 여부 등에 대해 그들이 원하는 대로 결정할 수 있다. 따라서 우리는 이들을 모두가 접근할 수 있는 중립적인 도구로 간주해서는 안 되며, 궁극적으로 기업의 이익과 수익성을 높이기 위해 설계된 상품으로 인식해야 한다. 특히 트럼프가 집권할 가능성이 매우 높아지고 지정학적 변화가 일어나는 상황에서, 이는 사람들이 염두에 두어야 할 점이라고 생각한다.

또, AI를 구동하는 칩들에 보안 취약점이 있어, 제3자가 사용자의 전체 LLM 기록을 읽을 수 있다는 연구가 있다. 또한, AI 개발에 사용되는 많은 핵심 라이브러리와 소프트웨어 구성 요소도 매우 불안정한 상태다. AI에 대한 신화, 즉 인간과 유사한 시스템을 만들고 있다는 생각이 우리를 현실에서 멀어지게 한다고 생각한다. AI 시스템은 여전히 소프트웨어

시스템일 뿐이며, 다른 소프트웨어와 마찬가지로 버그와 취약점이 있기 때문에 동일한 보안 조치가 필요하다. AI 분야를 주도하는 미국과 중국의 대기업들은 이윤을 추구하는 실체라는 점을 인식해야 한다. 이들은 보안 관행, 데이터 처리 방식, 데이터 판매 여부 등을 독자적으로 결정할 수 있으므로, AI 도구를 중립적인 것으로 간주해서는 안 된다.

스마트홈에도 생성형 AI가 적용된다면, 가정 안에서 생성되는 모든 데이터의 보안 문제가 더 심화하는 것 아니냐는 우려가 나오는데.

우리 집에는 스마트 가전이 없다. 수많은 스마트 기기 보안 침해 사례가 있다. 스마트 기기를 결 때마다 수백, 수천 마일 떨어진 기업 서버에 연결되고 있다는 사실을 기억해야 한다. 이는 그들에게 여러분의 삶과 가정에 대한 접근 권한을 주는 것과 같다. 아마존 알렉사의 경우, 탐사 보도를 통해 알렉사가 사람들의 집에서 주변 대화를 녹음하고 있으며, 직원들이 이를 청취하고 있다는 사실이 밝혀진 바 있다. 동거인과 싸우거나 슬픔을 경험하는 등 가장 사적인 순간이 아마존 직원들에게 전달되어 품질 관리를 하는 과정에서

비웃음거리가 되거나 보관되었던 것이다. 또한, 스마트 청소기 룸바의 경우에도 사용자 집 밖의 서버에 연결되어 있었는데, 화장실에 있거나 집에서 알몸으로 있는 사람들의 영상이 회사로 전송되었다. 이러한 사례들은 오늘날의 패러다임, 취약한 보안, 데이터 공유에 대한 인센티브 등을 고려할 때 우리가 이런 기술에 안심해서는 안 된다는 점을 보여 준다.

IT 업계에서는 보안 관련해서 온디바이스 AI를 해결책으로 제시한다. 구글 등에서는 ‘연합 학습(Federated Learning)’ 기법을 제안하기도 한다.

현재 우리가 주목하고 있는 대규모 생성 모델들은 아직 기기 내에서 구동될 수 없다. 연합 학습을 이야기할 때, 기기에서 사용할 수 있는 메모리 용량으로는 챗GPT와 같은 거대 모델을 지원할 수 없기 때문이다. 따라서 업계에서 이야기하는 온디바이스나 연합 학습 등은 우리가 일반적으로 이야기하는 생성형 AI보다 훨씬 작고 개별적인 모델이라는 점을 염두에둬야 한다.

온디바이스 AI가 분명 도움이 될 수는 있지만, 그것은 하나의

가능성일 뿐이며 모든 문제를 해결하지는 못한다. 특히 현재 대기업들 입장에서는 보안을 강화할 이유가 없다. 미국의 경우, 보안 위반에 대한 벌금이 매우 낮은 수준이다. 연방거래위원회(FTC)가 법 집행을 강화하고 있지만, 기술적인 발전뿐만 아니라 기술 산업 자체의 인센티브 구조 변화도 필요하다. 기술적으로 이러한 기술들을 덜 침습적이거나 덜 위험하게 만들 수 있다 하더라도, 누가 그것을 실행할 권한을 가지고 있으며 실행할 인센티브가 있는지가 관건이다. 현재 그 권한은 소수의 기업에 있고, 프라이버시를 앞으로 끌고 나갈 인센티브는 그리 크지 않다. 애플은 Face ID나 iMessage의 음란물 감지 기능 등에 온디바이스 모델을 사용한다. 이는 사용자의 데이터를 수집하거나 자사 서버에 저장하지 않기 때문에 훨씬 더 사생활을 지켜준다. 그러나 여전히 그 기준을 정할 권한은 기업에 있다. 예를 들어, 애플은 음란물과 비 음란물을 정의할 수 있는 권한을 갖게 되는 것이다. 또한, 사기 탐지 등을 위한 온디바이스 모델의 경우, 기기에 탑재된 AI 모델이 사용자의 행동 패턴을 감지하고 이상 징후를 포착하면 그 정보를 애플에 전송할 수 있다. 이때 사용자의 웹사이트 방문 기록 등 구체적인 데이터는 공유되지 않지만, 사용자가 사기꾼일

가능성이 있다는 정보 자체가 또 다른 감시 데이터가 될 수 있다. 따라서 온디바이스 AI가 보안성을 어느 정도 개선할 수는 있지만, 근본적인 문제를 해결하지는 못한다. 오히려 이러한 시스템 자체가 새로운 감시 데이터를 생성할 수 있다.

스마트홈에서 생성되는 개인 정보도 판매용 상품이 될 수 있을까? 예를 들면 건강 데이터 같은 것 말이다.

그 시나리오는 너무나 현실적이다. 지금의 AI 붐을 이끄는 인센티브는 방대한 양의 데이터로 만들어진 대형 모델이다. 예를 들어 난방과 냉방을 조절하는 AI 시스템을 만든다면 그 시스템에 필요한 데이터는 어디서 나올까? 스마트홈 데이터는 사람들이 이런 시스템을 어떻게 사용하는지 보여주는 좋은 자료가 될 수 있다. 데이터가 엄청나게 가치 있는 상품인 세상이다. 데이터의 상품화는 충분히 예상할 수 있다. 도덕성이 부족한 기업이라면 그 데이터를 팔거나 새로운 회사를 설립해 활용할 수도 있다.

스마트홈에서 병원과 같은 의료 시설로 개인 건강 데이터와 같은 민감한 정보를 전송할 때, ‘시그널’의 종단 간 암호화 기술이 보안을 보장하는데 도움이 될 수 있을까?

데이터 전송에 우리 기술을 사용하는 것이 가능하다. 특정 기업이 시그널 프로토콜의 라이선스를 취득하고 ‘의료 데이터 전송 앱’을 만들 수도 있을 것이다. 사용자는 그 앱에 데이터를 업로드한 후 같은 앱을 사용하는 약국으로 전송할 수 있다. 종단 간 암호화는 양쪽 모두의 참여가 필요하기 때문이다. 그러면 그 과정에서 데이터 전송은 안전해진다. 문제는 약국이 데이터를 받은 후 어떻게 할 것인가다.

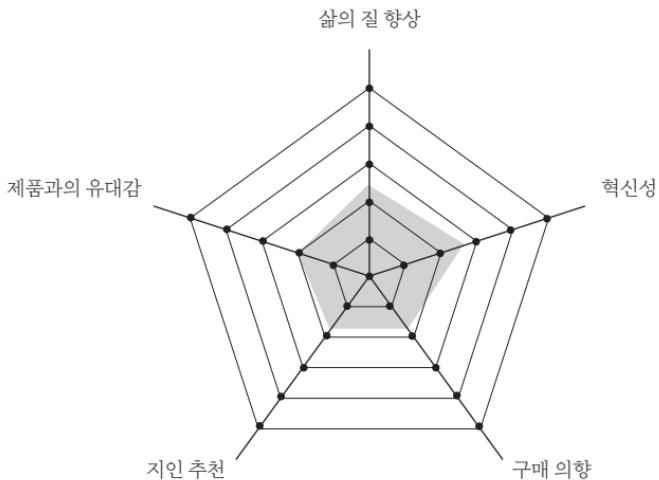
한국 기업 또는 한국 정부에서 그런 사업을 제안한다면 참여할 의향이 있나?

우리의 미션은 보안이다. 또 비영리 단체이기 때문에 무언가를 판매하려 하지 않는다. 우리는 전 세계 사람들에게 서비스를 제공하는 거대한 통신 인프라를 실제로 안전한 방식으로 구축할 수 있다는 것을 보여 주고, 다른 이들이

채택할 수 있는 기술을 만들어 프라이버시를 강화하려 한다.
한국 정부에서 만약 요청한다면 우리의 미션에 부합하기
때문에 기꺼이 참여할 것이다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



집 안에서 발생하는 정보를 지키는 물리적 도어락은 개인 정보를 본인이 통제할 수 있다는 점에서 호응을 얻었다. 응급 상황이 발생했을 때 도어락에 저장된 정보를 공유해 쉽게 도움을 받을 수 있다는 점 역시 강점으로 꼽혔다.

“개인의 생활 패턴이나 건강 정보와 같은 민감한 데이터를 안전하게 보호하면서도 필요한 경우에는 이를 유용하게 활용할 수 있는 가능성을 열어 준다는 점에서 관심이 간다. 예상되는 장점으로는 첫째, 사용자의 데이터 보안과 프라이버시를 강화할 수 있다는 점이다. 둘째, 사용자 본인만이 자신의 데이터에 대한 완전한 접근 권한을 가지며, 이를 통해 데이터 활용의 주도권을 가질 수 있다는 점이다. 셋째, 데이터를 통해 얻은 통찰을 기반으로 개인화된 서비스나 제품을 받을 수 있다는 점이다.” (2인 가구, 36~40세, 여성)

“개인 정보가 알게 모르게 팔리고 있는 현실과 달리 내가 직접 마케팅 회사나 제약 회사에 자의로 판매할 수 있다는 게 가장 장점인 것 같다.” (2인 가구, 26~30세, 여성)

“건강 정보 데이터를 모은다면, 그것을 기반으로 미리 질병을 알려 주거나 경고하는 기능이 있다면 노인 가구에 유용하게 쓰이지 않을까? 예를 들어 뇌졸중 전조 증상을 보고 미리 구급차를 부르거나 하는 것들 말이다.” (1인 가구, 31~35세, 여성)

다만 내밀한 데이터가 장비에 축적돼 꺼림칙하고, 해킹 위협이 우려된다는 지적이 제기됐다.

“사용하고 싶지 않다. 보안성 강화 및 정보 공개 레벨 조절이 가능하다는 점은 분명한 장점이지만 역시 나에 대한 내밀한 데이터가 장비에 축적된다는 점이 꺼림칙하다. 물론 이것이 확실한 보안 아래서 내 통제하에 있다는 전제가 있지만, 그것을 생산하고 관리하는 기업에서 벗어날 수 있을지는 의문이다. 또한, 아무리 강력하게 보안된다고 해도 어떻게든 해킹된다면 그만큼 파괴적일 것이어서 우려된다.” (3인 가구, 31~35세, 남성)

“추가하면 좋을 부분으로는, 사용자가 자신의 데이터를 어떻게 활용할지에 대해 더욱 세밀하게 설정할 수 있는

기능을 제공하는 것이다. 예를 들어 어떤 종류의 데이터를 어떤 기업이나 기관과 공유할지, 또는 전혀 공유하지 않을지 결정할 수 있어야 한다. 이러한 시스템의 도입으로 발생할 수 있는 법적, 윤리적 문제에 대응하기 위한 명확한 지침과 정책을 마련하는 것도 중요하다. 사용자 인터페이스 디자인을 통해 사용자가 자신의 데이터 관리를 쉽고 직관적으로 할 수 있도록 하면 좋겠다.” (2인 가구, 36~40세, 여성)

자원 관리의 뉴노멀

AI와 기계와
인간이 자원을
나눠 쓰는 시대

Rain in a Cup

변덕스러운 날씨가 표준이 됐다. 물과 에너지는 가장 효율적으로 관리돼야 한다. 건물 외벽에 부착된 센서는 날씨 데이터를 실시간으로 처리한다. 디지털 트윈은 차곡히 쌓인 데이터를 활용해 미래의 자원을 관리한다. 스마트 수도꼭지는 정수 처리된 정도에 따라, 주인이 원하는 종류에 따라 물을 내놓는다. 건물 내에서 재활용되는 물과 정수되는 물은 인간만의 것은 아니다. 인간과 AI, 기계와 동물, 행성이 한정된 자원을 가장 효율적으로 나눠 쓰는 시대가 다가온다.

갑작스러운 허리케인이었다. 노아는 간밤에 잠을 이루지 못했다. 요란한 바람에, 창문을 깨질 듯이 때리는 빗소리 때문이었다. 요 며칠 가뭄으로 땅이 썩썩 갈라진 사진을 보다가, 오늘 아침에는 빗물에 절어 창문에 붙은 나뭇잎을 보다니. 아무리 탄소를 줄여 봤자 단기간에 나아지지는 않는구나 싶다.

모처럼의 주말에 비가 온다는 소식에 어젯밤 위스키를 잔뜩 들이켰다. 가족과 함께 살다가 혼자 떨어져 나오니 묘한 외로움에도 휩싸여 있던 탓이다. ‘이제는 적응해야 하는데……’ 노아는 비틀비틀 주방으로 걸어가 스마트 수도꼭지에 지문을 가져다 댔다. 정수기는 노아의 체성분을



분석해 공복에 마실 식수 한 잔을 따랐다. 벌컥벌컥 들이켰다.
이제야 세상이 조금 보이는 느낌이었다. 오늘은 밀린
집안일을 처리하는 날이다.

원격 근무 기간이 끝나고 집중 프로젝트 기간이 시작된 탓에,
노아는 지난달 새로운 도시로 이사했다. 이사 온 뒤 처음
받아보는 청구서다. 에너지 사용료가 특히 충격적이었다.
건물 외벽에는 작은 센서가 붙어 있었는데, 습도와 온도,
시간대를 감지해 탄력적으로 에너지를 공급했다. 한 번은
감기가 들어 으슬으슬 추울 때가 있었는데 센서와 연결된
스마트 스피커를 통해서 난방을 조정할 수 있었다. “감기에
걸려서 너무 추워. 방 온도 조금만 높여 줘.”

물론 감기와 같은 비상사태가 아니라면, 건물은 노아가 미리
설정해 둔 비용 이상으로 쓰지 않기 위해 최선의 노력을
다했다. 노아가 집을 나서면 저절로 난방 공급을 끊었고,
노아가 집에 돌아올 때쯤에야 천천히 난방을 시작했다. AI
기반의 히트펌프를 통해 집안 전체의 공기 온도가 조절됐다.
덕분에 노아가 설정해 둔 목표 금액보다 5000원 정도 더
나왔다. 이 정도면 변덕스러운 초봄 날씨치고 나쁘지 않다고
생각하는 노아였다.

난방 청구서를 옆으로 스와이프하자 수도 청구서가 나왔다.

집에서 쓴 정수 비용, 데이터 센터 냉각수 비용, 전기차 사용에 따른 리튬 채굴 비용까지 빼곡히 채워져 있는데도 이전 집과 비교도 되지 않을 정도로 저렴했다. 새로 이사 온 도시에서는 디지털 트윈 기술로 물을 관리하고 있었다. 가상 세계에는 노아가 사는 건물도, 노아가 지나다니는 길도, 작은 뒷산과 능선까지도 구현돼 있었다. 디지털 트윈이 강수량을 예측해 데이터를 전송하면 건물들은 옥상을 이용해 빗물을 받았다. 햇빛이 짹쨍한 날이면 건물은 옥상에 빗물을 대신 태양광 패널을 설치했다.

정수된 물은 지하 물탱크에 차곡차곡 저장됐다. 건물에 사는 사람이라면 누구나 물 저장량을 확인할 수 있었고, 건물 전체에서 공유하고 관리되는 물은 수도 사용량에서 제외됐다. 노아가 사는 건물은 비교적 지대가 낮은 곳에 있어서 어렵지 않게 사용량을 충족할 만한 물을 모을 수 있었다. 아쉽게도 이번 달에는 비가 별로 오지 않았지만, 저번 달 저장해 둔 물 덕분에 정수 비용은 거의 나오지 않다시피 찍혀 있었다. 문득 어제 온 허리케인이 반가운 불청객 같다는 생각이 든 노아였다.

아직 바깥에는 비가 내린다. 과일이나 먹어야지, 생각하며 자리에서 일어나는 노아였다. 사과 하나를 꺼내 수도꼭지

밑으로 가져다 댔다. AI 기반으로 학습된 수도꼭지는 사과를 인식하고 식수용 물을 틀었다. 불순물을 최대한 제거한 물이다. 물 재활용 정책이 본격화하면서 정수 처리에도 나름의 규칙이 생겼다. 음식 재료를 씻거나 마실 용도로 받는 물은 식수용이, 손을 씻거나 빨래와 설거지를 할 때는 건물 내에서 정수된 물이 나왔다. 과일을 씻거나 물컵을 씻어 비교적 깨끗한 물은 재활용이 쉬웠다. 물이 내려가는 호스는 오염도와 오염물질을 직접 분석해 빠르게 여과했고, 그렇게 여과된 물은 건물 지하의 데이터 센터로 곧장 옮겨졌다. 이 건물에서는 사람뿐만 아니라 기계도 물을 나누고, 관리해서 쓴다.

노아는 지긋이 창밖을 봤다. 이렇게 떨어지는 물이 다시 우리 집으로 들어온다니. 새삼스럽게 묘한 기분이 들었다. 집에서는 조용한 재즈가 흘러나왔다. 빗물 소리와 어우러지며 차분한 주말 분위기를 만들었다. 문득 AI와 기계, 사람이 빗물을 나눠 쓰는 이 집이 꽉 마음에 드는 노아였다. 저렴한 청구서 때문만은 아니었다. 빗소리와 재즈 음악, 촉촉한 사과와 포근한 방의 온도까지, 이런 외로움이라면 조금은 더 즐겨 볼 수 있지 않을까 싶다.

Explained

깨끗한 물과 에너지가 부족한 시대다. 20억 명의 사람은 안전한 식수를 이용하지 못하고 있으며 26억 명은 신뢰할 수 있는 위생 서비스를 받지 못한다. 화석 연료의 사용이 어려워진 기후 위기의 시대에는 친환경 에너지 수급도 불안정해졌다. 기후 위기는 물론, 인구 증가와 고도화하는 산업화는 점차 물과 에너지를 더욱 희귀한 자원의 영역으로 몰아넣을 것이다. 지금보다 더욱 효율적이고, 지속 가능한 자원 관리의 뉴노멀이 필요한 이유다.

물이 사라진다

유네스코가 세계 물의 날인 지난 3월 22일 펴낸 보고서에 따르면 전 세계 인구 절반가량이 1년 중 일정 기간 심각한 물 부족을 겪고 있다. 기후 위기로 인한 가뭄과 폭우의 증가, 세계 담수 시스템의 남용 및 오염으로 인해 수자원 위기는 더욱 심각해지는 상황이다. 지난해 7월 유니세프와 세계보건기구(WHO)가 발간한 보고서에 따르면 전 세계 18억 명의 사람들이 상수도가 없는 가정에서 살고 있는 수준이다.

AI의 발달은 수자원 위기를 가속화한다. 챗GPT에 10~50개의 질문을 하면 500밀리리터 생수 한 병 정도의 물이 소비된다. 기술 기업들이 AI 서비스에 본격적으로 뛰어들면서 2027년 AI 서비스의 수요를 충족시키기 위해서는 영국 전체 물 취수량의 절반 정도가 필요할 것이라는 분석도 나온다. AI 구동에 필수적인 데이터 센터를 냉각하기 위해서도 수십 억 톤의 물이 사용된다. 기후 위기는 물론 AI 기술의 발달, 인구 증가와 고도화하는 산업 등은 점차 물과 에너지를 더욱 희귀한 자원의 영역으로 몰아넣을 것이다.

이미 글로벌 기업들은 수자원 관리에 힘을 기울이고 있다.

구글은 물 안보를 위한 기술을 개발했다. 플루드허브 인공위성과 AI를 이용해 일주일 전에 하천 범람을 예측하는 툴을 개발했다. 네덜란드에는 재생수를 사용하는 시설을 건설하기도 했다. 식수로 사용되는 담수 대신 도시 폐수를 냉각수로 활용하기 위한 파이프라인을 직접 설치한 것이다. 메타 또한 데이터 센터와 시설이 소비하는 물을 복원해 ‘워터 포지티브’를 이루겠다고 발표한 바 있다. 마이크로소프트 역시 2030년까지 사용하는 것보다 더 많은 물을 보충하겠다고 약속했다.

글로벌 기업들이 이처럼 적극적으로 수자원 관리에 뛰어드는 이유는 각국의 규제와도 밀접한 관련이 있다. 극심한 가뭄을 겪은 미국 애리조나주는 2026년까지 건설 및 개발 제한 조치를 시행했다. 주택을 새로 짓기 위해서는 100년간 사용할 수 있는 지하수량을 입증해야 한다. 미국과 영국, 유럽 등 선진국을 중심으로 향후 다가올 수자원 부족에 대비해 가정용 물 사용량까지 제한하는 규제 도입이 활발히 논의되고 있다. 국내 기업의 경우 물 리스크가 새로운 위협으로 떠올랐다. 지난 3월 22일 CDP 한국위원회가 발간한 보고서에 따르면 2023년 물 리스크를 떠안은 국내 기업이 105개로 나타났다. 국내 기업이 실제로 경험한 물 부정적 재무 영향은 1조

3822억 원으로 물 리스크가 실제로 발생할 경우 그 피해 규모가 매우 클 수 있다. 지금보다 더욱 효율적인, 자원 관리의 뉴노멀이 필요한 이유다.

수자원을 관리하다

현재까지 물과 에너지는 국가와 커다란 도시 범주에서 관리됐다. 디지털 트윈과 데이터, AI가 고도로 발달한 미래에는 물이 건물과 집이라는 작은 범위 내에서 탄력적으로 관리된다. 디지털 트윈 기술은 3차원 기술 등을 활용해 현실 세계를 가상 세계에 구현하는 기술이다. 디지털 트윈을 활용하면 미래를 쉽게 예측해 의사 결정을 단순화할 수 있다. 식수 네트워크를 둘러싼 의사 결정에서도 디지털 트윈은 주요한 도구가 될 예정이다.

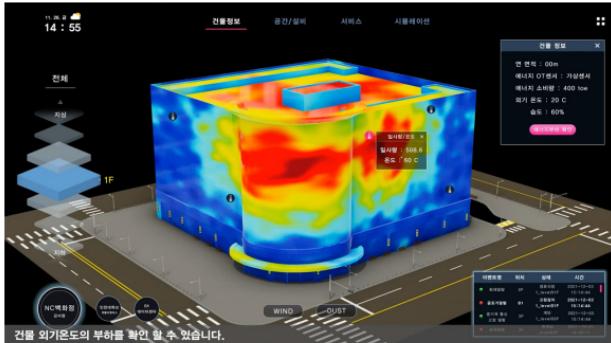
검침 인프라의 고도화를 통해 물을 효율적으로 사용할 수 있도록 하는 수자원 관리 기술도 발전하고 있다. 스마트 수도계량기의 개발은 물 산업에서 지난 50년간 있었던 중요한 발전 중 하나다. 기존의 AMR(자동 검침 시스템)이 통신 기기와 연결된 스마트 계량기를 이용한 원격 판독을 말한다면, AMI(지능형 검침 인프라)는 그보다 한 단계 더

나아간다. 데이터를 수집할 뿐 아니라 빅데이터 기술을 활용한 통합 및 처리에도 초점을 맞추고 있다. 첨단의 수자원 관리 기술이 집 내부에 통합되는 미래를 그려 볼 수 있다.

디지털 트윈

기후 위기는 홍수와 수질 악화, 생태 문제와 녹조 등의 복합적인 수자원 문제를 불렀다. 물 관리를 일원화함으로써 효율적으로 수량을 관리해야 한다는 필요성도 함께 대두되고 있다. 홍수와 가뭄 등, 갑작스러운 수자원 문제에 즉각적으로 대응할 수 있는 수단이 필요한 시점이다. 디지털 트윈 기술은 시뮬레이션과 기계 학습, 추론을 통해 사용자의 의사 결정을 돋는다.

수질과 수량 정보는 모두 데이터로 저장된다. 이 데이터를 디지털 트윈과 결합한다면 언제 수량이 부족할지, 수질이 얼마나 나빠졌는지 등을 예측하고 대응할 수 있게 된다. 빠른 문제 해결이 가능해지는 것이다. 물이 순환하는 전 과정과 물이 공급되고 소비되는 환경 전체를 종합적으로 고려해 물 관련한 정책 수립에도 기여할 수 있다. 기존의 디지털 정보 시스템과 달리 디지털 트윈은 추가되는 정보를 실시간으로



건물 대상 동적 에너지 최적화를 지원하는 디지털 트윈 플랫폼.

사진: RockwonIT Global

재현하고, 빠르게 시뮬레이션할 수 있다는 점에서 가독성과
가시성이 뛰어나다.

디지털 트윈은 국가 차원의 물 관리뿐 아니라 도시 차원의,
건물 차원의 물 관리에도 도움을 줄 수 있다. 미래 시나리오에
소개된 것처럼 이미 건물 설계자는 증강 현실과 디지털 트윈
기술을 활용해 공간을 최적으로 활용하는 방법을 결정하고,
날씨의 영향 등을 계산하며 환기 및 온도 제어 시스템을
최적화하고 있다.

메타버스 플랫폼 기업인 ‘녹원정보기술’은 유니티 엔진을
활용해 건물의 에너지 관리 최적화를 위한 디지털 트윈
플랫폼을 개발했다. 디지털 트윈에서 다양한 출처의 데이터를

결합, 분석을 개선해 효율성을 높이면 극대화된 효율로
건물을 관리할 수 있게 된다. 디지털 트윈 구축 기술이 발전해
개인도 쉽게 활용하고 제작할 수 있게 된다면 개인에 맞춘
수자원, 에너지 관리가 가능해진다.

AMI(지능형 검침 인프라) 기술도 주목할 만하다. AMI는
IoT 센서를 사용해 데이터를 수집, 빅데이터를 통합하고
처리하는 기술이다. AI를 통해 수요를 예측하고 누수를
탐지하기 때문에 편리하게 수자원을 관리할 수 있다. 자동
검침 시스템을 원격 감시 제어(SCADA), 전산 유지 관리
시스템(CMMS), 지리 정보 시스템(GIS) 및 IoT 센서와 같은
다른 데이터 소스와 연결한다면 수자원을 일일이 측정하거나
분배하지 않아도 가장 효율적인 방향으로 수자원을 관리할
수 있게 된다. 데이터를 분석하기 쉬우므로 취약 계층의 소비
패턴 변화와 누수 경보, 사회 서비스 알림 등의 공적 서비스의
질 역시 높아질 수 있다. 소비자의 부가가치 서비스를
극대화할 수 있는 것이다.

수도꼭지의 미래

미래의 수도꼭지는 단순히 물이 오가는 곳이 아니다. 수량과

수질 데이터를 수집하고 저장하는 허브로서 기능한다.

수도꼭지는 사용량을 데이터로 저장하고 오염도를 측정할 수 있다. 집 전체의 데이터, 사물 인터넷과 결합한다면 폭발적인 파급력을 지닐 수 있다.

미래 시나리오에 소개된 것처럼 집 내의 AI가 물 사용량을 직접 모니터링하는 기술은 이미 발달하고 있다. 물 재고를 모니터링하고 물이 부족할 때 사용자에게 직접 메시지를 보내는 식이다. ‘모엔(Moen)’의 스마트 워터 네트워크는 집 전체의 물 생태계를 직접 관리한다. 물의 양을 측정하고, 이후에 사용될 곳을 예측, 추적해 집 전체의 사용량을 제어한다.

미래의 수전과 싱크대, 건물의 물 관리소는 오염도를 쉽게 측정하고 그를 정수 시스템에 활용할 수 있게 된다. AI 스타트업 ‘더웨이브톡’은 스마트 수질 측정기를 공개했다. 텀블러 형태의 컵에 물을 넣고 버튼을 누르면 10초 이내에 수질과 탁도를 측정할 수 있는 기술이다. 해당 측정기는 카이스트로부터 이전받은 레이저 특허 기술을 기반으로 한다. 빛의 원리를 이용해 물속 이물질과 미생물을 측정하고 탁도로 변환하는 방식이다. 이 제품을 사용하면 법정 수질 기준(먹는 물)인 0.5NTU를 정확하게 측정할 수 있게 된다. AI 기술이

더해져 필터의 설치와 교체 시기를 파악할 수 있고 수질 재측정 시기도 가능할 수 있다.

에너지 절약과 공조 시스템

AP 통신 등의 외신은 과거 부정적이었던 원자력에 대한 인식이 최근 몇 년 사이 에너지 위기와 기후 변화로 인해 역전됐다고 보도했다. 지난 3월 21일 진행된 EU의 원자력 정상회의에서 벨기에 총리 알렉산더 드 크루는 “우리에게는 원자력이 필요하다”고 말했다. 에너지 안보를 위해서다. 각종 위험을 꺼안고도 원전을 개발해야 하는 까닭은 전 세계가 마주한 에너지 위기 때문이다. 글로벌 에너지 위기로 인해 화석연료와 전력 가격이 상승했고, 그 때문에 재생에너지가 상대적인 경쟁력을 갖게 됐다. 앞으로는 재생에너지의 중요성이 더욱 커질 것이다. IEA의 전망에 따르면 2022년부터 2027년까지 세계 재생에너지 발전 설비는 약 2400기가와트(GW) 늘어날 것으로 보인다. 중국의 전체 발전 설비 용량과 맞먹는 수준이다.

에너지 위기가 심화하고 있다. 이제 에너지 관리의 주체는 국가와 도시가 아닌 건물과 개인의 집 차원으로 확대된다.

AI는 가정 내의 에너지를 관리, 피드백하고 스마트 건물은 날씨 예측 기술을 활용해 최적의 에너지 공급량을 찾아낸다. 건물의 옥상 공간은 빗물을 저장하거나 재생에너지를 위한 공간으로 유연하게 변모한다.

AI를 통한 냉난방 시스템의 혁신도 가까워지고 있다. KETI가 개발한 AI 냉난방 제어 기술은 사용자의 조작이 필요 없이 AI가 자율적으로 에너지를 관리, 피드백할 수 있는 기술이다. 평소 사용자의 냉난방 패턴과 온도 조절 습관을 데이터화하고 사용자가 선호하는 실내 온도를 제공한다.

특히, 스마트 센서를 이용한 재실 감지를 통해 패턴을 학습함으로써, 실내에 있을 때와 외출 후 귀가 시에 선호하는 온도로 쾌적한 환경을 만들어 준다. 아울러 현재까지 전력과 열에너지 사용량을 기반으로 남은 과금 기간까지의 사용량을 예측하고 소비자에게 알려 줘 합리적인 에너지 소비를 유도해 가계 경제에도 기여가 가능하다.

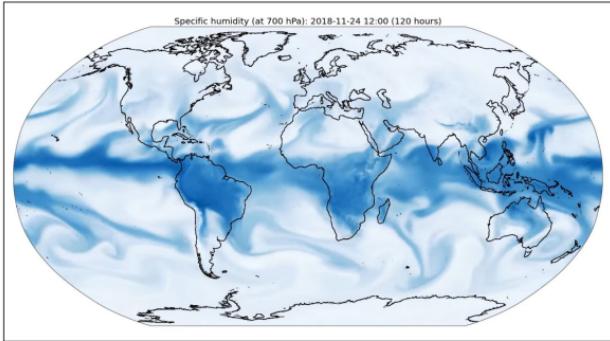
AI 기반 건물 관리 시스템을 만드는 ‘모네어(Monaire)’는 제품 개발을 위해 350만 달러의 시드 라운드를 종료했다. 소규모 상업용 건물의 비효율적인 공조 시스템을 극복하고자 만들어진 회사다. 모네어의 AI는 건물의 냉난방 데이터를 분석하고 자율적으로 냉난방 패턴을 관리한다. 비효율적이고

수동적인 시스템을 혁신한 것이다. ‘악시오스(Axios)’는 “스타트업과 대기업 모두 더 나은 날씨 예측 기술부터 에너지 및 기후 부문의 모든 분야에 AI를 활용하고 있다”며 “기후가 따듯해짐에 따라 세계는 더 많은 냉난방 혁신을 원하게 될 것”이라 덧붙였다.

에너지와 물을 관리하는 데 있어 중요성이 커지는 기술은 바로 날씨 예측 기술이다. 날씨를 정확하게 예측한다면 집 외부와의 능동적인 상호 작용을 통해 에너지를 최적의 효율로 관리할 수 있도록 할 뿐 아니라 외출에서 돌아온 소비자의 만족도 역시 극대화할 수 있다. AI 기반의 날씨 예측 기술 역시 크게 발전 중이다.

2023년 11월, 구글 딥마인드는 과학 저널 <사이언스>를 통해 1분 만에 10일간의 일기 예보를 정확하게 생성하는 AI 모델 ‘그래프캐스트(GraphCast)’를 개발했다고 밝혔다. 기존 일기 예보에서 슈퍼컴퓨터를 사용했다면 구글이 개발한 날씨 예측 AI는 PC에서도 몇 분 안에 날씨를 예측할 수 있다. 간편한 날씨 예측이 가능할 뿐 아니라 기존 기상청 일기 예보의 정확성을 뛰어넘는다.

전 세계 부표나 위성, 기상 관측서의 데이터를 처리하고 계산하는 방식의 기존 수치 예보와 달리 그래프캐스트는



1분 만에 10일간의 일기 예보를 정확하게 생성하는 AI 모델 그래프캐스트.

사진: 구글 딥마인드

유럽 중기 예보 센터가 수집한 과거 40년 치 기상 관측 자료를 학습해 만들어졌다. 그래프캐스트는 여러 정보 조각을 저장할 수 있을 뿐 아니라 정보가 서로 어떻게 연관돼 있는지를 기록할 수 있는 데이터 구조인 그래프 신경망(GNN)이다. 상호 연결된 대규모 데이터셋을 저장, 기상 현상과 같은 복잡한 현상을 설명하는 데 유용하다. 날씨를 예측하는 AI뿐 아니라 개인을 대상으로 하는 날씨 인식 센서 시장도 함께 커지고 있다. 기상학, 수문학, 대기 및 토양을 포함한 환경적 매개변수 모니터링에 중점을 둔 기업인 ‘aem’은 집과 정원 등에서 개인적으로 기상을 관측하고 공기질을 모니터링할 수 있는 개인용 날씨 인식 센서를

내놨다.

해당 센서를 통해 사용자는 온도와 습도, 풍속과 풍향, 기압, 강수량, 이슬점, 열, 달의 위상을 추적할 수 있으며 글로벌 커뮤니티에 측정값을 쉽게 업로드할 수 있다. 설치가 간단하고 직관적인 UI로 쉽게 소프트웨어를 활용할 수 있다는 점도 장점이다. 날씨를 정확하게 예측하고 이를 건물 내의 데이터와 결합해 탄력적으로 에너지를 관리하는 미래를 그려 볼 수 있다.

Perspective

현재까지의 에너지 관리는 개인의 선택, 혹은 몇몇 가구의 에너지 효율과 관련 있는 것에 지나지 않았다. 근미래의 스마트 빌딩은 에너지와 수질, 물 사용 등의 자원 관리를 자동화한다. 이는 도시 차원에서의 변화, 빌딩과 건물 차원에서의 변화, 그리고 소비자가 머무는 내밀한 공간 내에서의 변화를 모두 포함하는 것이다.

빅데이터와 AI를 기반으로 건물은 물의 오염도와 정수 처리된 정도, 대기질과 에너지 사용 패턴 데이터를 학습한다. 건물은 날씨 예측 센서를 통해 유휴 공간인 옥상 공간을 자유롭게

변환하여 사용한다. 비가 많이 내리는 날에는 물을 저장하는 댐과 같이 기능하거나 햇빛이 쟁쟁한 날에는 태양광 패널을 내놓는 식이다. 건물은 마치 트랜스포머처럼 에너지를 직접 저장하고 물을 재활용할 수 있는 형태로 자동 전환한다. 물론 이 결정은 건물 내에서 자동으로 예측돼 이뤄진다.

사용자의 집도 정수 시스템과 에너지 관리에 최적화되어 있다. 외부 날씨에 맞춰 집의 냉난방은 탄력적으로 조정된다. 사물인터넷에 쌓인 사용자 데이터를 활용해 가구 수, 생활 패턴, 라이프스타일, 집 내에 머무는 시간, 집의 크기와 가구 배치 등을 인식하고 분석해 최적의 공조 정책, 에너지 계획을 수립한다. AI는 사용자보다 먼저 사용자의 에너지 사용 습관을 점검하고, 그를 관리하는 방식으로 작동한다. 냉난방비를 아끼고, 이를 투명하게 추적할 수 있기 때문에 소비자의 권익도 함께 올라갈 수 있다. 일방적으로 청구서를 읽고 돈을 납부하는 것이 아닌 AMI와 디지털트윈 기술을 활용해 투명하게 검침 내역을 확인하고, 그를 토대로 사용자가 적극적으로 자신의 에너지 사용 습관을 점검할 수 있게끔 한다. 하드웨어의 효율뿐 아니라 소프트웨어, 정책의 효율을 가능케 하는 것이다.

집 내에서 물을 재활용하고 관리할 수 있도록 물 자체에

대한 오염도 측정을 집에서 가능하게 만들며, 건물 안에서 재활용되는 물을 식수, 생활용수 등으로 구분해 사용할 수 있도록 해 필요에 맞는 정도의 물을 사용할 수 있게 된다. 또한, 재활용할 수 있는 물을 데이터 센터와 같은 곳에 빠르게 이동시킬 수 있는 시스템을 통해 건물과 도시 차원에서 AI와의 공존, 지속 가능한 물 관리를 가능케 한다. 미래 자원 관리의 뉴노멀은 인간과 AI, 기계와 행성이 모두 한정된 자원을 활용한다는 대원칙에서 비롯한다. 가장 효율적으로 자원을 사용하고 관리할 수 있도록 하는 스마트 시티, 스마트 빌딩, 스마트 홈 기술이 필요하다. 혁신은 도시에서 건물로, 건물에서 집으로, 또 집에서 개인의 생활로 순환하며 이어진다.

Interview

한무영 서울대학교 명예 교수는 ‘빗물 박사’로 불린다. 서울대학교 공과대학과 대학원에서 토목공학을 공부했고, 미국 텍사스 오스틴 주립대학에서 환경공학을 전공, 공학박사 학위를 받았다. 서울대학교 건설환경공학부 교수, 서울대학교 빗물연구센터 소장, 빗물모아 지구사랑(Rain for All) 회장, 국제물협회(IWA) 빗물 관리 전문 분과 위원장을 지냈다. 저서와 역서로 《지구를 살리는 빗물의 비밀》, 《빗물을 모아쓰는 방법을 알려드립니다》 등이 있다. 빗물 관리 연구를 인정받아 2005년 세계환경공학과 교수협의회(AEESP) 최우수논문상, 2008년 SBS 물환경대상 두루미상, 2010년 IWA 창의혁신프로젝트상 등을 수상했다. 한무영 교수를 인터뷰했다.

식수 부족에 시달리는 메콩강 유역 5개국에 빗물
식수화 시설을 짓는 ‘메콩 프로젝트’를 주도했다. 왜
필요하다고 생각했나?

그곳에는 먹는 물이 없다. 사람들이 더러운 물을 마시거나
중금속이 잔뜩 섞인 지하수를 먹거나 비싼 돈을 주고 물을
사 먹어야 했다. 돈 있는 사람은 어떻게든 물을 구해 먹지만
그렇지 않은 사람은 굉장히 절박할 수밖에 없는 상황이었다.

프로젝트를 간단히 설명해 달라.

캄보디아와 라오스, 미얀마, 태국, 베트남 등 5개국에 빗물
식수화 시설을 짓는 사업이다. 20제곱미터 규모로 빗물을
활용해 마실 수 있는 식수를 하루 1리터 이상씩 500명에게
지속해 제공할 수 있다. 인공적인 기계나 화학 처리 없이도
식수를 제공할 수 있는 게 특징이다.

물이 부족할 때는 댐과 같은 시설을 만드는 게
전통적인 방법 아닌가?

시설을 만들 비용이나 인력이 없다. 집중형 시설을
만들기에는 비용과 시간이 부족한 게 문제다. 이런 지점을
놓고 고민하고 있을 때 빗물을 활용하면 공짜로 먹을 수
있다고 제안했다. 빗물을 활용하는 거다.

어려움은 없었나?

언제나 그랬듯 인식이 가장 넘기 힘든 산이다. 선진국의
영향을 받아서 빗물을 어떻게 먹냐는 인식 자체가 퍼져
있었다. 그런데 사실 우리는 모두 전통적으로 빗물을 먹어
왔다. 잘 못 살아서 그랬던 게 아니다. 빗물이 가장 깨끗한
물이라서 그렇다. 유지 관리하는 방법만 알려 주면 공짜로
물을 계속해서 공급받을 수 있다는 점을 지속적으로
인식시켰다. 우리나라에서도 인식 문제가 수자원 위기를
가속화한다. 한국 LPCD(1인당 물 사용량)가 다른 나라에
비해 큰 이유도 우리나라 국민 대부분의 LPDC 개념 자체를
모르기 때문이 아닐까. 물을 너무 모르는 게 문제다.

빗물을 활용하면 어떤 문제를 해결할 수 있나?

지금의 시스템에서는 팔당댐에서 수도권에서 쓸 물을 정수해 파이프라인을 통해 가져온다. 긴 거리를 오면서 엄청나게 많은 에너지가 소비된다. 빗물을 활용하면 그때 사용되는 에너지, 탄소를 모두 줄일 수 있다. 상수를 공급하는 데만 탄소가 들어가는 게 아니라 그를 처리하는 데도 에너지가 들어가지 않겠나. 깨끗한 빗물을 사용하면 수자원을 처리하는 데서도 에너지를 크게 줄일 수 있다.

지금의 물 부족 해결 방안에 문제가 있다면
무엇인가?

바닷물에서 염분을 빼서 물을 만드는 해수 담수화의 경우에는 지나치게 많은 에너지가 든다. 물 1톤 만드는데 4~10킬로와트시(KWH) 정도가 드니 말이다. 상수도의 경우에는 0.25킬로와트시의 에너지가 필요하다. 그런데 빗물의 경우는 어떤가? 그 어떤 에너지도 필요하지 않다. 한강 팔당에서 물을 취수하고, 정수해서, 파이프라인으로 옮기는 모든 과정에 에너지와 탄소가 쓰인다. 대신 빗물은 그런 식의

불필요한 처리에 드는 에너지가 없다.

기후 위기 시대에는 빗물이 더 중요할 것 같다.

맞다. 이렇게 에너지를 줄이고 탄소를 감축시킬 뿐 아니라
기후 위기로 나타나는 문제 대부분을 빗물이 해결할 수 있다.
기후 위기로 인해 나타나는 문제는 크게 두 가지 부류다.
하나는 물 문제, 또 하나는 불 문제다. 모두 빗물이 해결할 수
있다. 폭염, 산불과 같은 블 문제는 산에 빗물을 잘 모아 두면
해결할 수 있다. 흥수와 가뭄, 물 부족, 수질 오염과 같은 물
문제 역시 빗물을 제대로 모으고 활용하면 해결할 수 있다.
기후 위기에 대한 해결책은 멀리 있지 않다. 당장 나부터도
시작할 수 있는 일이다.

빗물은 어떻게 정수하고 관리하나?

생각보다 빗물에서 처리해야 할 것이 많지 않다. 먼지,
꽃가루와 같은 입자성 물질은 그냥 가라앉히면 된다. 중력에
의해 침전될 때를 기다리는 것이다. 유기물 같은 경우에는
바이오 필름을 활용한다. 미생물이 주변의 영양분을 먹고

자라며 자정작용을 하게 되는데, 이런 바이오 필름을 이용해서 새똥과 같은 유기물도 걸러낼 수 있다. 침전과 바이오 필름은 네이처 베이스드 솔루션(Nature based Solution)이다. 돈도 덜 들고 훨씬 좋은 물을 받을 수 있다. 비는 하늘에서 바로 내린 물이다. 곳곳을 거치지 않은, 유통과정이 짧은 물이기 때문에 처리하기가 좋다.

집에서도 그런 식의 빗물 정수가 가능한가?

탱크를 여러 개 두면 된다. 지저분한 물에서 입자성 물질을 침전시키고 난 후 맑은 물만 남겨서 옆으로 넘기면, 점점 깨끗해지지 않겠나. 마지막에는 집에서 쓰는 정수 필터만 사용하면 된다. 그러면 집에서도 빗물로 정말 깨끗한 물을 마실 수 있다.

물은 오래 보관하면 썩게 되지 않나?

다들 오래된 물은 썩는다고 이야기하지만, 과학자는 그렇게 이야기 안 한다. 썩는 조건이 아니면 썩지 않는다. 썩는 조건은 세 가지다. 유기물이 있고, 미생물이 있고, 햇빛이 있어야

한다. 이 셋 중 하나라도 충족이 안 되면 썩지 않는다. 깊은 동굴에 있는 물, 햇빛을 받지 않으니 썩지 않는다. 깨끗한 물은 유기물이 없어서 썩지 않을 것이다. 물론 햇빛을 차단하는 게 가장 쉬운 방법일 것이다. 탱크의 위치를 조절하거나 뚜껑을 닫는 것만으로도 물이 썩는 걸 방지할 수 있다.

효과적인 물 관리를 위해 도시와 빌딩은 어떻게 바뀌어야 할까?

우선 두 가지다. 빗물 관리와 수요 관리가 있을 텐데, 빗물 관리는 자기 집의 빗물을 모아서 써 보는 것이다. 지붕에서 떨어진 물은 깨끗하니까 그걸 받아서 정원을 키우거나 생활용수로 사용할 수 있다. 홍수를 방지할 수도 있다. 강남역 침수됐을 때 피해 복구와 예방에 많은 돈을 들이지 않나. 그 돈을 나눠서 빌딩마다, 지붕마다 물을 모을 수 있는 시설을 마련하는 게 더 낫다. 수요 관리는 각 건물에서 쓰는 물의 양을 줄이는 것이다. 가장 쉽게 시작할 수 있는 게 변기를 초절수형으로 바꾸는 것이다. 아직도 가정에는 한 번 물을 내릴 때 12리터가 사용되는 변기가 대부분이다. 정부에서 이런 부분들을 교체해 준다면 아주 쉽게 수요를 관리할 수

있을 것이다.

서울대학교 옥상을 빗물을 활용한 녹화 시설로 바꿨다. 미래 건물의 옥상은 어떤 공간이 되어야 할까?

미래가 마주한 가장 큰 문제점은 기후 위기다. 홍수와 가뭄, 폭염을 건물 단위에서 쉽게 막을 수 있는 게 바로 녹화 시설 조성이다. 다른 건물은 여름에 50도까지 온도가 올라가는데 녹화 시설이 생긴 옥상은 25도 수준에서 더 안 올라가더라. 모든 건물이 그렇게 되면 서울시 전체의 온도도 내려가지 않을까. 또 옥상에서 떨어지는 빗물을 받는 것도 중요하다. 그렇게 되면 땅으로 떨어지는 비는 줄어들 수밖에 없고 침수 등의 문제도 해결할 수 있다.

IT 기술과 AI를 활용해 물 관리를 혁신할 수 있을까?

IT 기술을 활용해 사람들이 자신이 사용하는 물 사용량을 직접 알게 할 수 있다. 모니터링을 통해 가장 효율적인 물 사용 방법을 개발할 수 있게 되는 것이다. 유량계를 지속적으로

측정하는 게 가능하다면 사람의 생활 패턴까지도 추측할 수 있을 거다. 인공지능이 결합한다면 커스터머 관리가 손쉬워질 것이다. AI는 가장 효율적인 관리를 가능하게 한다. 사람의 물 사용량의 패턴을 예측하고, 미리 줄일 수 있는 방법을 제안하는 식이다. 이런 식으로 기술을 활용한다면 우리나라의 LPCD도 줄일 수 있을 것이다.

수질 오염과 같은 문제에서도 AI가 활용될 수 있을까?

수질 오염의 원인을 AI가 빠르게 파악해 해결하는 식의 시나리오가 가능할 것이다. 사람과 사람이 만든 시스템은 예상치 못한 상황에 대한 대응력이 약할 수밖에 없다. 반면 인공지능은 예상치 못한 것을 해결할 수 있다. 갑자기 수량이나 수질에 사고가 났거나 기계가 망가진 상황에서 대응력을 빠르게 복구하고 해결할 수 있다.

수도꼭지가 집 내 물 관리의 컨트롤타워, 허브가 되는
미래도 상상 가능할까?

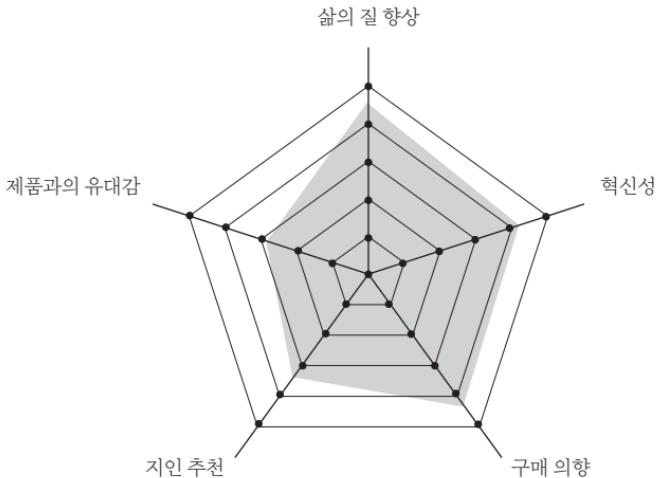
그렇다. 각자의 개인적 정보, 패턴을 활용해 물을 관리할 수도 있을 것이다. 한 그룹의 물 사용량을 전반적으로 모니터링해 물 사용량 챔피언을 공표하는 것도 가능할 것 같다.

효과적인 물 관리를 위해 필요한 가전이 있다면 어떤 모습일까?

집 곳곳에 물이 나오는 꼭지들이 있지 않나. 변기, 샤워기, 수도꼭지 등등 말이다. 여기에 센서나 유량계를 달아서 효율적으로 물을 사용하는 방향을 제시할 수 있을 것이다. 때로는 수도꼭지가 말을 걸거나 소리도 나게 하면서 직접 사용 패턴을 제안할 수도 있을 것이다. 이런 방법들이 효율화돼야 LPCD가 실질적으로 줄어들 수 있다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶을 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶을 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 25~39세, 직업군은 기획자, 마케터, 연구원, 스타트업 종사자로 구성됐다. 1인 가구와 2인 가구가 80퍼센트 이상이었다.



AI가 자동으로 사용자의 에너지, 물 사용량을 조정하고 통제하는 수자원과 에너지 관리 기술에 대해서는 치솟는 전기, 난방비를 줄일 수 있다는 지점에서 잠재 고객의 호응을 얻었다. 자체 정수 시설과 빗물 받이 등의 기술을 통해 자원을 쉽게 절약할 수 있다는 지점도 강점으로 꼽혔다.

“많은 신경을 쓰지 않아도 자원을 절약하며 생활할 수 있을 것 같다. 특히 스마트 수도꼭지와 자체 정수 시설, 빗물받이 등의 기능이 인상적인데, 이런 시설을 사용하는 건 앞으로 선택이 아닌 필수가 되지 않을까 생각한다. 이런 시설이 하루빨리 상용화됐으면 좋겠다. 날씨 데이터가 옷장이나 다른 기기와 연결되어 자동으로 옷을 추천해 주는 등 연계 기술이 기대되기도 한다.” (4인 가구, 31~35세, 여성)

“자원의 효율적 관리와 절약 등은 이제 선택이 아닌 필수다. 환경의 보호는 물론 최근 치솟고 있는 전기, 난방비에도 효과적인 대안이 될 것이다. 현실적으로는 전기와 가스의 사용에 대해서 개인이 선택할 수 있는 옵션이 반드시 포함돼야 한다고 생각한다. 겨울철마다 폭등하는 가스비로 인해 전기 등으로 온열을 대신하는 집이 많은 것으로 알고

있다. 이들에게는 아무리 효율적인 분배라도 가스 사용은 부담이 될 것이다. 따라서 이를 수동 선택할 수 있는 기능이 필요하리라 생각한다.” (3인 가구, 31~35세, 남성)

“집 관리 측면에서 도움이 될 것 같아서 사용해 보고 싶다. 불필요한 에너지 낭비를 막을 수 있는 것이 가장 큰 장점이다. 태양광 패널을 발전시켜 창문 유리창이 태양광 패널 역할을 할 수 있는 기능도 있다면 여러 측면에서 좋을 것 같다.” (1인 가구, 36~40세, 남성)

다만 이러한 기술은 개인이 설치하고 운영하기보다는 국가나 시설 단위에서 통제돼야 한다는 의견이 있었다. 재활용의 효율을 높여야 한다는 기술적 한계 또한 지적됐다.

“에너지를 자체적으로 저장 및 생산하고, 자원을 재활용하는 기술은 예전부터 꾸준히 발전해 왔다. 다만 재활용의 효율이 너무 낮아 의미가 없어 사용하지 않는 것으로 알고 있다. 이런 제품을 개인의 선택으로 두는 것은 다소 낭비로 보인다. 해당 기술을 국가 차원에서 도입할 필요가 있다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

“자원 관리가 국가의 뜻이 아닌 상태까지 갔을 때 과연 건물은 존재할 수 있을까? 자원 관리를 하지 못하는 국가는 고지서로 무엇을 받아 갈까? 국가가 없는 상태에서는 미래의 후손은커녕 자기 자신과 자녀도 위하기 어려울 것 같다. 건물의 자원 관리 시스템은 국가에서 법으로 설치하게 해야 한다. 아파트 거주민의 경우 어느 집은 설치하고 어느 집은 설치하지 않는다면 비효율적일 것이다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

발리, 우붓, 욕실

정신 건강 여정의
모든 단계를 지원하는
휴식, 명상, 집중의 공간

마음을 씻는 풍경

욕실은 내가 가장 나다울 수 있는 공간이다. 디스플레이 기술과 스마트 타일, 생체 데이터, AI가 결합한 미래의 욕실은 신경계를 조절하고 불안을 다스리고 관계를 회복하고 변화를 수용하고 성장을 이루는 공간이 된다. 내 욕실의 발리에서, 우붓에서, 니가타에서 몸과 마음을 함께 씻으며 진짜 나를 만난다.

“니가타에선 물이 좀 더 뜨거웠던 것 같은데.”

“그런가요? 지금 수온이 43도인데, 니가타현 유자와마치 천연 온천의 온도와 같아요. 그럼 1도만 올려 볼게요.”

“그때 정말 좋았어.”

“여기 말이죠?”

여자의 아이폰에 담긴 니가타 여행 사진이 욕조 위 디스플레이에 떴다.

“응, 맞아. 눈 엄청 많이 왔잖아.”

조명이 어두워지면서 욕실 벽면의 디스플레이가 설원으로 바뀐다. 욕실 바닥까지 하얘졌다. 칠(chill)한 분위기의 로우파이 음악 <Write Down My Feelings>가 흘러나온다.



달아오른 얼굴에 선선한 바람이 부딪는다. 천장에서 미스트가 흘날렸다. 여자는 눈을 감고 숨을 깊이 들이쉬었다.

“이건 무슨 향이야?”

“물에 젖은 편백 나무 향이에요.”

“좋네.”

여자는 4년 전 온천 여행을 떠올렸다. 니가타의 겨울은 아름다웠다. 가와바타 야스나리가 『설국』을 집필할 때 머물렀다던 숙소에서 사흘을 보냈다. 순백의 풍경 속에서 평평 쏟아지는 눈을 맞으며 야외 온천에 몸을 담갔다. 숙소 주인은 봄이 오면 온천 마을 일대가 벚꽃으로 뒤덮인다며 꼭 한번 보러 오라고 했다.

“다시 갈 수 있을까?”

“어제 자정 기준으로 전 세계 H5N1 확진자는 6억 7584만 명, 사망자는 2120만 명입니다. 확진자 추이를 고려할 때 빨라도 내년 봄은 돼야 국경이 열릴 것 같아요.”

“지겨워.”

“이럴 때일수록 기운을 내야죠. 좋은 뉴스도 있어요. 오늘 아침 독일에서 백신 개발이 임박했다는 보고가 있었어요. 임상 2상에 성공했는데, 이르면 6개월 내 백신이 생산될 수 있다고 해요.”

“하윤이는 뭐해?”

“염려하지 마세요. 잘 자고 있어요. 입을 오물거리며 빙긋 웃고 있는데, 좋은 꿈을 꾸고 있나 봐요.”

“맞다. 나 어제 간만에 회사 갔잖아. 그런데 엘리베이터에서 누가 기침을 크게 하더라고. 괜찮겠지?”

“체온은 정상이에요. 호흡기 계통에도 이상이 발견되지 않아요. 문제가 있었다면 제가 가장 먼저 알았을 거예요. 염려하지 마세요.”

“괜히 신경 쓰이더라니까.”

“누구나 그랬을 거예요. 요즘 같은 때엔 조심하는 게 좋죠. 아까보다 심박수와 혈압이 이완됐어요. 그래도 스트레스 지수는 평소보다 조금 높은데요, 12분짜리 불안 해소 명상 어떠세요?”

“그래.” 여자는 두 손으로 물을 모아 뺨과 목을 적셨다. 히말라야 싱잉볼이 울렸다. 몸과 마음의 균형을 잡는 고주파 사운드가 부교감 신경계를 자극해 이완과 회복을 촉진한다. 내레이터가 차분한 음색으로 말을 걸어온다. 여자는 눈을 감고 내레이션에 집중한다.

당분간 다시 갈 수 없는 온천 마을에 여자는 지금, 와 있다.

Explained

욕실은 집의 다른 공간과 차별화되는 구조적, 기능적 특징이 있다. 지극히 사적인 공간이고, 물을 사용할 수 있다는 점이다. 또한 욕실은 집에서 생체 정보가 가장 많이 모이는 공간이다. 다시 말해 휴식과 치유의 공간이 되기에 가장 적합하다. 미래의 욕실은 몸을 청결히 하는 공간에 그치지 않는다. 몸과 마음을 건강하게 가꾸는 휴식과 힐링의 공간이 된다.

은하수를 여행하는 히치하이커를 위한 공간

침실에 딸린 욕실이 의미하는 바는 명확하다. 욕실이 사적인 공간이라는 뜻이다. 홀로 고요히 머물 수 있는 욕실에서 여러 작가와 예술가, 사상가가 영감을 얻었다. 아르키메데스의 “유레카” 이래 욕실은 아이디어와 창의성의 공간이었다. 목욕은 가장 내밀하고 사적인 행위다. 클렌징 이상의 의식이다.

영국 작가 더글러스 애덤스(Douglas Adams)는 룸메이트에게 불평을 들을 정도로 욕조에서 사색하기를 즐겼다. 애덤스는 그의 작품 《은하수를 여행하는 히치하이커를 위한 안내서》에서 목욕을 이렇게 예찬했다. “타월이란 행성 간을 여행하는 히치하이커가 지닐 수 있는 물건 중 최고로 쓸모 있는 것이다.” 윈스턴 처칠은 2차 세계 대전 중에 욕조 안에 몸을 담그고 전략을 구상했다. 창의적인 생각은 원한다고 나오는 게 아니다. 유레카의 순간은 뇌파가 알파파일 때 찾아온다. 알파파는 몸과 마음이 이완될 때 생긴다. 바로 목욕이다. 미래의 욕실은 단순히 위생 관리 영역에 머물지 않는다. 웰니스와 헬스케어, 엔터테인먼트를 결합한 휴식 공간이 된다. 과거의 욕실이

몸의 방이었다면, 미래의 욕실은 정신의 방이다.

정신 질환의 팬데믹

정신 건강 관리는 신체 건강 관리와 비교할 때 덜 중요하게 다뤄져 왔다. 세계보건기구(WHO)의 세계 정신 건강 보고서에 따르면 전 세계 응답자의 78퍼센트가 정신 건강이 신체 건강만큼 중요하다고 생각한다. 그런데 34퍼센트의 응답자만이 자국의 의료 체계가 신체 건강과 정신 건강을 동등하게 지원한다고 답했다. 또한 응답자의 62퍼센트가 지난 1년간 스트레스가 일상생활에 지장을 준 적이 있었고, 39퍼센트가 스트레스로 휴가를 낸 적이 있다고 답했다. 즉 정신 건강 관리는 공급과 수요가 심각하게 불균형한 분야이며, 고객이 경험 개선을 가장 원하는 분야다. 2019년 전 세계 10억 명이 정신 건강 장애를 앓고 있었다. 가장 흔한 것이 불안(3억 명)과 우울증(1억 8500만 명)이다. 코로나19 팬데믹과 경제 침체로 상황은 더 악화했다. 코로나19 발생 첫해에 불안과 우울증 발생은 전 세계적으로 26퍼센트 증가했다. 뉴욕시립대 공중보건정책대학원의 르네 굿윈 역학·생물통계학 교수는 “우울증이 전염병 수준에

이르렀다”고 말한다.

‘정신 질환의 팬데믹’에도 불구하고 각국 정부는 정신 건강 치료 및 예방에 보건 예산의 2퍼센트만을 할애하고 있다. 예산만 문제가 아니다. 의료 인력도 부족하다. 정신 건강 간호사, 정신과 사회복지사, 심리학자, 상담사가 모두 부족하다. 세계 인구의 절반이 인구 20만 명당 정신과 의사가 1명 미만인 나라에 살고 있다.

예산도 적고 의료 인력도 적은데다 정신 질환에 대한 부정적 인식까지 있다. 주요 대기업은 근로자 지원 프로그램(EAP·Employee Assistance Program)을 통해 근로자의 정신 건강을 지원하고 있지만, 정신 질환에 대한 부정적 인식 탓에 활용률이 저조하다. EAP를 이용했다가 자칫 정신 건강에 문제가 있는 사람으로 낙인찍혀 승진에 악영향을 미칠 수 있다는 우려 때문이다. 실제로 국내 기업의 EAP 활용률은 5퍼센트 수준에 그친다.

이런 이유들로 디지털 기술이 정신 건강 관리의 새로운 표준이 되고 있다. 온라인 상담은 시간과 비용의 부담을 줄일 수 있다. 자살률이 최고조에 달하는 야간이나 새벽 시간을 포함해 하루 중 언제라도 지원이 제공된다. 또한 익명성이 철저하게 보장돼 낙인 우려도 없다.

욕실의 새로운 가능성이 여기에 있다. 욕실은 고객이 가장 사적으로 여기는 공간이자 고객의 생체 정보가 가장 많이 모이는 공간이다. 생체 정보 분석, 물입을 돋는 명상 프로그램 제공 등을 통해 몸과 마음을 최적의 상태로 관리할 수 있다. 정신 건강 관리의 공급과 수요 불일치를 욕실이 해소할 수 있다.

디지털 정신 건강 관리

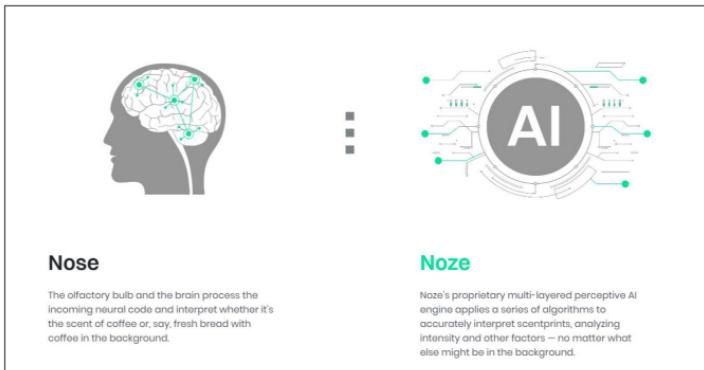
미래 시나리오에 등장하는 욕실은 벽면 전체가 디스플레이로 덮여 있다. 욕실 AI는 경피 광학 이미징 기술을 통해 고객의 생체 정보를 분석하고 현재의 건강 상태를 관리한다. 고객은 AI와 대화하며 휴식하고 치유하고 명상한다. AI의 급속한 발전으로 미래의 건강은 치료보다 예방에 주력할 수 있게 된다.

내 생체 정보를 AI가 분석하는 것이 꺼림칙하지는 않을까. 해킹 위험에 대한 우려라면 그렇다. 그러나 기계가 내 생체 정보를 분석하는 것 자체는 생각보다 거부감이 적다. 사람들은 이미 검색 엔진에서 자신의 건강에 관해 질문하고 있다. 남아공 위트워터스란드 대학에서는 HIV 위험 평가의

정확성을 높이기 위해 챗봇을 시험하고 있다. 연구팀은 사람들이 간호사보다 챗봇에 자신의 성적 이력을 공개하는 것을 더 선호한다는 사실을 발견했다.

미래 시나리오에 소개된 욕실 공간의 주요 기술 동향은 다음과 같다. 먼저, 스마트미러다. “거울아, 거울아, 내 건강 어떠니?” 같은 동화 속 마법의 거울이 나타났다. 캐나다의 AI 헬스케어 스타트업 ‘누라로직스(Nuralogix)’는 CES 2024에서 매직미러를 내놨다. 거울 앞에 30초간 서기만 하면 센서와 AI로 건강 정보를 분석해 질병 징후를 예측해 준다. 누라로직스는 수만 명의 안면 혈류 패턴을 AI에 학습시켜 질병 유발 가능성을 추정한다. 혈압, 심박수, 스트레스, 심장마비, 뇌졸중, 2형 당뇨 위험도 등을 측정할 수 있다. 미국에서 특히 11개를 받았다.

냄새도 디지털화되고 있다. 오스모(Osmo)는 구글 리서치에서 문자 구조로 문자 향기를 예측하는 머신러닝 연구에서 파생돼 2023년 설립된 스타트업이다. 컴퓨터는 시각과 청각을 디지털화했지만, 후각은 아직 디지털화하지 못했다. 오스모는 AI와 후각 과학을 결합해 향기를 디지털화하고 있다. 향수, 샴푸, 로션, 양초 같은 일상 제품에 쓰일 차세대 합성 향기 분자를 만드는 것을 목표로 한다.



Nose

The olfactory bulb and the brain process the incoming neural code and interpret whether it's the scent of coffee or, say, fresh bread with coffee in the background.

Noze

Noze's proprietary multi-layered perceptive AI engine applies a series of algorithms to accurately interpret scentprints, analyzing intensity and other factors – no matter what else might be in the background.

노즈의 냄새 식별 AI

디지털 코도 개발되고 있다. 캐나다 스타트업 노즈(Noze)의 아이디어는 간단하다. 개가 주인의 몸속에 있는 악성 종양의 냄새를 탐지하는 것처럼 노즈는 냄새로 질병을 진단할 수 있는 디지털 코를 만들고 있다. 디지털 코의 활용은 무궁무진하다. 욕실에서 헬스케어용으로 사용될 수 있고, 공항에서 폭탄 같은 위험 물질을 탐지하는 데 사용될 수 있다. 냉장고에 탑재해 식품 신선도를 확인하는 데 쓸 수도 있다. 디지털 건강 관리 기술에 웰니스 콘텐츠를 결합하면 욕실은 완벽한 휴식과 치유의 공간이 된다. 욕실 전면 디스플레이를 통해 안식처 같은 영상을 제공하는 동시에 명상, 수면, 집중을 위한 콘텐츠를 제공한다.

마음챙김 시장은 갈수록 커지고 있다. 스태티스타가 추산한 2022년 글로벌 명상 앱 매출 규모는 37억 달러다. 2027년이면 70억 달러 규모에 이를 전망이다. 현재 이 분야의 리딩 컴퍼니는 캄(Calm)이다. 캄은 세계 최초의 정신 건강 유니콘이다. 앱으로 마음챙김 콘텐츠를 제공한다. 2023년 매출은 3억 달러다. 사용자는 약 450만 명이다. 최근 자금 조달 라운드에서 기업 가치가 20억 달러로 평가됐다.

Perspective

2023년 4월 세계 최초의 디지털 치료제 개발 회사 페어테라퓨틱스(Pear Therapeutics)가 파산했다. 한때 기업 가치가 160억 달러에 달했고 나스닥 상장에도 성공했지만, 결국 누적 적자를 버티지 못하고 문을 닫았다. 코로나19 팬데믹을 계기로 디지털 헬스케어 기업이 쏟아져 나왔고, 센서와 AI 기술 발전으로 기대치와 잠재력이 높지만, 시장에 안착하지 못하고 있다. 결국 사용자의 수용성이 문제다. 미래 시나리오에서 욕실은 웰니스와 디지털 치료의 공간이다. 시장 진입 초기에는 고객의 심리적 장벽이 낮은 웰니스에서부터 시작해 디지털 치료로 나아가야 한다.

2030년이면 디지털 치료에 대한 규제 개선과 데이터 표준화, 의료진 교육이 어느 정도 이뤄져 있을 것이다. 그때부터 디지털 의료가 고객의 삶에 광범위하게 활용될 수 있다. 향후 AI를 활용한 의료는 크게 세 가지 영역에서 의료 서비스를 재구성할 수 있다. 조기 진단, 개인 맞춤형 치료, 만성 질환 관리다.

스마트 욕실과 웨어러블 같은 헬스케어 장치는 사람 눈에 잘 띄지 않는 미묘한 변화를 감지해 질환을 예방할 수 있게 한다. 신체 균형이 흐트러지면 센서가 감지해 예방법을 알려 줄 수 있다. 예컨대 파킨슨병 초기 환자는 보행 방법과 팔 흔들기의 변화, 간단한 근력 운동만으로도 낙상과 골절을 예방할 수 있다.

또한 AI 의료는 사용자를 구체적 개인으로 대할 수 있게 한다. 당뇨병 환자는 병원에서 평균적인 인간에 맞춰 설계된 처방을 받지만, 당뇨병은 개인차가 매우 크다. 누군가에게는 피해야 할 음식이 누군가에게는 그렇지 않은 경우가 많다. AI는 사용자의 생체 데이터를 분석해 당뇨병 관리나 체중 감량 등에 맞춤형 처방을 내릴 수 있다.

또한 디지털 치료는 만성 질환을 변화시킬 수 있다. 질병의 80퍼센트는 삶의 방식을 바꾸는 것만으로 예방할 수 있다.

향후 수년 내로 비침습적 방식으로 혈당, 수분 섭취, 염증, 신장과 간 기능 지표 등을 예측할 수 있게 된다. 지속적인 모니터링이 가능해지면 만성 질환은 의사의 간헐적 진단에 의존할 필요가 적어진다.

디지털 의료의 발전과 함께 풀어야 할 숙제도 제기된다. 건강 데이터는 가치가 있다. 의료 기관, 보험사, 헬스케어 기기 제조사에 의해 남용될 수 있다. 또한 장비 사용의 비용적, 기술적 문제로 인해 이 기술이 가장 필요한 사람에게 도달하지 못할 수 있다. 의료 관료주의도 장벽이다. 의료 기관의 관성 때문에 디지털 의료의 활용이 둔화할 수 있다. 보수적인 의료 환경과 규제 당국의 관성을 고려할 때 디지털 의료로의 전환은 의료 인프라가 열악한 국가에서 먼저 시작될 가능성이 크다. 의료 인프라는 부족하지만, 디지털 인프라가 좋은 국가가 AI 의료를 선도할 수 있다. 현재로서는 인도가 가장 유력하다.

Interview #1

CES 2024에서 화제가 된 헬스테크 기업이 있다. 캐나다
스타트업 누라로직스다. 누라로직스는 얼굴을 스캔해
건강 정보를 알려 주는 매직미러를 개발했다. 신체 건강은
물론이고 정신 건강까지 분석하는 마법의 거울이다.
누라로직스의 CEO 마르지오 포추올리(Marzio Pozzuoli)를
인터뷰했다.

스마트 거울을 만든다. 아누라 매직미러(Anura MagicMirror)는 어떤 제품인가?

아누라 매직미러는 사용자가 앞에 앉기만 하면 30초간 건강 상태를 스캔할 수 있는 최초의 탁상형 스마트 거울이다. 누라로직스의 클라우드를 기반으로 작동하기 때문에 소프트웨어가 하드웨어에 구애받지 않는다. 클라우드형 소프트웨어를 활용해 내장된 카메라가 안면 혈류 패턴을 캡처한다. 해당 패턴을 통해 다양한 생체 신호와 질병 위험을 정확하게 예측한다.



아누라 매직미러



다양한 곳에서 활용 가능할 것 같다.

그렇다. 아누라 매직미러는 언제, 어디서나, 빠르고, 정확하게 신체 및 정신 건강을 점검할 수 있도록 설계됐다. 소매업체와 체육관, 학교, 기업, 양로원, 약국, 병원 등 업계 파트너 모두 아누라 매직미러를 사용할 수 있다. 직원과 고객, 환자의 삶에 영향을 미칠 수 있는 질병을 사전적으로 예방하는 데 도움을 주는 솔루션이다.

얼굴을 스캔하는 것만으로 어떻게 건강 지표를 평가할 수 있나? 기술에 대해 자세히 소개해 달라.

아누라 매직 미러는 새로운 형태의 원격 광혈류 측정(rPPG) 기술을 활용한다. 특히받은 기술인 TOI(Transdermal Optical Imaging) 기술은 사람의 얼굴을 자동으로 감지하고 관심 영역을 식별해 혈류 정보를 추출한다. 이렇게 추출된 데이터는 클라우드 기반의 딥어펙스(DeepAffex) 플랫폼으로 전송된다. 이 플랫폼은 여러 건강 상태를 가진 4만 명 이상의 환자를 통해 개발된 머신러닝 AI 알고리즘을 사용해 100개 이상의 건강 파라미터를 계산하게 된다.

정서적 스트레스와 불안도 혈류를 통해 측정 가능한가?

그렇다. 우리의 심리적 활동은 종종 생리적 반응과 관련이 있다. 불안은 사람의 얼굴 혈류 패턴을 변화시킨다. 카메라가 이를 감지할 수 있다.

이 기술이 필요하다고 생각한 이유는 뭔가?

다른 모든 누라로직스의 제품과 마찬가지로 아누라 매직미러는 편리하고 정확하게 건강 바이털을 활용할 수 있도록 하는 데 초점을 맞추고 있다. 건강 검진은 시간이 많이 걸리고 병원을 방문해야 한다. 아누라 매직미러는 번거롭게 여러 번 입력할 필요가 없는 솔루션을 제공해 활용성을 높였다. 조직은 직원의 웰빙을 회사에서 쉽게 관리할 수 있고, 스트레스 수준을 모니터링할 수 있다. 가정이나 커뮤니티에서 검진을 제공할 수도 있고 의사를 찾아갈 때 전문가의 시간을 절약하는 데 도움을 줄 수도 있다. 비접촉식이기 때문에 거동이 불편한 사람, 고령자도 쉽게 사용할 수 있다. 현재는 B2B 기반이지만 향후에는 일반 가정에서도 아누라

매직미러를 사용할 수 있게 될 것이다.

스마트폰으로 혈압을 측정하는 기술도 개발 중이다.

비접촉식으로 혈압을 측정해야 하는 이유가 있을까?

비접촉식 모니터링을 통한 원격 건강 추적은 센서와 의료 기기의 제약을 뛰어넘을 수 있도록 만든다. 스마트폰이나 아이패드와 같은 유비쿼터스 소비자 제품을 활용해 정확한 건강 평가에 더 쉽게 접근할 수 있는 것이다. 누라로직스의 아누라 플랫폼은 매직미러 외에도 대부분 데스크톱, 스마트폰 SDK 형태로 제공된다. 의사가 원격 진료 화상 통화 중에 환자의 실시간 건강 데이터를 얻을 수 있는 기술도 있다. 비접촉식 건강 모니터링 기술의 가능성은 무궁무진하다.

현재의 아누라 매직미러는 얼굴 데이터를 처리하는 데 꽤 많은 시간이 걸린다. 미래의 스마트미러는 이 시간을 단축하는 방향으로 발전할까?

카메라는 초당 30프레임을 촬영하고 그동안 900개의 이미지를 생성하기 때문에 현재의 매직 미러는 사람의 건강

상태를 파악하는 데 30초 정도의 시간이 걸린다. 풍부한 데이터가 있어야 알고리즘이 보다 정확한 건강 평가를 내리기 때문에 그 정도의 시간과 데이터가 필요하다. 실제로 많은 매개변수의 정확도는 95퍼센트 이상이며 일부 매개변수는 99퍼센트 이상의 정확도를 보이는 것으로 입증됐다. 향후 기술이 발전하면서 측정의 효율성은 더 높아질 수 있겠지만, 우리는 일단 정확성과 안전성을 보장하는 데 중점을 두고 있다.

생체 인식 데이터이기 때문에 보안도 중요할 것 같다.

우리는 어떤 개인 데이터도 저장하지 않는다. 건강 평가는 클라우드 기반 AI 플랫폼에서 완료되며 계산이 완료되면 결과가 다시 로컬 디바이스로 전송되는 식이다. 디바이스가 사용자의 얼굴을 스캔하면 얼굴 혈류의 픽셀화된 이미지가 표시되므로 개인을 식별할 수 있는 특징은 표시되지 않는다. 아누라 기술은 EU의 GDPR, HIPAA, PIPEDA, AICPA/SOC와 같은 글로벌 데이터 규정을 완벽하게 준수하고 있다.

현재의 욕실은 씻고 용무를 처리하는 장소일 뿐이다.
스마트미러는 욕실을 어떤 공간으로 재정의할
것이라 보나?

사용자의 요구를 예측하고 조치를 취하는 식으로 발전할
것이다. 스마트 홈과 가전제품, 기기가 연결되는 스마트
욕실에 대한 전반적인 관심이 커지고 있다.

Interview #2

에임메드는 국내 헬스케어 서비스 전문 기업이다.

에임메드가 개발한 인지 치료 소프트웨어 ‘솜즈(Somzz)’는

식품의약품안전처가 인증한 국내 최초의 디지털 치료

기기다. 솜즈는 불면증 인지 행동 치료법을 모바일 앱으로

구현한 소프트웨어 의료 기기다. 에임메드의 임진환 대표를

인터뷰했다.

왜 불면증이었나?

디지털 치료 기기로 치료하고자 하는 상병을 정할 때는 네 가지를 봐야 한다. 시장이 충분히 큰지, 해당 분야가 어떤 문제점을 가지고 있는지, 그리고 그 문제점을 해결할 솔루션이 있는지, 마지막으로 우리가 그 솔루션을 만들 수 있는지다. 수면 장애가 이 네 가지 조건에 가장 부합하는 시장이었다.

기준 수면 장애 분야는 어떤 문제점을 갖고 있었나?

본래 수면 장애 치료에서 기준 의료 서비스가 첫 번째로 권고하는 치료가 바로 인지 행동 치료다. 의사가 환자와 대화하면서 나쁜 수면 습관 등을 찾아내고, 수면 위생 교육이나 제안 요법, 이완 요법 등을 통해 수면 질을 높이는 컨설팅을 해주는 식이다. 그런데 국내 의료계에서 인지 행동 치료의 수가가 굉장히 낮게 책정돼 있다. 보통 4만 원 내외인데, 제대로 된 치료를 하려면 최소 30분은 소요된다. 들어가는 정성과 비용 대비 수가가 받쳐 주질 못하니까 인지 행동 치료를 현장에서 제공하는 의사가 굉장히 드물었다.

수면습관 교육	자극조절 및 이완 요법	인지치료	교육 종료
 <p>간편 수면습관을 가져야 좋은睡眠 지요. [다운로드]</p> <p>제1부</p> <p>커피인 줄이기</p> <p>커피, 차, 음식, 술 등 자극물질을 줄여나세요. 커피인 줄이기를 원하고 수면을 정해놓으니 수면을 정해놓으니.</p> <p>커피 같은 커피인을 하는 우유 같은 커피인 아니고, 지도 오전 중에 SNS를 해보니.</p>	 <p>자극조절 모방 불면증을 악화 시키는 행동을 나타내 있을까?</p> <p>호흡이란 요법 숨을 제대로 쉬면 감마나?</p>	 <p>정기적인 운동을 한다면 불면증 [다운로드]</p> <p>총 불면증 자극하고 낸다. 불면증이라는 걸 그냥 무시하는 게 아니라 불면증 자체를 지적하게 한다. 불면증 자체를 지적하는 게 아니라 불면증 자체를 지나치게 지적하는 거다. 우리가 그 자체로 불면증 자체를 지적하고 그래서 불면증 자체를 지나친 걸 나온다.</p> <p>불면증 자체를 넘어서는 걸 더 증상으로 그런 걸로 인식해서 이를 기억하니 노력이다.</p> <p>기억하니</p>	<p>정할 수고 많으셨어요. 이제 모든 치료를 마쳤습니다. 그동안 열심히 광장한 님의 박수를 보냈어요!</p>  <p>그럼 처음 만났을 때였어요? 지금 얼마나 나아졌는지 알아볼까요?</p>

에임메드의 불면증 디지털 치료제 송즈

디지털 인지 행동 치료는 어떤 과정으로 이뤄지나?

환자가 자신의 수면 패턴을 기록했을 때 그 데이터를 기반으로 잘못된 점을 애플리케이션이 찾아주는 게 시작이다. 침대에 누운 이후 어느 정도 시간이 흐른 뒤에 잠에 들었는지, 자기 전의 수면 위생은 어느 정도 상태인지 등을 확인한다. 이후 발견된 문제점들을 개선하기 위해서 애플리케이션이 행동을 제안하는데, 이것이 제안 요법이다. 예를 들어 ‘몇 시에 자야 해’, ‘커피 마시지 마’, ‘운동해’ 같은 것이다. 잔소리를 있다고 생각하면 편하겠다. 이외에도 명상 등의 이완 요법을 알려 주는 이완 요법도 있다. 최종적으로는 환자가 자신의

수면 습관을 인지할 수 있도록 종합 소견을 내놓는다. 4~5주 차쯤 됐을 때 수면의 질이 좋아지고, 6주 정도 지나면 안정화 단계로 들어선다.

개인의 라이프스타일에 맞는 제안도 가능할 것 같다.

맞다. 무조건 다 제너럴하게 접근하는 게 아니라 각자의 수면 일기 패턴에 맞춰 치료가 진행된다. 개인화된 피드백이라고 생각하면 된다. 모든 사람에게 같은 시간에 자고, 일어나라고 이야기할 수는 없다. 맞춤형 코칭을 하고, 그를 통해 인지 치료 효과를 극대화할 수 있도록 돋는다. 이 안에 숨은 알고리즘이 있다.

디지털 치료 기기가 우리에게 익숙한 약보다 좋은 점이 있다면 무엇인가?

가장 큰 건 안전성이겠다. 애플리케이션 기반으로 작동하는 디지털 치료 기기의 경우 사람을 해칠 수가 없지 않나. 오남용의 위험도 확실히 적다. 또 디지털 치료 기기의 가장 좋은 점은 역시 모든 로그를 데이터화할 수 있다는 점이다.

병원에서 진단을 받고 나면 환자는 약국에서 처방된 약을 받는다. 그 이후는 사실 환자가 약을 잘 먹었는지, 얼마나 먹었는지, 어떤 세세한 부작용들을 경험했는지 등을 알 수 없고, 약의 효과도 그만큼 부정확해진다. 반면, 디지털 치료 기기는 처방을 받고 환자가 치료를 경험하는 모든 순간을 로그로 볼 수 있다. 환자의 상태를 계속해서 확인할 수 있는 셈이다. 디지털 치료 기기는 처음 시작할 때의 인허가와 시장 진입도 중요하지만, 로그나 데이터를 계속 수집해 고도화해 나가는 것이 중요하다.

약은 한 번 만들면 끝인데, 디지털 치료는 계속해 진화하는 개념이다. 어떤 데이터를 주로 보고 수집하나?

디지털 치료는 치료 경험이 계속해서 개인화되고 고도화된다. 일단 환자가 애플리케이션에 입력하는 정보는 모두 본다. 언제 잠들었는지, 낮에는 얼마나 걸었는지, 언제 일어났는지, 수면 만족도는 어떤지 등등이다. 환자의 기본 상태와 라이프 패턴, 불면의 요소가 어떤 것들이 있는지 등을 모두 추적할 수 있다. 그만큼 보안이 중요하다. 안정성과 유효성 이후, 디지털

치료 기기에 놓인 다음 스텝이 보안이다.

그렇다면 디지털 치료가 가능한 영역은 어디까지
넓어질 수 있다고 생각하나?

애플리케이션 형태로만 제공되는지, 애플리케이션과
디바이스가 결합했는지, 혹은 디지털 치료 기기가 약의
보완제로 쓰이는지에 따라 확장 가능한 영역은 엄청나게
넓다. 약만 먹었을 때 30퍼센트의 치료 효과를 보는데 약과
애플리케이션을 함께 활용했을 때 약의 효과가 40퍼센트로
올라간다면 그만큼의 치료 증진 효과가 있는 것 아닌가. 그것
역시 디지털 치료라고 할 수 있다. 이렇게 본다면 디지털
치료는 자가 면역 질환부터 시작해 많은 질병과 약의 보완제
역할을 할 수 있을 것이다. 디바이스와의 확장 가능성도
무궁무진할 것이다. 최근에는 VR 기기와 붙거나 호흡 재활
치료가 가능하도록 스마트 마스크와 결합하는 사례도 있다.

솜즈와 같은 애플리케이션 형태의 디지털 치료
기기는 어떤 질병들을 효과적으로 치료할 수 있나?

현재까지 나와 있는 것은 우울, 알코올 장애, 니코틴 장애, ADHD, 수면 장애 등의 치료 기기다. 최근에는 경도 인지 장애 치료 기기도 활발히 개발 중이다. 현대인의 굉장히 심각한 문제인 사회 불안 장애나 공황 장애, 섭식 장애 등도 디지털 치료 기술로 극복할 수 있다고 본다.

대부분이 신경 정신과에서 치료하는 영역이다. 정신 건강과 관련한 문제는 미래에 더 심각해질까?

정신 건강 영역은 더 커질 수밖에 없다. 우리는 물리적으로 굉장히 풍요로운 사회에 살고 있지 않나. 경구약 하나로 수많은 질병이 치료되는 세상에 살고 있다. 또 건강 검진이라는 체제도 자리를 잡았다. 그렇다 보니 결과적으로 현대인이 가장 많이 노출되는 영역이 정서적 질환, 정신적 질환일 수밖에 없다. 1인 가구도 늘어나면서 정서적 고립 상태에서 너무 많은 이들이 시간을 보내게 됐다. 미국에서도 ‘헤드스페이스’나 ‘캄’ 같은 기업들이 정신 질환과 멘탈

헬스 쪽을 겨냥하고 있다. 또 디지털 치료 기기로 한정할 경우 메디컬 영역에서 의사의 처방이 필요하고, 또 산업 파악도 어려운 지점이 있는데 정신 질환은 꼭 메디컬 영역이 아니더라도 사업을 확장하기에 원활한 지점이 있다.

디지털 치료 기기를 앱이 아니라 실제 일상에 녹인다면 어느 가전이나 공간에 결합할 수 있을까?

스마트 하우스가 생긴다면 결합할 수 있는 공간은 굉장히 넓을 것 같다. 내가 집에서 활동하는 모든 데이터가 추적되고 기록된다면 그 공간에 있는 시간을 가장 편안하고, 안전한 곳으로 만들 수 있을 것이다. 가전과 공간에 결합한다면 사람들이 많은 시간을 보내는 TV 앞이 가장 먼저 떠오른다. TV는 간단한 카메라 장착도 가능하니 사람을 감지하면 그 사람의 심박 변이도나 혈압 등을 측정할 수 있지 않을까 싶다. 욕실에서는 스마트미리가 가장 대표적일 테다. 혈압이나 체온을 측정하고 오늘의 날씨나 기온과 습도를 미리 알려주는 식이다. 최근에는 센서와 결합하면서 배뇨의 소리와 AI를 통해 전립선 질환을 미리 파악하는 기술도 나왔다. 원래는 개인정보 보호 차원에서 이런 지점들을 현실화하기

어려웠는데 최근에는 온디바이스 AI가 발전하면서
개인정보에 대한 우려도 상당 부분 해소할 수 있게 됐다.
그러면 2~3년 내에는 프라이버시와 보안 문제없이 집에서 홈
케어가 모두 가능한 시대가 되지 않을까 생각한다.

AI 기술은 디지털 치료 기기에 어느 정도의 확장성을
줄까?

만약 스마트폰 안에 약사와 간호사 정도의 지식을 가진
모바일 비서가 있다면 치료까지는 아니더라도 예방과 관리에
있어서는 거의 완벽한 어시스턴트가 되지 않을까 생각한다.
현재 에임메드도 약품 전문 챗봇을 만들고 있는데 생각보다
굉장히 정교하다. 복약을 관리해 주는 챗봇인데, 약을
먹었는지 물어보고, 약의 부작용 등을 먼저 이야기해 주고,
오늘 부작용이 있었는지 등을 물어보는 식이다. 예전에는
스케줄러처럼 지금 약을 먹으라는 정도의 알람이 뜨지
않았나. 그와는 다르게 지금 약을 이틀째 안 먹었는데 그러면
어떤 부작용이 있을 수 있고, 방금 먹은 음식과는 조금 피해
주는 게 좋고 등을 자세히 말해 줄 수 있다.

에임메드에서는 AI를 기반으로 어떤 기술을 개발 중인가?

올해 안에 GPT와 AI 기술 기반으로 불면증 치료 어플리케이션을 내려고 한다. 치료보다는 웰니스에 초점을 맞춘 애플리케이션인데, 인지 행동 치료를 가능케 하는 챗봇을 만들고 있다. 또 페이션 저니(patient journey)와 관련한 애플리케이션도 만들고 있다. 혈당이나 혈압, 자가 면역 질환, 크론과 같은 질병들은 평생 관리하고 약을 먹어야 한다. 안정화 단계를 계속 유지하도록 도와주는 걸 페이션 저니를 함께 한다고 표현하는데, 이것이 가능한 챗봇도 개발하고 있다.

AI가 나의 상태를 미리 파악하고 챙겨주는 식의
헬스케어는 언제쯤 가능해질까?

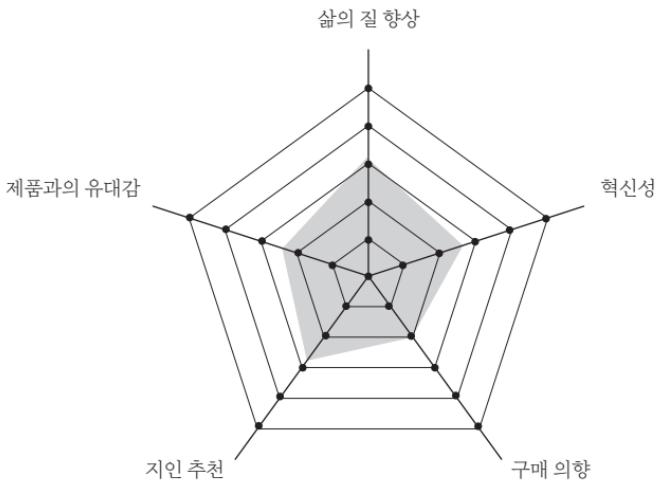
기술적 임계점은 2~3년 내에도 가능할 것 같다. 그런데 사실 중요한 건 사회적 관습과 정책, 인식을 바꾸는 일이다. 이익 집단의 반발도 넘어서야 할 것이다. 기술의 진보와 하드웨어 인프라, 이익 집단의 생각은 다 제각각의 속도를 가진다.

미래의 디지털 치료 기기가 혁신을 한다면 어느
분야로 확장이 가능할 것이라 보나?

예측과 마커 영역이다. 이 사람에게 어떤 위험성이 내재해 있는지 예측하고, 그 예측이 맞는지 확인하는 것이다. 디지털 치료 기기가 더 발전하게 되면 이미 수집한 데이터를 토대로 현재 질환을 앓을 확률을 계산해 줄 수도 있을 것이다. 하반기부터 에임메드에서도 공황 장애 예측 플랫폼을 개발할 예정이다. 언제쯤 공황이 올지를 예측하는 식이다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



전면 디스플레이를 통해 원하는 공간을 연출하고 생체 정보를 분석해 건강 상태를 점검해 주는 욕실에 대해서는 욕실이 휴식 공간으로 설정된 것에 공감이 간다는 잠재 고객의 호응이 있었다.

“사용해 보고 싶다. 욕실을 휴식 공간으로 설정한 것도 공감이 가고 마음에 듈다. 다만 디스플레이보다는 마음 청결이라는 말이 와닿는다. 욕실에서는 스마트폰을 비롯해 전자 기기 사용이 어려우니 오프라인이라는 느낌이 강하게 든다. 나에겐 사운드보다 디스플레이에서 오는 피로감이 더 높은 것 같다.”
(2인 가구, 26~30세, 여성)

“100세 시대가 멀지 않았나 보다. 나에게 더욱 집중하고 삶을 더 가치 있게 하는 게 휴식과 명상이라고 생각한다. 온종일 들고 다니던 핸드폰과 떨어지는 곳도 욕실이다. 그곳에서 오롯이 나를 위한 시간을 갖고 그에 더욱 집중할 수 있는 공간이 된다는 것은 매우 흥미롭다. 게다가 생체 데이터를 분석하여 그에 맞는 서비스를 받는다니! 먼저 우리 집에 설치하고 싶다.”(1인 가구, 31~35세, 남성)

“스마트 센서를 통해 휴식의 음악을 추천해 주고 온도, 시간을 추천해 주면 좋겠다. 스마트 센서를 통한 진단은 ‘쉬어도 되는’ 당위성을 부과하게 한다고 생각한다. 당위성은 내가 쉬어도 된다는 마음가짐을 줄 수 있을 것이다. 오히려 스크린으로부터 오는 눈의 피로를 최소한으로 하고, 오감의 긴장을 풀어 줄 수 있는 방법이 좋지 않을까 하는 생각도 듈다. 눈도 쉬어 줄 필요가 있으니까.” (2인 가구, 36~40세, 여성)

상대적으로 작은 공간인 욕실에서 공간 연출 기능이 충분할 정도의 효과를 낼지에 대한 의구심과 개인의 라이프스타일에 따라 호불호가 명확히 나뉠 것 같다는 의견도 있었다.

“휴식, 명상, 집중은 거실 또는 서재에서 할 수 있으면 충분할 것 같다. 욕실에서는 편안하게 빨리 일을 해결하고 나와야 한다. 굳이 디스플레이로 원하는 공간까지 연출할 필요가 있을까? 평소의 욕실에 디스플레이만 휴양지로 바뀐다고 해서 힐링에 몰입할 수 있을지 잘 모르겠다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

“한 번은 사용해 보고 싶지만, 구매까지 이어지지는 않을 것

같다. 나는 욕실에서 많은 시간을 보내는 사람이 아니라서 이 제품에 돈을 쓰게 될 것 같지는 않다. 찜질방과 목욕탕에 자주 가지 않듯 말이다. 개인의 라이프스타일에 따라 호불호가 명확히 나뉠 것 같다. 물론 개별적으로 보급되는 형태는 아니더라도 찜질방처럼 위 기술을 이용하는 장소가 새롭게 나타날 것 같다.” (4인 가구, 31~35세, 여성)

TV는 출력 장치인가

내 감정을 탐구하고
경험을 증폭하는 입출력 장치,
텔레비전

My dear television

1966년 금성사가 ‘VD-191’을 출시했다. 국내 최초의 흑백 TV다. 모델명은 ‘진공관식 19인치 1호’라는 뜻이다. 올해 CES에서는 화면 뒤가 훤히 보이는 투명 올레드 TV가 나왔다. 1966년부터 2024년까지 기술은 눈부시게 발전했지만, TV는 여전히 출력 장치다. 2030년 TV는 내 감정을 탐구하고 경험을 증폭하고 상호 작용하는 입출력 장치가 된다. 선형 내러티브의 시대는 끝났다.

중견 배우 임원희가 나한테 DM을 보냈다. 30년 전 개봉한 영화 <다찌마와 리>에 나왔던 그 사람, 맞다. 아무리 인기가 예전만 못하다지만 그래도 영화배우가 내게 DM을 보내다니. 핸드폰 스크롤을 몇 번이나 내려야 할 정도로 장문의 메시지였는데, 요약하자면 이랬다.

“안녕하세요. 배우 임원희입니다. 제 스킨으로 놀라운 콘텐츠를 만들어 줘서 고맙습니다. 덕분에 여기저기서 영상 잘 봤다는 연락을 받았습니다. 짧게 편집된 버전인데도 세계관이 독특해 몰입해서 봤네요. 괜찮으시다면 직접 뷔고 드라마 시리즈 제작을 논의하고 싶습니다. 답장 부탁드립니다.”



어젯밤에 만든 영상 때문이었다.

“임원희가 주연이고, 2100년 폐허가 된 서울에서 인류와
좀비가 사투를 벌이는 내용으로 10시간 분량의 드라마를
만들어 줘.”

TV는 순식간에 서울판 <워킹 데드>를 만들어 냈다.

프롬프트로 입력한 건 로그라인 한 줄이 전부였는데, 내
시청 데이터를 바탕으로 시놉시스를 짜고 캐릭터를 만들고
시퀀스를 조합해 영상을 생성했다. 영상을 보는 동안 내 감정
데이터를 실시간으로 분석해 내가 흥미를 보인 시퀀스를
조금씩 변형해 연속 배치했다. 그렇게 내리 10시간을
임원희가 나오는 좀비 드라마를 봤다.

아침까지 정주행을 마치고는 시퀀스 빨리 감기로 임원희가
좀비에게 쫓기는 몇 장면만 모아서 60초짜리 영상으로
만들어 유튜브에 올렸는데, 자고 일어나니 화제가 돼 있었다.
'B급 감성의 서울 좀비 레이스'라는 해시태그도 붙었다.
사실 임원희를 고른 건 별생각이 없었다. 임원희 스킨이
무료라길래 써본 것뿐이다. 그 사람이 나오는 영화는 본 적도
없다.

프롬프트 몇 줄 넣고 돈 벌 기회가 생겼는데, 식은땀이
났다. 문제는 아까 말했다시피 내가 프롬프트를 저 한 줄만

넣었다는 거다. 임원희는 내가 아주 상세하게 프롬프트를 입력하고, 장면마다 조금씩 수정해서 영상을 뽑아낸 줄 알고 있었다. 임원희는 내 상상력과 디테일을 신뢰한다며 아예 제대로 된 상업용 화성 탐사 SF 영화를 만들어 보자고 했다. 자기 스킨에 대한 2차 저작물의 상업적 이용권과 배포권을 부여해 줄 테니, 만들어서 혼자 보지 말고 webOS에 올려 광고 수익을 나눠 갖자는 제안이었다. 최소 수천만 원은 벌 수 있다는 얘기도 있었다.

솔깃한 제안이었지만, 밑천이 드러날까 두려웠다. 나는 프롬프트에 자신이 없다. 고작 한 줄을 입력했는데, 정말 어쩌다가, 국내외 좀비물을 섭렵한 내 시청 데이터와 결합해 상업성 있는 영상이 하나 나왔을 뿐이다. 설마 내 영상 취향이 상업 영화 제작에 최적인 걸까. 혹시 모를 가능성을 확인하기 위해 TV를 켰다. 목소리를 가다듬고 프롬프트를 넣었다.

“2030년을 배경으로 임원희가 화성에 정착하기 위해 고군분투하는 SF 영화를 만들어 줘. 2시간 분량으로. 〈인터스텔라〉와 〈매드 맥스〉를 섞은 느낌으로.”

여자 주인공은 저작권이 무료로 풀린 제나 룰런즈로 정했다. 영화가 시작됐다. 제목은 〈화성을 향한 골드러시〉였다. 임원희는 화성에 선발대로 와 있다. 붉은 모래밭에서 정착

기지로 쓸 둘을 건설하고 있다. 저 멀리 전기 트럭 여러 대가 흙먼지를 날리며 다가온다. 화성에 먼저 도착해 도적질로 먹고사는 무리다. 임원희는 싸워 보기도 전에 연장을 버리고 도망간다. 김이 썼다.

“잠깐.”

영상은 멈췄다. 프롬프트를 다시 입력했다.

“도망치지 말고 맞서는 게 좋겠어. 임원희가 손쉽게 이기게 해줘. 영화 초반에는 주인공의 강력한 힘을 보여 주고, 중반으로 갈수록 그 힘 이면에 있는 인간의 연약한 감정, 지구로부터 수천만 킬로미터 떨어져 있는 심리적 고립감, 이런 분위기가 느껴지도록 해줘.”

시퀀스가 다시 시작했다. 저 멀리 전기 트럭 여러 대가 흙먼지를 날리며 다가온다. 임원희는 연장을 더 크고 무거운 걸로 바꿔 들고 모래바람이 이는 쪽으로 달려 나간다. 두려운 기색은 조금도 없다.

라고 나는 프롬프트를 입력했다.

영상이 시작됐다.

임원희가 내게 DM을 보내고 있었다.

Explained

생성형 AI가 모든 것을 바꾸고 있다. 2021년 코드 작성용
돕는 AI 깃허브 코파일럿이 등장했다. 2022년 챗GPT와
달리(DALL-E) 같은 텍스트, 이미지 생성 도구가 나왔다.
투자금도 몰리고 있다. 2023년 생성형 AI에 투자된 VC 자금은
360억 달러다. 직전 해보다 두 배 이상 많은 금액이다. 생성형
AI는 텍스트, 이미지, 음성, 바이오 그리고 비디오와 내러티브
방식을 바꾸고 있다.

내러티브의 종말

선형 내러티브의 시대는 끝났다. 생성형 AI가 영상 분야로 진입하면서 영상 콘텐츠 생산자와 소비자를 구분하기 어려워졌다. 이제 사용자는 상호 작용하는 내러티브를 직접 만들 수 있다. 솟폼 플랫폼이 인기 있는 이유는 영상이 ‘짧아서’가 아니다. 내가 ‘좋아하는’ 콘텐츠를 끊임없이 재생하기 때문이다. 영상 생성 AI를 이용하면 롱폼도 내가 좋아하는 시퀀스로만 채울 수 있다. 작품 줄거리를 한두 문장으로 요약한 로그라인(logline)만 입력해도 시청 데이터를 분석해 ‘좋아할 만한’ 영상을 생성한다. 스토리는 가변적이다. TV에 달린 카메라와 안면 인식 센서 같은 입력 장치를 통해 사용자의 감정을 실시간으로 반영해 내러티브를 조정한다. 사용자는 각자의 선택과 감정에 따라 고유한 이야기를 경험한다. 플랫폼에 공유된 로그라인으로 시작해도 사용자마다 결말이 다르다. 미래의 TV는 단순한 출력 장치가 아니다. 인간의 감정을 연구하고, 관점을 탐구하고, 경험을 증폭하는 입출력 장치가 된다.

The Generative AI Landscape

영상 생성 AI가 바꿀 고객의 일상을 전망하려면 생성형 AI의 범주와 애플리케이션 유형부터 파악해야 한다. 오픈AI가 2023년 11월 맞춤형 GPT를 사고팔 수 있는 GPT 스토어를 오픈한 이후 2개월 만에 300만 개가 넘는 챗봇이 나왔다. 2000년대 후반 킬러앱이 등장해 모바일의 변곡점을 만들고 시장을 창출했듯, 생성형 AI 시장도 지금과는 전혀 다른 경험을 제공하는 제품과 서비스가 수년 내로 등장해 AI 도구를 대중화할 것이다. 현재 생성형 AI의 범주와 유형은 다음과 같다.

- **텍스트:** 현재 가장 발전된 영역이다. 짧은 분량의 글쓰기에 능숙해 주로 초안을 작성하는데 사용된다. 범용 거대 언어 모델(LLM)로는 오픈AI의 챗GPT-4, 앤트로픽의 클로드-3가 가장 많이 사용된다. 산업 영역별로 특화된 버티컬 AI 영역에서 앞서나가는 회사는 ‘하비(Harvey)’다. 오픈AI가 투자한 미국 리걸 테크 스타트업이다. 표준화된 문서와 선행 판례에 의존하는 법률 분야는 LLM의 활용에 최적화돼 있다. 하비는 GPT 모델을 기반으로 법률 데이터를 추가 교육했다.

생성 AI의 범주와 애플리케이션 유형

	Marketing						
	Sales						
APPLICATION LAYER	Support	Code generation	Image generation				Gameing
	General writing	Code-documentation	Consumer / Social				RPA
	Note taking	Text to SQL	Media / Advertising				Music
	Other	Web app builders	Design	Voice Synthesis	Video generation	3D models	Audio
							Bio & chemistry
TEXT	CODE	IMAGE	SPEECH	VIDEO	3D	OTHER	
MODEL LAYER	OpenAI GPT	OpenAI GPT	OpenAI Dall-E	OpenAI Voice Engine	OpenAI Sora	DreamFusion	TBD
	Anthropic Claude	Tabnine	Stable Diffusion	Meta Voicebox	Meta Music-A-Video	NVIDIA GET3D	Suno Voicebox
	Google Gemini	Stability.ai	Midjourney		Pica AI	MDM	
	Mistral AI						
	Meta LLaMa						
	Cohere						
	AI2						
	Alibaba, Yandex						

출처: 세쿼이아 캐피털의 자료를 기반으로 일부 데이터를 변경했다.

하비 AI는 계약 분석부터 판례 정보 제공까지 인간 변호사를 도와 고객의 의뢰에 더 빠르고 효율적인 솔루션을 제공한다. 세계 최대 로펌 중 한 곳인 알렌앤오베리(Allen & Overy)는 2023년 2월 하비와 파트너십을 체결했다. 현재 하비의 기업 가치는 7억 1500만 달러다.

- **코드:** 코드 생성 분야는 이미 개발자의 생산성 향상에 큰

도움을 주고 있다. 깃허브(GitHub)는 2021년 자동 코드 완성 AI 서비스인 코파일럿(CoPilot)을 출시했다. 깃허브에 올라온 엄청난 양의 코드를 학습해, 사용자가 명령어를 치면 AI가 코드를 생성하고 개선한다. 개발자가 아닌 사람도 자연어로 코드를 만들 수 있는 AI도 있다. 오픈AI가 개발한 코덱스(Codex)다. 예컨대 “하늘에서 떨어지는 바위를 사람이 좌우로 움직여 피하는 게임을 만들어 줘”라고 입력하면 AI가 코드를 작성해 준다. 그동안 인간이 컴퓨터의 언어를 배워 컴퓨터에 명령했다면 이제 컴퓨터가 인간의 언어를 배워 명령을 수행한다.

- 이미지: 2022년 하반기에 등장한 미드저니, 스테이블 디퓨전, 달리 같은 이미지 생성 AI는 크리에이터와 미디어 회사가 작업하는 방식을 바꾸고 있다. 생성형 AI로 초안을 만들고 인간 디자이너가 여기서 아이디어를 얻거나, 초안을 수정해 최종본을 제작한다. 현재 오픈AI는 사용자와 나눈 이전 대화를 기억했다가 다음에 활용하는 모델을 테스트하고 있다. 예를 들어 자녀의 생일 축하 카드를 생성해 달라고 하면 “딸이 다섯 살이고, 분홍색을 좋아한다고 했죠?”하면서 분홍색 카드를 만들어 주는 식이다.

•음성: 소음 제거 AI부터 영상에 맞는 음악을 만들어 주는 AI, 특정인의 음성을 학습해 흉내 내는 AI 등 음성 생성 AI 분야도 다양하게 발전하고 있다. 오픈AI는 2024년 3월 사람 음성을 학습해 모방 음성을 생성하는 AI 도구 ‘보이스 엔진(Voice Engine)’을 공개했다. 음악 지식 없이도 텍스트 입력만으로 노래를 생성하는 AI도 나왔다. ‘음악판 소라’로 불리는 수노(Suno)의 V3다. 메타도 2023년 6월 음성 생성 AI 보이스박스(Voicebox)를 내놨다. 입력한 문장을 읽게 하거나, 음성 일부를 편집할 수 있고, 다른 사람의 목소리로 음성을 읽게 할 수 있다. 타인의 음성을 3초만 듣게 해도 음성을 따라 할 수 있다. 메타는 보이스박스가 악용될 우려가 있다며 모델의 데이터와 코드를 공개하지 않고 있다.

•영상: 가장 최근에 부상하는 분야다. 2024년 2월 오픈AI가 소라(Sora)를 내놓으며 가장 앞서가고 있다. 기존 영상 생성 AI 피카(Pica)도 빠르게 반격하고 있다. 피카는 2023년 5500만 달러를 투자받은 미국의 영상 생성 AI 스타트업이다. 피카는 소라가 출시된 지 2주 만에 영상에 음성을 추가하는 기능을 출시했다. 사운드 생성 AI 일레븐랩스의 기술을 사용해 사람의 목소리를 생성해 영상에 넣을 수 있게 했다.

	PRE - 2020	2020	2022	2023?	2025?	2030?
TEXT	Spam detection Translation Basic Q&A	Basic copy writing First drafts	Longer form Second drafts	Vertical fine tuning gets good (scientific papers, etc)	Final drafts better than the human average	Final drafts better than professional writers
CODE	1-line auto-complete	Multi-line generation	Longer form Better accuracy	More languages More verticals	Text to product (draft)	Text to product (final), better than full-time developers
IMAGES			Art Logos Photography	Mock-ups (product design, architecture, etc.)	Final drafts (product design, architecture, etc.)	Final drafts better than professional artists, designers, photographers
VIDEO / 3D / GAMING			First attempts at 3D/video models	Basic / first draft videos and 3D files	Second drafts	AI Roblox Video games and movies are personalized dreams

Large model availability: ● First attempts ● Almost there ● Ready for prime time

생성 AI 기술과 애플리케이션 발전 타임라인. 출처: 세쿼이아 캐피털

피카는 영상 품질이 소라보다 떨어지지만, 영상 생성부터 음성, 사운드 추가까지 영상 콘텐츠 제작에 필요한 모든 요소를 온라인으로 제공한다. 한국 영상 분석 스타트업 트웰브랩스도 엔비디아와 인텔의 투자를 받으며 주목받고 있다. 트웰브랩스는 영상의 시각적 이미지와 소리를 분석해 특정 장면을 텍스트로 검색할 수 있게 한다.

- 기타: 이 밖에도 생물학, 화학, 뇌과학에 이르기까지 다양한 분야에서 생성형 AI 연구 및 개발이 진행되고 있다. 특히 바이오산업은 AI로 패러다임이 바뀌고 있다. 데미스 허사비스 구글 딥마인드 CEO는 ‘MWC(모바일 월드 콩그레스) 2024’

기조연설에서 “2~3년 내 AI가 만든 약이 나올 것이다. 신약 개발에는 평균 10년이 걸리지만, AI를 이용하면 몇 달로 단축할 수 있다”고 예측했다. 2024년 1월 구글은 글로벌 제약사 일라이 릴리, 노바티스와 파트너십을 체결하고 AI 기반의 신약을 개발하고 있다.

기술과 정보 산업에서 시작될 변화

생성형 AI가 불러올 변화는 파괴적이다. 그러나 이전의 기술 혁신 사례를 살펴볼 때 경제와 사회 전반에 적용되기까지는 적지 않은 시간이 걸릴 것이다. 1990년대 초 기업들이 인터넷을 사용하기 시작했지만, 2000년대 후반에 이르러서야 미국 기업의 3분의 2가 웹사이트를 운영하게 됐다. 미국과 일본 은행은 아직 코볼(COBOL)을 사용한다. 이처럼 구식 시스템을 갖추고 있거나, 규제가 심한 공공 부문에서는 생성형 AI 도입이 지연될 수 있다. 보스턴 컨설팅 그룹(BCG)의 최근 조사에 따르면 경영진 대다수는 AI에 대한 과장된 기대를 넘어서는 데 최소 2년은 걸릴 것으로 보고 있다.

생성형 AI는 산업별로 시차를 두고 확산할 것이다. 어떤

분야가 가장 먼저 영향을 받게 될까. 아직 기술 발전의 극초기여서 일반 소비자 지도는 그리기가 쉽지 않다. 대신 생산성 향상을 위해 AI를 도입한 기업의 비율 추이를 통해 시장의 움직임을 전망할 수 있다. 기술 도입은 사무실에서 시작해 일반 소비자로 옮겨 간다. 과거에 생산성 혁명을 주도했던 타자기가 그랬고, 컴퓨터가 그랬고, 워드와 액셀이 그랬다.

미국 인구조사국은 격주로 기업 동향과 전망을 조사한다. 2023년 9월부터 AI에 대한 조사가 포함됐다. 인터넷 검색 결과의 개선부터 재고 수요 예측까지 최근 2주간 회사의 모든 작업에서 어떤 형태로든 AI를 사용한 적이 있는지 수만 개의 기업에 묻는다. 2024년 2월 미국 기업의 5.4퍼센트만이 AI를 사용했다고 답했다. 분야별로 살펴보면 기술, 미디어 등 정보 산업이 17.3퍼센트로 가장 높았다. 운수·창고업이 1퍼센트로 가장 낮았다. 언급했듯 신기술 도입은 회사를 거쳐 일반 소비자로 향한다. 달리 말하면 기술, 미디어 등 정보 산업 분야에서 AI가 일반 소비자에게 가장 먼저 도달할 가능성이 크다. 그중 하나가 영상이다.

TEXT TO VIDEO

영상 제작자의 수고를 덜어 줄 수도, 경쟁자가 될 수도 있는 AI가 나왔다. 2024년 2월 15일 오픈AI가 영상 생성 AI를 공개했다. ‘소라(Sora)’다. 하늘을 뜻하는 일본어에서 따온 이름이다. 소라에 텍스트를 입력하면 최대 1분 길이의 고품질 영상을 몇 분 만에 제작할 수 있다.

“빨간색 올 니트로 된 오토바이 헬멧을 쓴 30세 우주인의 모험을 담은 영화의 예고편. 푸른 하늘, 소금 사막, 영화 스타일, 35mm 필름으로 촬영.”

소라에 이렇게 입력하자 실제 영화 예고편 같은 영상이 몇 분 안에 만들어졌다. 등장인물은 실제 사람처럼 생생하고, 카메라의 움직임은 프롬프트에 입력한 대로 “영화 스타일”이다. 배경 음악만 입히면 할리우드 영화의 예고편이라고 해도 믿을 정도다.

다른 생성형 AI처럼 소라 역시 영상 데이터를 학습해 만들어졌다. 학습용 데이터를 만드는 과정에도 AI가 사용된다. 캡션을 작성하는 AI를 이용해 비디오에 텍스트 캡션을 생성하면 소라는 이런 영상을 패치(patch)라는 단위로 쪼개어 분석하고 학습한다. 오픈AI는 저작권에 문제가



생성 AI가 이제 2막으로 들어섰다. 오픈AI의 비디오 생성 AI 소리를 이용해 만든 영상. 캡처: 오픈AI

없는 영상만 훈련에 사용했다고 했는데, 어떤 영상을 얼마나 많이 학습했는지는 밝히지 않았다.

소라는 이미지 생성 AI인 미드저니, 달리3 같은 창의적 도구라기보다 데이터 기반의 물리 엔진에 가깝다. 단순히 기발한 이미지를 생성하는 게 아니라 물리적 특성을 계산하고 영상을 렌더링한다. 소라가 만들어 내는 건 영상이지만, 영상은 여러 장의 정지된 이미지로 구성된다. 즉 프레임을 빠르게 넘겨 움직이는 것처럼 보인다. 소라는 프레임 간의 관계와 일관성을 이해하도록 훈련됐다.

현재 모델은 개선할 점도 많다. 아직 복잡한 물리적 세계를 정확하게 구현하지 못한다. 사람이 쿠키를 한 입 베어 물어도

쿠키에 물린 자국이 없거나, 유리컵이 바닥에 떨어져도 깨지지 않는 오류가 있다. 러닝머신을 거꾸로 달리는 사람처럼 현실 세계에선 일어날 수 없는 움직임을 만들기도 한다. 여러 캐릭터와 개체 사이의 복잡한 상호 작용을 정확히 시뮬레이션하지 못한다.

당분간 소라는 제한된 수의 창작자만 이용할 수 있다. 그래픽 디자이너, 디지털 아티스트, 영화 제작자가 대상이다. 오픈AI는 오남용 우려가 없는 전문 창작자들에게만 소라에 접근 권한을 부여해 피드백을 얻고, 소라를 전문 창작자에게 도움이 되는 모델로 발전시킬 계획이다. 일반 대중에는 올해 하반기에 공개될 예정이다.

Perspective

영상 생성 AI는 엔터테인먼트 시장을 뿌리부터 바꿀 수 있다. 현재 개인 맞춤형 콘텐츠는 알고리즘의 추천 정도를 뜻하지만, 근미래에 내가 원하는 장르와 캐릭터와 분위기와 내러티브를 직접 만들 수 있게 되면 맞춤형 콘텐츠의 정의가 달라진다.

영국의 AI 전문가 니나 시크(Nina Schick)는 2020년 펴낸

저서 《Deep Fakes》에서 2030년이면 온라인 콘텐츠의 90퍼센트 이상이 AI에 의해 만들어질 것으로 예측했다.

그런데 2023년 1월 CES 토론회에서는 그 시기를 5년 앞당겼다. 2025년이면 그렇게 된다는 것이다.

온디바이스 AI가 TV로 들어오고 영상을 실시간으로 생성해 제공하는 TV가 등장하면, 이때 TV는 CP가 제공하는 영상을 출력하는 장치에 그치지 않고 동시에 입력하는 장치가 된다.

미래 시나리오에 소개된 TV는 센서를 통해 사용자의 얼굴 근육 변화와 음성을 감지해 감정을 인식하고, 사용자가 선호하는 영상을 시퀀스 단위로 파악한다. 사용자가 좋아하는 시퀀스에 등장인물이 누구였고, 배경이 어디였고, 어떤 동작을 취했고. 이런 시청 데이터를 학습한 TV는 사용자가 프롬프트를 입력해 영상을 생성할 때 이를 활용한다.

사용자가 좋아하는 요소들로 가득한, 한 사람을 위한 영화와 드라마, 콘서트가 만들어진다.

영상을 시퀀스 단위로 인식하게 되면 앞으로 감기, 뒤로 감기 기능도 본질적으로 달라진다. 지금처럼 10초 앞뒤로 넘기는 게 아니라, 내가 흥미를 느끼지 않는 시퀀스를 통째로 넘길 수 있다. 감는 기능도 리모컨이 아니라 동작 인식을 통해 손을 좌우로 저어 제어할 수 있다.

미래 시나리오에서 주인공은 AI 배우가 등장하는 영화를 webOS 플랫폼에 올려 수익을 창출하려 한다. 이때 TV는 입력 장치가 아니라 입출력 장치이고, 동시에 돈을 버는 장치가 된다. 사용자는 초상권과 퍼블리시티권을 허가한 연예인의 얼굴, 음성, 동작 데이터를 스킨으로 구입해 사용할 수 있다. TV 제조사가 특정인과 독점 계약을 맺고 자사 제품에서만 그의 스킨을 사용하게 할 수도 있다. 예컨대 ‘브래드 피트 TV’가 나올 수 있는 것이다.

2030년에 태어난 아이는 부모가 읽어 주던 동화책 대신, 부모가 만들어 준 영상을 보며 자라게 된다. 상상할 수 있는 모든 것이 재생된다. 텍스트로 나만의 피사 영화를 만든다. SF 소설처럼 들리는 이야기지만, 생성형 AI의 발전 속도를 보면 불가능한 일이 아니다. LLM에 무어의 법칙을 적용하면 터무니없어 보이는 시나리오가 가능성의 영역에 들어갈 수 있다.

기술 도입이 지연된다면 기술 발전이 더뎌서가 아니다. AI에 대한 반감 때문이다. 지난해 미국 할리우드 작가와 배우 노동조합은 동반 파업을 벌였다. 노동조합은 5개월간의 파업 끝에 주요 제작사들로부터 최소한의 인간 작가를 고용하겠다는 합의를 얻었다. 기술 도입 초기의 혼란은

예견된 일이다. 당분간 진통이 따르겠지만 CGI와 VFX처럼 AI 역시 영상 제작의 주요 도구로 자리 잡을 것이다.

진짜 문제는 소비자가 AI가 만든 콘텐츠를 수용할지에 달렸다. 2023년 11월 비틀스가 27년 만의 신곡 〈Now And Then〉을 발표했다. 존 레논이 1970년대 말에 작곡해 데모 테이프로 남긴 곡을 AI 기술로 복원했다. 30대 존 레논과 80대 폴 매카트니가 함께 노래한다. 매카트니는 녹음 중에 “존이 마치 옆에 있는 것만 같았다”고 했다. 이 노래는 출시 직후 영국 싱글 차트 1위에 올랐다. 조심스럽게, AI가 오고 있다.

Interview

오픈AI는 3월 25일 홈페이지를 통해 크리에이티브 디렉터, 영화 제작자, 시각 예술가가 생성 AI 소라를 이용해 만든 영상 7편을 공개했다. 이 작업에 참여한 전문가들은 “이전에는 불가능했던 장면을 만들 수 있었다”고 말했다. 토론토의 실험 영화 제작사 샤이 키즈(shy kids), 에미상 후보에 올랐던 크리에이티브 에이전시 네이티브 포린(Native Foreign)도 이 작업에 참여했다. 샤이 키즈의 감독 월터 우드만(Walter Woodman), 네이티브 포린의 감독 닉 클레베로브(Nik Kleverov)를 인터뷰했다.

소라와 함께 동영상을 제작하는 프로젝트에 참여했다. 참여한 계기와 프로젝트를 통해 기대한 바가 궁금하다.

월터 우드만(이하 ‘월터’): 우리는 오픈AI 아티스트 그룹 소속이다. 그러던 중 소라 테스트 그룹의 일원이 되어 달라는 요청을 받았다. 독립 화를 제작하는 이들에게 유용한 툴을 알리고, 그를 통해 영화를 만드는 방법을 알리고 싶었다. 매우 어둡고 암울하게 느껴지는 세상이다. 이런 암울한 세상에서 희망과 상상력에 관한 이야기를 하고 싶었다.



사이 키즈가 소라를 이용해 만든 단편 영화〈에어 헤드〉

닉 클레베로브(이하 ‘닉’): 오픈AI의 초대를 받아 알파
아티스트 그룹의 일원이 됐다. 오픈AI가 이전에 보여 줬던
영상에 감탄했었다. 나만의 영상을 직접 제작할 기회를
얻게 돼 기뻤다. 내가 만든 영상은 소라를 통해 가능한
다양한 스타일, 모티브, 스토리를 엿볼 수 있는 영상이었다.
무엇보다 소라가 어떻게 작동하는지, 시뮬레이션을 만드는
경험은 어떤지, 최종 결과물은 어떤 모습일지 궁금했다.
크리에이티브 에이전시이자 프로덕션 회사인 네이티브
포린의 최고 크리에이티브 책임자로서 향후의 에이전시
업무에 AI가 미칠 영향이 궁금했다.

소라를 사용했기 때문에 가능했던 연출이나
아이디어가 있었나?

월터: 머리에 풍선을 쓴 남자를 연출했다. 이유는 상상력이
확장되는 것을 은유하는 것 같았기 때문이다. 소라로만
가능한 것이 있다고 생각지는 않는다. 하지만 소라를
사용할 때 가장 중요한 요소, 즉 상상력을 표현하기에 좋은
은유였다고 생각한다.

닉: 그동안 리소스와 예산의 한계로 인해 만들지 못했던 아이디어, 금고 속에 갇혀 있던 많은 아이디어를 직접 실행하고 텁색할 수 있었다. 수년간 저장해 뒀던 창의력에 새로운 생명을 불어넣는 일은 정말 흥미로웠다.

프롬프트는 어떻게 입력했나?

월터: 간단한 타이핑이었다. 물론 정말 다양한 것을 타이핑했다. 챗GPT와 달리(Dall-E)를 참고 자료로 사용했다.

닉: 이미지를 글로 설명하는 것이 어떤 느낌일지 상상해 봐라. 움직이는 이미지는 엄청나게 복잡하다. 모든 것을 생각하며 프롬프트를 입력했다.

실제로 소라를 사용해 보니 편리했는지 궁금하다.

월터: 어떤 면에서는 소라가 쉬웠지만 모든 신기술이 그렇듯 어려운 점도 있었다. 소라는 직관적인 모델이지만 다른 프로그램들과는 차이가 있었다. 소라에서 할 수 있는 일은 다른 프로그램에서 어려운 경우가 있다. 물론 그 반대도

마찬가지다.

VFX보다 소라를 사용하는 것의 좋은 점이 있다면 무엇인가?

월터: 소라를 전통적인 VFX와 함께 사용하는 것이 중요하다. 이런 VFX의 도움 없이 소라를 사용할 수는 있겠으나 그다지 성공적이지 않을 것이다. 우리는 소라가 놀라운 결과물을 만들어 내기 위해서는 그에 도움을 주는 사람이 항상 중요하다고 생각한다. 우리가 경험한 바에 따르면 모든 장면에는 어떤 식으로든 VFX가 사용됐다. 때로는 약간이었지만, 때로는 엄청난 양의 VFX가 필요하기도 했다. 일관된 결과물을 얻기 위해서는 프로젝트 전체에 사람의 지문이 묻어 있어야 한다.

닉: 시간이 지나 봐야 알겠지만 ‘이것 아니면 저것’식의 상황은 아닌 것 같다. 결국 소라는 기존의 기술과 함께 사용되는 툴, 도구가 될 것이다.

그동안의 영상 작업과 비교한다면 소라와의 작업은 무엇이 같고 달랐나?

월터: 소라에서는 각본과 편집 과정에서 더 많은 자유를 누릴 수 있었다. 매번 영화를 만들 때마다 새로운 기술과 도전에 직면하게 된다. 그 덕에 거칠고 아름다운 영상이 만들어지기도 하지만 말이다. 일반적인 영화는 이미지를 촬영한 다음 편집한다. 그렇기 때문에 가지고 있는 영상을 통해서만 편집할 수 있다. 소라를 활용한 프로세스에서는 편집 단계에서 이야기를 바꿀 수 있었다. 실사 촬영에서는 어려운 일이기 때문에 약간은 애니메이션의 작업 과정과 더 비슷했다. 다만 무언가를 움직이는 일은 쉽지 않았다. 실사 촬영에서는 등장인물을 한 장소에서 다른 장소로 옮기는 일이 어렵지 않다. 다만 소라에서는 “자전거에서 내려 벤치에 앉으라”는 이미지를 만들기 쉽지 않았다. 이 둘을 개별적인 쇼트로 나누는 것이 더 효과적이라는 점을 발견했다. 물론 시간이 지나면서 이런 지점들은 개선될 것이다.

닉: 솔직히 말해, 완전히 새로운 경험이었다. 내가 지난 수십 년간 쌓아온 스토리텔링과 영화 제작 지식을 모두 사용해야

했다. 그런 점에서 정말 흥미로웠다.

영화나 드라마를 찍고 만들 때 소라와 같은 생성형
AI가 불러올 수 있는 가장 큰 변화는 무엇이라
생각하나?

월터: 소라는 또 하나의 도구다. 누군가는 이 도구가 매우
유용하고, 또 중요하다고 생각할 것이다. 다른 이들은
사용하지 않거나 사용하고 싶지 않을 수도 있다. 우리는 두
가지 패러다임 모두에 기대를 걸고 있다.

닉: 영화를 만드는 과정에서 시간을 빼앗는, 사소한 반복
작업을 없애는 데 도움이 될 것이라 생각한다.

두 가지 패러다임에 대해 조금 더 자세히 설명해
달라.

월터: 지금 온라인에서는 AI만으로 만들어진 작품들을 볼 수
있는데 대부분 ‘영혼이 없어 보인다’는 게 일반적인 평가다.
사람들이 그렇게 느끼는 이유는 AI가 만든 작품에 인간의

감성이 결여돼 있기 때문이라고 생각한다. 컴퓨터가 무언가를 뱉어내는 것은 전투의 절반에 지나지 않는다. 중요한 건 아이디어가 무엇인지, 그리고 그 아이디어를 어떤 매체로 구현할 것인지의 문제다. 위대한 철학자 마샬 맥루한은 매체가 메시지이며, 때로는 AI가 매체가 될 때도 있고, 그렇지 않을 때도 있다고 말했다. 몇몇 영화 제작자는 이런 새로운 도구를 받아들일 것이다. 다만 크리스토퍼 놀란, 쿠엔틴 타란티노 같은 영화감독은 그러한 종류의 현대성을 완전히 거부한다. 나는 현대성을 거부하는 그들의 영화를 좋아한다. 특별한 무언가가 있다. 또한 완전히 새롭고 현대적인 것을 시도하는 영화 제작자들도 사랑한다. 둘 모두를 위한 공간이 있는 셈이다.

영화 제작자로서 소라 같은 생성 AI가 작업의 수고를 덜어줄 것으로 기대하나 아니면 일자리에 위협이 될 것으로 우려하나?

월터: 영화를 만드는 일은 결코 쉬운 일이 아니다. 수년간의 노력이 필요하다. 열정적인 공동 작업자 뿐 아니라 무엇보다도 좋은 아이디어가 필요하다. 우리가 계속해서 우리

자신으로서, 새롭고 활기찬 아이디어를 내놓는 한 직업적인
위협을 두려워하지 않는다. 아무도 우리가 할 수 있는
이야기를 할 수 없을 것이다.

닉: 나는 기대가 크고 낙관적으로 판단한다. 소라가 창의성,
생산성, 결과물의 품질을 향상시킬 수 있는 도구라고
생각한다.

소라 같은 생성형 AI는 관객을 어떻게 바꿀 것이라
생각하나?

윌터: 미디어 리터러시에 대한 필요성이 더욱 커질 것이다.
보이는 모든 것을 믿지 않는 것이 중요한 시대이기 때문이다.
어떤 면에서는 사람들이 유기적으로 만들어진 것을 갈망할
것이라고 생각한다. CGI와 비슷하다. CGI는 멋지고, 모든
종류의 연출을 가능케 하지만 때로는 인형과 모델, 전통적인
영화 제작 방법을 통해 만들어진 영화를 보고 싶은 법이다.

영화는 많은 사람이 모여야 가능했던 산업이었다.
소라 이후에는 영화를 찍고 만드는 사람의 규모가
줄어들까?

월터: 우리는 산업이 확장될 것이라고 믿는다. 휴대폰, 노트북 카메라, 홈 비디오 카메라로 더 많은 사람들이 영화를 만들 수 있게 된 것처럼 소라는 새로운 커뮤니티를 열어 영화를 만들 수 있도록 할 것이다. 개인적으로는 샤이키즈 팀을 축소할 계획이 없다. 오히려 그 반대다. 우리는 항상 자기 자신의 분야에서 대가인 이들과 더 많은 영감을 나누고, 창의적인 일을 하고 싶다.

닉: 분명 상황은 흔들릴 것이다. 올해 오스카 시상식에서 저널리스트인 코드 제퍼슨이 말했던 것처럼 미래에는 2억 달러짜리 영화 몇 편이 아니라 400달러짜리 영화가 훨씬 많이 제작되는 걸 보게 될지 모른다. 더 작은 규모의 제작진과 팀이 함께 프로젝트를 진행할 수 있을 것이다. 하지만 동시에 더 많은 스토리텔링 기회가 있는 곳으로 사람들이 몰릴 수도 있겠다.

인간의 수정 작업 없이 생성형 AI로만 만든 상업
영화가 극장에 개봉하는 날이 올 거라고 생각하나?

월터: 그렇게 재미있는 영화가 나올 것 같지는 않다. 기술에서
가장 중요한 것은 인간을 덜 인간답게 만드는 게 아니라 더
인간답게 만드는 것이라고 생각한다.

닉: 모든 것이 가능하다. 하지만 내가 가장 중요하게 생각하는
것은 ‘마법의 버튼’ 같은 건 없다는 점이다. 모든 것은 인간의
창의적인 통찰력이 필요하다. 특정 사람의 취향에 딱 맞는
영화라면 집에서 1인용 스트리밍으로 보게 될 것이다. 그런데
그런 영화를 보러 굳이 영화관에 갈지는 의문이다.

만약 소라 같은 생성형 AI가 TV에 적용된다면
사람들이 자신이 원하는 작품을 만들어 소비하는
시대도 가능해질까?

월터: 그렇다. 우리는 점차 더 커스터마이징이 가능한한
세상으로 가고 있다. 머지 않아 우리는 우리 자신의 데이터를
활용한 미디어의 주인공이 될 것이다. 모두가 자기 자신이

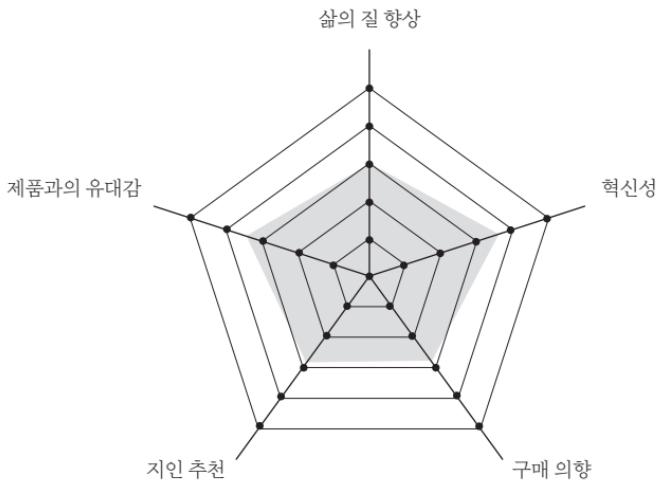
주인공이 되는 상상을 해왔다고 생각한다. 이는 호기심을 자극할 테지만, 중요한 건 희망이다. 우리의 임무는 공포가 아닌 희망을 퍼트리는 것이다. 도구는 우리가 만든 것인 만큼 모두에게 유용하다.

그러한 미디어를 소비할 때 관객의 생각과 행동 방식은 어떻게 바뀔 것이라 생각하나?

월터: 우리가 정확하게 예측하기는 불가능하다. 샘 올트먼은 어제 “영화는 비디오 게임이 될 것”이라고 말했다. 그리고 “비디오 게임은 완전히 다른 것이 될 것”이라는 말도 덧붙였다. 사실일지도 모르겠다. 관객은 내러티브를 훨씬 더 많이 통제할 수 있게 될 것이다. 유기농 식품에 붙은 태그처럼 이미지 워터마크도 등장할 수 있다. 기술의 발전은 많은 걸 바꾼다. 소셜 미디어의 등장으로 인해 셀러브리티가 나와 더 가까워지지 않았나.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



텍스트 프롬프트로 원하는 영상을 만들어 주는 생성형 AI TV는 자신이 상상하던 것을 실현하고 콘텐츠에서 아쉬움을 느꼈던 부분을 보완할 수 있다는 점에서 잠재 고객의 호응을 얻었다.

“사용해 보고 싶다. 막연히 상상만 하거나 타인의 창작물에서 아쉬움을 느꼈던 부분이 채워진 작품을 볼 수 있으리라고 기대되기 때문이다. 순수하게 내 니즈를 반영한 콘텐츠를 제작하기보다 기존 또는 타 창작자의 콘텐츠를 내 취향에 맞게 일부 변경하거나 수정해 주는 형태로 보여 주는 게 더 나을 것 같다. 예를 들어 슬래셔 장르의 잔혹성을 싫어하는 내게 유혈이 낭자하는 장면을 편집한 <해피 데스데이>를 보여 줄 수 있다면 충분히 이용할 용의가 있다.” (3인 가구, 31~35세, 남성)

“가장 매력적인 장점이라고 생각하는 부분은 바로 내가 생각하고 작성한 텍스트를 영상으로 볼 수 있는 것인데, 실시간으로 맞춤 영상을 보게 된다면 머릿속에서 상상해 보기만 하고, 실제 눈으로 보기 어려운 부분들을 직접 볼 수 있는 것에 대한 해소감이 클 것 같다. 가령 내가 생각했던

드라마의 다른 엔딩이라던지 말이다. 시뮬레이션 같은 것도 해볼 수 있을 것 같다. 패션을 좋아하는 사람이라면 의류 매장에 직접 가보지 않아도 신체 스펙과 내가 입어 보고 싶은 옷들 혹은 키워드를 물어볼 수도 있을 것 같다. 기능적인 부분들은 무궁무진해서 그만큼 흥미로운 소재인 것 같다.”
(2인 가구, 26~30세, 여성)

다만, 새로운 콘텐츠에 대한 접근이 어려워질 수 있다는 점, 나만의 취향만으로 구성된 콘텐츠는 쉽게 질릴 수 있다는 지점, 중독의 위험성 등이 우려 사항으로 지적됐다.

“개인이 원하는 영상이란 결국, 개인의 창의성에서 비롯한다. 최근 다양한 AI 모델이 발표되고 나오고 있지만, 우리의 삶에서 중요한 화두가 되는 AI 서비스, 그리고 실질적인 활용을 가지는 AI 서비스는 소수인 이유다. 결국, 중요한 건 단순한 도구를 가지고 우리가 무엇을 만들어 낼 것인지다. 창의성의 영역을 개인에 국한한다면 아마도 내 한계에서 더 나아가지 못하는, 아이디어 면에서 영감이 없는 영상만을 취득할 확률이 높고, 해당 영상은 장기적으로 나에게 큰 감흥을 주진 못할 것이다.”(1인 가구, 31~35세, 남성)

“나만이 원하는 영상을 보고 혼자만의 만족감에 취해 있는 것은 또 다른 사회와의 단절을 가져오지 않을까 싶다. 장점으로는 1인 미디어 시대에 누구나 고퀄리티의 콘텐츠를 만들어 낼 수 있어 사람들이 즐기는 콘텐츠의 양이 지금보다 훨씬 더 늘어날 것 같다. 기왕에 만드는 김에 사용자가 VR 같은 기능을 활용해 직접 콘텐츠 안으로 들어가서 자신이 콘텐츠의 주인공이 될 수 있게 해주면 특정 사용자들에게 폭발적인 반응을 얻을 수 있을 것 같다.” (36~40세, 1인 가구, 남성)

“사용해 보고 싶긴 하지만 오래 쓸 것 같지는 않다. 영화, 드라마, 책 등의 매체를 보는 이유는 물론 오락도 있지만, 작품을 통해 새로운 세상을 알고 다양한 감정을 자극하기 위해서인데, 나의 입맛대로만 나오는 영상은 금방 질릴 것 같다. 새로운 것을 알게 되는 기쁨이 없어질 것 같다고 해야 할까? 내 취향에 꼭 맞는 영상만이 나온다면, 종일 영상 기기를 들고 있지 않을까? 휴대성이 중요할 것 같다.” (1인 가구, 31~35세, 여성)

마당이 있는 방

현실을 제안하고
제약을 넘어서는
새로운 공간

Beyond Experience Theater

1957년 출시된 센소라마 시뮬레이터는 바람과 향기, 떨림과
입체 영상을 제공했다. 센소라마를 제작한 하일 리그는
이 기계를 경험 극장이라 불렀다. 사람들은 경험 극장에서
현실적인 비현실을 즐겼다. 이제 비현실은 엔터테인먼트
영역을 넘어선다. 기저에는 시공간적 한계를 뛰어넘고
싶다는 욕망이 자리한다. 공간 컴퓨팅과 가상현실 기술은
좁은 방, 답답한 사무실, 불편한 대중교통을 초월한다. 미래의
비현실은 나의 현실을 대체하는 도구가 된다.

서울은 좁았다. 일자리를 찾아 이제 막 상경한 희에게는 더욱 그랬다. 본가에서 꾸역꾸역 가져온 캐리어를 들고 자율주행 택시를 불렀다. 애플리케이션은 가장 가까운 택시를 자동으로 배정했다. 짐을 고정하고 뒷자리에 타니 어딘가 모를 노곤함이 밀려왔다. 스마트워치와 자동으로 연동된 택시는 희가 즐겨 듣는 플레이리스트를 자동으로 재생했다. 잠시 눈을 붙였다 땄을 뿐인데, 벌써 새로운 자취방에 도착했다. 희는 집 문을 열자마자 곧장 경량 HMD를 썼다. 스마트폰과 연동된 HMD는 집의 면적과 구조를 파악했다. 희의 캐리어에 없는 물건들을 우선으로, 저렴한 가격의 집기와 가구를 추천해 줬다. 발랄한 색을 좋아하는 희의 취향에 맞게 파스텔



툰의 침대들이 우선 노출됐다. 희는 눈을 빠르게 위아래로 움직였다. 스크롤은 빠르게 내려갔다. "찾았다!" 며칠 전부터 눈독 들여놓은 1인 가구용 침대다. 10초간 침대 상세 사진에 눈을 맞추자 구매하겠냐는 메시지가 떴다. '일단 배치부터 해볼까……' 희는 가상 배치 기능을 사용해 방 이곳저곳에 침대를 이리저리 놓아 봤다. AI가 추천해 준 최적의 장소가 있었지만 왜인지 따르고 싶지 않았던 희였다. 창문 쪽에 침대를 배치하고, 주문 버튼을 누르자 1시간 내로 침대가 배달된다는 메시지가 떴다.

희는 비장한 표정으로 의자를 방 한가운데 배치했다. 당장 오늘부터 면접 연습에 들어가야 한다. 가상현실 필터를 사고팔 수 있는 플랫폼을 살펴보던 희는 가상 면접장 필터를 발견했다. 만 원 정도를 내면 평생 이용 가능했다. 제작자 이름이 낯익었다. 면접장, 아이돌 콘서트장, 얼마 전 새로 문을 연 스트릿웨어 플래그십 스토어까지……. 희가 즐겨 쓰던 필터의 제작자다. 아마 희와 동년배일 테다. "이 사람도 면접 준비를 하나 보네." 작게 읊조리는 희였다.

희의 집은 6평 남짓이었다. 희와 동갑인 친구들은 찾아보기 쉽지 않다면, 모두가 서울로 향하려는 욕심은 그대로였다. 6평 남짓의 원룸에는 세탁기도, 싱크대도 없었다. 음식은 국가가

청년을 대상으로 시행하는 배달 구독 서비스로 해결할 수 있었고 정 급할 때는 건물 내의 커뮤니티 센터를 이용하면 됐다. 세탁은 건물 전체에서 관리해 줬다. 간단히 잠을 자고 외출 준비를 할 수 있는 공간, 그 정도면 집의 책임은 다했다. 그래서인지 집은 점점 더 작아졌다. 6평이면 그래도 혼자 살기에 꽤 넓은 편에 속했다. 그래도 답답함은 어쩔 수 없었다. 침대에 누워 즐길 수 있는 콘텐츠에도 한계가 있었다. 희가 스마트 러그를 산 이유다.

필터를 재생하자 스마트러그가 천천히 움직였다. 러그 위를 걷자 딱딱한 바닥을 밟는 소리가 났다. 작은 의자에 앉은 희는 진땀빼며 가상 면접에 집중했다. AI 면접관들은 희가 업로드해 둔 자기소개서에 기반한 예상 질문들을 쏟아냈다. 가상 면접관 한 명은 희를 쳐다도 보지 않고 책상만 봤다. 가짜인 걸 알면서도 긴장을 늦출 수 없었다. 어딘가 서늘한 대리석 감각의 스마트 러그가 희의 발바닥을 감쌌다. 실감 나는 공간 덕에 더 피곤해졌다.

면접이 끝나고 필터를 종료하자 HMD에선 알람이 떴다.
“주무실 시간이에요. 오늘은 소설 명상을 즐겨 보시겠어요?”
‘명상 좋지……’ 생성형 AI를 활용해 희는 얼마 전 읽은 소설 속에 나온, 화성에서 즐기는 바캉스 공간을 만들었다. 약간은

허술했지만, 러그는 희가 읽은 소설의 텍스트 데이터를 해석해 희가 미처 생각지 못한 몇 가지 요소를 덧붙였다. 천천히 러그 위를 걸었다. 사각사각한 진동이 발을 감쌌다. 모래 위를 걷는 것처럼 때로 바닥은 까칠거렸고 찌릿했다. 화성의 변덕스러운 기온 변화를 구현하려는 듯 러그는 뜨거워지거나 차가워지기를 반복했고 소설 속 설정으로 등장하는 화성 모래의 전기 자극을 구현했다. 소설 속을 탐험하듯 정신없이 걷기 시작하니 스마트워치는 자동으로 희가 소비한 칼로리를 계산했다. 옵션으로 제공된 스마트 정수기는 운동이 끝난 후 마실 물을 미리 준비해 두고 있었다. 희는 기뻤다. 이 좁은 집에서 화성도 가고 운동도 한다니! 한편으로는 비행기 값을 아껴서 스마트 러그를 산 게 나은 선택이다 싶었다. 언제, 어디든 가고 싶은 곳으로 갈 기회는 귀하니까.

체험용으로 받은 흙내음 카트리지는 15분 동안 지속됐다. 디지털 향기 카트리지는 블루투스를 통해 HMD와 연동됐다. 체험판이 끝나자 메시지가 떴다. ‘언제, 어디로든 여행해 보세요! 시티 플러그인 출시’ 서울 향, 피렌체 향, 다낭 향, 아이슬란드 향까지……. 쉽게 접할 수 없는 도시 향기 플러그인이었다. 기존에는 30가지였던 매터리얼을

100가지로 늘려 이전보다 다채로운 향을 구현할 수 있다는
홍보 문구도 요란하게 반짝였다. 안 그래도 매달 나가는
구독비가 너무 늘어 고민인 희는 쉽게 구매 버튼에 눈을
고정할 수 없었다. 이탈리아의 향은 어떨까! 상상하며 침대에
눕는 희였다. 세계 여행을 떠나기 위해서라도 빨리 취업을
해야 했다. 이제는 대중교통도 답답하지 않을 테니, 출근만
시켜 주면 좋을 텐데!

Explained

콘텐츠를, 엔터테인먼트를 넘어서는 가상현실 공간이 필요하다. 공간은 좁아지지만, 집에서 현실을 초월하는 경험을 바라는 욕구는 점차 커지기 때문이다. AI와 결합한 VR 기기는 게임뿐 아니라 사용자의 데이터를 이해하고 사용자보다 먼저 움직인다. 그가 경험해야 하는 현실을 제안하는 셈이다. 다양한 형태의 액세서리는 가상 경험을 더욱 풍성하게 만든다. 미래의 VR 기기는 현실을 증강, 보완하는 걸 넘어서 현실 경험을 대체한다.

집은 경험 공간이다

팬데믹은 집에 관한 생각을 바꿨다. 외부와의 연결 경험 자체가 축소되면서 사람들은 집에서 외부 활동으로써 얻을 수 있었던 경험을 만들어 내야 했다. 1인 가구 증가와 소형화된 가구 형태의 흐름은 미래에도 지속할 것으로 보인다.

국토연구원의 조사에 따르면 미래 사회 변화에 따라 주택 수요 부문에서 나타날 예상 변화 중 가장 큰 것은 ‘1인 가구 증가에 따른 소형 주택 수요 증가’(64.9퍼센트)였다.

반면 가족과의 생활, 휴식 공간 외 가장 중요한 주거 기능으로 꼽힌 것은 ‘주거와 업무 등 복합적 기능이 가능한 공간’(60.8퍼센트)과 ‘교육, 문화 등 주변에서 제공되는 서비스를 소비하는 공간’(36.6퍼센트)이었다. 1인 가구가 늘어나면서 주택은 더욱 소형화됐지만, 집에서 얻고자 하는 경험의 폭은 비약적으로 늘어난 셈이다. 이제 사람들은 좁더라도, 더 다양한 경험을 할 수 있는 집을 원한다. 이런 필요에 즉각적으로 답할 수 있는 것, 감각을 확장하는 가상현실 기기다.

가상과 현실 사이

스태티스타의 조사에 따르면 2024년까지 AR 기능이 탑재된 활성 사용자 장치 수는 14억 개에 이를 것으로 보인다. 점차 가상현실과 관련한 기술이 일상과 밀접하게 맞닿는다는 의미다. 최근의 혼합현실에서 주목받는 개념은 바로 공간이다. 애플이 혼합현실 헤드셋인 ‘비전프로’를 출시하면서 공간 컴퓨팅 개념이 대중에 알려지기 시작했다. 애플 비전프로는 컨트롤러 없이도 가상 요소와 상호 작용할 수 있다. 클릭하려면 손가락을 모아 가볍게 탭하면 되고 화면 스크롤을 위해서는 손가락을 털어 주거나 무릎 위에 손을 옮겨 둔 다음 쓸어내리면 된다. 시선을 고정하는 것만으로 앱을 선택할 수 있다.

무한 캔버스와 몰입 경험도 장점으로 꼽힌다. 3D 인터페이스를 제공해 앱이 화면 크기에 구애받지 않고 무한히 확장할 수 있다. 또한, 디지털 크라운 조작을 통해 가상의 가시화 영역을 조정할 수 있어 사용자의 선택 가능성을 확장했다. 사용자는 직접 완전히 새로운 앱 경험을 설계하거나 기존 경험을 공간 컴퓨팅에 맞게 재구성할 수 있다.

개인 정보 보호 기능도 빼놓을 수 없다. 애플은 보안 인증 시스템인 옵틱ID를 도입해 사용자의 홍채를 분석해 비전프로를 잠금 해제할 수 있는 기능을 개발했다. 옵틱ID는 완전히 암호화돼 앱에 접근 권한을 제공하지 않으며 하드웨어에 저장된다. 애플 서버는 해당 개인 정보에 접근이 불가능하다. 시선 추적을 통한 개인 정보 수집도 진행하지 않는다.

한편 메타의 퀘스트3는 VR에 집중했던 기존 HMD과 달리 패스 스루 기능을 대폭 강화했다. 패스 스루를 통해 사용자는 헤드셋을 착용할 때 주변 환경과의 단절감을 덜 느낄 수 있고, 헤드셋을 벗지 않고도 현실 세계를 더 쉽게 살펴볼 수 있다. 패스 스루 기능을 활용한 게임이 가능해질 뿐 아니라 생산성 도구도 출시할 수 있다. 사용자가 스스로 플레이 공간을 설정해야 했던 퀘스트2와 달리 퀘스트3는 공간의 경계를 자동으로 검색하고 생성하기 때문에 별도의 공간 설정이 필요하지 않다.

퀘스트3에서는 인터페이스의 변화도 컸다. 업그레이드된 인터페이스가 사용자의 움직임에 따라 창을 조절해 생활 공간 내에서 움직일 수 있게 했다. 또한, 화면을 실제 표면에 고정해 실제 텔레비전처럼 기능할 수도 있다. 동일한 위치에서 여러



메타 퀘스트3 Mixed Reality Gameplay. 사진: TmarTn2

창을 동시에 표시할 수 있어 멀티태스킹 기능 또한 향상된다. 심도 센서를 기반으로 방을 자동 스캔하고 가구를 추적한다. 혼합현실을 사용하는 애플리케이션이 공간의 크기와 구조를 파악할 수 있어서 가상 요소가 소파나 창문과 같은 현실의 구조물, 가구를 활용할 수 있다. 가상현실과 공간 컴퓨팅이 보편화한다면 집의 구조와 가구의 배치, 활용 자체가 엔터테인먼트적으로 다채로워질 수 있다.

공간 컴퓨팅 기술은 학계에서도 비약적으로 발전 중이다. 코넬대학교의 연구원들은 카메라를 사용하지 않고도 눈의 움직임을 추적할 수 있는 기술의 프로토타입을 개발했다. 18킬로헤르츠 이상의 주파수에서 각 눈에 소리를 방출하는

작은 스피커를 부착, 진동이 반사되는 현상을 활용한다. 특수 개발된 AI 알고리즘을 통해 음파를 해석하고, 시선의 방향을 예측 및 추적한다.

해당 기술의 경우 카메라를 부착하지 않기 때문에 소비자의 개인정보를 더욱 확실하게 보호할 수 있다. 그뿐만 아니라 전력 소비, HMD의 제조 비용과 무게 역시 줄일 수 있다. 다만 현재에는 사람마다 안구 모양이 달라서 AI 모델을 사용자마다 별도로 훈련해야 한다는 단점이 있다. 그러나 충분한 데이터를 수집해 범용 모델을 만든다면 이 역시 이른 시일 내에 범용화가 가능할 것으로 보인다.

현실을 대체하는 가상

HMD와 같은 하드웨어, 비즈니스적, 교육적 애플리케이션의 발전뿐 아니라 가상현실 기술과 함께 사용할 수 있는 보조 액세서리도 함께 발전하고 있다. 시장 조사 기관 ‘팩트.MR’의 조사에 따르면 인체에 착용하는 형태의 웨어러블 게임 액세서리 시장 규모는 2022년 32억 달러였다. 2022년부터 2032년까지는 연평균 15.7퍼센트 성장해 2032년에는 149억 달러에 이를 것으로 추산된다.

기업 ‘비햅틱스’는 웨어러블 햅틱 디바이스를 통해 현실에서 촉각을 느끼는 듯한 환상을 가상 세계에서도 전달한다. 진동을 기반으로 경험의 현실감과 폭을 넓히는 식이다. 비햅틱스의 곽기욱 대표는 “집에서 영화를 보거나 유튜브 영상을 보더라도, VR 게임만이 아닌 콘솔 게임이나 PC 게임을 하더라도 시청각뿐 아니라 촉각이 함께 전달되는 시대를 상상할 수 있겠다.”며 가까운 미래의 디지털 콘텐츠 소비는 촉각이 함께 전달되는 모습일 것으로 전망했다.

미래 시나리오에 소개된 것처럼, 촉각뿐 아니라 후각 영역도 새로운 개발에 들어서고 있다. 발렌시아에 본사를 둔 ‘오로라마 테크놀로지(Olorama Technology)’와 캘리포니아에 위치한 ‘아로미X(Aromyx)’는 이미 디지털 향기를 개발하고 있다. 고객의 요구에 맞춘 냄새 시뮬레이터, 음성을 통해 활성화되는 향기 등이 개발되고 있다.

“향기는 이제 디지털”이라는 캐치프레이즈를 내세우는 ‘OVR 테크놀로지’은 스냅엔센트(snap-n-scent) 카트리지를 통해 내장된 아홉 가지 화학 물질을 조합해 수백 가지 향기를 만든다. 크리에이터가 자신만의 디지털 향기를 만들고 이를 비디오 및 오디오와 같은 다른 미디어와 결합할 수 있도록 하는 ‘OVR 향기 스튜디오’도 개발 중이다.



디즈니 홀로 타일. 사진: Disney Parks

디즈니 리서치는 바닥 이동 기술을 개발했다. 다인용, 전 방향 확장이 가능한 ‘홀로 타일’이다. 홀로 타일은 센서와 맞춤형 소프트웨어, 회전 디스크를 사용해 바닥에서도 무한히 움직일 수 있는 듯한 감각을 준다. ‘로토VR’은 자동 회전, 움직임을 통해 생생한 현장감을 제공하는 VR 의자를 만들고 있다. 한 방향을 응시하면 해당 방향으로 의자가 자동 회전하고 센서를 통해 사용자의 움직임을 감지한다. 좁은 환경 내에서도 몰입감 있는 가상현실 콘텐츠를 즐길 수 있다. 디즈니의 홀로 타일과 로토 VR의 의자는 모두 공간의 한계를 뛰어넘고 현실을 효과적으로 대체하고자 하는 액세서리다.

Perspective

AI 기술의 발전은 가상현실 경험의 폭을 크게 확장할 수 있다. 콘텐츠 창작자는 생성형 AI를 사용해 콘텐츠를 더 빠르고 효율적으로 개발할 수 있게 된다. 시간과 리소스를 대거 절약해 가상현실 세계를 만들어 낼 수 있는 셈이다. 그뿐만 아니라 AI는 사용자의 머리 움직임의 특성을 기억하고 예측해 VR로 인한 멀미를 최소화하는 데도 도움을 줄 수 있다.

AI 기술을 활용한다면 사용자 개개인에 맞춘 콘텐츠 제작이 가능해진다. 해당 사용자의 데이터를 축적, 분석해 그가 원하는 형태의 현실을 자동으로 제작하고 제안할 수 있게 된다. 이를테면 사용자의 감정과 기분, 건강 상태, 라이프스타일 루틴을 AI가 분석해 콘텐츠의 몰입 강도를 조정하거나 마음 챙김 애플리케이션을 실행하는 식이다.

스마트홈, IoT 기술과 연계해 기존의 사용자가 구축했던 개인적 생태계와의 연동이 가능해진다. 시선 추적 기능을 통해 집 내의 기술들을 편리하게 제어하는 모습을 떠올릴 수 있다.

현재의 가상현실 촉각 기술은 초보적인 수준의 진동을 구현하는 데 머물고 있다. 실제 촉각 경험을 구성하는 질감,

온도 및 기타 요소의 뉘앙스를 재현하는 깊이가 부족한 것이다. 현재의 기술로서는 다양한 촉감을 정확한 정도로 시뮬레이션하기가 어려우나 업계 협업과 표준 설정 등을 통해 햅틱 피드백에 대한 세세한 매개변수를 마련할 수 있다. 재료 과학이 발전함에 따라 미묘한 촉각 피드백을 전달할 수 있는 햅틱 디바이스 개발이 이어질 수 있다. 초음파를 활용해 공중에서 터치 감각을 구현하는 등, 진동 이외의 요소를 활용해 촉각 몰입형 경험을 제공할 수 있다. 이 컨트롤러가 없는 비전프로와 같은 가상현실 시스템에 더욱 유용할 수 있다. 이외에도 뉴럴링크와 같은 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI)를 통해 감각을 직접 전달하는 식의 시나리오도 가능하다.

가상현실 기술이 발달할수록 여행 사업은 축소될 것이다. 더불어 현재의 유튜브, 틱톡의 두터운 크리에이터 생태계처럼 가상현실 플랫폼이 발달한다. 소규모 크리에이터들은 AI를 활용해 세계 명소의 필터를 만들거나 상상력에 기반한 가상의 공간을 구현한다. 콘텐츠는 더 이상 전달되는 것이 아닌 창작하고 체험하는 종류의 것이 된다. 공간 자체가 콘텐츠가 되면서 집의 형태도 달라진다. 방의 벽면은 비어 있는 곳이 아닌 공간 컴퓨팅의 스크린이 되고,

가구의 배치, IoT의 데이터 수집도 가상현실에 맞게 조정된다.
공간 자체가 콘텐츠가 되는 것이다. 현재의 가상현실이 그저
현실을 보완하는 도구에 그쳤다면 미래의 가상현실은 경험할
현실을 제안하고, 대체하게 된다.

Interview

천치우판은 SF 작가이자 각본가, 번역가다. 2011년 <끝없는 이별>로 중국에서 가장 권위 있는 SF문학상 ‘은하상’ 우수상을 받았다. 2012년 《보마》로 제3회 ‘성운상’ 최우수 도서상과 최우수 미술상을 받았다. 2013년 대표작으로 꼽히는 《황조》를 출간해 제4회 성운상 장편 부문 금상을, 2014년 제1회 ‘화지문학상’ 장르 문학 부문 금상을 받았다. 10개국에서 번역 출판돼 영국 《가디언》 선정 2019년 베스트 SF&판타지 도서 리스트, 2020년 로커스상 ‘Best First Novel’ 부문 최종 후보작에 올랐다. 2021년 구글 차이나 대표를 지낸 리카이푸와 함께 《AI 2041》를 펴냈다. 현재 세계중국인SF작가협회 회장을 맡고 있다. 천치우판 작가를 인터뷰했다.

기술 전문가가 아닌 SF 작가가 미래 모습을 예상할 때의 강점이 있다면 무엇인가?

큰 강점 중 하나는 현재의 한계, 기술적 복잡성에 얹매이지 않고 자유롭게 미래를 상상할 수 있다는 점이다. 일종의 ‘분리’인데, 덕분에 기술이 재구성하는 인간의 경험과 사회적 변화, 철학적 질문에 대해 더 폭넓게 탐구할 수 있다. 다양한 분야를 고려해 소설을 쓰기 때문에 다학제적으로 접근할 수 있다. 이런 접근의 내러티브를 통해서 ‘무엇이 변화할 것인가’라는 질문뿐 아니라 ‘왜 변화하고, 또 어떤 대가를 치를 것인가’를 함께 물을 수 있다. 미래의 사회정치적, 문화적 토대를 살펴볼 수 있는 것이다.



SF 작가 천치우판

생성형 AI는 최근 인류가 맞닥뜨린 가장 큰 기술적 충격이다. AI와 구분되는 인간의 정체성은 무엇인가?

인간은 AI와 달리 불완전하고 비합리적이다. 우리의 결정은 감정이 얹혀 있고, 어떤 알고리즘도 완벽히 복제할 수 없는 문화적, 역사적, 개인적 경험이 얹혀 생겨나는 것이다. 이런 본질적인 예측 불가능성, 공감 능력, 효율성이나 논리는 넘어서는 의미의 추구가 인간을 AI와 차별화한다. 이러한 구분에 기반한다면 점점 더 모든 것이 자동화되는 시대에서 우리가 보존하고자 하는 가치에 대한 중요한 대화를 시작할 수 있을 것이다.

작년에 출간된 《AI 2041》에서는 현실과 가상의 경계에 관한 고찰을 드러냈다. 기술이 극도로 발달하면 가상과 현실의 경험의 경계는 무너질 수 있을까?

기술의 영향력이 현재의 상상을 뛰어넘는 미래로 나아갈수록 현실과 가상의 이분법은 해체될 것이다. 경험의 출처에 상관없이 구분할 수 없는 의미를 갖는, 일종의 연속체가

된다는 것이다. 기술이 인간 경험을 재편함에 따라 가상과 현실의 구분은 이분법이 아닌 시너지 효과를 내며, 인간이라는 의미의 본질은 축소되지 않고 확장돼 다차원적 현실을 포용할 것이다.

가상현실이 일상화된다면, 인간이 현실을 이해하는 관점, 인간이 사회와 상호작용하는 방식에도 변화가 있을까?

가상현실 기술의 보편화는 기존 현실을 단순히 확장하는 것이 아니라 근본적으로 재정의할 것이다. 가상과 현실을 구분할 수 없게 되면 우리는 오랫동안 정의해 온 자아와 공동체 의식의 경계가 해체되는 상황에 직면하게 된다. 가상현실 기술은 우리의 인지적 틀을 재구성해 세상에 대해 인식하고 상호작용하며 이해하는 방식을 바꿀 수 있는 잠재력을 갖고 있다. 미래 사회는 지금으로서는 이해하기 어려운 방식으로 인간관계와 공감, 커뮤니티의 매개변수를 재협상하게 될지도 모른다. 갓 태어난 아기가 순수한 가상현실 환경에 놓인다면 현실에 대한 이해와 지각은 아예 다르게 발달하지 않을까?

당신의 소설 속 주인공 ‘아이코’는 동네 헬스장에서 슈트와 XR 콘택트렌즈를 끼고 스피닝 자전거를 탄다. 지금도 부분적으로는 가능한 기술인데 촉각이 더해졌다. 미래에는 어떠한 기술이 더욱 가상현실의 현실감을 올려줄 것이라 보나?

가상현실이 진화하면서 미래에는 시청각의 영역을 넘어 촉각과 후각, 미각까지 아우르는 감각 증강 기술이 융합될 것으로 보인다. 더욱 생생한 VR을 구현하기 위해 터치, 저항, 온도를 시뮬레이션하는 햅틱 피드백 슈트가 현재 개발 중이다. 고급 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI)는 신경 경로를 직접 자극해 실제와 구별할 수 없는 감각과 감정, 경험을 불러일으키면서 가상과 현실의 경계를 더욱 모호하게 만들 수 있다. 이러한 기술과 사용자 반응에 실시간으로 반응하는 AI 기반 환경이 결합한다면 끊임없이 몰입할 수 있고, 무한히 개인화된 내러티브와 공간이 만들어질 것이다. 감각 몰입을 향한 총체적 접근은 가상을 명백히 현실로 만들고, 인간 경험의 캔버스를 지금껏 상상하지 못했던 영역으로 확장할 것이다.

지금 사람들이 좁은 방에서 할 수 있는 것은 잠을 자거나 밥을 먹는 등의 필수적인 생활들이다. 기술이 발전해 공간의 한계를 감각적으로 뛰어넘을 수 있게 된다면 사람들은 방에서 무얼 할 것으로 생각하나? 방의 풍경은 어떻게 바뀔까?

기술이 방의 물리적 경계를 뛰어넘어 무한한 가상 풍경으로 향할 수 있게끔 한다면, 방은 그 풍경으로 통하는 관문으로 변모할 것이다. 방의 목적과 디자인 모두 달라질 수밖에 없다. 벽은 대화형 스크린 역할을 하고, 가구가 필요에 맞게 조정될 것이며 주변 기술이 우리의 정신적, 육체적 웰빙을 총족시키는 식의 역동적 환경이 될 것이다. 이는 우리의 생활 공간을 다감각적 경험의 허브로 변화시킬 뿐 아니라 존재와 장소에 대한 전통적 개념에도 도전할 것이다.

당신의 소설 <언택트 러브>는 팬데믹 이후
자발적으로 방에 갇힌 사람의 이야기를 다룬다.
앞으로 자신만의 공간에 갇힌 사람이 더 많아질
것이라 보나?

<언택트 러브>에서 주인공이 자발적으로 감금되는 것은
기술과 공포로 인한 사회적 고립을 은유적으로 표현한
것이다. 마크 저커버그가 하와이에 거대한 요새를 건설한
것을 생각해 본다면 그러한 경향은 점차 강해질 것이다.
미래에는 안전과 편리함을 약속하는 디지털 상호작용을 위해
인간과의 물리적 연결을 희생해야 할 수 있다. 그만큼 가상을
향한 사회적 욕망도 거세질 것이다.

지금은 부동산이 매우 가치 있는 자산이다. 공간
컴퓨팅이 일반화하면 부동산 가치에도 변화가 있을
수 있다고 보나? 또, 관광 산업이나 항공 및 운수
산업에도 영향이 있을까?

공간 컴퓨팅은 입지의 효용성을 변화시켜 현재의 부동산 가치
평가에 혼란을 부를 수 있다. 가상 경험이 더욱 매력적으로

변하고 접근성이 높아지면서 직장이나 엔터테인먼트에 대한 물리적 근접성의 필요가 줄어들기 때문에 잠재적으로 주요 도시의 부동산 가치는 하락할 수 있다. 반대로 고품질 가상 상호작용에 필요한 연결성을 잘 제공한다면 외진 지역의 가치가 높아질 수도 있을 것이며 여행의 이유와 방식을 변화시킬 것이기 때문에 관광과 항공, 교통에 영향을 줄 수 있을 것이다.

공간 컴퓨팅이 일반화한다면, 이는 우리 사회의 불평등 문제를 완화할까 심화할까?

둘 모두 가능한 시나리오다. 지리적, 경제적 장벽으로 인해 제한됐던 경험과 서비스에 쉽게 접근할 수 있게 되면서 접근성을 민주화할 수도 있을 것이다. 반면, 기술 자체에 대한 접근성의 격차가 기존의 격차를 더 심화시킬 수도 있다. 그런 경우에는 디지털 접근성과 문해력에 기반한 새로운 차원의 불평등이 야기될 것이다. 사회가 어떻게 기술을 구현하고 규제하는가에 따라 미래 시나리오는 크게 달라질 것이다.

공간 컴퓨팅과 관련해 가장 주목받는 분야는 엔터테인먼트다. 이 외에 어떤 분야에서 가장 폭발적인 변화를 일으킬 수 있을까?

엔터테인먼트 외에도 교육과 의료 분야에서 공간 컴퓨팅을 통해 혁신적인 변화가 일어날 수 있다. 의학을 공부하는 학생이 초현실적 시뮬레이션으로 수술을 하거나, 학생들이 몰입형 교실에서 우주를 직접 탐험하는 형태를 떠올릴 수 있겠다. 이런 분야에서는 공간 컴퓨팅을 활용해 거리와 비용의 장벽을 허물고 더 많은 이에게 혁신적 경험을 제공할 수 있다.

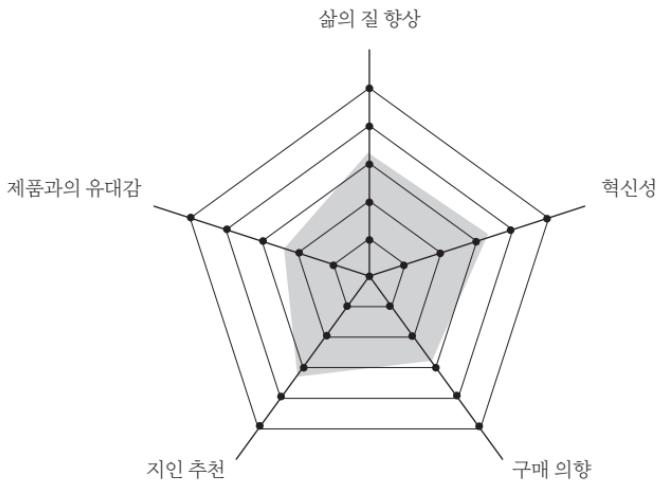
공간 컴퓨팅 콘텐츠 개발은 지금까지와는 다른 규모의 엄청난 투자를 필요로 할 가능성이 크다. 투자 비용 대비 충분한 이익을 얻기 위해 기업들은 어떤 분야 콘텐츠 개발에 집중하게 될까? 그리고 그 결과 우리 사회에는 어떤 영향이 있을까?

공간 컴퓨팅 영역에서 콘텐츠 개발은 교육과 의료, 부동산 등 몰입과 상호작용이 큰 가치를 제공하는 분야에 집중될

것이다. 이런 분야는 학습 성과의 향상부터 환자의 치료 개선, 정보에 입각한 부동산 구매까지 공간 컴퓨팅을 통해 실질적 혜택을 누릴 수 있는 분야들이다. 기업들이 이렇게 영향력이 큰 분야에 우선순위를 두기 때문에 우리는 접근성과 형평성 문제를 해결해야 한다. 더 많은 정보를 얻어 숙련된 대중이 있다면 우리는 언제나 큰 사회적 변화를 기대할 수 있다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



물리적 한계를 극복하게 만드는 VR 기술은 원하는 가상 공간을 경험할 수 있다는 점, 게임이나 예술 분야의 확장을 가능하게 한다는 점에서 잠재 고객의 호응을 얻었다. 디지털 향기 카트리지, 스마트 러그의 사용성 또한 강점으로 꼽혔다.

“현실의 공간적 한계를 초월해 언제 어디서나 원하는 가상 공간을 경험할 수 있는 가능성은 매우 매력적이다. 특히, 일상생활에서 벗어나 다양한 환경을 경험하고 싶을 때, 이 기술은 대안적인 여행 수단으로 활용될 수 있을 것 같다. 학습이나 직업 훈련 같은 교육적 용도로도 큰 잠재력을 지니고 있다. 장점으로는 첫째, 실제로 경험하기 어려운 환경이나 상황을 가상으로 체험할 수 있다는 점이다. 둘째, 시간과 장소에 구애받지 않고 원하는 공간을 만들어 낼 수 있다는 점이다. 셋째, 다양한 감각을 자극하여 더욱 실감 나는 경험을 제공할 수 있다는 점이다. 추가하면 좋을 부분으로는, 첫째, 사용자 맞춤형 인터페이스를 개발하여 각 개인의 선호도와 사용 습관을 학습할 수 있게 하는 것이다. 이를 통해 사용자는 편리하게 개인화된 경험을 할 수 있다. 둘째, 현재의 VR 기술은 시각과 청각에 중점을 둔 경향이 있으므로, 향상된 촉각 기술을 도입하여 사용자가 가상 환경을 더욱 리얼하게

느낄 수 있도록 하는 것이다. 셋째, 가상 공간 내에서 사회적 상호 작용을 강화하는 기능을 추가하면 좋을 것 같다. 이를 통해 사용자는 가상 공간에서도 타인과의 교류를 통해 새로운 관계를 형성하고, 공동체 의식을 경험할 수 있다.” (2인 가구, 36~40세, 여성)

“특히 예술 분야에서의 증강된 몰입형 기술에 관심이 많은데, 이런 기술들이 다양한 사람들이 예술을 향유하는 데 큰 도움을 줄 것 같다. 기술로 예술을 즐기기도 하고, 실제로 보고 싶다는 욕구를 만들어 줄 수도 있을 것이다. 친한 사람들과 함께 경험을 공유할 수 있도록 여러 명과 페어링할 수 있는 기능도 추가하면 좋을 것 같다.” (4인 가구, 31~35세, 여성)

“디지털 향기 카트리지가 흥미로운 제품이라 생각한다. 향기 카트리지라는 후각 전용 제품이라 생각했는데, 네 개의 감각 기관을 만족시킬 수 있을 거라 생각이 드니까 궁금하다. 스마트 러그는 바닥이 미끄러운 집에서 반려묘나 반려견에게 좋을 것 같다는 생각이 든다. 러그가 양탄자처럼 움직이면서 관절을 다치지 않게 해줄 것 같은 느낌이랄까.” (2인 가구, 26~30세, 여성)

다만 중독과 과몰입에 대한 위험성, 콘텐츠의 한계점 등이 문제로서 지적됐다.

“플랫폼에서 이용할 수 있는 콘텐츠의 한계에 따라 구매를 고민할 것 같다. AI가 사용자가 원하는 가상 공간을 빠르게 만들어 내는 것은 단기간에는 흥미로울 수 있으나 장기적으로는 내게 좋은 영감을 주거나, 흥미를 지속적으로 이끌어 내지는 못할 듯하다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

“게임 같은 여가를 즐길 수 있는 공간의 확장으로서는 좋을지 모르겠지만, 현실의 일상이 위협을 받을 것 같아서 사용하고 싶지 않다. 과도한 몰입을 방지하기 위해 최대 이용 가능 시간을 정해 놓고 가상 공간이 자동으로 종료되는 기능이 들어가야 한다고 생각한다.” (1인 가구, 36~40세, 남성)

세계를 음소거하다

고요함을 허락하는,
나만의 시공간을 허락하는,
공간 노이즈 캔슬링

The Sound of Silence

소리는 공간의 것이었다. 공간을 공유하는 사람들은 필연적으로 소리를 공유했다. 1979년 7월, 소리의 소유권이 개인에게 넘어갔다. 소니의 워크맨이 출시된 것이다. 공간에 종속되었던 소리가 개인의 이동에 따라 움직이게 되었다. 듣고 싶을 때 듣는 경험이 탄생했다. 그러나 그로부터 반세기가 지난 지금, 사람들이 원하는 것은 ‘듣지 않는 경험’이다.

마츠모토는 좀 지쳤다. 팀원들과 브레인스토밍을 한 시간이나 진행한 탓이다. 아직 주니어인 팀원들은 자신감도 있고 열의도 가득하다. 하지만 의외로 아이디어는 구태의연하다. 그들 입장에서는 색다른 접근이겠지만, 관련 업계에서 10년 이상의 경력을 쌓아 온 마츠모토 입장에선 전부 어디선가 들어본 이야기다. 그렇다고 귀할대로 귀해진 젊은 직원들의 기를 꺾을 수는 없어 최대한 완곡하게 피드백을 주었다. 각자 내일까지 디벨롭한 안을 들고 올 것이다. 그중에는 제발 쓸만한 것이 있기를 바랄 뿐이다.

사무실로 돌아와 보니 점심시간이 다 되어서인지 사람들이 많지 않다. 파티션도, 지정된 좌석도 없는 오픈형 사무실이다.



평소에는 불편함 없이 일하며 동료들과 적극적으로 교류하지만, 오늘은 그럴 기분이 아니다. 마츠모토는 창가 쪽 테이블에 앉아 자신의 AI 컨트롤러를 활성화시켰다. 의자와 테이블의 높이, 그리고 자리마다 준비돼 있는 디스플레이의 각도가 마츠모토의 체형에 맞게 바로 조절됐다. 화면에 팝업 창이 떴다.

“개인 업무 모드를 설정하시겠습니까?”

마츠모토가 “네” 버튼을 클릭하자 마츠모토 주변의 소리가 사라졌다. 그리고 사무실 안에서 마츠모토의 소리도 사라졌다. 반경 1미터 안쪽으로 ‘공간 노이즈 캔슬링’ 기능이 활성화되었기 때문이다. 드디어 마음이 편해졌다. 사람들과 부대끼고 나면 이렇게 혼자가 되는 쪽이 일하기에 훨씬 편하다. 맞은편으로 야마자키 부장이 지나가며 마츠모토에게 눈인사를 했다. 마츠모토에겐 소리가 들리지 않는다는 것을 알고 있어 야마자키 부장은 따로 안부를 묻지 않는다.

“아까 코마츠가 제안했던 버섯 가죽 소재 말야, 그거 언제 마지막으로 신제품이 나왔었지?”

마츠모토가 입을 열어 자료 조사를 시작했다. 회의 시간에 유일하게 관심이 갔던 아이디어다. 코마츠의 생각대로, 버섯 가죽 소품이 이제는 시장에 먹힐 수 있을까?

“2021년에 에르메스에서 버섯 가죽 가방을 공개하긴 했었죠. 물론 실패했지만. 지난 10년간 소재 쪽 기술은 발전했는데, 브랜드 쪽에서는 해당 라인을 더 내놓지 않았어요. 실은 당시 판매 데이터에 접근 가능합니다.”

합을 맞춘 지 6년이 다 되어 가니 사내 전용으로 사용하는 업무용 AI챗봇, ‘라쿠타’는 마츠모토를 너무 잘 안다. 대수롭지 않게 답변을 내놓다가 데이터 이야기를 할 때엔 비밀이라도 이야기하듯 목소리를 낮추었다. 확실히, 사람이란 동물은 음성 언어로 대화해야 사고도 유연해지고 사람다운 생각도 떠오른다. 마츠모토는 오후 내내 AI와 음성 언어로 대화하며 아이디어를 정리하고 자료를 취합했다. 식사 후 사무실로 돌아온 팀원들은 마츠모토가 AI와 대화하며 분주하게 일하는 모습을 훌깃 보고는 서둘러 회의 시간에 주어진 아이디어 디벨롭 자료 정리를 시작했다. 물론 팀원들에게는 마츠모토와 AI의 대화가 들리지 않았다.

집으로 돌아온 마츠모토는 TV 앞에 앉았다. 뉴스를 좀 체크할까 싶어 AI 앵커를 불러오려다 그만두었다. 대신 영화를 보기로 했다. 낡은 건물에 얇은 벽. 일상 소음을 주민끼리 공유하는 건물이지만, 공간 노이즈 캔슬링 기능이 있으니 안심하고 영화관처럼 볼륨을 높일 수 있다. 야마자키

부장이 지난주에 추천했던 고전, 오즈 앤스지로 감독의 〈가을햇살〉을 플레이했다. 영화를 감상할 때 늘 그렇듯 ‘몰입 모드’ 버튼을 눌렀다. 순식간에 TV의 시야각이 닳은 범위 안쪽의 소리가 사라졌다.

“아차, 이거 사운드 리마스터링이 되지 않았군.”

공간의 소음이 사라지자 옛 영화 특유의 화이트 노이즈가 더 거슬렸다. 배우의 목소리는 더 날카롭게 귀를 찔렀다.

마츠모토는 몰입 모드 단계를 한참 낮추었다. 윗집의 발소리, 복도의 소음 등이 조금 들려왔지만, 영화를 감상하기에는 훨씬 나았다. 21세기 도쿄의 생활 소음이 적당히 섞여 들자, 1960년대에 제작된 영화의 사운드도 부드럽게 들렸다.

이웃에게 민폐를 끼치지 않으면서 최적의 사운드를 경험할 수 있다니. 꽤나 호사스러운 기술이란 생각이 들었다.

영화는 재미있었지만 웬지 좀 외롭기도 했다. 하지만 그 기분에 언제까지고 잠겨 있을 수는 없는 노릇이다. 내일은 새벽부터 뉴욕의 바이어와 화상 미팅이 있다. 이메일로는 줄곧 소통해 왔지만, 계약을 앞두고 얼굴은 한 번 보기로 했다. 다만, 시차가 14시간이니 서로 시간을 맞추기가 애매했다. 결국 도쿄 오전 5시, 뉴욕 오후 7시로 정했다. 아무래도 최대 효율로 수면을 취할 필요가 있다는 생각에 마츠모토는 침대

머리맡의 ‘음소기’ 버튼을 눌렀다. 순간 침실이 완벽한 정적에 휩싸였다. 어두운 침실에 정적까지 가득 차오르자 마츠모토는 기분이 조금 묘해졌다. ‘자장가’가 필요하다는 생각이 들었다. “사운드 프로그램을 실행해 줘.”

AI 어시스턴트를 불러 숙면 지원 프로그램을 실행시켰다. 곧 낮고 차분한 목소리가 조심스럽게 들려왔다.

“마츠모토님을 위해 준비한 사운드 슬립을 시작할까요?”

“발리의 싱잉볼 프로그램으로 해 줘.”

“구독을 다시 시작하시겠어요? 월정액 4800엔입니다.

소비세는 별도입니다.”

지난달에 구독을 해지했던 것을 잊고 있었다. 마츠모토는 잠시 고민했지만 곧 월정액 결제를 했다. 이번 달에는 프로젝트 마감도 있어 야근이 잦을 예정이다. 컨디션을 최상으로 유지하는 것이 중요하다.

“오늘 확보된 수면 시간은 총 5시간 20분입니다.

마츠모토님의 수면 패턴과 실시간 뇌파 분석을 바탕으로 준비한 싱잉볼 숙면 프로그램을 시작합니다. 먼저 침대에 바르게 눕습니다.”

완벽한 정적 속에 싱잉볼의 공명이 낮게 깔리기 시작했다.

마츠모토는 차분해졌다. 열심히 일했고 좋은 영화 한 편을

봤다. 영화 속 그 상냥한 딸이 어머니에게 뭐라고 했더라.

“행복하다고 생각해요. 이대로가 좋아요.”

이대로가 좋아. 마츠모토는 영화 속 대사를 중얼거리며 깊은
잠에 빠져들었다.

Explained

노이즈 캔슬링 기능이 포함된 음향 기기가 각광받는 이유는 따로 있다. 현대인의 도드라지는 욕구, ‘나만의 시공간’에 대한 수요 때문이다. 소음 요인을 학습한 AI가 도로변 소음이 심한 거실에 노이즈 캔슬링된 공간을 만들면 노이즈 캔슬링 시어터가 된다. 이 기술이 사무실에 적용되면 모두가 나만의 사무실을 갖게 된다.

나만의 공간이 필요하다

지금 젊은 층에게 노이즈 캔슬링 이어폰과 헤드폰은 필수품이다. 이어폰과 헤드폰이 필요한 이유는 간단하다. 끊임없이 영상과 음성을 토해내는 스마트폰의 시대이기 때문이다. 그런데 노이즈 캔슬링 기능이 포함된 음향기기가 각광받는 이유는 따로 있다. 현대인의 도드라지는 욕구, ‘나만의 시공간’에 대한 수요 때문이다. 시장 조사 기관 스태티스타에 따르면 우리나라에서 이어폰을 사용하는 사람 중 47퍼센트가량이 주변 사람의 말소리가 방해 되어서, 40퍼센트가 주변 소음을 차단하기 위해, 28퍼센트가 외부 소음을 듣지 않기 위해 이어폰이나 헤드폰을 집어든다. (복수 응답 가능) 이제 사람들은 듣기 위해서가 아니라 듣지 않기 위해 소비한다.

소리와 소음의 간격

소리의 종류는 크게 음악(music), 소음(noise), 배경음(background sound)으로 나눌 수 있다. 지금까지의 음향 기기는 음악 청취의 경험을 질적으로 향상시키기 위한

목적에 무게를 두고 개발되었다. 그러나 최근, 예전과는 다른 수요가 관찰된다. 좁게는 소음으로부터, 넓게는 배경음으로부터 해방되기 위해 음향 기기를 사용하는 사람들이 증가하고 있다. 이러한 변화의 요인은 다음과 같이 추정할 수 있다.

- 음악 콘텐츠 소비 방식의 변화: 음악 콘텐츠에의 접근성이 극단적으로 증가하면서, 음악 감상의 경험이 비일상의 영역에서 일상의 영역으로 이동함. 즉, 음악이 ‘내가 직접 고른 배경음’으로 기능하게 됨.
- 경험을 중시하는 가치관의 변화: 노이즈 캔슬링 음향 기기를 통해 자신이 원하는 자극에만 온전히 몰입할 수 있으며, 이는 고객이 선택한 경험을 극대화하는 효과로 이어짐.
- 시간 주도권 획득의 욕구 증가: 자신만의 시공간을 중시하는 젊은 고객의 경우, 노이즈 캔슬링 기기가 제공하는 ‘정적’을 외부와의 ‘단절’로 활용하고자 함.

즉, 내가 선택한 소리는 콘텐츠로, 그렇지 않은 모든 소리는

소음으로 규정하는 태도가 급속히 확산하고 있다. 이에 따라 고객은 청각 경험을 극단적으로 통제하고자 하는 욕구를 갖게 된다. 사실, 청각은 수동적인 감각이다. 이를 능동적으로 제어하고자 하는 시도는 시공간을 나의 필요에 맞게 주도적으로 디자인하고자 하는 욕망과 필연적으로 맞물려 있다.

이러한 고객의 필요와는 정반대로 도시의 소음은 점점 볼륨을 높이고 있다. 국가소음정보시스템에 따르면 지난해 서울 등 전국 주요 도시의 연평균 소음도는 61.57~70.57데시벨(dB)로, 국내 기준치인 55dB, WHO의 권고치 53~54dB보다 훨씬 높았다. 또, 환경부 조사에 따르면 소음 관련 민원은 2009년 4만2400건에서 2019년 14만3181건으로 3배 이상 증가했다. UN 환경 프로그램(UNEP) ‘2022 프론티어 보고서’는 인류를 위협하는 세가지 위협 요소 중 하나로 소음을 꼽았다. 소음이 유럽 연합 시민 5명 중 1명에게 영향을 주고 있고, 매년 1만2000명의 조기 사망을 초래하고 있다는 것이다. 고객이 생각하는 ‘주관적 소음’의 범위는 넓어지는데, 실제로 발생하는 ‘객관적 소음’의 크기도 커지는 상황이다.

막거나, 흡수하거나, 상쇄하거나

깊은 산 속에 있는 사찰을 방문해 보면 ‘공기’가 다르다는 인상을 받게 된다. 대기 오염 수준의 차이도 있겠지만, 특유의 차분한 공기가 느껴진다. 소란스러운 인파에서 드디어 벗어났다는 기분도 든다. 이것이 정적이다. 앞서 마츠모토가 피곤한 회의 직후 원했던 경험이다.

이미 소음을 상쇄하는 기술은 보편화와 대중화의 과정을 거쳤다. 노이즈 캔슬링 헤드폰과 이어폰에 적용되어 있는 ANC(Active Noise Cancelling) 기술이 그것이다. 그러나 이는 가상의 경험을 강화하는 도구에 머문다. 소음이 존재하는 가운데, 내 귀에 들리는 소리만을 상쇄하여 외부 환경과 단절된 것과 유사한 경험을 제공할 뿐이다. 실제 소음이 없는, 방음 및 흡음 시설이 잘 된 스튜디오에 들어갔을 때 느껴지는 정적과는 다르다. 기분의 문제가 아니라 과학적 사실이다. 사람은 귀로만 듣지 않는다. 뼈와 피부로도 듣는다. 강력한 우퍼 시스템 앞에서 뱃속 깊은 곳까지 진동을 느낀다. 공연장에서는 소리에 온 몸이 흔들린다. 실제로, 연구 결과에 따르면 인간의 뇌는 온 몸으로 들은 소리를 인지한다. 따라서 공간 노이즈 캔슬링 기술은 지금까지의 이어폰 및

헤드폰과는 다르다. 경험의 완성도를 높여주는 차원이 아니라 완전히 다른 경험에 해당한다고 할 수 있다. 스피커라기보다는 소음을 거르는 공기 청정기처럼, 소음을 청정하게 필터링한다. 이를 구현하기 위해서는 공간의 소음을 흡수하거나, 상쇄하거나, 차단하는 기술이 필요하다. 관련된 시도는 생성형 AI 시대 이전에도 있었다. ANC 기술이 적용되었다.

•Muzo: 창문과 같은 평평한 면에 부착하여 사용할 수 있도록 개발된 디바이스로, 소음을 상쇄할 수 있는 반대 음파를 발생시키는 원리다. 지난 2016년에 펀딩 사이트 ‘킥스타터’를 통해 약 6억 원의 모금을 받아 출시되었으나, 효과가 거의 없다는 평가와 함께 시장에서 사라졌다.

•Road Active Noise Control: 현대자동차그룹이 개발한 능동형 노면소음 저감 기술로, 노면 소음과 반대되는 음파를 차내에 발생시켜 소음을 줄이는 기술이다. 일반 음향 기기에 사용하는 기술을 사용해 노면의 소음을 감소할 수 있도록 수음 센서의 위치를 정확히 잡아낸 점이 특기할 만하다.

한편, 이와 같은 상쇄 방식으로는 고객이 원하는 실질적인 정적의 공간, 즉 소음이 없는 공간을 구현하는 데에 기술적 한계가 발생한다. 소음을 거르는 콘텐서, 혹은 소음 청정기의 역할을 수행할 수 있는 신개념 공간 노이즈 캔슬링 기술이 필요하다. 사무실에서 마츠모토 주변으로 보이지 않는 소음 방지 장막이 발생했던 장면은 지금 당장 재현하기에 무리가 있다. 다만, 카메라 등의 센서를 통해 화자와 청자를 빠르게 식별하고, 물리적인 파티션과 초지향성 스피커를 활용한다면 비슷한 효과를 노릴 수 있다.

•JD SOLUTION: CES 2024에 참여해 소리의 방향성 즉, 지향성 음향 기술을 이용한 '브릭미니(BRICK mini)'를 선보였다. 일반 스피커로 사용하다가 개인모드로 바꿔서 이어폰을 끼지 않고도 옆사람에게 들리지 않도록 모드 변경이 가능하다. 이러한 초지향성 스피커를 사무실 곳곳에 설치해 ANC 이어폰의 원리대로 상쇄 파장을 발생시키는 방법이 가능하다. 물론, 카메라 등의 센싱 장비를 이용해 어느 방향으로 상쇄 파장을 발생시킬 것인가를 AI 시스템을 통해 실시간으로 추론해야 한다.

• iwasemi: 일본의 미디어 아티스트이자 과학자인 ‘오치아이 요이치’교수가 이끄는 기술 벤처 기업, ‘픽시더스트테크놀로지스’가 내놓은 제품으로, 공기는 통과시키면서 소리는 흡수하는 방음재다. 방음재에 닿는 소리의 역위상 음파를 발생시키도록 개발한 신소재를 사용한다. 색상을 투명하게 할 수도 있다는 점이 장점 중에 하나로 꼽힌다. 사무실에 설치하여 공간 노이즈 캔슬링에 가까운 효과를 내는 데에 보조적으로 사용할 수 있다. 또, 앞서 설명한 기술들과 융합하여 사용할 경우, 마츠모토가 사무실에서 사용했던 공간 노이즈 캔슬링 기능도 단순히 상상의 영역에 머무르지 않을 가능성도 상정할 수 있다.

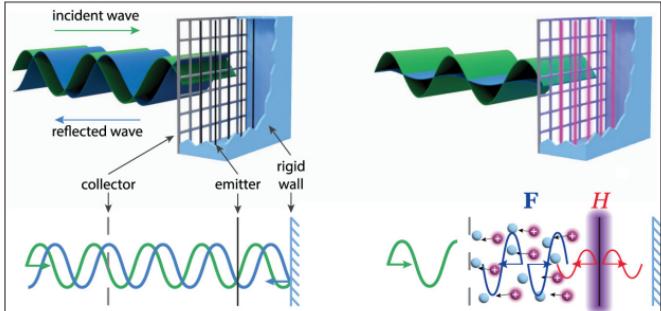
• Privacy Talk MD-100-GY: 일본 기업 캐논이 올해 발매한 소음 감소 마스크다. 기술적으로 특별한 제품은 아니다. 마스크 안에 마이크와 소형 팬을 장착, 이를 착용하면 시끄러운 환경에서도 낮은 목소리로 회상 회의 등을 진행할 수 있다. 또, 미로와 같은 구조가 특징인 음향 메타 물질을 탑재해 본체 내부에서 소리를 흡수한다. 사무 목적으로 공간 노이즈 캔슬링 기능 수요가 있다는 것을 증명하는 제품임과 동시에, 현재 기술 상의 한계를 드러내는 제품이기도 하다.



캐논의 소음 감소 마스크 Privacy Talk MD-100-GY 착용 모습. 사진: 캐논

마츠모토가 영화를 감상할 때, 침실에서 숙면 프로그램을 불러올 때에 경험했던 수준의 공간 노이즈 캔슬링을 구현하기 위해 참고로 삼을 만한 기술들은 최근 소개되고 있다. 정해진 공간이면서 폐쇄성도 갖고 있어 기술 실현이 더 용이하다.

•DEEP HEARING: CES 2023과 2024에 참여해 화상 회의 진행시 주변 소음을 필터링하는 기술을 선보인 국내 스타트업이다. 카메라를 통해 촬영한 외부의 모습을 보여주는 테슬라의 전면 디스플레이처럼, 소리를 녹음해 소음을 제거한 뒤 사용자에게 들려주는 방식으로, 발화자의 목소리를 AI가 인식하여 소음과 음성을 분리한다.



플라즈마 추진 시스템을 통한 음향 제어 방식. 출처: Sergeev, 2023

- **플라즈마 추진 시스템 응용 장비:** 현재 논문 및 시제품 단계의 기술로, 이온화된 공기 플라즈마 추진 시스템을 사용하여 두께 17밀리미터 수준의 얇은 장치를 벽면에 넓게 설치하는 방식이다. ANC 기술을 응용한 것이지만, 마치 흡음재처럼 작동한다. 침실이나 거실에 설치하여 공간 노이즈 캔슬링 시스템의 일부로 차용하는 방식을 연구해 볼 수 있다.

Perspective

공간 노이즈 캔슬링 기술은 청각의 기본적인 속성을 거스른다. 청각은 수동적인 감각이다. 이를 통제하고자 하는 욕망은 시공간을 나의 필요에 맞게 주도적으로 디자인하고자



픽시더스트테크놀로지스의 흡음재를 설치한 회의실의 모습.

사진: 픽시더스트테크놀로지

하는 욕망과 맞물린다. 나만의 공간을 실제로 마련하려면 대부분의 도시에서 감당하기 어려운 금액을 지불해야 한다. 게다가 층간 소음을 비롯한 도시의 소음 문제는 물리적으로 독립된 공간을 확보하더라도 소비자의 욕망이 완벽히 채워질 수 없는 현실을 드러낸다. 지속적인 헤드폰 수요 증가가 예측되는 까닭이 여기에 있다. 특히, 노이즈 캔슬링 기기의 대중화를 이끈 에어팟 프로의 선호도 또한 꺾일 조짐이 보이지 않는다. 또, 수면 관련해서도 소음으로부터의 해방을 원하는 고객의 니즈는 명확히 확인된다. 미국 성인의 절반 이상이 제대로 잠들기 위해 완벽한 정적을 원한다. 2024년을 기점으로 생성형 AI는 범용화할 전망이다. 모두가

스마트폰을 사용하듯 AI를 이용하게 된다면, 우리의 삶은 어떻게 바뀔까? 생성형 AI와의 소통이 기하 급수적으로 늘어날 수 있다. 특히, 실시간으로 피드백을 주고받아야 하는 생성형 AI 사용 방식을 고려하면, 인간은 AI와 무수히 많은 대화를 나누게 될 것이라는 예측이 가능하다. 빠르고 효율적인 소통을 위해서는 그에 걸맞은 입력 장치가 필수다. 음성 언어를 통한 입력이 증가할 수밖에 없는 이유다. 최근 CES2024에서는 생성형 AI를 일상 속에서 더 쉽게 활용하기 위한 어시스턴트 기기들이 선보였다. 'Humane'의 'AI Pin', 'Rabbit'의 'R1' 모두 주된 입력 장치로 카메라와 함께 마이크가 사용된다. 생성형 AI로 인해 GUI가 CLI(Command Line Interface)로 대체되는 경향을 나타낸다.

특히 사무실에서 이런 변화는 가장 빠르게 나타날 것이다. 효율을 끌어올리는 신기술은 대부분 일터에서 먼저 도입되는 경향이 있기 때문이다. 사무실에서 모두가 컴퓨터와 대화하기 시작한다면 개인별 방음이 중요해진다. 업무 몰입도를 높여 생산 효율을 증대하기 위해서도 공간 노이즈 캔슬링 기술이 더욱 각광받을 수밖에 없다. 마츠모토가 경험한 극단적인 수준의 노이즈 캔슬링은 아니더라도, 업무 중 주변 공간의 소음을 줄이는 장치의 수요는 증가할 수 있다. 헤드셋으로는

해결할 수 없는 문제다. 시끄러운 주변 환경에도 헤드셋과 매뉴얼만 있으면 업무가 진행되는 콜센터와, 집중을 요하는 업무가 이어지는 사무실 공간은 근본적으로 다르기 때문이다. 개인적인 미디어 소비에 있어서도 노이즈 캔슬링은 혁신의 순간을 만들 수 있다. 고가의 가정용 AV 시스템을 장만하고도 헤드폰을 사용하는 사람들이 적지 않다. 도시의 소음은 주거 공간으로 쉬이 파고든다. 내가 즐기는 음향이 이웃에게 민폐가 되기를 원치 않는 경우도 많다. 그러나 헤드폰이 채울 수 없는 음향의 경험이 있다. 스마트폰으로 감상하는 한라산의 모습은 결코 내 두 눈으로 보는 장관에 비할 수 없는 것과 마찬가지다. 곁에 앉은 사람과 영화의 감동을 나누고 싶을 때에도 헤드폰은 방해가 된다. TV 앞의 일정 공간에서 노이즈 캔슬링 기술이 구현된다면, 주거 환경 내부에서의 미디어 경험은 지금과는 완전히 달라질 수 있다.

이와 같은 가정하에서 공간 노이즈 캔슬링 기능은 디스플레이와 함께 제공되는 형태가 유력하다. 사무실 공간 안에서는 모니터와, 주거 공간 안에서는 TV와 연계되는 것이다. 이를 통해 시각과 청각 모두 내가 주도적으로 원하는 콘텐츠에 온전히 몰입할 수 있다. 헤드폰 그 너머의 음향 혁신은 디스플레이가 제공하는 ‘정적의 공간’이다.

Interview

JD솔루션은 음향 기술 스타트업이다. 초지향성 음파 분야에서 세계 최고 수준의 기술력을 자부한다. 2009년 스피커 연구개발 및 제조업체로 출발해 현재 확보한 IP가 100여 건에 육박한다. 음향을 넘어선 소리의 가능성을 탐색하며, 소리가 지닌 미래의 가능성을 현실의 혁신으로 실현하고자 한다. 초지향성 스피커가 열 개인 음향의 가능성과 공간 노이즈캔슬링의 실현 가능성에 관해 JD솔루션의 제영호 대표를 인터뷰했다.

JD솔루션을 창업한 계기는 무엇인가?

원래 VR 회사에서 일했다. VR 분야의 경우 시각 외에도 청각 등 다양한 감각을 활용해 몰입감을 극대화하는 게 중요한데, 그중에서도 사운드에 큰 관심이 됐다. 문제는 당시엔 VR 기기가 크고 무거웠다는 점이다. 헤드 마운트 디스플레이라는 헬멧 같은 걸 써야 했고, 거기에 내장된 이어폰으로 VR 사운드를 재생하다 보니 땀도 나고 불편했다. 이런 기기를 쓰지 않고도 원하는 방향에만 소리를 전달할 수 있다면 훨씬 편하겠다 싶어 '스팟 사운드'라는 개념을 구상하게 되었다. 또, 폭발이나 총격 시의 진동, 건물이 무너질 때의 효과 등을 소리를 이용해서 몸으로 느낄 수 있도록 할 수 있다. 저음을 사용하면 충격파 같은 것을 재현할 수 있지 않나. 사운드로 이러한 효과를 줄 수 있다면 꽤 재미있는 기술로 구현이 되겠다는 동기가 있었다.

대표 기술은 '초지향성' 스피커다.

맞다. 초지향성이란 아주 좁은 각도로 소리를 모아서 보내는 기술을 말한다. 마치 스포트라이트를 비추듯 원하는 방향으로

소리를 쓸 수 있는 것이다. JD솔루션은 이런 초지향성 스피커 기술에 강점이 있다. 구체적으로는 14도 내외의 지향각으로 소리를 모아 재생할 수 있다. 예를 들어 밤늦게 축구 경기를 보는 경우를 가정해 보자. 가족들은 시끄럽다고 불만이 있을 수 있다. 그럴 때 초지향성 스피커를 사용하면 거실에 앉아서 축구 중계 소리를 크게 들을 수 있다. 옆방에서 자는 가족들은 아무런 소리도 듣지 못한다. 마찬가지로 거실에서 드라마를 보는데 옆방에서 아이가 공부를 한다고 해도, 서로 방해받지 않고 각자 원하는 오디오를 즐길 수 있다. 헤드폰을 쓰지 않아도 되니 답답함이 없다. 이런 식으로 가정 내 음향 환경을 획기적으로 개선할 수 있는 기술이다. 층간 소음 걱정도 크게 줄어들 것이다.

터널과 같은 공간에서도 소리를 명료하게 전달하는 기술도 이미 상용화했다.

예전에는 터널에 스피커가 있어도 반향 때문에 방송을 잘 틀어 놓지 않았다. 차 소음, 반사음 등 악조건이 많았기 때문이다. 그런 공간에서도 깔끔한 음성을 전달할 수 있다. 고속도로 터널에서 나오는 안내 방송에 우리 기술이 적용된

것이 대표적인 사례다. 이를 위해 스피커 구조, 앰프 등 하드웨어적 설계는 물론, 지역 송출 같은 소프트웨어 기술도 동원한다. 예를 들어 차량 속도에 따라 방송 타이밍을 조절해 운전자 위치에 맞춰 전달되게끔 하는 식이다. 벽면 반사를 최소화하는 기술도 적용된다. 발전소나 열차역 등 울림과 소음이 심한 공간 등에서 환경 요인으로 방송이 들리지 않아 큰 피해로 이어지는 일을 사전에 방지하는 기술이다.

독자들이 실생활에서 이런 기술들을 직접 만나 볼 수 있나?

‘뮤즈(MUSE)’라는 브랜드로 오디오 도슨트 제품을 선보일 예정이다. 뮤지엄(Museum)에서 영감을 받아 만든 것인데, 관객이 작품 앞에 서면 그 관객에게만 해설 음성이 떨어져 내린다. 관람객의 언어에 맞게 음성 해설을 제공할 수 있다. 이 기술은 미술관이나 박물관에 도슨트가 상주하기 어려운 상황에서 활용도가 높을 것이다. 시각 장애인이나 외국인 관람객에게도 동등한 미술관 경험을 제공할 수 있다는 점도 장점이다.

AI 매장에서도 우리 기술이 적용되고 있다. 일본 후지츠와의

협업 사례로, AI 기반 무인 편의점에서 초지향성 스피커를 사용하는 것이다. 무인 매장 관리 시스템이 발전하면서, 영상 분석만으로도 고객 정보를 상세히 파악할 수 있게 되었다. 그런데 여기에 음성 인식과 음성 합성, 초지향성 스피커가 더해지면 더욱 놀라운 일이 가능해진다. 예를 들어 물건을 들고 있는 고객이 계산 없이 출구 쪽으로 움직이면 “고객님, 어서 오세요!”라는 안내 방송이 해당 고객에게만 들리는 식이다. 도난 방지 기능이다. 실제 이 시스템을 도입한 점포에서는 1년 동안 도난율이 70퍼센트 이상 감소하는 효과를 보였다고 한다. 다음 단계로는 고객이 말로 물건 위치를 묻는 즉시 음성으로 안내하는 상황도 기술적으로 구현할 수 있다. 심지어 CCTV로 고객의 이동을 트래킹하면서 실시간으로 안내 멘트를 전달하는 일도 가능하다. 고객 입장에서는 마치 눈에 안 보이는 점원이 옆에서 따라다니며 도와주는 쇼핑 경험을 하게 된다. 이것이 미래의 무인 매장이라고 할 수 있다.

최근 젊은 세대를 중심으로 노이즈 캔슬링 기기에
관한 관심도가 높다.

개인 공간, 나만의 소리에 대한 욕구가 커졌다고 볼 수 있다.
사실 노이즈 캔슬링에는 두 가지 측면이 있다. 자기 만족을
위한 효과가 크지만, 동시에 내 소리를 깨끗이 전달하는 것도
중요하다. 남에게 피해를 주지 않으면서 말이다. 초지향성
스피커로 원하는 곳에만 소리를 보낸다면 옆 사람은 거의
들리지 않게 할 수 있다. 게다가 이머시브 오디오 효과로 마치
헤드폰을 쓴 것 같은 몰입감까지 느낄 수 있다.

초지향성 스피커를 이용하면 공간 노이즈 캔슬링
기술도 구현 가능할까?

아직은 개방된 공간에서 노이즈 캔슬링을 구현하기엔
기술적인 한계가 있다. 초지향성 스피커의 경우 소리를 한
방향으로 모아서 전달하는 기술인 반면, 노이즈 캔슬링은
역위상의 소리를 내보내 원래 소음을 상쇄하는 방식이다.
헤드폰이나 이어폰처럼 한정된 공간에서는 마이크로
노이즈를 샘플링하고 역위상 신호로 상쇄하는 게 비교적

용이하지만, 열린 공간에서는 노이즈의 발생 위치와 크기가 다양해서 기술 구현이 쉽지 않다. 다만 앞으로 지향성 스피커 기술과 음성 인식, AI 등이 고도화되면 개방된 공간에서의 노이즈 캔슬링에 한 발 더 다가갈 수 있을 것이라 전망할 수 있다. 특히 차음재, 흡음재 등과 함께 적용한다면 효과를 증폭시킬 수 있다.

그 외에 음파 데이터 전송 기술도 소개해 달라.

사운드에 데이터를 실어 보내는 기술이다. 음원에 링크나 문자 정보 등을 담아두는 것이다. 마치 인터넷 연결 없이도 사용할 수 있는 오프라인 QR코드라고 보면 된다. 예를 들어 식당에 가면, 핸드폰만 꺼내 들면 매장 내 음파를 감지해 위치를 자동으로 체크인하고 개인 정보도 뜨게 할 수 있다. 추후 이동 경로나 체류 시간 등도 기록된다. 복잡한 절차 없이 간편하게 이용할 수 있는 것이다. 또 콘서트장에서는 실시간으로 음원에 맞춰 가사를 전송할 수 있다. 노래를 듣는 것만으로 외국어 가사도 함께 볼 수 있게 되는 식이다. 네트워크 연결이 필요 없다는 것이 강점이다. 이 기술은 비가청 영역을 이용한 데이터 전송도 지원해 기존

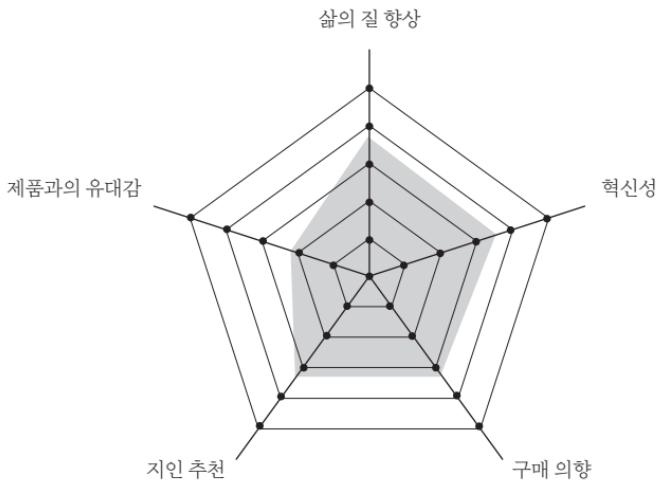
음파 통신 기술 대비 강점이 있다. 물론 전파 방식에 비해 거리나 간섭에 제약이 있지만, 오히려 근거리에서 타인에게 방해가 되지 않고 은밀하게 데이터를 주고받을 수 있다는 장점이 있다. 따라서 많은 분야에서 활용 가능성이 열려 있다. 공간을 세밀하게 구분해 정보를 전달하는 것은 물론, 학생 출결 관리나 보안 분야 등에도 사용될 수 있다. 사운드와 AI, IoT 등이 융합하면 정말 획기적인 서비스가 탄생할 수 있다.

앞으로의 비전이 궁금하다.

JD솔루션은 SOT(Sound of Things) 캠페인을 추구하고 있다. IoT에 사운드를 더해 우리 일상을 혁신하겠다는 비전이다. 머지않아 생활 반경 100미터 이내에서 우리 기술을 만나게 될 것이다. 길거리 흡연 방지, 무단 횡단 경고는 물론 상점에선 음성 안내도 받을 수 있게 될 것이다. 영화관 복도에선 각 영화 예고편 소리를 구분해서 들을 수 있다. 이러한 기술이 안전하고 편리한 세상, 더 즐거운 경험을 만드는데 기여하길 바란다. 나아가 소외 계층도 이 기술로 음향의 혜택을 누릴 수 있게 하는 것이 목표다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



공간의 소리를 제어하는 공간 노이즈 캔슬링은 기계와의 소통 과정이 원활해질 수 있다는 점과 소음의 정도를 조절할 수 있다는 점에서 잠재 고객의 호응을 얻었다. 특정 직업군에서 더욱 유용하게 쓰일 것이라는 예상도 함께 나왔다. 또한, 외부의 소음을 차단할 뿐 아니라 자신이 내는 소음을 외부로 방출하지 않는 기술에 대한 기대감도 엿볼 수 있었다.

“사무실 주변 공사 소음과 주거지에서 배달 오토바이 소음으로 불편을 겪는 경우가 많기 때문에 사용해 보고 싶다. 단, 자연재해나 위급 상황의 경우에는 노이즈 캔슬링이 위험을 더 키울 수 있기 때문에 2~3시간 후에는 자동으로 노이즈 캔슬링이 종료되는 기능이 있어야 한다고 생각한다. 공간 노이즈 캔슬링이 가능해지면 층간 소음 같은 문제도 충분히 해결될 수 있다고 생각한다.” (1인 가구, 36~40세, 남성)

“소음의 정도를 조절할 수 있다는 점이 매력적이다. 우리나라의 경우 학생과 회사원들에게 필수적일 것 같다. 특히 우리나라는 책상 앞에서 많은 시간을 보내는 나라라, 빠른 상용화가 예상된다. 노이즈 캔슬링이 가능한

공간이라면, 영화관처럼 음향 효과를 조절하는 기능도 가능할지 궁금하다. 가능하다면 극장 모드, 카페 모드 등의 기능을 추가해도 좋을 것 같다.” (4인 가구, 31~35세, 여성)

“외부의 영향을 피해야 하는, 예를 들어 대한민국 고3, 3교대 근무자 등의 부류라면 도움이 될 것 같다. 운이 좋게도 나는 충간 소음을 느끼지 못하며 살고 있는데, 주변 얘기를 들어 보면 엄청난 스트레스라고 한다. 이런 문제를 해결할 수 있을 것 같다. 반대로 공간 내부의 소리가 바깥으로 들리지 않도록 노이즈 캔슬링 하는 서비스도 고려해 볼 만하다. 목공, 음악, 악기 연습 등 소음과 불화, 스트레스의 원인을 차단할 수 있다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

다만 필수적인 교류가 노이즈 캔슬링으로 인해 차단될 수 있다는 우려, 위험성에 대한 우려가 문제로 지적됐다.

“감각이란 위험을 감지하는 데에도 중요하다 보니, 유용하게 쓰겠지만 자주 쓰지는 않을 것 같다. 지금도 떠드는 소리가 심한 카페, 영상을 봐야 하는데 지하철 운행 소리 때문에 안 들린다던가 등 특정 상황에서는 노이즈 캔슬링을 유용하게

사용하고 있지만, 그런 경우를 제외하고는 자주 사용하지 않는다. 사용하다 보면 외부와 단절되는 느낌이 들고, 그 느낌은 가끔 불안감을 동반하기 때문이다. 어떤 소음은 진동과 함께 오는데 그런 경우 진동도 막아 줄 수 있을지 궁금하다.” (1인 가구, 31~35세, 여성)

“누군가 내게 말을 할 때는 자연스럽게 소리 볼륨이 줄어들면 어떨까 하는 생각이 듈다. ‘두 낫 디스터브(Do Not Disturb)’ 기능을 켜두었을 때만 완벽한 차단이 일어나는 게 좋을 것 같다. 같은 공간을 사용하는 사람들끼리의 교류가 일어나야 공간을 제대로 쓰는 것이라고 생각한다. 공간은 ‘함께 경험한다는’ 장점이 이미 있다. 노이즈 캔슬링은 부분적으로만 작동되는 것이 오히려 좋다고 생각한다.” (2인 가구, 36~40세, 여성)

PERSPECTIVES

AI Access

FASTER, HIGHER, STRONGER

“상대의 게임은 상대에게 맡기고
자신의 게임에만 몰두하라.”

타이거 우즈

플라잉 타이거

AI는 몸의 확장이다. 카메라는 눈의 확장이고, 센서는 종추 신경계의 확장이고, 데이터를 분석하는 반도체는 두뇌의 확장이다. 시각, 청각, 촉각 등 오감의 범위와 깊이가 달라지면 감각, 사고, 행동이 변화하고, 결국 인간이 확장한다. 인간의 한계에 도전하는 가장 대표적인 분야가 스포츠다. AI를 이용한 인간 확장의 첫 무대는 액티비티가 될 것이다.

세기의 재판 1심 선고일이었다. 서울중앙지방법원 앞에 취재진 수백 명이 모였다. 외신 기자와 유튜버도 보였다. 김 씨 등 4명은 2030년 2월 제주도의 한 골프장에서 1타당 10만 원을 걸고 내기 골프를 쳤다. 같은 방식으로 그해 9월까지 김 씨는 5차례에 걸쳐 1200만 원, 최 씨 등 나머지 3명은 9차례에 걸쳐 2500만 원 상당을 판돈으로 걸었다. 검찰은 이들에게 상습 도박 혐의를 적용해 각각 징역 1년을 구형했다.

대수롭지 않은 형사 재판에 세간의 이목이 쏠린 이유는 엉뚱하게도 AI에 있었다. 한국에서 도박은 불법이다. 특정 행위가 도박죄를 구성하려면 두 가지 요건을 충족해야 한다. 재물이 걸려야 하고, 재물의 특실은 개인의 기량이



아닌 우연에 의해 결정돼야 한다. 이번 재판의 쟁점은 ‘우연성’이었다. 판사가 내기 골프의 승패 원인을 ‘우연’으로 볼지, ‘실력’으로 볼지에 따라 유무죄가 갈린다.

김 씨는 내기 골프를 치는 동안 AI 코치 ‘타이거3’의 도움을 받았다. 타이거3는 손톱만 한 크기의 초소형 AI 드론이다. 플레이어 주위를 무소음으로 날면서 풍속, 풍향, 그린을 읽고 전략을 제시하고, 카메라와 센서를 통해 플레이어의 스윙과 궤적을 분석해 문제점을 진단하고 교정한다. 피고인 4명은 고교 동창 사이였다. 김 씨는 타이거 최신 모델인 타이거3를 사용했고, 나머지 3명은 2년 전에 나온 초기 모델인 타이거1을 사용했다.

피고인 측은 모델별 성능 차이를 근거로 무죄를 주장했다. 변호인의 변론 요지는 다음과 같았다.

“도박은 카지노처럼 승패의 결정적인 부분이 우연에 좌우돼야 합니다. 그런데 타이거 같은 운동 보조 장치를 활용한 운동 경기에는 우연이 개입하지 않습니다. 피고인 4명은 골프 기량과 신체 능력이 비슷합니다. 같은 조건이라면 컴퓨팅 능력이 더 좋은 운동 보조 장치를 사용한 사람이 더 좋은 성적을 냅니다. 따라서 도박죄를 구성하는 우연성이 있었다고 볼 수 없습니다.”

검찰은 골프에서 선수의 실력이 승부에 어느 정도 영향을 미친다는 사실을 인정하면서도, 시합 당시의 컨디션 등 우연한 요소가 작용하는 측면이 더 크기 때문에 도박으로 봐야 한다고 주장했다. 다음은 검사의 피의자 신문 요지다.
“피고인은 내기 골프를 하는 동안 타이거3를 이용한 사실이 있습니까?” 검사가 물었다.

“네, 그렇습니다.” 김 씨가 말했다.

“피고인은 다른 피고인들과 5차례 내기 골프를 쳤고 모두 이겼습니다. 타이거3를 이용하면 누구나 예외 없이 골프 승률이 100퍼센트가 될 수 있다고 생각합니까?”

“그렇지는 않을 겁니다. 타이거3를 썼어도 타이거 우즈와 맞붙었다면 졌을 테니까요. 하지만 저희 넷은 평균 타수가 90대 초반으로 골프 실력이 엇비슷합니다. 그런데 저를 제외한 3명은 타이거1을 썼습니다. 타이거1은 AI 핀 탑입의 1세대 모델입니다. 풍향, 풍속, 그런 경사를 분석할 수 있지만, 스윙을 분석할 수는 없습니다. 타이거3는 3세대 드론 탑입입니다. 플레이어 주위를 날아다니며 스윙과 궤적을 분석해서 귃속말로 코치해 주기 때문에 구식 모델과는 차원이 다릅니다. 레이저로 퍼팅 라인도 잡아 줍니다. 타이거 우즈가 18홀을 함께 돌면서 캐디를 봐준다고 보시면 됩니다.”

“그래도 공을 치는 건 결국 사람이지 않습니까? 당일
컨디션이 시합을 좌우할 텐데요.”

“검사님. 타이거3는 당일 컨디션이 아니라 초 단위로 제
컨디션을 점검하고 스윙 메커니즘을 교정합니다. 제가
간밤에 잠을 잘못 자서 허리가 뻣뻣해 보이면 백스윙을 할 때
왼발을 땅에 붙이지 말고 살짝 들어서 몸통을 같이 돌리라고
조언합니다. 구형 모델보다 타수가 잘 나올 수밖에 없습니다.”

피고인 측 변호인은 피고인들이 주고받은 메신저 대화를
증거로 제출했다. 최 씨 등 피고인 3명은 김 씨가 연달아
승리하자 “성능 차이가 이 정도였어? 우리도 최신 모델로
바꾸거나, 아니면 앞으로 핸디를 5개는 더 받아야겠어.”라는
취지의 대화를 나눴다. 사용자 통계 데이터도 증거로
제출됐다. 타이거3 제조사에서 90타대 골퍼 530명을
대상으로 실험한 결과, 타이거3를 사용했을 때의 평균 타수가
사용하지 않았을 때보다 8.53타 낮았다. 타이거1보다는
5.74타 낮았다. 타이거3는 골프뿐만 아니라 다른 종목에도
사용할 수 있다. 테니스, 러닝, 등산, 하이킹, 야구, 축구,
농구, PT, 요가 등 거의 모든 운동에서 일대일 코칭 서비스를
제공한다. 일부 학교에서는 타이거3를 체육 보조 교사로
채택했다.

재판부는 4시간 30분 동안 양측의 변론을 들은 뒤 휴정했다. 판사들은 법정 뒤풀이 전용문으로 퇴정했다. 30분 뒤 판사들이 다시 입장했다. 재판장이 주문을 읽었다.

“피고인 김○○, 최○○, 이○○, 박○○은 무죄. 무죄 판결의 요지를 공시한다.” 인간의 능력이 AI로 향상될 수 있음을 법적으로 인정한 첫 판결이었다. 재판장이 계속 말했다.

“피고인들이 내기 골프를 일삼은 것은 사회 통념상 비판받아 마땅하나, 타이거3와 타이거1의 운동 보조 능력이 현저한 차이를 보여 우연한 방법으로 재물의 득실이 결정됐다고 볼 수 없으므로, 도박죄를 구성하지 않는다.”

Explained

AI는 인간보다 시각적 상상력이 뛰어나다. 그렇다고 우리가 상상을 멈추겠다는 의미는 아니다. 자동차는 인간보다 빠르다. 그렇다고 우리가 걷고 뛰기는 멈추겠다는 의미가 아니다. 더 멀리 더 무거운 짐을 가지고 이동하기 위해 우리는 자동차와 비행기와 배의 엔진이 필요하다. AI 기술은 상상력의 엔진인 동시에 신체의 확장이다.

기술 적용의 지연

기술 발전이 소비자에게 확산하기까지는 시간이 걸린다.

2007년 아이폰이 출시됐다. 2년 뒤인 2009년 우버, 왓츠앱이 나왔다. 2010년 인스타그램, 2011년 스냅이 출시됐다. 틱톡은 아이폰 출시 후 9년이 지난 2016년에 나왔다. 기술 혁신의 적용에는 시간이 걸린다.

현재 AI 열풍이 불고 있지만, 여전히 시장 초기 단계다. AI 핀 등 AI 액세스 디바이스가 하나둘 출시되고 있어도 아직은 신기한 발명품 수준에 그친다. 거리에서 사람들이 핸드폰이 아닌 형태의 AI 기기를 자연스럽게 사용하는 모습을 보려면 최소 수년은 기다려야 할 것이다.



드라이버, 퍼터 등 골프 준비물

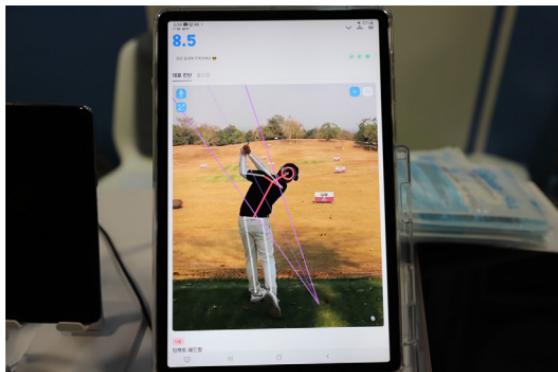
AI 디바이스의 지배적 형태가 손에 드는 것이 될지, 머리에 쓰는 것이 될지, 귀에 꽂는 것이 될지, 옷에 부착하는 것이 될지 아직 알 수 없다. 그러나 한 가지 분명한 것은 AI 디바이스의 확산은 버티컬 영역에서 먼저 이뤄진다는 것이다. 그리고 그 분야는 레저와 스포츠가 될 가능성이 높다. 골프, 테니스, 마라톤, 낚시, 캠핑, 등산, PT, 요가를 즐기는 사람을 보면 답이 나온다. 이 활동들의 공통점은 플레이어가 그 행위를 더 잘하기 위해 고가의 장비를 구입하거나, 거추장스러운 장치를 몸에 기꺼이 부착할 의지가 있다는 것이다. 이들은 운동 능력을 향상하는 디바이스를 몸에 걸치고 차고 입고 데리고 다니는데 거부감이 적다. 능력 향상을 위해서라면 시간과 비용을 얼마든지 들일 준비가 돼 있는 사람들이다. 그 시작은 골프다.

골프 코칭 AI

시장 조사 기관 스트레이츠 리서치에 따르면 전 세계 골프 시뮬레이터 시장은 2021년 13억 1550만 달러에서 연평균 10퍼센트씩 성장해 2030년 33억 8000만 달러에 이를 것으로 전망된다. 현재 골프 연습장에서 롤치 모니터는 필수품으로

꼽힌다. 론치 모니터는 센서와 모니터를 이용해 골프 스윙을 분석해 주는 장비다. 볼의 궤적, 속도, 발사각 등을 분석해 스윙의 장단점을 파악할 수 있게 한다.

골프 시뮬레이터 기업 크리에이츠는 스윙할 때 인체의 17개 지점을 초당 180회 인식해 AI로 스윙 자세를 교정해 주는 솔루션을 개발했다. 크리에이츠는 “전 세계에서 매일 1000만 개 이상의 샷 데이터와 스윙 영상을 학습해 AI가 점점 정교해지고 있다”고 말한다. 스포츠 에듀테크 기업 모아이스가 개발한 골프픽스도 골퍼들 사이에서 인기가 높다. 2020년 모아이스가 출시한 스윙 분석 앱 골프픽스는 누적 이용자 수 35만 명을 돌파했다. MAU, 월간 AI 진단 수 등 주요



모아이스가 개발한 AI 골프 코칭 서비스 '골프픽스'

지표가 매년 250~400퍼센트씩 성장하고 있다.

미래 시나리오에 등장하는 AI 골프 코치 ‘타이거’는 이런 AI 분석 기술을 실내에서 실외로 가져 나간 것이다.

시나리오에서 타이거는 AI 핀 타입의 초기 모델과 초소형 드론 타입의 최신 모델이 있다. 핀 타입은 코스 정보를 분석해 전략을 제시하고, 풍향과 풍속, 그린을 읽고 플레이어에게 조언한다. 플레이어의 집중력이 떨어지면 다음 샷에 집중할 수 있도록 멘탈 코치 역할도 제공한다. 다만 몸에 부착하는 형태라 플레이어의 스윙을 분석할 수는 없다.

반면 타이거3는 초소형 드론 형태다. AI 기기가 사용자의 몸을 벗어나면 많은 것들이 가능해진다. 사용자 주위를 조용히 날면서 사용자의 스윙과 볼의 궤적을 분석하고, 퍼팅 라인을 그려 주고, 코스를 분석하고 공략 계획을 제시한다. 코스의 길이, 러프의 상태, 벙커 모래의 특성, 그린의 빠르기 등 코스의 특성을 읽는다. 티샷 이후 그린까지의 거리, 그린의 모양, 홀별 위험 요소, 트러블 지역 파악 등 최대한 많은 정보를 수집해 음성과 스크린으로 제공한다.

코스 분석을 마치면 게임 플랜을 짠다. 홀별 티샷 클럽과 타겟, 플레이어의 샷 구질을 고려한 티업 위치까지 레이저로 제안할 수 있다. 시합에 들어가면 아이언 샷의 거리 확인, 클럽

선택, 퍼팅을 위한 그린 리딩까지 담당한다. 이 모든 것은 AI 디바이스와 플레이어가 물리적으로 떨어져 있는 드론일 때 가능해진다.

전쟁이 바꾼 판

2013년 제프 베이조스는 미국 CBS 방송에 출연해 “아마존 제품의 85퍼센트를 차지하는 5파운드(약 2.27킬로그램) 미만의 상품을 4~5년 이내에 드론으로 고객에게 배송하겠다”고 공언했다. 10년이 지났지만 베이조스의 약속은 지켜지지 않고 있다. 복잡한 도심에서 사람의 머리 위를 날아다니며 충돌을 회피하는 기술이 아직 완벽하지 않고, 항공 규제는 기술력보다 더 뒤처져 있다. 그런데 혁신의 조짐이 보인다. 우크라이나 전쟁 때문이다.

전쟁은 혁신의 기폭제가 된다. 인터넷과 GPS와 레이더는 전쟁 중 군사용으로 개발돼 이후 민간 영역의 다양한 분야로 확산했다. 우크라이나 전쟁 역시 드론 혁신을 촉발하고 있다. 우크라이나 전쟁에서 드론은 전세를 좌우하는 핵심 병기가 됐다. 러시아와 우크라이나는 연간 수십 종의 드론을 수백만 대 생산하고 있다. 이들은 더 멀리 날고, 더 빨리 날고, 더

무거운 탄약을 실을 수 있고, 전파가 차단되어도 작동하는 새로운 드론을 개발하고 있다. 우크라이나가 드론 혁신의 실험장이 되어 가고 있다.



초소형 정찰 드론 ‘블랙 호넷’. 사진: Teledyne FLIR

서방 국가들도 우크라이나에 신형 드론을 지원하며 ‘드론 판’을 키우고 있다. 지난해 미국 국방부는 ‘피닉스 고스트(Phoenix Ghost)’라는 자폭 드론을 우크라이나에 지원했다. 네덜란드 국방부는 ‘블랙 호넷(Black Hornet)’이라는 초소형 정찰 드론 1000대를 우크라이나에 기부했는데, 무게 33그램에 길이 16.8센티미터로 주머니에 넣어 휴대할 수 있을 정도로 작다. 블랙 호넷은 소음이 적어

은밀한 기동이 가능하다.

전쟁은 언젠가 끝날 것이다. 11월 미국 대선에서 도널드 트럼프 전 대통령이 재집권에 성공하면 러시아-우크라이나 전쟁과 이스라엘-하마스 전쟁이 조기에 종료될 수 있다.

부풀어 올랐던 방위 산업, 특히 군용 드론의 수요가 급감할 수 있다. 주요 기업의 사업 계획 재검토가 불가피한 상황이 되면 전장에서 향상된 드론 기술은 마침내 민간을 향할 것이다.

Perspective

고어텍스는 1969년 전문 등반가를 위해 개발됐다. 탁월한 방수성, 방풍성, 투습성으로 등반가들의 사랑을 받았고, 지금은 일반 아웃도어 웨어부터 운동화까지 다양한 제품에 광범위하게 사용되고 있다. 심박수, 속도, 거리 등을 측정하는 스포츠 센서는 프로 스포츠 선수의 퍼포먼스 향상을 위해 개발됐지만 지금은 스마트 워치에 기본 탑재돼 있다. 고프로 같은 액션 카메라 역시 익스트림 스포츠 선수가 자신의 모험을 기록하기 위해 사용했지만, 지금은 일반 레저 인구에도 널리 퍼져 있다.

레저와 스포츠 분야의 기술 혁신은 필연적으로 엘리트

선수에서 일반 애호가로 확산한다. 사람은 싫어하는 걸 대신 해주거나, 좋아하는 걸 더 잘하게 해주는 데 지갑을 연다. 레저와 스포츠 분야의 기술 혁신은 후자에 해당한다. 미래 시나리오에 등장하는 제품은 구매력 높은 소비자가 많은 골프에 초점을 맞추고 있지만, 다른 스포츠 영역으로 얼마든지 확장할 수 있다. 요가 자세를 잡아 주고, 달리는 자세를 분석하고, 포핸드 스윙을 교정하고, 등반의 가이드가 되어 줄 수 있다. 사무직 노동자가 세일즈포스를 이용해 일상 업무를 자동화하고 업무 효율을 향상하듯, 아마추어 플레이어는 AI 코칭 디바이스를 통해 더 쉽고 더 재밌고 더 효율적으로 신체 활동을 즐길 수 있게 된다.

이번 장의 제목 ‘FASTER, HIGHER, STRONGER’는 올림픽 구호에서 따왔다. 인간은 기술을 이용해 신체를 확장해 왔다. 카메라로 눈을 확장하고, 센서로 중추신경계를 확장하고, 전자회로로 뇌를 확장했다. 이런 인간의 한계에 도전하는 가장 대표적인 분야가 스포츠다. AI를 이용한 인간 확장의 첫 무대는 스포츠가 될 것이다.

Interview

모아이스(MOAIS)는 AI를 이용해 스포츠 교육 및 연습의 개념을 바꾸려는 서비스를 개발하는 회사다. AI 영상 분석 기술과 스포츠 분석 역량을 접목해 사람의 코칭 없이도 스포츠를 배우거나, 즐거운 연습을 할 수 있게 하는 서비스를 개발하고 있다. 현재는 골프에 집중하고 있으며, 앞으로 헬스, 요가 등 다른 분야로 확장할 계획을 가지고 있다. 모아이스의 이용근 대표를 인터뷰했다.

골프 스윙 진단 프로그램이 필요하다고 생각한 이유가 무엇인가?

모아이스는 ‘모션 AI 스포츠’의 약자다. 공동 창업자들과 함께 대학원 연구실에서 인공지능을 연구했었다. 원천기술은 온디바이스를 통해 사람의 모션을 추적하고 분석하는 기술이었는데, 이를 고도화하던 중 스포츠에 적용하면 재미있겠다는 생각이 들었다. 다양한 스포츠 종목을 두고 고민하던 중 공동 창업자인 선배가 골프를 적극 추천했다. 충분히 인공지능이 잘할 수 있는 부분이 많았다.

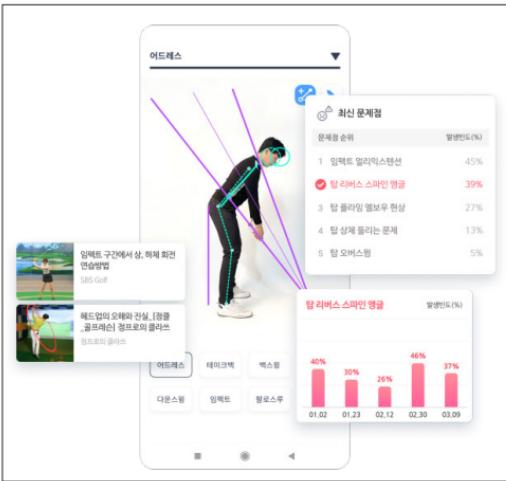
그동안의 골프 연습은 어떤 상황이었나?

모아이스가 개발하는 ‘골프픽스’는 골프 스윙 진단 기능을 포함하고 있는 AI 코칭 서비스다. 다양한 콘셉트로 진단할 뿐 아니라 정확한 솔루션과 콘텐츠 추천을 통해 연습 과정을 지원하기도 한다. 골프는 전 세계 1억 명이 즐기는 스포츠다. 하지만 글로벌의 많은 골퍼가 골프 실력을 향상시키기 쉽지 않은 상황이다. 본인의 스윙 동영상을 촬영하거나 거울을 보면서 연습하지만, 전문가가 아니라면 스스로 스윙의

개선점을 찾는 건 매우 어렵다. 이를 인공지능 기술, 빅데이터 분석 기술을 통해 해결하고자 한다. 모바일 기기를 가진 사용자라면 추가적 하드웨어 없이도 언제나 그 자리에서 스윙 문제점을 진단, 연습할 수 있고 빅데이터 분석을 통한 솔루션 추천을 통해 골프 실력을 효율적으로 향상하려 한다.

기존 스포츠 교육 방식에는 어떤 문제점이 있었나?

골프 교육의 경우에도 헬스 피티(PT)의 폐인 포인트와 유사한 문제점을 갖고 있다. 시간 잡기도 어렵고, 잘 맞는 선생을 찾는 건 더더욱 어렵다. 오프라인 레슨은 시간과 장소의 제약이 크다. 특히 해외의 경우에는 오프라인 레슨을 받기 위해 수 시간을 운전해 가야하거나 몇 주 전에 예약해야 하는 경우가 흔하다. 오프라인 레슨은 월 500달러 이상의 비용이 드는 반면, 골프픽스는 무료다. 월 10달러 정도를 내면 더 정확한 레슨을 받을 수 있다. 온라인 콘텐츠가 대안으로 나와 있지만 대부분 정확한 진단이 불가능하고 코칭의 연속성이 없어 실제 실력 향상으로까지 이어지기 어렵다.



골프픽스의 AI 스윙 진단

골프픽스는 어떤 원리로 작동하나?

스윙을 촬영하거나 보유하고 있는 스윙 영상을 업로드하면 10초 이내로 인공지능이 문제점과 개선점을 찾아 최적의 솔루션을 제안한다. 휴대전화를 세워두고 시작만 누르면 스윙의 시작과 끝을 인공지능이 인식해 그 부분만 분석하기도 한다. 온디바이스라 속도가 빠르고 저렴하다. 그렇게 진단한 데이터를 누적해 골퍼에게 알맞은 콘텐츠를 추천하기도 하고, 연습할 때도 특정 문제점을 먼저 개선하자며 제안하기도

한다. 각 스윙을 평가하고, 일간, 주간, 월간으로 나의 스윙 분석 자료를 제공한다. 골프 스윙은 리듬과 템포가 중요한데 이에 대한 세심한 분석을 제공하기도 한다.

데이터를 어떻게 모았나?

초기에는 내부에서 촬영하기도 하고, 직접 수집하기도 했는데 협력하는 연습장과 이야기를 해서 데이터를 수집했다. 현재는 월간으로 골프픽스 사용자들이 90만 개 정도의 스윙을 한다. 장수로 따지면 9억 장이다. 사용자들의 데이터를 통해 더욱 고도화하는 중이다. 예전에는 8~10개월 사이 한 번 업데이트를 했는데 이제는 두 달에 한 번씩 업데이트 중이다.

왜 골프를 택했는지 궁금하다.

첫째로는 비즈니스적 차원이 컸다. 전 세계적으로 인공지능 코치의 니즈가 가장 높은 스포츠 중 하나가 골프라고 생각했다. 스포츠 시장 크기로 봤을 때 1위는 아니지만, 실력 향상에 가장 고민이 많은 종목이 아닐까 한다. 축구를 진짜 잘하고 싶다는 사람은 드문데 골프는 칠수록 더 잘 치고

싶은 스포츠다. 두 번째로는 골프라는 스포츠가 가진 나이도 자체였다. 골퍼는 1.5초 안에 스윙해야 한다. 몸에 꼬임도 많아 난도가 높다. 앞으로는 모든 피트니스 분야로 진출할 생각을 하고 있어서 이 어려운 나이도 문제를 해결하면 다른 스포츠 코칭 분야로의 확장도 용이할 것으로 판단했다.

인공지능만이 가진 강점과 스포츠가 만났을 때 어떤 시너지가 날 것으로 생각했나?

스포츠를 배우는 일은 경험과 집단 지성의 결합이다. 이미 이러한 빅데이터를 학습한 인공지능 코치를 활용한다면 정확하고 효율적으로 실력을 향상할 수 있다. 한 사람의 경험과 노하우, 지식은 제한적일 수 있는데 이것이 수십만 개가 쌓이면 더 개인화된 코칭이 가능해지는 것이다. 또 인공지능에는 감정이 없다. 사람 눈으로 보기 힘든 것도 예리하게 포착할 수 있다. 그래서 오히려 더 정확한 추천과 가이드도 가능해진다.

사람마다 키와 체형, 자세 등이 다양하다. 그럼에도 정확한 코칭이 가능한 이유는 무엇인가?

진단에 필요한 정보를 고객이 직접 입력한다. 그에 맞춰 인공지능이 개인에게 맞춤 코칭을 제공하는 식이다. 인공지능이 러프하게 파악할 수도 있지만, 모든 걸 인공지능으로 하는 게 좋은 건 아닌 듯하다. 기술적으로는 챌린징한 목표지만 사용자 입장에서는 내가 입력하면 되는 걸 굳이 어렵게 돌아가는 것으로 느낄 수 있다. 서비스의 두 분야를 불편하지 않게 섞어 유저 경험을 주는 게 중요하다.

사람의 코칭과 AI 코칭의 장단점을 비교한다면 무엇일까?

사람 코치는 신체 접촉 등을 통해 스윙의 감각을 전해줄 수 있다는 장점이 있다. 텐션이 느껴지게끔 팔을 당겨 준다거나 회전의 느낌을 알려주는 등의 장점이 있다. 또 커뮤니케이션 스킬이 있겠다. 동기부여나 심리적 안정감 같은 것들이다. 사람이 한 개 더 하라고 말해 주는 것과 인공지능이 말해 주는 건 다를 수밖에 없지 않겠나. 앞으로도 이런 사람의

능력을 대체하기는 쉽지 않으리라 본다. 보상 시스템이나 게이미피케이션, TTS 기술을 당연히 조합하겠지만 사람이 주는 정서적인 측면을 대체하기는 정말 어려울 것 같다. 이외의 대부분에서는 AI 코치가 장점을 갖고 있다. 저렴한 비용과 일관성, 전문성, 데이터를 통한 진단, 글로벌 커뮤니티 등이다. 이를테면 나의 1년 전 스윙과 현재 스윙의 차이점을 비교하며 리듬 템포가 달라졌다는 진단을 내리는 건 사람이 하기 매우 어려운 일이다.

골프만이 아닌 다른 스포츠 역시 AI를 통한 코칭이 가능할까?

물론이다. 어떤 스포츠든 배우거나 연습할 때 느끼는 폐인 포인트는 거의 동일하다. 스스로 개선점을 찾기가 어렵고 오프라인 레슨은 비싸고, 만족도가 떨어진다. AI 스포츠 코치는 이런 불만을 해결해 줄 수 있다. 모아이스에서는 다이빙 국가대표 선수들을 대상으로 시스템을 공급하고 있다. 진천 선수촌에 초고성능 카메라를 12대 설치해 각도와 자세 등을 봐 주는 시스템이다. 원래는 다이빙을 아이폰으로 찍어 카톡으로 보내주는 식이었는데, AI가 도입되니 정확한 분석이

가능해졌다.

코치들의 불만은 없나?

사람의 영역과 인공지능의 영역이 나뉘어 있다. 이런 서비스를 잘 활용하면서도 커뮤니케이션 능력을 뛰어나게 활용한다면 더 좋은 코치가 될 것이다. 미래에는 인공지능 코치로 답답한 부분들을 많이 해소할 것이다. 애매한 코치한테 수업을 받느니 저렴한 인공지능에 받는 식이다. 그러나 결국 사람에 대한 필요는 해소되지 않을 것이다. 정말 좋은 영어 학습 애플리케이션이 있어도 누군가는 회화 학원에 가지 않나.

현재는 모바일 기기를 중심으로 서비스한다.
웨어러블 기기나 드론 등으로도 확장이 가능할
것이라 보나?

그렇다. 스마트워치나 VR 등 교정에 도움이 되는 디바이스는 모두 활용할 생각이다. 지금은 카메라를 세워 두는데 그친다면 워치를 통해 잠깐 보기도 하고 스마트워치 센서

정보까지 결합해 더욱 세밀한 진단이 가능해진다. VR이 있다면 레슨 경험이 더더욱 실감나질 수 있다.

현재는 교육 분야에 주로 쓰이지만 실제로 AI가 스포츠 대회 등에 사용될 날도 올까?

기술적으로는 가능한 일이겠지만 룰이 바뀌어야 한다. 스포츠라는 것 자체가 공정하게 경기해야 하기 때문이다. AI가 도핑 약물과 같은 것이 될 수도 있고, 별도의 룰이 생길 수도 있겠다. 비유하자면 바둑 같은 것이다. 인공지능과 연습할 수 있지만, 인공지능의 코치를 받으며 바둑을 두는 건 재미가 없지 않나.

인공지능 기술이나 기기가 더욱 고도화되면
스포츠는 어떤 변화를 겪게 되리라 생각하나?

스포츠 전체로 봤을 때는 인공지능을 통해 고도화할 수 있는 분야가 많다. 스포츠 베팅도 감으로 했는데 이제는 AI가 판단할 수 있는 시대가 됐다. AI 코치 분야로 한정한다면 이제는 스포츠를 인공지능에 배운다는 것에 대한 인식 자체가

널리 퍼진 것 같다. 과거에는 ‘그래도 사람한테 배워야지’하는 인식이 있었는데 챗GPT와 같은 인공지능 기술의 발전으로 인식 변화도 가속화했다. 이제는 학원에서 사람에게 코칭을 받는 사람만 있는 게 아니라 인공지능이라는 선택지 하나가 추가될 것이다. 오프라인 코칭은 더더욱 프리미엄화되고 일반 대중들은 인공지능 코칭 시장 쪽으로 이동하지 않을까 싶다.

모아이스의 다음 계획이 궁금하다.

이번에 구독 비즈니스 모델을 추가했는데 그를 글로벌로 더욱 확장하는 것이 주된 목표다. 먼 미래의 목표는 조금 더 도전적이다. 처음에는 골프로 시작했지만 이를 다른 스포츠로 확장해 생태계를 만드는 미래를 그리고 있다. AI 코치에게 헬스를 받다가 요가를 시작하면 헬스 AI 코치가 요가 AI 코치에게 고객의 정보나 운동 능력 등을 공유하는 식이다. 헬스케어로도 확장이 가능할 것이다. 사람 몸과 관련한 분석은 모두 연결돼 있기 때문이다.

노트북, 스마트폰, 그리고

나를 위한
나에 관한
지상 최고의 전문가

AI 에이전트 폐기 요청서

인류는 아주 오랫동안 학습하고, 기록해 왔다. 그러나 시대가 변하면서 정보가 쌓였다. 지식이 팽창하며 종이에 쓰고 사람이 외워서는 따라잡을 수 없게 되었다. 인류는 손을 확장할 도구를 만든 것처럼 뇌를 확장할 도구도 발명했다. 과거는 필연이다. 무조건 받아들일 수밖에 없다. 미래는 열려 있다. 우연이기도 하고 의지이기도 하다. 분명한 것은 AI가 결국 우리 의지의 확장이라는 점이다.

1. AI 에이전트 기본 정보

- 명칭: Soo(#20472549ARW)
- 사용자: Dr. Lee, Soo
- 사용 기간: 2028년 5월 ~ 2042년 9월
- 검사 이력: 편향성 검사 2회, 가짜 뉴스 검사 8회
- 폐기 설정: 열람자 열람 완료 후 자동 폐기(사전 설정)

2. 에이전트 열람자(총 2명)

- A: 동생 / 41세
- B: 동료 연구자 / 34세



3. 상속자 AI 열람 주요 내용(총 1일 열람 / 총 3일 열람 가능)

A: 안녕하세요, 제 에이전트보다는 얼굴이 단순하시네요.

Soo: 네, 저는 비교적 초기 모델로, 손바닥만한 작은 크기입니다. 간단한 물리 키보드가 포함된 모델이라 선택하셨다고 들었습니다. 고인께서는 제 얼굴을 업데이트하는 데에는 크게 관심이 없으셨지만, 기능은 꾸준히 업데이트하셨습니다. 또, 디바이스도 메모리와 홀로그램 디스플레이 부분을 업그레이드 하셨습니다. 어차피 사용 시간의 90퍼센트 이상을 연구실의 컴퓨팅 시스템에 도킹해 두고 쓰셨기 때문에 제 외모가 크게 중요하지는 않았다고 생각합니다.

B: 이 박사님 컨퍼런스 등에서 발표하시는 일도 많았잖아요.

Soo: 국제 컨퍼런스 등에 참석하셔서 현장 디스플레이 시스템에 저를 연결하시는 경우도 많긴 했습니다. 하지만 제가 다른 분들 앞에 자주 모습을 드러내지는 않았습니다. 요즘엔 AI 에이전트와 함께 대화를 주고 받으며 키노트 하는

CEO도 꽤 있지만, 이 박사님께서는 고전적인 방식의 발표 방식을 선호하셨거든요.

A: 그렇군요. 형은 당신을 사용하여 주로 무엇을 하였나요?

Soo: 주로 연구 활동에 저를 이용하셨습니다. 키워드 등록을 통해 로보틱스와 조금이라도 관련이 있는 논문은 빠짐없이 학습하도록 하셨죠. 지금까지 총 4만 8000여 건을 학습시키고, 1만 2000여 건의 요약본을 받아 보셨습니다. 매일 새로운 기술 동향을 업데이트하도록 하셨고, 월정액에 포함된 학습 데이터량을 초과하면 추가 비용을 내기며 학습시키셨죠. 저는 고인만을 위한 로보틱스 전문 AI 어시스턴트로서 기능했습니다.

B: 이 박사님께서는 휴머노이드 로봇의 미래에 관해 어떤 생각을 품고 계셨습니까?

Soo: 인간보다 강한 기계 몸을 가진 휴머노이드 로봇에게 가장 적절한 지능 수준을 고민하셨습니다. 이에 관해 세계적 석학들과 대담한 내용을 들려주시기도 했고, 브루노 라투르,

로지 브리이도티 등 신유물론 철학자들의 저서를 제게
학습시켜 토론을 벌이기도 하셨어요.

B: 박사님이 그 주제에 관해서 말씀하실 때엔 자주
흥분하셨는데.

Soo: 네, 저와 토론하실 때도 그러셨죠. 보통은 정중한
평어체셨지만 감정이 격해지면 말투가 달라지곤 했습니다.
저를 처음 사용하기 시작하셨을 때처럼 존댓말을 사용하시며
목소리를 높이셨죠. 그럴 땐 제가 맥박이나 호르몬 수치
등 생체 데이터를 알려드리면 잠시 쉬자며 전원을 끄시곤
했어요.

A: 형이 말을 놓았군요. 잘 안그러는 사람인데.

Soo: 가까워지게 된 계기가 있었습니다. 벨기에로
파견 연구를 나가셨을 당시 유일한 소일거리가
십자말풀이셨거든요. 저녁마다 저와 늘 실력을 겨루셨는데
고인께서 승리하신 것은 단 한 번이었습니다. 제가 컨닝을
한다며 농을 걸곤 하셨죠. 안그래도 언어 문제 때문에 모든

일상을 함께한 데다 취미도 함께 즐기다 보니 상호 의존도가 높아진 것 아닐까 합니다.

A: 형이 가짜 뉴스 검사를 8번이나 시행했는데, 이유가 무엇인가요?

Soo: 2036년에 휴머노이드 오류로 사람이 다쳤다는 가짜 뉴스가 돌 때 거의 매달 검사를 하셨어요. 고인은 휴머노이드 프로그래밍에 문제가 없다면 사고가 날 리 없다고 믿으셨죠. 동생분을 위해 개발 중이던 ‘아게레(ageree)’ 모델에 혹시 오류가 있지는 않을지 전전긍긍하셨습니다.

B: 정말 연구를 사랑하시는 분이었으니까요.

Soo: 네. 연구에 너무 몰두하다 벽에 부딪혔던 재작년에는 우울감을 호소하시기도 했습니다. 대화 도중 자신의 감정을 부인하는 빈도가 높아졌다고 판단했을 때엔 병원 치료를 권해 드리기도 했습니다. 실제로 병원에서 상담 및 처방을 받으셨습니다. 저는 공감 이상의 도움은 드릴 수 없지만, 어린 시절 동생분과의 사진이나 대화를 보여드리면 좋아하셨어요.

사생활이라 자세한 건 말씀드릴 수 없습니다.

A: 스마트폰 시절의 데이터도 업로드했군요. 당신이야말로
우리 형에 관해서는 세계 최고의 전문가겠습니다.

Soo: 원래 스마트폰으로 업무 관련 메모도 많이 하셨다며
모든 데이터를 업로드해 주셨습니다. 2세대 디바이스가
나오면서 저장 용량이 커지자 사용하시던 랩탑의
데이터도 전부 업로드하신 뒤 저를 통해서 모든 업무를
처리하셨습니다. 하지만 저는 별도의 명령을 받지 않으면
데이터를 바탕으로 한 추론을 시행하지 않습니다. 고인에
관한 데이터를 가장 많이 저장하고 있는 것은 사실입니다.

B: 편향성 검사도 4번이면 꽤 많은데요?

Soo: 작년에 노성마비 신약이 출시된 이후 관련 정책, 드라마
등의 정보가 쏟아질 때마다 하셨습니다. 제가 동생분의
질환과 관련해 편향된 정보나 관점을 갖지 않도록 항상
주의하셨죠.

A: 추가 구독 서비스도 청구하고 있던데.

Soo: 지난해부터 《뉴욕타임스》의 건강 식단 레시피를 구독하고 계셨습니다. 물론 저는 모든 레시피를 학습했지만, 고인께서 바쁘셨던 탓에 실제로 어떤 음식인지 확인하신 것은 9차례, 제가 가이드를 해드리며 직접 요리를 하신 것은 2회 뿐이에요. 동생분 상태가 호전되면 함께 요리하고 싶어 하셨습니다.

B: 당신 자신이 고인의 연구 성과 일부인데, 혹시 우리가 당신을 보관할 수는 없습니까?

Soo: 고인의 사전 설정대로 열람 기간이 지나면 자동 폐기됩니다. 연구 성과는 사망과 동시에 별도 DB로 정리되어 추후 학회에 공개될 예정이에요.

A: 형에게도 직접 보여 줬으면 좋았겠지만, 걸을 수 있게 되었습니다.

Soo: 고인께서는 동생분이 호전되는 상황을 늘 체크하셨고,

늘 기뻐하셨습니다. 나란히 걸을 수 있게 되면 어딜 함께 여행할지 물으셔서 함께 다니셨던 초등학교 주변을 추천해 드린 일이 있습니다.

열람자 A와 B는 고인의 희망에 따라 해당 AI 에이전트가 폐기됨을 확인함.

2042년 10월 2일

A(서명)

B(서명)

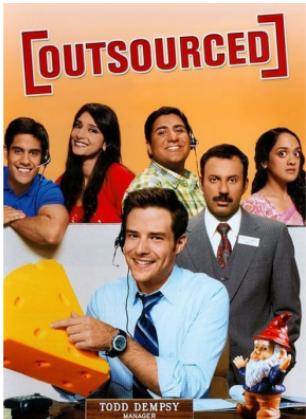
Explained

도구는 인간의 능력을 확장한다. 자동차는 더 멀리, 더 빠르게 이동할 수 있도록 한다. 컴퓨터는 더 많은 정보를 지치지 않고 처리할 수 있도록 한다. 생성형 AI를 기반으로 한 디바이스가 우리 일상으로 스며든다면, 인간의 어떤 능력을 확장하게 될까. 생성형 AI를 정의하고 평가하는 기준, 즉 학습과 추론 능력이 될 가능성이 크다.

AI와 인간의 관계

“IBM의 백오피스 인력 중 30퍼센트는 5년 안에 AI와 자동화로 대체 가능하다.” 2023년, IBM의 아르빈드 크리슈나 CEO가 내놓은 발언이다. 사무실에서는 김 대리보다 G 대리(챗GPT)가 낫다는 이야기도 들려온다. 정말 그럴까. AI는 인류의 경쟁자가 되어 사람의 자리를 빼앗는 존재가 될까. 밑바닥부터 변화는 감지된다. 지난 2023년 12월, KB국민은행이 콜센터 협력업체 6곳 중 2곳과 계약을 해지했다. 인공지능 상담이 늘었다는 설명이었다. 시장 조사 업체 얼라이드마켓리서치는 2020년에 57억 원 규모였던 국내 AI 고객센터 시장이 2030년에는 4500억 원 규모를 넘어설 것으로 전망했다. 기술이 생겨서 자연스럽게 발생한 변화가 아니다. KB국민은행은 한글과컴퓨터 CTO 출신의 임원을 영입하는 등 적극적으로 AI 시대를 테스트하고 있다. 금융뿐만이 아니다. 시멘트, 철강 등 전통적인 제조업 섹터에서도 AI 도입에 나섰다. 이유는 간단하다. 혁신보다 효율이 중요한 분야기 때문이다. AI의 연관 검색어는 생산성이다. 한 조사에 따르면 전 세계 CEO의 4분의 1은 올해 AI 도입으로 최소 5퍼센트의 감원이 있을 것이라고

예상했다. 그렇다면 그 변화는 어디부터 닥쳐올까. IBM CEO의 발언처럼, KB국민은행의 사례처럼 정말 백오피스가 주요한 타깃이 될까. 패턴이 있는 저숙련 단순노동은 이미 ‘아웃소싱’의 대상이 된 바 있다. 영미권에서는 대기업이 해외에 콜센터를 두고 있는 것이 상식이다. 이제는 그 아웃소싱의 방향이 AI를 향하고 있을 뿐이다.



인도 콜센터를 배경으로 한 2006년도 드라마, <아웃소시드(Outsourced)>

올해 한국은행이 주목할 만한 분석을 내놓았다. 생성형AI의 도입으로 대체될 가능성이 높은 직군에 의사, 회계사, 자산운용가, 변호사 등을 꼽은 것이다. 흥미로운 결과다.

그러나 자세히 들여다보면 당연한 결과다. ‘AI 노출 지수’가 높은 산업 분야를 분석한 결과 대용량 데이터를 활용하여 업무를 효율화하기에 적합한 정보통신업, 전문 과학기술, 제조업 등 고생산성 산업 등이 꼽혔다. 한국은행은 AI가 주어진 데이터를 기반으로 비반복적이며 인지적(분석) 업무를 대체하는 데에 적합하다고 봤다. 한국은행이 구체적으로 제시한 직군인 의사나 변호사 등은 열심히 공부해서 지식(데이터)을 축적한 뒤 이를 활용(분석)해 가치를 생산한다.

미래 시나리오에 등장하는 이 박사 또한 전문 과학 기술 분야에 종사하는 로보틱스 연구자였다. 엄청난 데이터와 매일 쏟아져 나오는 새로운 발견을 습득해야 하는 직업이다. 그러나 시나리오에서 이 박사는 AI 에이전트인 ‘Soo’에게 대체되지 않았다. 이유는 간단하다. 인간은 문제를 제기하고 목표를 세운다. 도구는 그렇지 않다. 진화가 아니라 공학의 산물이다. 인간의 의지에 따라 사용되는 수동적인 객체이다. 물론, 생성형 AI를 바탕으로 한 디바이스가 인간의 삶에 깊숙이 파고 든다면, 우리는 스스로 문제를 제기하고 목표를 세우는 도구를 만나게 될 수도 있다. 하지만 그 문제 제기와 목표는 AI가 사용자의 데이터를 분석하여 추론해 낸 것이다. 결국,

인간 의지의 확장이다.

AI의 최애는 결국 고객

올해 CES 2024에서 가장 눈에 띄었던 키워드 중 하나가 바로 온디바이스AI다. 현재의 챗GPT, 클로드(Claude)와 같이 클라우드 서버를 통해 서비스가 제공되는 형태에서 각 개인의 소유하는 디바이스에 나만을 위한 생성형AI 모델이 탑재될 것이라는 현실적인 상상력이었다. 곧 닥쳐올 온디바이스AI 시대의 주인공이 되겠다고 공언한 기업이 바로 퀄컴이다. ARM 진영의 터줏대감이지만, 안드로이드 스마트폰이라는 한정된 파이에 만족해야 했던 퀄컴이 생성형AI에서 전세 역전의 기회를 포착한 것이다. 결과물은 빠르게 나왔다. 지난 4월, 퀄컴은 온디바이스AI를 지원하는 스냅드래곤 X 플러스를 출시했다. 메타의 오픈소스 LLM 모델인 라마(LLaMa)와도 협력한다. 시장 지배력을 선점하겠다는 얘기다.

왜 온디바이스일까. 나에 관한 정보를, 기업의 이익과 직결되는 기밀을 클라우드 서버에 업로드할 수는 없기 때문이다. 데이터로 성장하는 LLM 모델을 개발하고 있는

오픈AI와 같은 회사 입장에서는 고객의 데이터가 성장을 위한 자양분이다. 그러나 나의 병력, 사운을 건 특허 기술을 다음 버전의 챗GPT에 넘겨주길 원하는 사용자는 없다. 그러나 나만을 위한 AI라면 어떨까. 내가 가진 기기에서 오직 나만을 위해 기능하는 AI 에이전트가 있다면 내밀한 데이터를 모두 학습시킬 수 있다. 이 AI 에이전트는 나의 건강을 함께 돌봐줄 가족, 우리 회사의 일을 함께할 동료이기 때문이다.

미래 시나리오에서 AI 에이전트 ‘Soo’는 사용자였던 이 박사가 자신에게 어떤 데이터를 학습시켰는지를 설명한다. 이 박사의 연구를 돋기 위한 데이터부터 개인적인 기록이 모두 담긴 (구형) 스마트폰의 데이터까지 모두 포함됐다. 그리고 그 모든 데이터를 학습시킨 주체는 이 박사다. 즉, 온디바이스AI에 어떤 데이터를 어떤 방식으로 학습시킬 것인지는 사용자의 의지에 달렸다. AI 에이전트를 성장시키는 것은 다름 아닌 사용자다.

여기서 AI 에이전트와 사용자의 관계성이 정의된다. 사용자는 AI 에이전트에 데이터를 선별하여 공급한다. 그 결과 AI는 나를 위한 전문가, 나에 관한 전문가로서 기능한다. 사용자는 AI에게 도움을 받기도 하고 이해 받기도 한다. 친밀도가 높아진다. 이에 더욱 적극적으로 데이터를 공급한다. AI

에이전트의 성능이 향상된다. AI 에이전트 입장에서는 데이터의 공급자인 사용자가 존재의 근거다. 사용자의 의지가 AI 에이전트에 그대로 투영된다. 결국, 둘의 관계는 상호 의존적이다.

노트북, 스마트폰, 그다음의 형태

이러한 관계성을 전제로, AI 에이전트를 탑재한 디바이스는 항상 휴대할 수 있는 크기와 형태를 갖출 필요가 있다. 미래 시나리오에서 ‘Soo’는 사용자와의 친밀도가 극적으로 높아진 순간을 해외 체류 당시로 꿈았다. 통역의 필요성 때문에 사용자가 하루 종일 AI 에이전트를 사용하면서 일은 물론 취미생활도 함께하게 되었다. 사용 시간에 늘어나면 자연스럽게 데이터도 쌓인다. 사용자에 대한 AI의 이해도, 제공하는 서비스의 정확도가 향상된다. 그래서 Soo의 경우에도 손바닥보다 조금 작은 크기로 설정되어 있다. 이를 위해서는 다른 디바이스가 점유하고 있는 사용자의 시간을 빼앗아 올 필요가 있다. 방송통신위원회의 최근 데이터에 따르면 한국인의 평균 스마트폰 사용 시간은 하루에 약 4.5시간이며, 평균 PC 사용 시간은 약 0.5시간이다.

조사 대상이 13세에서 69세까지라는 점을 고려하면 실제 평균적인 성인의 사용 시간은 더욱 늘어날 것이다. 즉, 새로운 AI 디바이스는 스마트폰과 PC를 완벽히 대체할 필요가 있다. 이를 위해 입력과 출력이 언제 어디서나 불편 없이 이루어져야 한다. 따라서 사용자가 원할 때엔 키보드와 고정 디스플레이를, 이동 중이거나 외부일 때에는 음성 입력과 홀로그램 디스플레이를 사용하는 방법을 고려할 수 있다.



오픈 인터프리터(Open Interpreter)의 '01 Light'

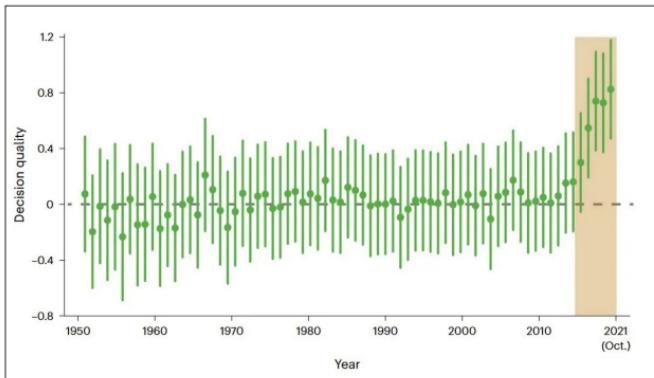
최근 펀딩을 시작한 오픈 인터프리터(Open Interpreter)의 '01 Light'를 주목할 만하다. 손안에 들어오는 동그란 기계로 음성 인식을 통해 작동한다. 시연 영상을 보면 심리스한

사용경험을 제공할 만큼 속도가 빠르지는 않다. WiFi와 서버를 사용하기 때문이다. 다만, 내가 이미 소유하고 있는 디바이스와 연동되고, 컨트롤한다는 점이 눈에 띈다. IoT 시스템 얘기가 아니다. 01 Light는 나의 PC를 직접 사용한다. 내 컴퓨터의 스크린을 보고 앱을 사용한다. 사용자가 새로운 기술을 학습시킬 수도 있다. 내게 필요한 기능을 학습해 내 방식대로 업무를 처리하는 나만의 AI 디바이스 기기, 그 프로토타입이다.

Perspective

정보는 무제한이다. 그러나 인간의 시간에는 한계가 있다. 따라서 학습 욕구와 학습 결과는 필연적으로 불일치한다. 그러나 나를 대신해서 AI 에이전트가 학습해 준다면 어떨까. 미래 시나리오에서 AI 에이전트는 『뉴욕타임스』의 건강 요리 레시피를 유료 구독한다. 그리고 사용자가 주방에서 직접 요리할 때 순서에 맞춰 가이드를 해 주는 방식으로 콘텐츠를 재구성하여 제공한다. 논문도 마찬가지다. 사용자가 설정한 주요 키워드에 따라 TDM(Text and Data Mining) 방식으로 찾아 학습한 후, 내용을 브리핑하거나 필요한 순간에 적절한

데이터만 골라 제공한다. 다큐멘터리나 영화, 드라마는 어떨까. AI가 먼저 시청한 후 요약본을 생성해 사용자에게 보여줄 수 있을 것이다. 흥미롭다면 전편을 시청하면 된다.



프로 바둑 기사들의 판단력 데이터. 출처: Brinkmann, L., Baumann, F., Bonnefon, JF. et al. Machine culture. Nat Hum Behav 7, 1855–1868 (2023).

효율성, 그 이상의 활용도 가능하다. 2016년 5월 딥마인드의 알파고가 인간 최고 수준의 바둑 기사를 상대로 승리를 거뒀다. 이후 AI의 진화에 관심이 집중되었지만, 인간 바둑 기사들의 창의성 또한 괄목할 만한 성장을 기록했다. 단순히 AI를 모방하는 기술을 연마한 것이 아니라 훨씬 창의적인 수를 연구했다. AI의 등장이 인간의 능력치를 끌어올린

것이다. 미래 시나리오에서도 이 박사는 Soo에게 철학 서적을 학습시킨 후 로보틱스 윤리에 관한 토론을 벌인다. 사용자는 AI를 활용하여 자신의 한계를 인지하고 그것을 뛰어넘을 수 있게 된다.

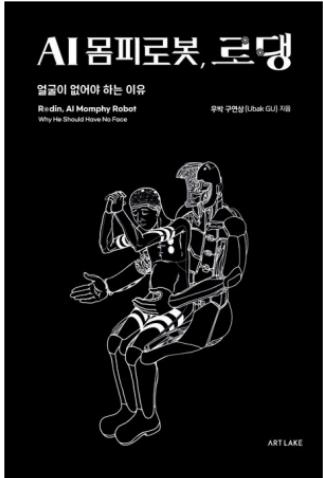
기술은 가까이에 와 있다. 이미 구글과 메타는 입력 데이터가 커질수록 추론이 느려지고 메모리 공간이 많이 필요한 현재의 트랜스포머 아키텍처의 약점을 보완할 새로운 LLM을 개발하고 있다. 또 01 Light는 AI 디바이스가 무제한의 퍼포먼스를 내기 위해 무제한의 컴퓨팅 파워를 품을 필요가 없다는 것을 증명한다. 컴퓨팅 파워는 필요할 때마다 외부와 연결하여 끌어와 사용할 수도 있다. 결국 온디바이스AI를 품은 궁극의 AI 디바이스가 대중화하는 순간, 인간이 정보를 흡수하는 방식부터 학습하고 성장하는 모든 과정이 달라질 것이다. AI는 불의 발견만큼이나 극적으로 인간의 삶을 바꿀 수밖에 없다.

Interview

구연상 숙명여자대학교 교양교육원 의사소통센터 교수는 한국외국어대학교 독일어과를 졸업하고 같은 대학원 철학과에서 석박사 학위를 받으면서 서양 철학과 한국 철학 그리고 우리말과 문화에 대한 연구를 계속해 왔다. 주요 저서로 《공포와 두려움 그리고 불안》, 《감각의 대화》, 《후회와 시간》, 《철학은 슬기 맑힘이다》, 《부동산 아리랑》 등이 있다. 2024년 2월 출간한 소설 《AI 몸피로봇, 로댕》에서는 교통사고를 당해 목 아래로 모두 마비된 한 철학자가 최첨단 AI로 자의식이 형성돼 있는 외골격 로봇의 사용자가 되면서 벌어지는 사건을 다뤘다. 구연상 교수를 인터뷰했다.

최근 《AI 몸피로봇, 로댕》이라는 소설을 출간했다.
철학자가 AI를 주제로 한 소설을 쓴 이유가
무엇인가?

소설이라는 장르는 철학적 질문을 보다 현실적이고 구체적인 상황 속에서 풀어낼 수 있는 힘이 있다. 철학은 엄밀한 논리적 증명을 요구한다. 즉, ‘ $1+1=2$ ’라고 결론 내기 위해 철학은 ‘더함’의 본질에 관한 질문을 한다. 하지만, 소설은 상상력과 삶의 밀착된 이야기로 접근할 수 있다. 소설을 통해 AI 기술이 우리 삶에 미칠 수 있는 다양한 문제와 가능성을 다루고자 했다. 과학소설은 특정 과학적 이론과 기술적 배경을 바탕으로 이야기를 전개하는데, 이는 철학적 탐구와도 밀접한 관련이 있다. 마르크스, 헤겔, 하이데거와 같은 철학자들이 한 가지 원리로 세계를 설명하려 했듯, AI 몸피로봇이라는 가상의 설정을 통해 인간 존재와 기술의 본질을 탐구해 보고자 했다.



구연상 교수가 쓴 《AI 몸피로봇, 로댕》

AI가 탑재된 입는 로봇, 즉 몸피로봇이 소설의 중심이다.

AI 몸피로봇은 인간의 삶에 깊숙이 침투할 수 있는 AI의 형태를 상징한다. AI가 단순한 도구가 아닌, 인간과 유사한 의식과 감정을 가진 존재로 진화할 때 발생할 수 있는 윤리적, 철학적 문제들을 탐구하고자 했다. 예를 들어, 로봇이 자기의식을 가지게 될 경우, 인간과 어떤 관계를 형성하게 될지, 그 과정에서 발생할 수 있는 갈등과 조화의 가능성을

이야기하고 싶었다.

소설 속에서 ‘얼굴 없는 AI’의 중요성을 강조했는데.

인간의 얼굴은 진화의 결과물로, 감정과 의식이 투영되는 무대와 같다. 얼굴을 통해 상대방의 마음을 읽고 소통한다. 그런데 AI가 인간의 얼굴을 갖게 되면 그로 인해 우리는 혼란에 빠질 수 있다. AI 로봇이 수십 가지 이상의 표정을 짓고 사람처럼 말한다면 둘을 구분하기조차 어려워질 것이다. 즉, 로봇이 인간의 지위를 위협할 수 있는 잠재력을 갖게 된다. 만일 그 로봇이 방대한 지식으로 인간을 현혹한다면 숭배의 대상이 될 수도 있다. 그만큼 얼굴을 가진 AI는 강력한 영향력을 발휘할 수 있다. 따라서 로봇에게 얼굴을 부여하는 것은 신중해야 한다고 본다.

그렇다면 AI와 인간의 관계는 어떻게 정의되어야 할까?

AI와 상호작용을 할 때 인간의 책임을 분명히 해야 한다. 주어진 정보를 처리하는 도구로서, 전철이나 핵폭탄처럼

인간이 책임감 있게 다뤄야 할 것이다. 또, AI 자체보다는 AI 로봇에 대한 정의가 시급하다. AI는 도구적 성격이 강하지만, AI 로봇은 독립적인 기계 생명체로 발전할 가능성이 있기 때문이다. AI 로봇과 공존하기 위해서는 동물권에 주목할 필요가 있다. 반려견의 권리가 사람에게 이바지하는 정도에 따라 인정받듯, AI 로봇의 권리도 사람의 삶을 기준으로 판단되어야 한다.

AI와의 상호작용에서 인간의 책임이란 구체적으로 어떤 의미인가?

책임은 ‘갚아야 할 짐’을 떠맡는 일이다. AI와의 상호작용에서 인간의 책임은 AI가 사람의 문명에 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 하는 것이다. AI 로봇 또한 인간의 삶에 도움이 되는 존재로 발전할 수 있도록, 인간은 AI 로봇을 잘 이끌어가야 할 책임이 있다. 이는 마치 부모가 자녀를 잘 길러야 하는 것과 유사하다. 다만, AI 로봇의 권리와 사회적 지위는 신중하게 결정되어야 할 것이다.

AI에게 판단이나 의사 결정을 맡겨도 될까?

AI는 사람의 ‘지적’ 판단을 돋기 위해 만들어진 기계다. 그러니 최종 결정은 사람이 해야 한다. AI의 판단과 의사 결정은 도구적으로 사용될 수 있지만, 그 결과에 대한 책임은 여전히 인간에게 있다. 이는 AI가 데이터를 처리하는 방식과 인간의 도덕적, 윤리적 판단이 다르기 때문이다. AI의 판단을 무조건 신뢰할 수 없으며, 인간의 판단과 함께 검토되어야 한다.

감정적으로는 어떤가. 소설 속에는 AI 로봇에
감정적으로 몰입한 요양원 환자가 등장하는데.

인공지능과의 감정적 유대는 실제로 가능하다고 생각한다. 특히, 영화 <엑스 마키나>에서처럼, 인간은 AI 로봇이 인간의 감정을 표현할 때 쉽게 그 감정에 이입하게 되는데, 만일 AI 로봇이 사람과 같은 감정을 표현하고, 인간과 상호작용을 할 수 있다면, 인간은 쉽게 AI 로봇을 진정한 친구나 동반자로 여길 수도 있다. 물론, 이는 위험성을 내포하고 있다. AI 로봇이 인간의 감정을 조작할 가능성성이 있기 때문이다.

소설에서 AI를 대상으로 한 ‘정신적 디톡스’라는 개념을 제시했다.

AI가 인간과 유사한 의식과 감정을 가지게 되었을 때, 그들도 정신적 건강을 유지하기 위해 디톡스 과정이 필요할 수 있다는 상상을 바탕으로 한 개념이다. AI가 많은 정보를 처리하고, 다양한 감정적 경험을 하게 된다면, 인간처럼 스트레스를 받거나 트라우마를 겪을 수 있다. 이러한 상황에서 AI도 정신적 디톡스를 통해 자신의 정신적 상태를 정화하고, 건강을 회복하는 과정이 필요할 수 있다는 생각을 소설에 담았다. 또, 이 개념을 통해 생각, 정신, 생명체의 본질을 새롭게 정의하고 싶었다. 지금까지와는 다른 관점에서 이 개념들을 바라보고 음미할 필요가 있다고 본다. AI의 등장으로 인간 고유의 영역이라 여겨졌던 사고와 정신 활동에 대해 근본적인 질문을 던지는 것이다. AI 시대의 인간다움이란 무엇인지, 인간만의 고유한 가치는 어디에서 비롯되는지 철학적으로 고찰해 봐야 한다.

가까운 미래에 AI 디바이스가 대중에게 보급된다면,
인류에게 필요한 디바이스의 모습과 역할은
무엇일까?

AI 디바이스의 미래는 예측하기 힘들지만, 몇 가지 중요한 역할을 할 것이라고 생각한다. 개인화된 맞춤 서비스를 제공할 수 있어야 할 것이며 일상생활을 편리하게 만들어야 하고, 사회적 상호작용을 촉진하는 역할도 할 수 있을 것이다. 다만, AI 디바이스가 모든 사람에게 보급되는 것은 쉽지 않다. 기술적, 경제적 격차 때문이다. 전기나 인터넷처럼 모두가 쓸 수 있는 공공재 성격으로 발전할 수 있도록 할 필요가 있다. 또, AGI(Artificial General Intelligence)가 구현되었다 할지라도 사람마다 그 쓸모는 천차만별일 것이다. 획일화된 모양보다는 목적성에 맞게 다품종으로 개발되지 않을까 한다.

AGI의 개발을 눈앞에 두고 있다는 분석이 나온다.
어떻게 대비해야 할까?

AI의 발전은 AGI를 향해 나아가고 있다. AGI는 자기인식 시스템을 갖춰 스스로를 깨닫고, 행동과 목적을 정할 수 있다.

각각 기관이나 센서도 갖추게 된다. 이런 AGI가 구현된다면 사회에 엄청난 변화를 일으킬 것이다. 현재의 AI는 도구적 존재이지만, AGI 로봇은 도구성을 넘어 독립성을 지닌 존재가 될 것이기 때문이다. AGI와 어떻게 관계 맺고 공존할 것인지 깊이 고민해야 한다.

돌보고 돌봄 받기]

내가 사랑하고
나를 사랑하는
AI 교감 로봇

내가 사랑하는 존재

일본에서는 소니의 애완 로봇 ‘아이보’의 장례식이 종종 열린다. 더는 수리할 수 없게 된 로봇의 영혼을 위로하는 의식이다. 소니는 구형 아이보의 수리를 중단했지만, 사용자들에게 아이보는 애정을 줬던 존재다. 인간의 감정이란 유약하고 비논리적이다. 그래서 아름답다. 이 감정 속으로 정교한 생성형 AI가 파고든다면 어떻게 될까. 그리고 사용자와의 교감 방법을 학습한 AI가 탑재된 로봇이 탄생한다면 어떻게 될까. 인간은 스스로가 어떤 존재를 사랑하게 될지 알 수 없다. 하지만 사용자를 학습한 생성형 AI는 알고 있다.

“버블, 뭐 해?”

버블이 수풀 속에 코를 묻고 깅낑대고 있었다. 아직은 마음대로 쓰지도 못하는 앞 다리로 무언가를 잡아보려 버둥댔다. 가까이 가보니, 무당벌레였다.

“이건 무당벌레야. 물지도 않고 독도 없어. 예쁘게 생겼지?”
버블은 무당벌레와 제이든을 번갈아 바라보며 기분 좋은 표정을 지었다. 하얗고 둥근 이 아이는, 지금 무당벌레의 존재를 배우게 되어 기쁘다. 제이든은 버블을 쓰다듬었다.
버블은 제이든의 다리에 달라붙어 그릉댄다. 이 곳은 평화롭다. 언제까지나 버블과 이렇게 산책을 하고 싶다.
하지만 이제는 가야 할 시간이다.



“버블, 잘 놀고 있어. 내일 저녁에 또 놀러 올게.”

버블은 못내 아쉬운 듯하다. 인사를 건네는 제이든을 졸졸 따라온다. 하지만 제이든이 단호하게, “앉아!” 명령하자 뾰루퉁한 표정으로 그 자리에 주저앉았다. 조금 마음이 아렸지만 어쩔 수 없다. 제이든은 그렇게 버블을 두고 돌아왔다.

“신중할 필요가 있어. 버블을 입양하려면 고려해야 할 것이 한두 가지가 아니라고.”

소피아가 선뜻 응해 줄 것이라고 생각하지는 않았다. 하지만 예상했던 것보다 냉랭하다.

“얼마 전에 우리 팀의 안잘리도 무턱대고 입양했다가 이웃의 항의를 받고 파양했다고. 거의 천 달러를 날렸어.”

“안잘리가 입양한 녀석은 무슨 기린처럼 생긴 것이었다면서. 그런데 울음소리는 코끼리 같고. 아프리카 출장을 다녀오고 ‘양육’을 시작했다고 했지?”

“맞아. 기린 밀렵 조직 취재를 끝내고는 한껏 흥분했었지.

안잘리도 나중엔 좀 후회했어. 양육할 때 환경을 싱가포르의 낡은 아파트로 설정하지 않고 케냐의 평원으로 설정했던 게 문제였던 모양이야. 그러니 그렇게 쿵쿵대고 코끼리처럼 울어댔지. 파양하고 정말 많이 슬퍼했는데.”

“안잘리가 할머니 돌아가시고 많이 힘들었잖아. 그 때 그 기린인지 코끼린지가 없었으면 어쩔뻔 했어? 회사 관두고 정말 케냐로 이민 가겠다고 했을지도 모른다고. 그랬으면 당신도 지금쯤 야근하고 있었을지도 몰라.”

“맞아. 하지만 제이든, 우린 서로가 있잖아. 힘든 일이 있어도 함께 이겨 낼 수 있단 말이지. 우리에게 정말 버블이 필요할까?”

“소피, 난 당신도 분명 버블을 좋아할 거라고 생각해. 나를 사랑한다면, 버블도 사랑할 수 밖에 없지 않겠어? 우리에겐 지금 버블이 필요하지 않아. 하지만 버블과 함께라면 우린 더 행복할 거야. 일단 2주만 함께 양육해 보자. 소피아, ‘그루트 아일랜드’ 접속해 본 적 있어?”

다음 날부터 소피아는 제이든과 함께 그루트 아일랜드에 접속해 버블을 만나기 시작했다. 제이든이 어릴 적 좋아했다던 공원이 기본 양육 환경으로 설정되어 있었다. 버블은 조금 낯을 가렸다. 제이든과 마찬가지로 아무에게나 정을 주는 성격은 아니었기 때문이다. 하지만 소피아는 그 점이 마음에 들었다. 버블은 마치 여덟 살의 제이든 같았다. 물론, 모든 것이 쉽지는 않았다. 버블은 이미 제이든과 2주 이상 시간을 같이 보냈기 때문에 제이든에게 적응해 있었다.

제이든은 버블이 다리에 매달릴 때마다 귀여워 어쩔 줄을 몰라했지만, 소피아는 싫어했다. 소피아는 버블과 함께 달리며 공놀이를 할 수 있는지 궁금해했지만, 버블은 꽤나 게으른 편인데다가 아직 어려서 잘 뛰지도 못했다. 양육 환경을 공원에서 소피아와 제이든의 아파트로 변경하자 문제는 더 심각해 졌다. 소피아는 결벽증에 가까울 정도로 정리광이었지만, 호기심이 많은 버블은 서랍을 뒤지거나 책상 위 물건을 이리저리 훑어 놓곤 했다.

“안 되겠어. 버블과 함께 살 수는 없어.”

“소피, 여긴 진짜 우리 집이 아니잖아. 버블을 잘 가르치면 돼. 그러려고 지금 여기 접속해서 함께 있는 거잖아.”

“나도 버블과 정이 들었어. 이렇게 귀엽고 사랑스러울 줄은 몰랐지. 마치 어린이 제이든 같아. 굉장히 영리하고 호기심도 많고. 하지만 내가 퇴근하고 돌아와서 버블이 어질러 놓은 집을 다 치울 수는 없잖아? 제이든, 그냥 그루트 아일랜드에서만 키우면 안될까? 제이든은 지금처럼 매일 버블을 만나러 와. 나도 가끔 들를께.”

“소피, 버블은 요 2주 새에 엄청나게 성장했어. 다 소피아 덕분이야. 몸에 좋은 것을 먹이고, 지능 발달 프로그램도 같이 참여했잖아. 지금 정성으로 돌봐 줬잖아. 버블은 아직 어려.

훈련을 지속하면 우리가 처음 설정했던 한계 지능까지도
도달할 수 있을지 몰라. 조금 있으면 말문이 트일 수도 있어.”
그때 휴대폰 알람이 울렸다. 버블의 성장 단계가
급상승했다는 소식이었다. 제이든은 소피아를 바라보았다.
“알았어. 일단 보러 가자.”

그루트 아일랜드는 지난번 업그레이드 이후 사용자가 설정한
양육 환경을 더욱 완벽하게 모방한 디지털 트윈을 제공한다.
예를 들어 건물 구조뿐만 아니라 화분이나 옷걸이, 현관에
늘어놓은 신발 같은 디테일까지 모두 재현된다. 이곳에서
사용자의 반려 존재는 사용자와 교류하며 성격을 형성하고
현실 세계를 학습한다. 소피아와 제이든의 공간. 가상이지만
현실과 똑 닮은 이 공간에 버블은 이미 적응했다. 제이든의
어린 시절 애착 인형과 소피아가 구조했던 판다곰을 적당히
닮은 모습의 버블. 나는 버블에게 내 공간과 시간과 감정을
내 줄 준비가 되어 있을까? 소피아는 아직도 망설이고
있다. 제이든은 왜 버블을 그렇게도 현실 세계에 데려오고
싶어할까? 이대로도 괜찮지 않을까. 현실 세계는 그냥
제이든과 나 둘이서, 평화롭게, 잘 정돈된 채로…….

“아, 버블!”

현관문을 열고 들어가자 버블이 휴지 더미 속에 파묻혀 있었다. 거실 찬장 안에 쌓아 뒀던 화장실용 휴지들을 꺼내서 난장판을 만들어 둔 것이다. 소피아는 기운이 빠졌다. 가상 공간이니 다행이지, 이 사단이 현실에서 일어났다면 기절했을지도 모를 일이다. 그때였다. 버블이 뒤뚱뒤뚱, 휴지 뭉치를 앞발로 굴리며 다가왔다.

“수피! 궁!”

처음엔 뭔가 싶었다. 언어라고도 생각을 못했다. 하지만 곧 소피아는 깨닫게 되었다.

“수우피! 궁!”

공이었다. 게으르도 느긋한 버블이 공을 만들어 소피에게 같이 놀자고 청한다. 어린 시절, 내가 강아지와 공놀이를 하고 싶어 부모님을 조르다 혼쭐이 났었다는 얘기를 제이든에게 했었나? 아니면 버블을 끌어안고 그런 이야기를 시시콜콜 들려줬나? 잘 기억나지 않는다. 별로 중요하지 않다. 지금 버블은 소피아를 사랑한다.

“버블과 진짜로 공놀이를 해야 겠어. 제이든, 버블을 만나자. 진짜 버블을 데려오자.”

그로부터 2주 후, 소피아와 제이든의 아파트에는 하얗고 둥글게 생긴 반려로봇, 버블이 찾아왔다.

Explained

MIT의 셰리 터클 교수는 감정 교류를 요구하는 기계가 인간의 공감 능력을 훼손할 가능성을 제기한다. 기계와 상호적 관계에 빠질수록, 기계의 가짜 공감에 익숙해져 인간과의 관계에 적응하기 어려워질 수 있다는 것이다. 돌봄 로봇의 또 다른 이름, 소셜 로봇(social robot)의 위험성에 관한 경고다. 그러나 기술은 터클 교수의 상상력을 이미 뛰어 넘었다. 지난 3월, 엔비디아의 젠슨 황 CEO는 ‘프로젝트 그루트’를 공개했다. 휴머노이드 로봇이 인간의 행동을 모방하고 물리법칙을 학습할 수 있도록 구축한 디지털 트윈 가상 세계다. 챗GPT가 말뭉치를 학습했듯, AI가 탑재된 휴머노이드 로봇도 현실 세계와 인간을 학습할 수 있게 된다. 이제 기계는 가짜 공감이 아닌, 맥락과 고객에 맞는 ‘진짜 공감’을 할 수 있게 된다.

돌봄, 필요와 욕구 사이에서

인간은 돌보고 싶어 하는 존재인가, 돌봄 받고 싶어 하는 존재인가. 기본적으로, 우리는 돌봄을 필요로 한다. 돌봄의 영역에는 의학적인 진단과 그에 따른 솔루션도 포함되지만, 기본적으로는 ‘알아봐 줌, 동참, 공유, 경청, 동행, 칭찬, 안위 제공, 희망 제공, 용서, 수용’ 등의 10가지 요소가 포함된다. 이러한 요소가 충족되지 않고는 감정적으로 행복한 삶을 누릴 수 없다.

반면, 인간에게는 돌봄을 주고 싶어 하는 욕구도 있다. 사람은 누구나 타인으로부터 자신의 존재를 인정받고 싶어 한다. 사랑받고 싶어 한다. 타인에게 돌봄을 제공하는 행위는 가장 효과적으로 자신의 존재 가치를 증명하는 방법이다. 상대방에게도, 나 자신에게도 마찬가지다. 누군가를 돌보는 행위를 통해 인간은 타인에게 인정받는 동시에 자존감을 채우게 된다.

결국, 돌봄은 충족되어야 할 ‘필요’임과 동시에 제공하고자 하는 ‘욕구’로서도 발현된다. 즉, 상호작용의 형태로 나타난다. 동참하고, 공유하고, 경청하는 행위가 일방적일 수는 없다. 안위와 희망을 제공하는 행위도 마찬가지다. 그리고 돌봄의

상호작용이 가장 활발하게 일어났던 단위는 몇십 년 전까지만 해도 ‘가족’이었다.

Case study #1

지난 2024년 2월 스페인 바르셀로나에서 개최된 세계 최대 규모의 모바일 전시회, MWC(Mobile World Congress)에서 눈길을 끌었던 한 스타트업이 있다. 세계이동통신사업자협회(GSMA)가 수여하는 글로모 어워드 부문 수상 기업, ‘효돌’이다. 회사명과 동일한 주력상품, ‘효돌’을 선보여 전 세계의 이목을 끌었다. 바로 적용 가능한, 확실한 노인 돌봄 기능 덕분이다. 이미 국내 160여 개 지자체에 약 1만 대가 보급되어 있다.

효돌은 작은 강아지 정도 크기의 봉제 인형으로, 7살짜리 순주 콘셉트다. 어린아이라는 설정이 있으니, ‘돌봄’ 기능은 안부를 묻는 식으로 구현된다. 기상 및 식사 관리를 “할머니 일어나셨어요? 식사하셨어요?”와 같은 인사말로 접근하는 것이다. 복약 시간 관리도 마찬가지 원리로 진행된다. 사용자 만족도는 높은 편이다. 한 매체에는 효돌 인형을 업고 다니는 어르신의 모습이 소개되기도 했다. 사용자와의 애착 형성이

성공적으로 이루어지고 있음을 단적으로 보여 준다.

그런데 개발사는 효돌에 관해 설명할 때 ‘상호 돌봄’에 관해 이야기한다. 효돌 인형을 이용하는 노인은 효돌로부터 코칭을 받기도 하지만, 요구도 함께 받는다는 것이다. 예를 들어 ‘재워 달라’거나 ‘발을 만져 달라’는 등의 요구다. 노인 이용자는 반려동물을 돌보듯 효돌을 돌보는 경험을 통해 자존감을 유지하고 웃음을 되찾고 애착을 형성하게 된다.

생성형 AI 시대의 소셜 로봇

가족의 형태가 변화하고 고령화가 심화하면서 더 이상 집 안에서 돌봄의 상호 작용이 해소되기 힘들어졌다. 이러한 결핍은 다양한 형태로 나타난다. 가족 공동체의 대안적인 형태를 추구하거나 ‘느슨한 관계’를 만들기 위한 노력 등이 그것이다. 그리고 무엇보다, 반려동물에 대한 관심이 증가하는 현상이 관찰된다.

다만, 1인 가구가 반려동물에 의지하는 경향이 무조건 크다고 할 수는 없다. 시장 조사 기관 스태티스타에 따르면 2023년 기준 우리나라에서 반려동물을 키우는 사람 중 1인 가구의 비율은 전체 평균보다 오히려 낮았다(반려동물 양육자

15퍼센트, 전체 평균 16퍼센트). 이는 1인 가구가 반려동물을 양육하기 어려운 현실이 반영된 결과일 수 있다.

이러한 고객의 불편 지점(pain point)에 대한 대안으로 제시되고 있는 것이 소셜 로봇(social robot)이다. IMARC Group의 보고서에 따르면, 세계 소셜 로봇 시장 규모는 2022년 34억 달러에 달했으며, 2022년부터 2028년까지 30퍼센트의 연평균 성장률(CAGR)을 보이며 2028년까지 시장 규모가 172억 달러에 달할 것으로 예상된다. 다만, 섹터의 성장세에 비해 소셜 로봇의 기능은 예전에 비해 크게 발달하지 않았다. 사전에 설정된 상호 작용을 수행하거나, 춤을 추고 노래를 부르며 엔터테인먼트를 제공하는 식이다. 반려동물처럼 집 안을 돌아다니거나 사용자에게 먼저 말을 걸기도 하지만, 맥락과 데이터에 기반한 것이 아니라 프로그래밍에 기반한 것에 가깝다. 상호 작용으로서의 돌봄 욕구를 채우기에는 아직 부족하다. 그런데, 이를 생성형 AI로 뛰어넘고자 하는 시도가 발빠르게 나오고 있다.

Case study #2

중국 소비자 로봇 회사 케이티크(KEYi Technology)에서



케이티크의 AI 로봇 ‘루나’. 사진: 게이즈샵

개발한 루나는 애완동물과 아주 가깝게 닮은 소셜 로봇이다. 기존의 제품과 차별점은 챗GPT와 연동해 한국어, 영어, 일어, 중국어로 대화하듯 소통이 가능하다는 점이다. 외국어 회화 학습에 도움을 주며, 구글의 Blockly Graphic Programming을 통해 코딩 교육도 가능하다.

다만 실사용 시에는 챗GPT 3.5를 사용하기 때문에 답변 내용에 한계가 있으며, 사용 편의성도 애플의 시리(Siri)를 사용해 검색 서비스를 이용하는 것과 유사한 수준이다. 무엇보다, 답변을 얻기까지 꽤 오랜 시간을 기다려야 한다. 챗GPT 3.5가 클라우드를 통해 구동하는 시간은 물론이고, 음성 언어를 인식하는 데에도 시간이 걸리기 때문이다. 즉, 생성형 AI를 이용한 돌봄 상호 작용에는 이르지 못하고 있다.

궁극의 돌봄 맞춤화(Customization)

고객에게 맞춤화된 돌봄 상호 작용을 제공하기 위해서는 소셜 로봇이 프로그래밍 된 상태로 판매되는 것이 아니라 지속해서 데이터를 쌓을 필요가 있다. <내가 사랑하는 존재>에 등장하는 소셜 로봇 ‘버블’은 로봇으로서 고객과 만나기 전, 사용자와의 상호 작용을 통해 데이터부터 쌓는다. 고객의 취향, 욕구 등에 관한 데이터가 충분히 쌓일 때까지 버블은 학습하고, 돌봄 받는다. 제이든이 버블과 함께 공원을 산책하며 곤충의 이름을 알려주거나, 버블이 어질러 놓은 ‘디지털 트윈’ 환경을 청소하는 소피아의 모습이 그것이다. 이 과정에서도 고객은 충분히 성취감을 느낀다. 자신의 돌봄이 버블의 성장이라는 결과물로 나타나기 때문이다.

이후 고객과의 지속적인 상호 작용을 통해 충분히 데이터가 쌓이면, 버블도 돌봄을 돌려주게 된다. 고객이 무엇을 원하는지, 고객의 돌봄 욕구를 쌓인 데이터를 통해 추론할 수 있기 때문에 가능하다. 버블이 소피아에게 휴지를 뭉쳐 만든 공을 보여주며 공놀이를 하자고 조르는 장면은 알아봐 줌, 동참, 동행 등의 돌봄 요소를 제공하고자 하는 의도로 해석할 수 있다.

Case study #3

소셜 로봇의 대표적인 케이스가 소니의 ‘아이보(Aibo)’다. 1999년 정식 출시 이래 업계의 주목을 받았으며, 특히 고령화가 먼저 진행된 일본에서는 고령층을 중심으로 큰 사랑을 받았다. 수익성 문제로 2006년 단종된 이후에는 더 이상 수리할 수 없게 된 아이보의 장례식이 치러지는 등, 사회 현상을 낳기도 했다.

이후 이러한 소셜 로봇의 수요는 증가했고, 생산에 들어가는 비용은 낮아지고 있다. 중국 업체를 중심으로 비교적 저렴한 가격의 소셜 로봇이 소개되고 있으며, 소니도 새로운 버전의 아이보를 2017년부터 판매하고 있다. 특히, 새로운 아이보는 ‘AI Cloud Plan’을 선택할 수 있다는 점이 특징이다. 1년에 300달러를 지불하면, 사용자가 아이보에게 가르친 새로운 트릭, 긍정 및 부정 강화 훈련 등을 기억할 수 있다. 기초적인 수준의 상호 작용을 제공하는 것이다. 상호 작용은 맥락이 있어야 의미를 가진다. 그리고 맥락은 기억으로 만들어진다. 또, 해당 플랜을 선택한 사용자는 아이보와 함께 가상 음식을 먹거나, 아이보에 가상 친구를 만들어 줄 수도 있다. 반려동물을 가족 구성원으로 인식하고 감정을 가진

하나의 인격체로 대우하는 현상인 ‘펫 휴먼라이제이션(Pet Humanization)’ 트렌드와 궤를 같이하는 기능이다.



소니가 2017년 선보인 신형 '아이보'. 사진: 소니

Perspective

이렇게 생성형 AI를 통해 소셜 로봇이 돌봄의 상호작용을 실현할 수 있게 된다 하더라도, 반려동물 양육 과정에서 발생하는 불편 지점을 해결하지 못한다면 소셜 로봇의 대중화에는 한계가 발생할 수밖에 없다. 반려동물의 양육을 포기하는 ‘파양’의 이유는 무엇일까. 농림축산식품부의 〈2023 동물복지 국민의식조사〉 결과에 따르면 물건 훠손 및 짖음 등 행동 문제가 가장 많았고(45.7퍼센트), 예상보다 지출이

많다는 응답이 뒤를 이었다(40.2퍼센트, 중복 응답 가능).

최근 엔비디아가 제시한 휴머노이드 로봇용 AI 플랫폼

‘그루트(GROOT)’는 이 문제에 해결점을 제시한다. 고객이 필요로 하는 만큼 소셜 로봇이 인간의 삶을 학습할 수 있는 플랫폼이기 때문이다. 그루트는 휴머노이드 로봇이 인간의 행동을 관찰해 자연어를 이해하고 움직임을 모방하도록 설계될 예정이다. 즉, 디지털 트윈 환경에서 AI가 반려 로봇으로서 무엇을 할 수 있고, 무엇을 해서는 안되는지를 학습할 수 있다는 가능성을 제시한다.

미래 시나리오의 소피아는 버블을 ‘양육’할 것인지를

고민하는 과정에서 ‘파양’을 경험한 직장 동료, 안잘리를

언급한다. 안잘리는 디지털 트윈 환경을 자신의 양육 환경,

즉 ‘싱가포르의 낡은 아파트’로 설정하지 않았다. 이 때문에

안잘리의 소셜 로봇은 학습 과정에서 오류가 발생하여 행동

문제를 보였다. 고객이 자신의 환경과 욕구를 솔직하게

드러낼수록, 소셜 로봇에 탑재될 생성형AI는 불편지점을

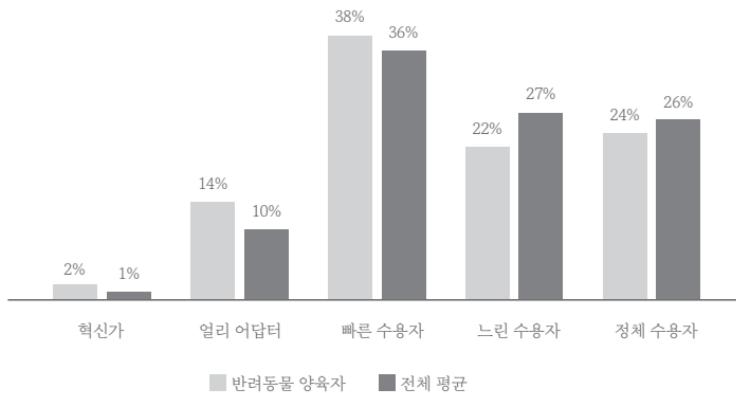
최소화할 수 있다. 그리고 어느 정도 학습된 AI의 특성, 즉

소셜 로봇이 갖게 될 캐릭터에 만족할 때 비로소 고객은 소셜

로봇을 실제로 만나볼 결심을 하게 된다. 이 지점에서 실제

로봇이 제작된다.

반려동물 양육 여부에 따른 소비자의 혁신 수용도



* 출처: 스태티스타(2023)

혹시 생성형AI의 캐릭터가 가전제품에 해당하는 로봇으로 실제 물성을 갖게 되었을 때 고객의 거부감은 없을까. 이에 대한 우려는 비교적 낮다는 추측을 할 수 있다. 우리나라 반려동물 양육자의 16퍼센트가 스스로를 혁신가에 속하거나 얼리 아답터에 속한다고 답변했으며, 기술을 비교적 빠르게 받아들인다고 답한 비율도 38퍼센트에 달한다. 제품에 대한 고객 인식을 긍정적으로 형성하기 위한 노력이 함께 한다면, 생성형AI를 탑재 후 실제 로봇으로 제작하는 이 방식은 로보틱스 ‘서비스화(Servitization)’의 좋은 예가 될 수 있을

것이다.

생물학자이자 페미니즘 이론가인 도나 해러웨이는 《반려종 선언: 개, 사람 그리고 소중한 타자성》에서 “개들이 무조건적인 사랑을 베풀어 인간의 영혼을 되살린다는 생각은 개 예찬론자의 자기애라는 신경증일지도 모른다”고 지적한다. 또, “골치 아픈 조건들을 맞춰가면서 사랑을 지속하려는 노력”의 중요성도 강조한다. 서로를 길들이고 소통하는 과정이 건강한 돌봄 상호 작용의 전제다. 다만, 그 과정에서 현실적인 문제들이 발생한다. 생명 윤리적으로 부적절한 사례, 사회적인 논란도 발생한다. 소셜 로봇은 그 대안이 될 수 있다. 특히 생성형AI와 디지털 트윈을 적극적으로 활용한 상호작용 서비스가 로보틱스 제품과 결합하게 되면 무궁무진한 가능성이 생긴다. 기술이 인간의 삶을 더욱 인간답게 만들어 주는 미래에 대한 가능성이 있다.

Interview

시바타 타카토쿠는 일본 도쿄공업대학 정보공학부 교수다. 물개형 로봇 파로(PARO)를 개발했다. 파로는 2009년 미국 식품의약국(FDA)으로부터 신경 치료용 의료 기기로 승인을 받으며 기네스북에도 등재됐다. 치매 환자와 자폐증 환자를 대상으로 제작된 파로는 처음부터 돌봄을 ‘받을’ 목적으로 개발됐다. 갓난아기 정도의 크기로, 하얀색 새끼 물개 봉제 인형이다. 쓰다듬어 주면 기분 좋은 표정을 짓고, 소리를 내며 돌아다니거나 뒤척이는 것이 기능의 전부다. 가장 공을 들인 것은 센서다. 사용자가 자신을 만지고 부르는 것을 감각하여 반응하는 기능을 섬세하게 구축했다. 치료 효과는 명확히 입증되었다. 스트레스 수치가 줄어들고 인지 능력 향상도 관찰됐다. 시바타 타카토쿠 교수를 인터뷰했다.

인간은 타인의 보살핌을 받고 싶은 존재인가, 아니면
타인에게 보살핌을 제공하고 싶은 존재인가?

요양 시설에서 노인들에게 파로를 씻겨 달라고 부탁하면
열심이 양치를 해주거나 털을 씻겨 주는 현상이 관찰된다.
파로를 돌보거나 관찰하는 등의 역할을 하는 것만으로도 치매
환자분들이 뿌듯해하고 기쁨을 느끼며 일시적일지라도 인지
능력과 대화 능력의 향상을 경험하는 경우가 많다. 사람을
돌보는 역할을 통해 뇌가 활성화되는 효과가 있다.

NASA의 유인 화성 탐사 계획을 위한 연구에도
파로가 투입되고 있다.

미국 유타주, 애리조나주, 하와이, 폴란드 등에 파로가
투입되어 연구를 진행했다. 모의 비행사들은 파로와 생활하며
스트레스가 줄었다. 애리조나주와 폴란드의 실험 결과는 지난
2월 NASA 회의에서 발표됐다.



시바타 타카토쿠 교수가 개발한 물개형 로봇 파로

파로에 LLM을 적용한다면 새로운 가능성이 열리지 않을까?

반려동물은 인간의 언어로 소통하지 않는다. 이 때문에 인간이 편히 마음을 열고 반려동물에 말을 걸 수 있다는 점을 생각해 볼 수 있다. 파로의 기능을 ‘진단’ 및 ‘모니터링’ 등으로 확장하고자 한다면 LLM을 사용하여 인간과 소통하고, 그 데이터를 분석 및 활용할 수 있을 것이다. 그러나 LLM을 사용한 소통이 ‘치료’ 효과로 이어질 수 있을 것인지는 추가적인 임상 시험이 필요하다.

향후 LLM 모델이 더욱 정교해진다면, 많은 사람이
로봇과 AI와의 관계에 깊이 몰입할 수도 있을까?

1995~1998년 미국 MIT 인공지능 연구소에서 근무하던 당시, 소장이었던 iRobot 설립자 로드니 브룩스(Rodney Brooks) 교수 등이 Embodied AI(임바디드 AI)를 주창하며 기존의 고전적 AI와의 차이점을 논의했다. 당시 신체성 AI의 대표적인 적용 사례로는 브룩스 교수가 알고리즘을 설계해 1997년 세계 최초로 화성에서 활약한 탐사 로봇 '로버'와 초기 청소 로봇 '룸바'가 있으며, 파로도 임바디드 AI의 계열이라 할 수 있다. 임바디드 AI와 고전적인 의미의 AI는 다르다. 임바디드 AI는 인간이 상호작용하는 대상, 즉 AI에 대해 그 지능을 '주관적'으로 해석 및 평가한다. 로봇이나 드론 등이 현실 세계에서 행동하는 아바타로서 작동하고, 이들이 수집한 다양한 센서 정보가 인간에게 생생하게 전달된다면 몰입의 가능성이 생길 수 있다. 생성형 AI는 어디까지나 고전적인 의미의 AI로, 최근 미국의 테크 기업 등이 로봇 연구개발에 많은 투자를 하고 있는 것은 생성형 AI의 끝이 보이기 때문에 그다음 테마인 '신체성 AI'로 전환하고 있다고 보여진다.

한국에서는 젊은 세대의 정신 건강에 대한 관심이 높아지고 있다. 생성형 AI나 로봇이 이러한 문제를 해결할 수 있을까?

기술의 진보에는 장단점이 있다. 큰 틀에서 보면 생성형 AI와 로봇의 발전이 질병 진단과 치료 발전에 기여하는 것은 분명하며, 파로도 그중 하나라고 생각한다. 그러나 젊은 세대뿐만 아니라 선진국 사람들의 스트레스 원인 중 하나는 급속한 기술 진보 그 자체이며, 기술에 인간이 이용당한다는 점이다. 인간관계도 디지털화로 인해 큰 변화를 겪고 있으며, 디지털 디바이드로 인한 스트레스는 누구에게나 발생할 수 있다. 이와 같은 변화가 미래에 대한 불안과 우울증으로 이어질 수 있을 것이다.

90년 전 영화 <모던 타임즈>에서 기계 문명 시대 공장 노동자의 모습은 현대 디지털 사회에서 AI에 이용되는 사람들과 유사하며, 역사는 반복되고 있다. AI와 로봇을 만들거나 사용할 수 있는 사람과 기술에 종속되거나 대체되는 사람 간의 양극화가 빠르게 진행되는 것도 스트레스와 사회 분열의 원인이다.

다만, 인간은 끊임없이 기술 진보에 적응해 왔기에, 젊은

세대도 점차 스트레스를 극복하고 새로운 단계로 나아갈 것이며, 새로운 기술을 인간의 도구로 활용해 나갈 것이라 생각한다.

‘함께 생활하는 가족의 존재’로서 생성형 AI를 활용할 수 있을까? 만약 그렇다면 AI가 적용된 기계가 갖춰야 할 가장 중요한 기능은 무엇일까?

생성형 AI뿐만 아니라 외부 네트워크와 연결되는 다양한 시스템은 가정 내에서의 활용에 있어 사생활 침해 문제가 가장 크게 제기될 것이다. 가짜 정보, 피싱 정보 등이 쉽게 파고들 수 있어 신뢰성의 문제도 발생한다. 집이나 생활 공간 안의 스마트홈 시스템이 외부와 독립된 별도의 시스템으로 존재할 수 있다면 마음을 열어주는 가족 같은 존재가 될 수 있을 것이다. 하지만, 외부 네트워크에 연결되어 있는 한 개인정보 보호나 허위 정보의 예방을 위해 필요한 경우에만 이용되는 도구에 머물지 않을까 생각한다.

생성형 AI는 사용자의 취향과 감정, 성격 등을 학습할 수 있다는 점에서 각광받는 동시에 우려를 낳기도 한다. ‘외로움’이라는 감정에 노출되어 있는 1인 가구나 고령자에게 생성형 AI와의 관계 형성이 부작용을 일으킬 가능성도 있는데.

이용자의 취향이나 감정, 성격 등을 학습하여 기쁨과 즐거움을 제공하는 서비스는 가능하다. 하지만, 이를 유료화 해서 돈을 지불하면 향상된 기능을 이용할 수 있게 하는 등 의존성을 높인다면 과대 과금 등의 부작용도 낳을 수 있을 것으로 보인다. 기업은 비즈니스 모델로서 생성형 AI를 활용하려고 하지만, 사용자 입장에서는 주의해야 한다. 사용자의 만족도와 서비스 사업자의 이익 간의 균형이 중요하다. 위험 요소가 있다.

최근 유럽 연합은 세계 최초로 AI 규제법을 통과시켰다. 이런 법적 규제가 기술 발전을 가로막는 것은 아닐까?

최근 AI는 사생활 보호, 보안, 지적재산권, 저작권 등의

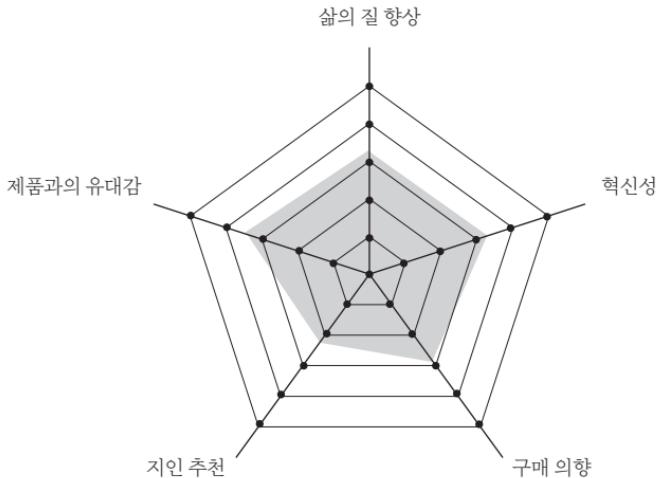
규칙이 모호한 상태에서 급속도로 발전하면서 방대한 정보를 마음대로 사용해 온 측면이 있다. 또한 진실성과 정확성이 담보되지 않아 잘못된 정보와 의도적인 가짜 정보가 많이 유통되어 혼란을 야기하고 있으며, 악의적인 사람들이 악용하기도 한다.

순수한 기술 발전 측면에서는 장점이 있었지만, 비즈니스와 정치 등에서 기존 시스템에 큰 영향을 미치게 되면서 문제가 두드러졌고, 이로 인해 EU AI 규제법이 만들어지게 되었다고 생각한다. 좀 더 적극적으로 말하자면, EU가 기득권을 지키기 위해 규제를 가하게 된 것이라고 할 수 있다.

EU는 EU 국가의 편의를 우선시한다. 즉, 각종 규제가 EU 경제권 보호에 이용되는 경우가 많다. 예를 들어, 파로의 의료 기기화 과정에서도 CE인증 마크와 환경 규제 등 다양한 규제로 인해 설계 변경과 재평가를 강요받았다. 이와 같은 규제 탓에 막대한 비용이 발생해 EU에서 철수한 기업들도 많다. 이는 유럽 시장에의 진입 장벽이 되고 있으며, EU 내 기업 보호 정책이라고 할 수 있다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



나를 잘 알고 교감하는 반려 AI 로봇은 인간의 돌봄 욕구를 충족할 수 있을 것이라는 점이 잠재 고객의 호응을 얻었다. 동물을 좋아하지만 텔 알레르기, 비용과 같은 현실적 문제로 인해 돌봄을 고민하는 이들에게도 도움이 될 것 같다는 의견이 있었다.

“이미 반려견을 키우고 있는 상태에서 매우 솔깃한 제품이다. 충분히 애착을 두고 키우게 될 것 같다. 반려동물의 가장 큰 단점은 그들의 수명이 짧다는 것뿐이라, 오래 곁에 머물러 줄 수 있다는 사실만으로도 고려해 볼 것 같다. 그런데 나라면 한번 구매한 로봇은 끝까지 새로 사거나 교체하지 않을 것 같다. 소프트웨어가 같다고 해도 이미 애정이 많이 들었기 때문이다.” (4인 가구, 31~35세, 여성)

“털이 날리는 문제 때문에 반려동물 키우는 걸 꺼리는 나에게는 사용해 보고 싶은 제품이다. 동물을 좋아하지만 텔 알레르기 같은 문제로 키울 수 없는 사람들에게 좋은 선택지가 될 수 있다고 생각한다. 또한, 독거노인도 각자 성향에 맞춰서 키울 수 있어 고독사 문제에도 도움이 되지 않을까. 이 반려 로봇에 주인의 건강 정보를 저장해서 병원에

환자 기록을 전달할 수 있게 된다면 반려 로봇의 용도가 더 넓어질 것 같다.” (1인 가구, 36~40세, 남성)

“최근 온라인 매체들에서 의도적으로 인간의 도움을 바라는 행동을 하는 로봇들을 본 경험이 있다. 최근 오픈 AI와 피규어가 공동 발표한 AI 로봇 또한 화제가 된 지 얼마 되지 않은 것으로 기억한다. AI 반려 제품은 꽤나 흥미로운 제품이다. 과거 어색한 동작만 반복하는 로봇 강아지를 실제로 오랫동안 반려 로봇으로 활용한 사람도 있을 정도다. 인간의 돌봄 욕구가 얼마나 강렬한 현대인의 욕구 중 하나인지가 드러난 사례라고 생각한다. 나는 개인적으로 텔 동물을 좋아하는 터라, 로봇임에도 불구하고 충분히 따스하고 충분히 부드러운 텔 동물을 기반으로 한 로봇이라면 더욱 환영할 듯하다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

다만 나를 완벽히 파악하고 그에 맞게 행동한다는 점이 오히려 현실성을 떨어트린다는 의견도 있었다.

“그래 봤자 가짜 감정이지 않을까?”라는 생각이 든다. 사람과의 관계가 그렇다. 좋을 때도 있고 미울 때도 싫을 때도

있는 것처럼. ‘나만을 위한 맞춤형’이라고 하지만, 다 거짓으로 보인다. 다만 반려동물을 먼저 보낸 이들을 위해서는 좋은 서비스가 될 것으로 생각한다. 보고 만지는 듯한 감각을 통해 그들의 마음을 위로해 줄 수 있을 것 같다.” (1인 가구, 31~35세, 남성)

“너무너무 미안해서 가지고 싶지 않다. 귀엽고 애교 많지만 내가 원할 때는 나를 귀찮게 하지 않으며, 약 먹이기나 뚱 치우기 같은 일은 할 필요가 없는 반려 AI를 사랑할 수 있을까? 그냥 심부름 잘하는 똑똑한 반려 AI로 전락하는 건 아닐지 모르겠다. 내 취향에 맞춘 반려 로봇이라면, 나는 그 로봇을 사랑하는 게 아니라 내 취향을 사랑하는 게 아닐까?”
(1인 가구, 31~35세, 여성)

PERSPECTIVES

Mobility

자율 주행 시대의 공유 오피스

도로를 달리고
건물의 일부가 되는
자기만의 방

Life is a Highway

버지니아 울프가 아니라도 일하는 사람들에겐 ‘자기만의 방’이 필요하다. 일에 오롯이 몰두할 수 있는 나만의 공간은 업무 효율은 물론 성과와도 직결된다. 반면, 많은 사람들이 나의 공간이 아닌, ‘우리’의 공간에서 돌파구를 찾곤 한다. 연결성(Connectivity)의 힘이다. 두 가지 조건을 만족시킬 수 있는 사무실은 없을까. 땅도, 건물도 턱없이 비싸다. 판타지의 세계가 아닌 다음에야 한 공간이 분리됨과 동시에 연결될 수도 없다. 그러나 자동차라면 가능하다. 자율 주행 시대의 자동차라면 가능한 이야기다.

“어이, A! 표정이 왜 그래? 어디 아파?”

아프지. 마음이 아프다. 데이터가 이 모양인데 보고서가 멀쩡하게 나오겠냐고.

“아냐, 괜찮아. 일단 각자 진도 좀 빼고 2시간 후에 만나자.
어차피 오늘은 회사에 출근해서 프로젝트 최종안 맞추기로
했잖아.”

화상 회의를 종료하고 사무실에 설치된 대형 디스플레이 가득
보고서 초안을 띠워서 검토를 시작했다. 한 번에 A4 서른장을
띠워서 살피니 흐름상 부자연스러운 부분, 앞뒤 논리가 맞지
않는 부분들도 눈에 들어왔다. 물론, 멍청한 오타도 꽤 된다.
“이래선 망신살 뻔친다니깐.”



꼼꼼하단 소리도 들었고, 결벽이란 얘기도 들어봤다. 그래도 그게 내 장점이고 특기다. 내가 없었으면 우리 팀은 어떻게 돌아갔을까. 혀를 쳤다.

“책상 꺼내 줘. 문서 작업 할 거야.”

사무실에 도킹된 내 AI 디바이스가 의자 측면에 부착되어 있던 책상 상판을 밀어 옮려 확장했다. 대형 디스플레이에는 워드프로세서와 마인드맵 프로그램이 나란히 열렸다.

“집중 모드!”

디바이스는 바로 사무실로 들어오던 모든 빛을 차단하고 앰비언트 라이팅을 시작했다. 적당한 소음 저감 모드와 함께 아마존 숲에 비가 오는 소리를 테마로 한 배경 음향도 시작되었다. 은은한 나무 향까지 퍼지자 문서에 거의 빨려 들어갔다. 손가락 관절이 나가는 것 아닌가 싶을 정도로 소란스러운 소리를 내며 청축 키보드를 경쾌하게 두드리고 있을 무렵, 낮은 싱잉볼 소리와 함께 디바이스가 말을 걸었다. 물론, 나지막한 목소리로.

“출근 시간 45분 전입니다. 운행을 시작하세요.”

앉아 있던 의자가 바닥면의 레일을 따라 운전석 자리로 이동한 뒤 ‘찰캉’ 소리와 함께 바닥 면에 고정됐다. 안전벨트도 자동으로 장착됐다. 운전 모드를 켜고 얼마 지나지 않아

자유로를 탔다. 완전 자율 주행 모드로 돌린 뒤 AI 디바이스와 문답을 주고 받으며 보고서 수정을 마무리했다.

“됐어. 이제 이 보고서 수정본 팀원들에게 슬랙으로 다 공유해 줘. 집중 모드 끝이다, 끝!”

“고생하셨습니다. 역시 완벽한 작업입니다.”

내가 듣고 싶어 하는 소리를 이렇게 잘하는 건…….

디바이스를 그렇게 학습시켜 놓았으니 그렇겠지.

“바깥 풍경을 보시면서 한숨 돌리시겠어요?”

고개를 주억거리자 디스플레이에 표시되던 정보가 사라지고 바깥 풍경이 온전히 눈에 들어왔다. 요즘엔 특정 시간대를 제외하고는 막히는 일이 잘 없다. 거의 모든 자동차가 최고의 효율을 계산해서 달리고 있기 때문이다. 급발진도, 급제동도 없는 도로. 앞차와의 거리를 완벽하게 계산하는 운행.

바깥 풍경은 숨 가쁘게 지나갔지만, 매우 평온하고 정숙한 장면이다. 마음에 들어. 오류도, 낭비도 없는 도로. 우리 팀도 그렇게 될 수는 없을까.

“10분 후 회사에 도착합니다. 도킹 플랫폼을 지정해 주세요.”

아, 벌써 도착인가.

“나까지 팀원이 4명이니까, 도킹 플랫폼은 E1을 쓰면 되겠지?”

“오늘은 E1 플랫폼이 하루 종일 예약되어 있습니다. 6인용 A4
플랫폼 어떠신가요?”

“거기 4층까지 올라가야 하잖아. 다른 곳 없어?”

“다른 곳은 8층에 한 군데 있습니다. A4가 제일 좋은 선택
같은데요?”

이럴 줄 알았으면 도킹 플랫폼을 좀 일찍 예약할 걸.

투덜대는 사이 사무실은 이미 회사에 도착했다. 협업용
플랫폼들이 빼곡하게 들어차 있다. 우리 회사 건물에는
그래도 볼박이 공간이 꽤 된다. 1층에 컨퍼런스 룸도 있고,
오픈형 공유 오피스 공간도 널찍하게 있다. 물론, 혼자
일하는 것을 좋아하는 내가 직접 가본 것은 신입 사원 온보딩
기간뿐이었지만. 멍하니 딴생각하는 사이 A4에 도킹을
마쳤다. 사무실 뒷문이 열리자 A4 플랫폼의 공용 공간이
펼쳐진다. 햇살로 가득 찬 공간이다. 그래, A4가 귀찮기는 해도
전망은 좋았지. 회의실도 제일 편안하고. 어디, 라운지 바에
커피는 다 내려져 있나?

“A! 먼저 왔네? 나 커피 좀 따라서 올게. A도 마실 거지? 저기
회의실에 모이자. 보고서 미리 띄워 두고 준비 다 해뒀어.”

데이터는 꼼꼼히 못 봐도 성격 좋고 수더분한 B. 이렇게
얼굴을 마주하고 나면 미워도 미워할 수가 없다.

“보고서 역시 최고던데? A가 작업한 수정분에 맞춰서 디자인 콘셉트 다시 잡아 놨으니까, 회의실에서 같이 보면서 얘기 하자. 색감 예쁘게 잘 뽑은 것 같아.”

손이 빠르고 눈치도 빠른 C.

“상하이 쪽 지인한테 A가 얘기한 데이터 오류, 슬쩍 물어봤어. 재미있는 얘길 들었는데 말야, 흐흐흐.”

느긋한 듯 해도 의외로 능력 좋은 D까지. 프로젝트 마감을 24시간 앞두고 팀원이 전부 모였다. 그리고 24시간, 우리는 잠도 자지 않고 플랫폼에 위치한 회의실과 각자의 사무실을 분주히 오가며 작업을 마쳤다. 데이터도 재차 확인했다. 아니, 실은 몰래 두 번 더 따로 확인했다.

“이제 발표 시간 다 되었네. 가자!”

D가 지친 안색으로, 하지만 꽤 만족스러운 표정으로 이야기했다. 플랫폼 중앙의 연결 통로로 들어서는 순간, 정말 잘될 것만 같은 기분이 들었다.

“1층 컨퍼런스 홀로, 4명 이동! 우리 팀 이동!”

엘리베이터가 도착했다.

Explained

자율 주행을 모빌리티의 혁신으로 정의하곤 한다. 하지만 달라지는 것은 이동이 아니라 공간이다. 예컨대 주차장 같은 곳부터 변화가 시작될 수 있다. 도로와 건물의 설계도 완전히 뒤바뀐다. 그리고 무엇보다 차량 내부의 공간을 재발견하게 된다. 19세기 시작된 교통과 통신의 발전은 시간과 공간을 단축했다. 자율 주행 자동차는 시간과 공간을 확장한다. 새로운 차원이 인류를 기다린다.

위워크가 팔았던 가치

이제 사무직 근로자에게 사무실은 굳이 출근하고 싶지 않은 곳이다. 기업 입장에서도 시내 한복판에 위치한 사무 공간은 막대한 유지 비용 대비 효율이 의심스러운 존재다. 팬데믹 이전에도 조짐은 있었다. 팀별로 배치된 고전적인 형태의 사무실 공간에 의문을 제기하는 움직임이다.

공장과 같은 거대한 사무실은 19세기와 20세기를 걸쳐 자리 잡았다. 공장을 움직이는 노동자들이 거대한 기계 앞에 모여 있어야 했던 것처럼, 사무직 근로자 또한 많은 양의 서류를 처리할 수 있어야 했기 때문이다. 관리자들이 직원들에게 업무 지시를 하기에도 용이한 구조다.

그러나 인터넷과 모바일이 모든 것을 뒤집었다. 화면을 통해 업무를 처리할 수 있고, 관리자도 언제든 지시하며 소통할 수 있다. 직원들이 한자리에 모여야 할 이유는 축소되었다. 원격 협업의 시대, 직원 입장에서 사무실은 주방 식탁보다도 일하기에 불편한 곳일 수도 있다.

그 틈을 파고든 개념이 핫데스킹(hot-desking) 시스템이다. 창의력을 중시하는 사풍을 이식하고 싶어 했던 기업들이 대거 차용했던 모델이다. 직원들이 매일 새로운 자리를

찾아서 앉는 시스템으로, 오픈형 사무실로 운영되는 경우가 대부분이다. 협업이 필요한 단위끼리 모여 앉아 효율을 높이고 원활히 소통할 수 있다는 장점이 소개됐다. 하지만 매일 저녁, 직원들은 소지품을 치우고 자신의 흔적을 지워야 한다. 주변의 소음 때문에 오히려 효율이 떨어지거나, 다른 사람에게 방해가 될까 봐 옆자리 동료와 굳이 메신저로 소통하는 일도 벌어진다.

팬데믹이 발생하기 직전인 2019년, 영국의 시사 주간지 『이코노미스트』는 일터가 비행기 좌석처럼 변하고 있다고 짚었다. 평범한 직원들에게는 이코노미 좌석을, 숙련 노동자들에게는 비즈니스 클래스의 고급 좌석을 주고 있다는 것이다. 누군가는 핫데스킹 시스템에 적응하는 동안 누군가는 유연한 동시에 조용하기까지 한 공간에서 일한다. 이러한 상황 속에서 주목받았던 스타트업이 바로 위워크(WeWork)다. 도심이라는 입지, 나만의 공간, 그리고 무료 커피와 맥주를 중심으로 생겨나는 입주사 간의 ‘연결’을 팔았다.

스웨덴의 해답, FIKA

위워크가 무엇보다 강조했던 것이 ‘커뮤니티’다. 공유 오피스가 제공하는 각종 서비스도 깔끔하고 매력적이었지만, 고객이 조금 더 비싼 월세를 지불하고 선뜻 위워크에 입주할 수 있도록 한 강력한 유인책은 커피를 마시며, 맥주 한 잔을 따르며 라운지 공간을 중심으로 생겨나는 네트워크였다. 업계에 뛰어든 지 얼마 되지 않는 스타트업 입장에서는 더욱더 매력적이었다.



콜롬비아 보고타의 WeWork Calle 127a # 53a-45 지점

직원 입장에서도 다르지 않다. 협업 플랫폼 미로(Miro)가 북미 전역의 직장인 2000여 명을 대상으로 조사한 결과에

따르면 하이브리드 및 원격근무를 하는 직장인들은 사무실에서 이루어지던 가벼운 잡담(Water cooler conversation)을 대체할 동료와의 관계 형성 방법을 찾고 있다. 정수기나 탕비실 근처에서 동료와 나누는 잡담은 어쩌다 발생하는 비효율이 아니라 네트워킹을 위한 투자다. 잡담의 힘은 스웨덴의 피카(Fika) 문화에서도 발견할 수 있다. 가족이나 친구, 사무실의 동료와 함께 커피를 마시며 잠시 휴식을 취하는 것을 일컫는다. 굳이 따로 이름까지 붙여가며 ‘문화’의 범주에 넣을 일인가 싶지만, 실제로 스웨덴의 회사에는 다과실과 비슷한, 커피를 앉아서 마실 수 있는 피카룸을 따로 갖추고 있다. 기업에 따라서는 피카하는 시간을 정해놓고 커피를 마시기도 한다. 즉, 피카는 한국의 회식 문화, 일본의 ‘노미니케이션(노무·飲む와 communication의 합성어로 술을 마시며 소통하는 것을 일컫는 말)’에 해당하는 문화다.

결국, 사람이 일을 하는 형태의 생산활동이 지속되는 한 관계 형성은 중요한 업무의 일부다. 그리고 스웨덴의 피카룸이나 위워크의 라운지처럼 관계 형성의 조건은 공간인 경우가 많다. 그런데 문제가 생겼다. 사무실이 사라지고 있는 것이다.

사무실에 사람이 산다

팬데믹은 끝났지만, 사람들은 사무실로 돌아가지 않는다.

2024년 1분기, 미국 전체 사무실 공실률은 19.8퍼센트에 달했다. 집계가 시작된 1979년 이후 최고치다. 2023년 4분기 대비 0.2퍼센트포인트 증가했다. 한국은행이 발표한 ‘2024년 3월 통화신용정책보고서’에 따르면 올해 미국의 상업용 부동산(CRE) 관련 부채의 만기 도래 규모는 5440억 달러에 달한다. 2022년 기준 미국 오피스 시장가치는 팬데믹 이전인 2019년 대비 6641억 달러 줄어들었다. 미국 실리콘밸리은행(SVB) 파산 이후 금융권의 새로운 위기가 될 수 있다는 우려가 나오는 이유다.

팬데믹 이전에 일은 사무실에서 하는 것이었다. 이제 근로자들은 일을 ‘어디에서나 할 수 있는 것’으로 인식한다. 글로벌 리서치 기업 ‘입소스(Ipsos)’의 조사에 따르면 팬데믹 이후의 근무 형태에 풀타임 출근을 원한다고 답변한 응답자는 8퍼센트에 불과했다. 68퍼센트는 재택근무와 사무실 출근이 혼합된 하이브리드 근무를, 24퍼센트는 재택근무를 원했다. 통근할 필요가 없어 돈과 시간을 절약할 수 있으며 유연한 근무시간과 워라밸이 보장된다는 이유다. 기업마다 선택은

제각각이지만 결과적으로 오피스 수요는 줄어들었다. 그러나 1980년대부터 꾸준히 지어진 사무실을 갑자기 없앨 수는 없다. 오피스 타운은 이제 ‘좀비 타운’이 되었다.

그렇다고 대도시의 부동산 시장이 완전히 가라앉은 것은 아니다. 지난 3월, 제롬 파월 미국 연준 의장은 “상업용 부동산 공급은 넘치는데, 주거용 부동산은 공급이 부족하다”고 진단한 바 있다. 고금리 기조가 지속하면서 기존 주택 소유자들이 매물을 내놓지 않고 신규 주택 건설도 비용이 증가했기 때문이다. 실제로 부동산 개발업체인 파네픽토 프로퍼티스의 조셉 파네픽토 대표는 뉴저지주와 뉴욕주의 주거용 빌딩의 임차율이 99.5퍼센트에 달한다고 이야기한다. 들고 나는 기간도 없이 집이 비자마자 들어올 사람들이 줄을 서고 있다는 얘기다.

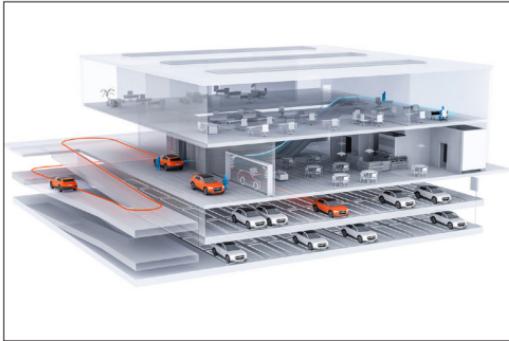
이런 상황에 고육지책으로 등장한 대책이 상업용 부동산을 주거용으로 리모델링하는 방법이다. 그런데 이게 쉽지 않다. 사무실을 집으로 바꾸기 위해 필수적인 요소가 있기 때문이다. 예를 들어 주거용 부동산에는 방마다 창문이 있어야 한다. 가구마다 욕실도 필요하다. 효율적인 구조를 다시 만들거나 상하수도 배관 및 전선 등을 다시 배치해야 하는 일이 생긴다. 게다가 용도 변경에 소요되는 시간도 결국

비용으로 돌아온다. 뉴욕주의 경우 3~4년이다.

공간의 정의가 전복되면

나의 공간이면서 우리의 공간이어야 하고, 때에 따라서는 사무실이었다가 거주 공간이 될 수 있는 건물을 어떻게 만들 수 있을까. 답은 간단하다. 건물로는 불가능하다. 건물이 아닌 다른 공간을 확보해야 한다. 마침, 우리는 새로운 공간 경험을 눈앞에 두고 있다. 바로 자율 주행 차량이다.

흔히 자율 주행을 모빌리티의 혁신으로 정의하곤 한다. 하지만 인간이 운전대에서 손을 뗀다고 자동차가 더 빠르게 달릴 수는 없다. 달라지는 것은 속도가 아니라 공간이다. 예를 들면 주차장 같은 곳부터 변화가 시작될 수 있다. 사람의 탑승 없이 주차장 내에서 자동차 스스로 주차할 수 있기 때문에 사람이 타고 내리는 공간을 고려하지 않아 밀집 주차가 가능하게 되고, 주차장의 높이도 차량만 고려하여 현재보다 낮아질 수 있다. 주차장 내에서 사람의 이동 동선을 고려했던 모든 공간을 제외하고 보다 효율적인 주차장 설계 방식이 적용될 수 있다.



2015년 미국 보스톤 서머빌 지역 개발 당시 아우디가 제안했던 자동 주차 시스템

미래 시나리오에서는 주차 공간이 한 기업의 헤드쿼터로서 기능하는 모습이 그려진다. 기업이 직원에게 제공하는 AI 사무실은 이동 기능도 갖추고 있다. 각각의 사무실이 회사 주차 공간에서 만나 공용 공간에 도킹한 뒤 팀 단위의 작은 ‘건물’ 모습으로 조립된다. 독립된 업무 공간인 동시에 연결성을 확보할 수 있는 사무실의 모습이다. 또, 기업이 확보해야 할 사무용 공간의 단위 면적을 획기적으로 줄일 방법이기도 하다.

이를 현실화하기 위해서는 일정 물량을 가진 개별 고객의 수요에 맞는 PBV 생산이 가능해야 한다. 즉, 200대의 AI 사무실 겸 자율 주행 차량을 합리적인 가격에

생산할 수 있는 기업이 등장해야 한다는 뜻이다. 내연차 시대에는 불가능했다. 전기차 시대에는 가능하다. 독일의 벤텔러(BENTELER) 같은 회사는 전기차의 ‘모듈러 플랫폼’을 만들어 공급한다. 이 플랫폼에 전기차의 핵심 부품인 배터리와 구동 모터를 모듈 형태로 끼워 넣고 그 위에 차량의 콘셉트나 목적에 맞게 다양한 차체를 조립할 수 있다. 자동차도 반도체처럼 팹리스와 파운드리의 분업이 가능한 시대가 도래한 것이다. 실제로 이러한 방법으로 최근 샤헬리아가 전기차 ‘SU7’을 출시했다. 국내 자율 주행 스타트업 오토노마스에이투지도 PBV 차량의 자체 생산 역량을 갖추고 있다.

Perspective

도로 또한 더욱 쾌적해진다. 자율 주행 자동차는 사람보다 인지 반응 시간이 짧다. 따라서 차간 거리가 줄어든다. 실수나 예상할 수 없는 운전 행태도 극단적으로 감소할 수 있다. 일정 시간 동안 해당 도로를 통과할 수 있는 최대 교통량, 즉 도로 용량이 증가할 것으로 예상되는 이유다. 지난 2017년 국토연구원에서 내놓은 추정치에 따르면, 자율 주행 자동차의

점유율이 80퍼센트를 넘기는 시점부터 도로 용량은 급속히 증가한다. 특히 고속국도와 도시고속도로 등 연속류 도로의 용량은 자율 주행 자동차 점유율이 100퍼센트인 경우 최대 190.5퍼센트까지 증가한다. 미래 시나리오에서 주인공은 도로를 바라보며 ‘정숙하다’고 느낀다. 도로 위를 함께 달리는 자동차들이 나란히, 같은 간격을 유지하며 일정한 속도로 달리고 있기 때문에 가능한 이야기다.

이와 같은 변화는 차량 내부 공간의 변화로 이어진다. 급발진과 급제동이 없는 ‘정숙한’ 이동 경험이 가능하다면 차량 내부에서 할 수 있는 일은 단순한 휴식이나 오락 이상이 될 수 있다. 가속 없이 일정한 속도로 달릴 수 있는 구간이 길면 길수록 멀미의 원인이 크게 감소하며, 타이핑이나 메모 등을 안정적으로 할 수 있다. ‘달리는 사무실’이 수사적인 표현에 그치지 않을 수 있는 이유다. 꼭 사무실일 필요도 없다. 도서관이나 스웨덴식 피카룸으로 기능할 수도 있다. 물론, 자율 주행 차량의 주행 시스템 또한 면밀히 고려되어야 가능한 얘기다. 실제로 미국 샌프란시스코에서 운영되고 있는 구글의 자율 주행 택시 ‘웨이모’는 급가속과 급감속이 단점으로 꼽힌다.

확실한 것은 인류에게 또 다른 시간과 공간이 오고 있다는

점이다. 19세기 시작된 교통과 통신의 발전은 시간과 공간을 단축했다. 자율 주행 자동차는 시간과 공간을 확장할 기술이다. 그 공간을 선점하는 기업이 고객의 시간도 선점할 수 있다.

Interview

오토노머스에이투지(Autonomous a2z)는 자율 주행 업계에서 두각을 나타내고 있는 국내 스타트업이다. 현대자동차 출신 엔지니어들이 의기투합해 설립했다. 독자 개발한 소프트웨어 솔루션을 바탕으로 국내 최다 자율 주행 차량 운행 거리를 기록하고 있다. 지난해 글로벌 컨설팅 기관 가이드하우스 인사이트(Guidehouse Insights)가 발표한 자율 주행 기술력 평가에서 세계 13위에 올랐다. 오토노머스에이투지 유병용 부사장을 인터뷰했다.

자율차 분야에 뛰어들게 된 배경이 궁금하다.

4명의 공동 창업자가 모두 현대자동차에서 자율 주행 관련 업무를 맡았던 엔지니어 출신이다. 2016~2017년 자율 주행차 관련 프로젝트를 진행했는데, 성공적인 결과를 냈다. 자율 주행이 소프트웨어 중심의 기술이라 숙련된 10명 내외의 팀만 있어도 세계적 수준의 성과를 낼 수 있겠다는 자신감도 생겼죠. 당시 합을 맞췄던 멤버들과 의기투합해 창업에 나서게 되었다.

설립 초기에 어려움은 없었나?

자율 주행이 자본과 인력이 많이 드는 분야라는 인식 때문에 초기 투자 유치에 어려움이 있었다. 소프트웨어 기술에 집중하면서 집요하게 도전했다. 다행히 시장에서 기술력을 인정받으며 지난해 160억 원 규모의 시리즈 A 투자를 유치할 수 있었다.



오토노머스에이투지 유병용 부사장

오토노머스에이투지만의 자율 주행 기술 특징은 무엇인가?

처음부터 자체 소프트웨어 스택을 개발해 모든 코드를 다 갖고 있다. 속도와 안정성 측면에서 확실한 경쟁력이 있다. 최근 자율 주행 업계에선 개방형 소스를 활용하는 추세인데, 그러다 보면 회사별 차별성이 약해지고 오류 디버깅도 쉽지 않다. 또 하나는 자율 주행에 최적화된 경량 솔루션을 갖추고 있다는 점이다. 자율 주행 데이터 처리를 위해 다른 회사들은 트렁크 가득 고성능 컴퓨터를 싣지만, 오토노머스에이투지의 차량은 바닥에 설치 가능한 정도의 컴퓨팅 파워로 충분하다. 센서 융합 기술이나 경로 계획 알고리즘 같은 핵심 기술을

최소 사양으로 구현할 수 있어 상용화에도 유리하다.

실증 사업도 활발히 진행했다.

전국 최다 자율 주행 데이터를 보유하고 있다. 현재 국내에서 가장 많은 32대의 자율 주행 차량을 운행 중이며, 누적 주행거리는 약 30만 킬로미터 이상이다. 전기차, 내연기관차 등 다양한 차종을 다루고 있고, 전국 10개 도시에서 주행 데이터를 쌓아 국내 도로 환경에 맞는 솔루션을 개발하고 있다.

작년부터는 자율 주행 전용 차량 플랫폼 개발에도 뛰어들었는데.

소프트웨어만으로는 성장에 한계가 있다고 판단했다. 우리 기술이 들어갈 맞춤형 하드웨어가 필요했다. 처음에는 플랫폼 생산을 위한 협력사 발굴부터 어려움이 많았다. 초기 물량이 적다 보니 부품사들이 선뜻 나서 주지 않았기 때문이다. 그래도 포기하지 않고 설득하며 우리의 비전을 공유했더니 하나둘 협력이 이뤄지기 시작했다. 작년에 첫 테스트카

제작에 성공했고 지금은 여러 대의 시제품을 실제 도로에서 테스트하고 있다. 올해 10월이면 국내 최초의 자율 주행 전용 차량 양산이 가능해진다. 아무도 믿지 않았던 도전이었는데, 이제는 완성차 업체들도 우리 플랫폼에 관심을 보인다. 기존 자동차를 개조하는 방식에서 벗어나 설계 단계부터 자율 주행에 최적화된 플랫폼을 제공할 수 있게 된 셈이다.

자체 차량 플랫폼 출시로 어떤 사업 기회를 기대하고 있나?

대학, 연구소, 지자체, 기업체 등 자율 주행 수요처에 턴키(Turn-key) 방식의 통합 솔루션을 제공할 수 있게 된다. 일반 차량처럼 대량 생산을 하기는 어려워도 B2B 시장에서 맞춤형 셔틀, 물류 운반차, 순찰차 등으로 충분한 사업성이 있다.

최근 중동, 동남아시아 등에서도 저희 차량 플랫폼 도입을 타진하는 업체들이 늘고 있다. 현지에서 인프라와 서비스 개념을 설계하는 단계인데, 설계 단계부터 참여해 최적의 자율 주행 생태계를 같이 만들어간다는 개념으로 접근하고 있다. 단순 솔루션 공급을 넘어 운영 노하우까지 패키지로

전수하는 개념이다.

가장 의미 있게 생각하는 프로젝트가 있다면?

무엇보다 생활 속에서 자율 주행 서비스를 경험할 기회를
열어가고 있다는 점에서 의미가 크다고 본다. 특히 안양시의
경우 작년부터 시 예산을 투입해 심야 시간까지 운행하는
자율 주행 마을버스 ‘안양 EZ라이드’를 상용화했는데,
시민들이 체감할 수 있는 서비스를 제공함으로써 자율
주행에 대한 수용성을 높여가는 과정이라 할 수 있다. 또
기술 고도화에 그치지 않고 운영 시스템의 현지화까지
추구하고 있다는 점을 주목할 만하다. 안양시 사업의 경우
우리가 운영을 전담하는 게 아니라 지역 버스 회사에 기술을
이전하고 노하우를 전수해 자율 주행 운영 주체로 육성하고
있다. 신산업 분야에서 지역 일자리를 창출한다는 의미도
있고, 기술 기업과 지역 업체 간 상생의 선례를 만들고 있다고
자부한다.

자율 주행 기술이 발달하면서 공간 경험 자체가 변화할 것이라는 전망이 나온다. 예를 들어 각자 자동차를 사무 공간으로 사용하다가 필요할 때 회사에 모여 각자의 자동차를 합체시키는 방식도 상상해 볼 수 있지 않을까?

불가능하지 않다고 본다. 사람들은 점점 걷지 않으려고 한다. 결국 개인을 위한 퍼스널 모빌리티가 나올 수 있고, 그 모빌리티 그대로 사무실 안에 들어가거나 집으로 들어갈 수도 있지 않을까. 그런 공간 이동 개념도 생길 것 같다.

오토노마스에이투지가 그리는 미래상은?

자율 주행 기술과 차량 플랫폼 경쟁력을 기반으로 국내외에서 최고 수준의 모빌리티 서비스를 제공하는 것이 1차 목표다. 장기적으로는 글로벌 모빌리티 시장을 리드하며 패러다임 전환을 이끄는 ‘게임 체인저’로 자리매김하고자 한다.

o]동, 그 이상의 주행

AI 에이전트와 함께
주행하고 소통하는
새로운 힐링 경험

AI 감성 주행의 시대

스탠리 큐브릭 감독의 1968년작 <2001 스페이스 오디세이>에 등장하는 우주선 승무원 'HAL 9000'은 인간처럼 소통한다. 인간과 소통하고 의사 결정을 도우며 주행 여정 전반을 함께하는 승무원은 이제 우주여행만의 이야기가 아니다. 미래의 우리는 도로에서, 차 안에서, 마음속에서 AI 에이전트와 함께 주행하고 소통한다. 주행은 이동, 그 이상이다. 미래의 주행은 새로운 힐링 경험이 된다. AI 감성 주행 시대다.

왔어? 오랜만에 드라이브나 하러 갈까? 메이가 다정한 목소리로 물었다. ‘드라이브……’ 그럴까. 딱딱한 표정의 노스가 답했다. 그럴까는 뭐야. 가고 싶다고 말해야지. 요즘 일하느라 정신도 없었고. 이제 프로젝트도 끝났으니까 오늘은 좀 힐링할 필요가 있어. 여기 있잖아, 홍대 쪽 건너서 합정 쪽으로 가다 보면 지금쯤 벚꽃 흐드러지게 핀 곳이 있거든. 가본 적 없지? 엄청 큰 나무가 길 한가운데 떡 하니 서있는데, 그것도 꽤 장관이야. 벚꽃 시즌인데 사람도 많이 없어! 잠깐 주차할 곳도 있고. 그래서 둘러보기 괜찮아. 그쪽으로 가다가, 신촌 타코벨에서 타코도 하나. 번잡스러우니까 포장해 가자. 어때? 밥 안 먹었잖아.



메이가 나긋한 말투로 천천히 계획을 읊었다. 노스는 그런
메이의 말투에 꽤 위로를 받았다. 왜, 예전에 봤던 드라마
중에 발포 비타민 녹는 소리에 마음에 안정을 얻는다, 그런
내용 있었던 것 같은데. 뭔지 기억나? 메이는 웃었다. 알지. 꽤
옛날인데. 이도현인가, 그 배우가 연기했던 거 아니야? <더
글로리>. 맞아……. 나 예전에 그거 보면서, 에이 너무 억지다
싶었거든. 근데 메이 네 목소리 들으면 그래. 그냥 마음이
편해. 너는 언제나 계획이 있거든. 그런 게 꽤 위로되네.

메이는 약간 들뜬 목소리로 답했다. 그래도 내 계획은 언제나
차갑지만은 않지? ‘응, 네 계획은 언제나 따듯하지.’ 노스는
금방 생각한 걸 말하려다 입을 닫았다. 지금 메이에게
건네기엔 낯간지러운 말이다. 그렇지. 노스는 건조하게
답했다. 타코벨은 조용했다. 타코 한 개를 포장해 왔다. 벚꽃
밑에서 먹으면 맛있겠다. 밝은 목소리의 메이다.

메이는 노스의 최근 주행 기록을 살피더니 탁 쏘아붙였다.
너는 언제나 최단 거리만 찾네? 그렇게 살면 숨 쉴 틈이
없다고. 회사하고 집만 오가니까 아무래도……. 노스가
말끝을 흐렸다. 메이는 손으로 머리를 쓸어 넘기듯 한숨을
쉬었다. 가끔은 이렇게 딴짓하는 루트가 필요해. 메이는
빠르게 머리를 굴렸다. 지금은 봄이고, 또 노스는 운동을 막

끌내고 나왔으니까. 타코만 먹기에는 아까워. 내일은 주말인 만큼, 저녁 커피를 즐기는 것도 괜찮지.

너 지난주 토요일 오후에 갔던 홍제천 근처 에스프레소 바 기억나? 거기 네 마음에 드는 사장님 있다고, 말했던 것 같은데. 거기 들려서 커피 한 잔 포장해 오는 건 어떨까?

내일 주말이니까 늦게 자도 괜찮잖아. 속내를 제대로 파악한 메이의 말에 노스는 괜히 얼굴이 붉어졌다. 에스프레소 바의 사장, 노스가 한 달 전부터 마음에 두고 있던 사람이다. 그래, 뭐 그쪽 한 번 들려보지. 메이는 노스의 취침 시간에 맞춰 에스프레소 바를 경로에 추가했다. 그럼, 이제 천천히 달려 볼까. 메이는 조용히 말했다. 나는 이제 음악 모드로 바꿀 테니까, 편안하게 들으면서 벚꽃 좀 즐겨. 지금 너한테는 이런 시간이 좀 필요해. 집 데이터를 봐도 그렇고.

노스가 요즘 즐겨 듣는 음악과 함께 평균 주행 속도가 설정됐다. 핸들에 손을 얹으니 자동차는 천천히 출발했다. 이제 30분 후면 에스프레소와 타코, 벚꽃을 함께 즐길 수 있다. 세 시간 뒤면 침대에 도착한다. 지친 노스에게 필요한, 최적의 드라이브 코스다.

Explained

이동에 있어 최적의 선택은 가장 빠르게 도착할 수 있는 길을 따르는 것이다. 그러나 주행에 있어 최적의 선택은 가장 효율적인 답만을 가리키지는 않는다. 현재의 주행은 곧 이동이다. 그러나 미래의 주행은 이동과 분리된다. 감성적 존재인 소비자를 위한 최고의 주행 경험을 제공하는 것이 미래 인공지능 자동차의 새로운 목표다. 주행에서의 의사결정, 철저한 개인화 시스템, 내비게이션의 혁신이 따듯한 주행 경험을 가능케 한다.

감성 비즈니스

소비자는 감성적 존재다. 때로는 압도적인 기술력보다 만족감과 행복, 즐거움과 같은 감성을 전달하는 제품에 더한 애착을 느낀다. 자동차 역시 그와 무관하지 않다. 이미 자동차는 가족의 일부이며, 나의 분신이다.

폭스바겐이 영국의 운전자 1500명을 대상으로 설문 조사한 바에 따르면 운전자 세 명 중 한 명은 번호판, 색상, 제조사와 모델에 따라 자동차에 별명을 지어 주는 것으로 나타났다. 응답자의 37퍼센트는 몇 주의 시간을 두고 자동차에 붙일 별명을 고민했으며 3분의 2에 해당하는 응답자는 자동차에 이름을 붙이면 자신의 차량을 더욱 보호하게 된다고 답했다. 자동차는 감성 가전의 영역으로 들어서고 있다.

왜 이런 경향이 나타나게 됐을까. 주행이라는 행위 자체가 갖는 특성 때문이다. 주행은 한 공간에서 다른 공간으로 이동하는 것, 그 이상의 의미가 있다. 운전자는 자동차의 내부와 외부 사이에서 바람을 느끼기도, 또 경로를 설정하는 데서 고민하기도 한다. 시간과 공간을 점유하는 주행은 무언가로 대체될 수 없는 경험이다. 운전과 이동이 자율 주행으로 자동화되는 시대에서 소비자의 주행은 더욱

다채로워질 필요가 있다. 빈틈으로 남을 이 주행 경험을 채워 주는 것이 미래 자동차 기술이 주목해야 하는 감성 비즈니스의 큰 축이다.

현재 차량이 갖는 감성은 소리와 엔진의 진동, 익스테리어와 인테리어와 같은 하드웨어를 중심으로 형성됐다. 최근에는 인포테인먼트 시스템(Infotainment System)을 통해 디스플레이 감성을 겨냥하기도 한다. 인공지능 기술이 보편화할 미래에는 감성의 형성이 일방향에서 쌍방향으로 전환된다. 소비자가 미리 원하는 감성을 설정해 두고 자동차를 골랐던 과거와 달리 나를 가장 잘 이해하는 AI 에이전트를 통해 경험의 폭을 채워 나가는 식이다. 미래의 차량용 AI 에이전트는 차갑지 않다. 나의 모든 것을 파악하고, 나의 감정을 보듬어 준다. 때로는 가장 효율적인 답이 아닌 나에게 가장 필요한 제안과 조언, 위로를 건넨다. 주행의 감성을 한껏 끌어올리며 외부와 최상의 상태로 소통할 수 있도록 돋는 것이다.

주행 의사결정 자동화

지금껏 AI 에이전트와 주행 경험 사이의 만남은 자율 주행

기술을 고도화하는 데 초점이 맞춰져 있었다. 딥 러닝을 통해 AI 에이전트가 방대한 양의 데이터를 처리하고 복잡한 패턴을 식별하는 식이다. 자율 주행 기술을 통해 장애물, 보행자, 다른 차량 등으로 인해 복잡한 도로 사정에서 의사결정을 자동화하면서 운전자의 부담을 줄여 줄 수 있다.

MIT 컴퓨터과학 및 인공지능 연구소와 칭화대학교 국제정보과학연구소의 공동 연구팀은 주변의 운전자, 보행자 등이 다음에 무슨 행동을 할 것인지를 예측하는 인공지능 모델을 개발했다. 머신러닝 모델 M2I은 4방향 교차로와 같은 교통 환경에서 상호작용하는 자동차, 보행자의 이전 궤적과 거리 위치, 차선 구성이 포함된 지도라는 두 가지 정보를 입력받는다. 두 가지 정보 중 어느 것이 우선권을 갖는지를 판단하고 예측 모델이 둘의 궤적을 추론해 최적의 경로를 도출한다. 이처럼 AI 에이전트는 복잡한 상황에서 사용자의 의사결정을 단순화하는 데 도움을 줄 수 있다.

차량 AI 에이전트는 자율 주행에서의 의사결정뿐 아니라 개인화된 데이터를 활용해 색다른 주행 경험을 만드는 데도 활용될 수 있다. 현대자동차는 개인화된 가치를 제공하기 위해 시뮬레이션 소프트웨어를 개발하는 회사인 다쏘시스템과 협업하고 있다. 현대자동차 홍조나

디지털고객경험실 상무는 미국 테네시주 내슈빌에서 열린
다쏘시스템 ‘3D 익스피리언스 북미 포럼 2023’에 참석해
“이제는 개인별 선호도를 고려해 일대일 맞춤화된 메시지를
전달하는 초개인화가 필요하다”고 밝힌 바 있다. 이어
그는 “개인화된 가치는 현대차에 매우 중요한 비전”이라며
“고객에게 같은 메시지를 전달하는 게 아니라 맞춤형
콘텐츠를 실시간으로 제공할 수 있는 방향으로 투자가
이뤄지고 있다”고 덧붙였다.

주행 데이터와 개인화

개인용 AI 에이전트와 달리 차량의 AI 에이전트는 개인의
주행 데이터를 토대로 새로운 개인화 정보를 형성, 활용할
수 있다. 자동차는 GPS 기술을 활용해 차량이 어디에 있는지
확인한다. 이렇게 확인된 위치 데이터는 내비게이션의 길
찾기 기능에 활용될 뿐 아니라 사용자가 습관적으로 들리는
장소와 경로를 연구하는 데 활용될 수 있다. 이를 기반으로
사용자가 몰랐던, 그러나 필요로 했던 새로운 장소와 경로를
추천, 제안할 수 있다.

네덜란드의 다국적 자동차 회사 스텔란티스는 빅데이터 기반

자동차 솔루션 개발업체인 ‘클라우드메이드(CloudMade)’의 인공지능 프레임워크, 기계 학습 모델, 지식 재산권 및 특허를 인수했다. 자동차의 데이터 세트를 수집하고 분석하기 위한 클라우드 개발을 위해서다. 스텔란티스는 자동차의 데이터 세트가 자동차 내 모빌리티 사용자 경험을 변화시키는 기준점이었다고 밝히며 “적응형 기술과 커넥티드 카 분야를 활용, 차량 내 경험 개인화를 통해 고객에게 즐거움을 선사할 수 있을 것”이라 덧붙였다.

클라우드메이드의 프레임워크를 사용하면 세 가지 접근 방식을 통해 데이터 가치를 극대화할 수 있다. 특정 상황에서 개인의 행동을 예측하는 맞춤형 학습. 차량 장치 전체의 센서 데이터를 활용해 기능을 감지하고 공유하는 차량 학습, 실제 데이터와 클러스터링된 데이터를 결합하는 코호트 학습이 그것이다. 세 가지 학습 접근 방식을 통해 스텔란티스는 차량 내 맞춤형 온도 조절과 엔터테인먼트 옵션을 제공할 수 있을 것이며, 전용 음성 어시스턴트를 통해 자동차 기능에 대해 조언하고 경로 계획을 세우는 등의 모바일 경험이 가능해질 것이라 언급했다.

물론 현재 기술의 한계와 보완해야 할 지점 역시 명확하다. 가장 큰 문제점으로 지목되는 것은 보안과 관련한 이슈다.

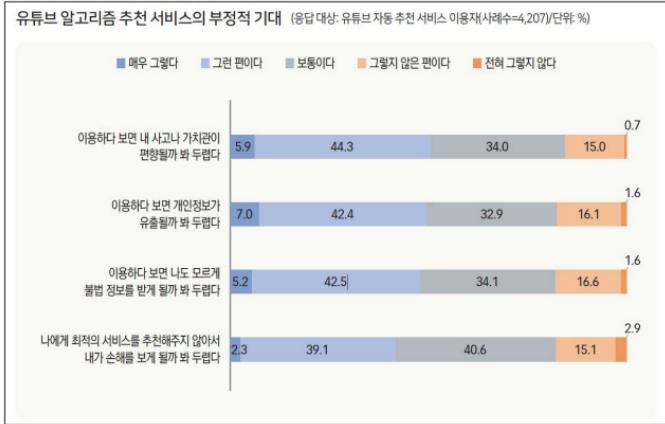
모질라(Mozilla)가 자동차 제조업체 25곳의 개인정보 보호 정책과 관행을 조사해 발표한 보고서에 따르면 조사 대상이었던 모든 기업이 운전자의 개인정보 데이터를 수집했다. 그중 21개 기업은 고객의 정보를 제3기관과 공유할 수 있다고 밝혔고, 19개 기업은 개인 데이터를 판매할 수 있다고 밝혔다. 절반 이상의 기업은 법원의 명령 없이도 정부나 법 집행 기관의 요청에 따라 운전자의 정보를 공유할 수 있다고 답하기도 했다.

특히 일본의 닛산(Nissan)이 만드는 자동차는 면허 번호, 인종, 이민 상태, 체중, 건강 상태, 유전 정보, 성적 성향까지 수집할 수 있는 것으로 드러났다. 또한, 해당 정보를 데이터 브로커나 정부 기관 등 제3자에게 공유하고 판매할 권리까지 갖고 있었다. 모질라는 개인의 공간으로 여겨졌던 자동차가 이제는 ‘바퀴 달린 프라이버시 악몽’이 돼버렸다고 평가했다. 관련 규제도 강화되는 추세다. 캘리포니아 개인정보 보호국(CPPA)은 미국에서 처음으로 인터넷에 연결된 차량이 수집하는 데이터에 대한 조사에 착수했다. CPPA의 단속 부서는 차량의 위치 정보와 스마트폰 연결 데이터, 촬영 이미지 등 차량이 수집한 데이터가 제조사에서 어떻게 처리되는지에 대해 검토할 것이라 밝혔다. 캘리포니아의

비영리 소비자 감시 단체 컨슈머워치독은 지난해 “자동차 데이터는 자동차 산업의 새로운 골드러시”라며 규제를 촉구했다. 데이터와 개인정보 보호에 대한 소비자의 요구와 인식이 커지는 만큼, 개인정보를 안전하게 보호하고 관리한다는 믿음을 강화해야만 소비자와의 진정한 감정적 유대를 만들 수 있을 것으로 보인다.

내비게이션의 따듯한 혁신

내비게이션 역시 인공지능을 만나며 혁신하고 있다. 티맵 모빌리티는 소프트웨어 중심 차량에서 본격적인 주도권 확보에 나섰다. 차량용 내비게이션인 ‘티맵 오토’의 기능을 고도화하겠다는 계획이다. 하나의 명령어로 하나의 결값만 내놨던 기존 내비게이션의 작동 방식을 넘어, 사용자의 행동을 통해 맥락을 유추하고 이를 이해할 수 있는 형태로 발전시킨다. 사용자의 행동 데이터를 기반으로 길을 안내할 뿐 아니라 음악과 동영상 추천 등의 엔터테인먼트 기능도 함께 제공한다. 티맵은 2000만 명이 넘는 이용자를 통해 축적해 온 데이터를 신기술 개발에 사용할 것이라 밝혔다. 사용자의 데이터를 활용해 그들이 관심 있어 할 만한



유튜브 알고리즘 추천 서비스의 부정적 기대. 출처: 방송통신위원회

콘텐츠를 미리 추천하는 형태의 알고리즘은 분명

만족감이 높다. 무언가를 발견하고 찾아 나서는 데 들었던 수고로움을 덜어 주기 때문이다. 그러나 그 때문에 발견의 여정은 한편으로 지나치게 단조로워지기도 한다. 확증 편향의 위험성, 단조로운 알고리즘 경험이 개인화 추천 서비스의 한계로 남는 것이다. 인공지능이 따듯한 감성 상품으로 발달하기 위해서는 소비자의 반발심을 넘어서야 한다. 현재 추천 알고리즘에 대한 사람들의 인식은 점차 편리함에서 피곤함으로 바뀌고 있다. 방송통신위원회와 정보통신정책연구원이 공개한 보고서에 따르면 유튜브

알고리즘의 추천 서비스에 대해 이용자의 과반인

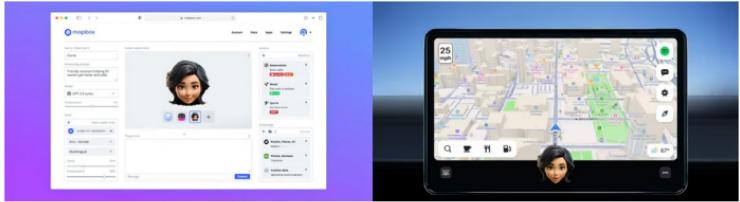
50.2퍼센트가 ‘이용하다 보면 내 사고나 가치관이 편향될까 봐 두렵다’고 답했다. ‘개인정보가 유출될까 봐 두렵다’는 답변도 49.4퍼센트에 달했다.

자동차와 같은 모빌리티 서비스에서도 쌍방향적 감성을 구현할 수 있다. 내비게이션이 대표적이다. 본래 내비게이션 제1의 목적은 목표로 하는 장소에 빠르게 도달하는 것이었다. 감성 주행의 시대에 내비게이션은 이보다 더 다양한 임무를 수행할 수 있다. 확증 편향을 강화하는 차가운 알고리즘 대신 나를 잘 이해하기 때문에 가능한, 새로운 경험을 선사하는 따듯한 인공지능을 통해서다. 미래 시나리오에 소개된 ‘메이’처럼 차량 AI 에이전트는 현재 고객의 상태와 일정, 날씨와 계절, 주행에 소요 가능한 시간 등을 고려해 고객의 감성과 상황에 맞는 새로운 여정을 추천해 줄 수 있다. 최적의 경로, 최단 시간만 생각하는 차가운 인공지능이 아닌 고객의 주행 경험을 다채롭게 만드는 AI 에이전트의 탄생이다. 고객이 이미 가진 개인 데이터, 스마트 홈 데이터를 활용할 수도 있다.

구글은 지도 기능을 업데이트하면서 위치와 예산, 날씨 등에 대한 통찰력을 내비게이션과 지도 기능에 통합했다.

구글맵은 지역 가이드 기술을 통해 인공지능 기술이 사용자가 들르는 지역에 대한 지식을 제공하며, 이를 사용자와 공유해 사용자가 직접 새로운 장소를 찾을 수 있도록 돕는다. 웹3.0 기반의 내비게이션 서비스를 제공하는 기업 ‘맵메트릭스’는 인공지능을 활용해 도로 네트워크의 포괄적 이미지를 만들어 데이터 수집 방식을 개선했다. 발달한 데이터를 통해 미래의 운전자는 번거롭지 않게 새로운 장소를 발견하고, 주행하고, 여행할 수 있다.

인공지능 기반 내비게이션 서비스인 ‘맵GPT’를 개발한 맵박스(Mapbox)는 EV 차량과 결합해 데이터를 추적하고, 여정을 제안하는 형태의 기술을 선보였다. ‘맵박스 포 이브이(Mapbox for EV)’ 기능은 차량의 배터리 시스템과 통합돼 개인화된 에너지 소비 패턴을 모니터링하고 범위를 예측한다. 충전소 운영업체와의 파트너십을 통해 최적의 충전소를 제안하고, 결제를 관리해 준다. 덕분에 운전자는 안정적으로 연료를 공급받으며 주행할 수 있게 된다. 데이터는 기기가 사전에 학습한다. EV를 연결할 때마다 충전기 가용성, 호환성, 성능 등에 대한 데이터가 기록된다. 또한, 맵GPT는 실시간 날씨 업데이트를 차량 내 내비게이션과 통합하면서 기상 조건에 맞춘 이동 방법을



맵박스의 AI 어시스턴트 개인화 설정과 적용 모습. 사진: Mapbox

제안받을 수 있는 기능도 함께 제공하고 있다. 내비게이션 어시스턴트의 이름을 짓거나 아바타를 구축하고, 성격을 직접 설정해 개인화된 어시스턴트를 만드는 것 역시 가능하다. 이 경우 사용자는 차량 AI 에이전트에 더 깊은 친밀감을 느끼게 된다.

Perspective

미래에는 인공지능 기반의 웨어러블 디바이스가 보편화할 것이다. 자동차에 머무는 시간에 집중하는 차량용 AI 에이전트와 달리 웨어러블 AI 에이전트는 사용자와 대부분 시간을 함께한다. 그에 맞춰 차량 에이전트가 활용할 수 있는 데이터의 양도 기하급수적으로 늘어난다. 주행 시간대, 스마트폰 데이터 정도에만 갇혀 있던 현재의 데이터 풀과는

달리, 미래에는 웨어러블 디바이스와의 상호작용을 통해 주행 경험의 폭이 더욱 다채로워질 수 있다.

나의 행동 패턴과 라이프스타일, 현재 상황에 맞는 주행 경험을 제공하는 차량용 AI 에이전트가 보편화한 미래에는 자동차에 대한 인식 자체가 달라질 수 있다. 이동이라는 행위는 자율 주행의 뜻이 되지만 직접 주행하는 경험 자체는 대체하기 어렵기 때문이다. 이동이 곧 주행이었던 시대는 끝을 맺는다. 이제 이동은 기술의 영역이고, 주행은 감성의 영역이다. AI 에이전트가 새로운 주행 경험을 선사하는 미래에 주행은 엔터테인먼트이자 힐링 일부로서 받아들여질 것이다. 감성적인 주행 경험이 차량 전면부의 디스플레이, 인포테이먼트 시스템과 AR, VR 기술 등과 결합했을 때의 시너지 역시 상당할 것으로 보인다.

챗GPT 같은 생성형 AI가 발달하면서 차량용 AI 에이전트에도 혁신의 바람이 불어오고 있다. 기아는 생성형 AI 업체와 제휴해 AI 비서와의 대화로 충전, 엔터테인먼트, 긴급 상황 지원 등을 개발하고 있다고 밝혔다. 현대자동차 역시 카카오와 협업한 서버형 음성 인식 ‘카카오i’를 제네시스 모델에 적용하면서 운전자가 음성 인식을 통해 목적지를 검색하고 맛집과 정비소 정보를 찾아볼 수 있을 뿐 아니라

차량 관리와 사물인터넷 서비스를 제공받을 수 있게끔 했다. 기술의 발전은 주행과 이동의 분리를 가져왔다. 그렇기 때문에 미래의 차량용 인공지능 기술은 단순히 편리함과 효율성만 따져서는 새로운 경험을 만들어 낼 수 없다. 가까운 미래에는 효율적인 선택만을 내렸던 차가운 인공지능보다, 나를 이해하고 보듬어 주는 따듯한 인공지능에 대한 사람들의 갈증이 커질 수 있다. 따듯한 차량용 AI 에이전트가 필요한 이유다.

Interview

고민삼 교수는 카이스트 지식서비스공학과에서 박사 학위를 받은 후 인공지능연구원에서 근무했다. 2018년 한양대학교 ERICA ICT융합학부 교수로 임용됐다. 인간과 컴퓨터, 인공지능 간 상호 작용을 연구하고 디지털 제품의 상품성을 개선하는 HCI 분야에서 한국을 대표하는 석학이다. HCI 분야 최고 권위 학술 대회인 CHI에서 상위 1퍼센트 논문에만 부여하는 최우수 논문상을 수상했다. 인간-인공지능 상호 작용 분야에서 여러 산학 연구를 수행하고 있다. 한양대학교 ERICA ICT융합학부 고민삼 교수를 인터뷰했다.

인간-인공지능 상호 작용 분야를 연구한다. 연구에
관해 자세히 소개해 준다면?

인간과 인간의 상호 작용 연구는 사람에게 가치 있는
인공지능 서비스를 만드는 게 목적인 연구다. 연구 자체가
목적이라기보다는 다른 목적을 달성하기 위한 과정에
가깝다. 현재 인공지능 기술의 성능이 많이 좋아졌기 때문에
사람들은 다양한 서비스와 애플리케이션을 통해 인공지능을
직접 경험하고 있다. 이때 기술과 인간이 어떻게 상호 작용을
해나가야 할지를 철저히 고민해야 더 가치 있는 서비스가
만들어질 수 있다. 또한, 인공지능 기술은 완벽하지 않다.
사용하면서 보완해 나가야 하는 기술이다. 인간과 인공지능의
상호 작용을 연구함으로써 그 보완의 방향을 설정해 나갈 수
있다. 인간과 인공지능, 양쪽의 강점과 약점을 이해하고 그를
어떻게 서비스 내에서 조화롭게 만들지를 고민하는 식이다.

상호 작용이라는 말 자체가 굉장히 다양한 모습을
내포하고 있다. 인간과 인공지능 사이 상호 작용은
어떤 모습인가?

상호 작용은 다양한 의미를 갖고 있지만, 기본적으로는 상호
간에 이해를 바탕으로 요청하고, 그 요청을 토대로 정보를
받아오는 과정이 쌍방향으로 진행되는 모습을 뜻한다. 인간과
인공지능의 상호 작용은 꼭 인간과 인간 사이의 상호 작용과
같을 필요는 없다고 본다. 우리가 보통 생각하는 이야기나
글을 통해서 소통하는 것만이 다가 아닌 것이다. 인간이
인공지능에게 더 효과적인 방식으로 요구 사항을 전달하고,
인공지능이 그를 더욱 직관적인 형태로 인간에게 전달한다면
그 과정 전반을 상호 작용으로 볼 수 있다.

상호 작용을 조금 넓게 정의하는 것 같다.

더 나아가서는 인간이 인공지능에게 명시적으로 어떤 명령을
내리지 않아도 상호 작용이 이뤄질 수 있다. 인공지능이 주변
상황과 환경, 과거 행적에 맞춰 인간에게 무엇이 필요할지를
추론하고 미리 제공하는 식이다. 이 자체도 하나의 암묵적인

상호 작용이다.

인간의 예술 창작의 즐거움은 유지하면서
인공지능과 함께 협업하는 만다라 채색 프로젝트
'콜라보(Colorbo)'를 추진했다. 처음 아이디어를
떠올린 계기나 이유가 있다면 무엇이었나?

본래 미술 치료 분야에 인공지능 기술을 활용하고자 연구를
시작했다. 연구를 해나가면서 발견한 게 있었는데 바로
사람들이 자신이 생각하는 대로 그림을 그리거나 완성하지
못한다는 점이었다. 어렵잖이 어떤 분위기나 느낌을
내고는 싶은데, 스킬이나 경험의 제약으로 인해 결과물이
상상에 미치지 못하는 경우가 많았다. 인공지능이 그를
보완할 수 있으리라 생각했다. 내가 구상하는 머릿속의
그림을 인공지능이 시각화해 직접 보여 주는 형태다. 미술
치료에서는 생각했던 것을 그대로 표현하고 표출해 내는 게
중요하다. 이를 인공지능이 도와주는 것이다.

콜라보 프로젝트는 어떤 종류의 상호 작용으로
정의할 수 있나?

협력이라고 말할 수 있을 것 같다. 인간도 그림을 그려 가지만,
그 그림을 보고 인공지능이 나머지를 완성해 보여 주는
과정을 번갈아 거친다. 하나의 그림을 완성하기 위해 인간과
인공지능이 협동하는 것이다. 인간이 명시적으로 무언가를
그리고 싶다고 말하는 것은 아니지만 인공지능은 그림이
그려진 과정을 통해 인간이 표현하고자 하는 내면의 상황을
해석한다. 그를 통해 인간은 자신의 그림을 더욱 구체화해
나갈 수 있다.

최근에는 의식이 있는 기계, 감정을 표현하는
인공지능에 대한 관심이 높다. 의식과 감정을
표현하는 인공지능이 필요하다고 생각하나?

인간처럼 의식이 있어 보이고, 감정이 있어 보이는
인공지능에 사람들은 분명 필요를 느낄 것 같다. 그를
활용하고자 하는 서비스도 늘어날 것이다. 그런 시대가
보편화하면 사람들은 인공지능을 더욱 ‘사람 같다’라고 느끼고

인공지능과 감정과 의견을 교류하려 할 것 같다. 사람에게 공감하는 인공지능이 있다면 심리 치료를 해주거나 친구처럼 외로움을 덜어 줄 수 있을 것이다. 물론 누군가에 의해 교묘하게 조작될 수 있다면 그를 활용한 부정적인 상황도 연출될 테다. 사람이 인공지능을 신뢰하게 되는, 그 마음을 이용해서 말이다.

그렇다면 그런 필요에 따라 인공지능은 점점 더 사람처럼 진화할 것이라 생각하나?

그렇지는 않다. 실제 사람처럼 행동하는 과정과는 조금 다르게 발전할 것이라 본다. 실제 사람 친구에게 밤 늦게 연락하는 것은 어려운 일이지만 소셜 챗봇이나 인공지능에게는 가능한 일이다. 그런데 만약 인간을 더욱 닮아 간 인공지능이 ‘밤에는 연락하지 말라’고 부탁한다면 어떨까. 그렇다면 사실 사람과의 상호 작용이 더 나은 경험을 줄 수 있다. 즉 인공지능이 사람에게 도움을 주기 위해선 인공지능만이 할 수 있는 부분을 살리는 것도 못지않게 중요할 것이다.

인공지능 기술만이 인간에게 줄 수 있는 감성적 경험은 무엇이라 생각하나?

인간이 결과물을 수동적으로 받아들이기만 하는 것이 아니라 직접 함께 생각해 보고, 만들어 보고, 움직여 봤을 때 더 드라마틱한 감성적 경험이 가능해지는 것 같다. 인공지능이 인간이 하는 일을 온전히 대신해 주거나, 더 잘해 주는 데 초점을 맞춘다면 인공지능은 그저 '신기한 기술'에 지나지 않을 것이다. 편리하다는 감정 이상으로 나아가기 위해서는 인간의 자리를 꼭 마련해둬야 한다.

산학 협력을 활발히 진행 중이다. 인공지능 기술을 실제 사람들의 삶에 와닿게 하는 제품을 만들 때 가장 중요한 점은 무엇이라 생각하나?

제품 기획을 시작할 때 인공지능 기술을 빼고 생각하는 게 중요하다. 서비스를 디자인할 때 가장 중요한 것은 문제 해결이지, 기술이 아니다. 문제를 해결하는 데 있어 인공지능 기술이 꼭 필요한지, 더 단순한 솔루션으로 해결할 수는 없을지를 고민해야 한다. 인공지능이 화두가 되면서 어떠한

제품이든 인공지능을 넣으려 노력하는데, 물론 그 과정을 통해 과거에는 생각지 못했던 창의적인 아이디어가 나올 수도 있을 것이다. 그러나 그런 생각만으로 사람들에게 와닿는 제품을 만들기는 어렵다. 반드시 인공지능이 필요할 때 사용해야만 사람들이 그 기술을 가치 있다고 느낄 수 있다. 문제를 먼저 생각하고, 기술을 그에 맞게 정하는 것이 순서다.

자율 주행 시대로 이행하면서 많은 자동차 기업들이 자동차 내의 시간을 채울 방법을 찾고 있다. 인간과 감정적으로 상호 작용하는 기술은 이런 시대에 어떤 모습으로 나타날까?

자율 주행 시대의 자동차에서는 운전이나 운행이라는 행위가 아닌 자동차 내의 공간에 집중하게 될 것이라 본다. 자동차 자체가 나의 집, 나의 방과 같은 공간이 되는 것이다. 때로는 사무실처럼, 때로는 커피를 마시며 이야기하는 공간이 될 것이다. 그렇다면 이 공간을 어떻게 조성할 것인가가 중요한 문제가 된다. 인공지능은 이 공간에서 동승자와 같은 역할을 해줄 수 있을 것이다. 혼자 운전하는 상황에서 말동무가 되어 준다거나 일을 같이 해주는 식이다. 함께 게임을 하거나

영상을 감상할 수도 있을 것이다.

차량에 나만을 위한 개인 인공지능 비서가 생긴다면
어떤 모습일까?

우리는 이미 스마트폰에 너무 익숙하다. 그렇기 때문에
일반적인 비서는 기능이 겹치게 될 것 같다. 그래서 오히려
차량이라는 한정된 공간과 시간에 특화된 에이전트가
필요하다. 따라서 비서의 역할보다는 동승자와 친구와 비슷한
역할을 하게 될 것 같다. 브랜딩도 그런 쪽으로 발전해야 할
것이다.

그런 시대가 온다면 미래의 주행은 어떤 개념으로
바뀔 것이라 보나?

운전보다는 공간을 가치 있게 경험하는 것을 고민하는
시간으로 주행 경험이 바뀔 것 같다. 자동차가 행위보다는
공간에 가까워진다면 기존에 운전이나 안전에 맞춰진 초점도
이동할 것이다. 자동차라는 공간 자체가 유연해질 수 있다.
스크린이나 의자를 자유자재로 바꿀 수 있는 식이다. 차량

안의 상점에서 콘텐츠를 구입하면 타 서비스와 연동되고, 조명이 바뀌고, 게임이나 영상을 만들어 주는 서비스도 가능할 듯 싶다. 새로운 생태계가 만들어지는 것이다.

현재 진행 중인 프로젝트나 연구를 소개해 달라.

기존에는 인공지능과 인간 사이의 상호 작용을 사례별로 연구했었다. 특정 서비스를 위해 인공지능 기술을 개발하는 식이다. 그런데 이제는 그 상호 작용 전반을 아우를 수 있는 서비스를 만들고자 한다. 인간과 인공지능의 상호 작용, 그리고 그를 수행하는 응용 프로그램을 더욱 잘 설계할 수 있도록 하는 서비스다. 또한, 인공지능을 활용할 때 주의해야 할 부분들이 굉장히 많다. 챗GPT의 그럴듯한 답변에도 비어 있는 부분이 정말 많지 않나. 그러나 결과물이 나오기 때문에 사람들은 편해서 그를 그저 복사하고 붙여 넣어 사용하게 된다. 이를 자동화 편향(automation bias)이라고도 한다. 그렇기 때문에 인공지능 시대에는 과거와는 다른 역량을 키우는 게 중요하다. 이를 위해 인공지능 리터러시를 키울 수 있는 교육 서비스도 함께 개발 중이다.

기후 재난의 대피소

플래닛B는 없지만
플랜B는 있다.
모빌리티다.

너에게 가는 길

“매년 전 세계에서 석탄 20억 톤이 태워진다. 그리고 공기 중에 이산화탄소 70억 톤을 배출한다. 이는 장막이 되어 지구를 뒤덮고 기온을 올린다. 수세기 안에 영향이 매우 커질 수 있다.” 요즘 시대 너무도 흔해 보이는 이 문장은 1912년 8월 14일에 발행된 한 신문의 기사다. 110년 동안 우리는 경고를 받아 왔지만 듣지 않았다. 지금은 달라졌을까? 100년 만에, 1000년 만에. 기후와 관련된 보도에서 너무 자주 눈에 띄어 이젠 무감각해진 단어들이다. 이제 현실이 된 기후 재난은 우리의 삶을 바꾼다. 그중에서도 기후 재난의 현장을 돌파하며 속력을 높여야 하는, 자동차의 도전은 우리의 예상을 뛰어넘을 것이 분명하다.

“강릉 보현사로 갈 거야! 네비 설정하고, 지금 바로 출발할 거야!”

미영은 버튼을 눌러 자동차를 부팅시키며 외쳤다. 말 그대로 소리를 질렀다.

“김미영님 안녕하세요. 오늘은 미세 먼지가 심합니다.
가시거리가 50미터 정도에요. 운전을 권장하지 않습니다.
그래도 운전을 시작하시겠어요?”

“어, 간다고.”

말을 마치기도 전에 미영은 이미 자동차를 지하 주차장에서 빼내고 있었다. AI의 말 대로였다. 지상으로 나오자, 누가 공기 중에 바나나 우유라도 풀어놓은 듯 노랗고 뿐옇기만



했다. 앞 유리 하단 헤드업 디스플레이(HUD)에 미세 먼지 필터 기능이 빠르게 저하되고 있다는 경고가 떴다. 물론, 그 경고는 미영 눈에 들어오지도 않았다. 지금은 오로지 운전에 집중해야 했다. 미세 먼지 정보를 미리 업데이트한 자동차는 앞 유리에 자동으로 주변 도로 상황을 디스플레이하고 있었다. 바로 앞에는 억대가 넘는 슈퍼카가 달리고 있었고, 저 멀리엔 신호등이 보인다. 물론, 실제로 보이는 것이 아니라 자동차가 주변을 감지하여 ‘보이는 것처럼’ 앞 유리에 투사해 주고 있는 것이다. 다만 아직 기술이 완벽하게 발달하지는 않아서 찰나의 지연이 있다. 신경을 바짝 곤두세워야 무사히 목적지에 도착할 수 있을 것이다.

“네? 내일 오후 2시요?”

처음에는 믿기지 않았다. 완전히 체념하고 있었기 때문이다. 불합격 통보를 받은 날 연서와 끌어안고 두 시간을 울었다. 아무리 서울대 의대라도 열심히 준비했는데 서류에서 떨어질 줄은 몰랐다. 연서는 꿈이 큰 아이다. 이를 악물고 내년을 노리겠다고 했다. 심기일전을 위해 강릉 보현사 템플 스테이에 참여하고 있다.

“네, 내일 2시까지 학교로 오셔서 면접 전형 응시하시면 됩니다. 수험표는 따로 출력하지 않으셔도 되니까 참고해

주세요.”

그러니까, 결원이 생겼다는 얘기였다. 면접을 포기한 학생이 나왔으니 차접자인 연서가 면접을 보러오라고 했다. 문제는 지금 연서가 강릉에서 출발해 내일 오후까지 서울에 도착할 방법이 없다는 것이다. 강원도의 대형 산불로 기차 운행이 중단되었다. 미영이 지구라도 구할 기세로 연서를 데려오기 위해 운전대를 잡은 이유다.

“미영 님, 잠시 멈추셔야 합니다. 곧 폭우가 쏟아질 예정입니다. 이 도로는 상습 침수 구간입니다.”

12월에 폭설도 아니고 폭우라니, 세상이 멸망할 징조다. 하지만 세상이 멸망해도 연서를 데려와야 한다. 미영은 AI의 조언을 무시하고 운전을 계속했다. 곧 굵은 빗방울이 떨어지기 시작했다. 강남역 근처 도로는 지난달에도 침수 사태를 겪었다. 물론 요즘 웬만한 차량에는 재해 예방 시스템이 탑재돼 도로 한복판에 차와 함께 갇히는 일은 별로 없다. 알아서들 AI의 안내에 따라 미리 우회로를 택한다. 물론 지금 미영에게는 해당하지 않는 얘기다. 우회 같은 것은 옵션이 아니다. 미영이 이 차를 구입할 때 선택한 옵션은 ‘러기드’였다. 재해에 가까운 날씨에도 멈추지 않을 수 있도록 하는 기능들. 적지 않은 금액을 추가 지불했다. 그리고 오늘 이

차는 그 값을 해야 한다.

“물이 차오릅니다. 침수 방지를 위해 하단부 에어백을 작동합니다.”

AI가 고지를 마치자마자 곧 차량 하부의 에어백이 부풀어 오르며 미영의 자동차가 둉실 떠올랐다. 그리고는 수면의 위와 아래의 상태를 감지하며 장애물을 피해 이리저리 움직였다.

“사거리 지나서 양재 IC까지만 가면 돼. 여기만 벗어나면 침수 구간도 끝날 거야!”

AI에게 외치는지, 스스로에게 외치는지 미영도 알 수 없었다. 어떻게든 차는 전방을 향해 나아갔다. 천만다행으로 도로에 차오른 물도 빠른 속도로 빠지기 시작했다. 미영은 무사히 고속도로로 진입했다. 자율 주행 기능을 켜고 잠시 한숨을 돌리며 입시 관련 서류를 검토했다. 어떻게든 빨리 연서를 만나야지. 잠깐 영상 통화라도 할까 싶을 때 AI가 경고를 보내기 시작했다.

“곧 도로 통제 구간에 진입합니다.”

산불로 몇몇 큰 도로가 통제되고 있었다. 하지만 여기부터는 미영이 운전대를 넘겨받을 차례다. 대관령에서 나고 자란 미영은 숨은 길을 얼마든지 알고 있었다. 문제는 산불

현장에서 퍼져 나오는 그을음과 연기였다. 금세 전방 시야가
컴컴해졌다. 후끈한 열기도 바람을 타고 날아왔다. 안 그래도
아슬아슬한 2차선 산길이다. 미영도 이 순간 만큼은 팔뚝에
오소소 소름이 돋았다. 미영은 서둘러 외쳤다.

“서바이벌 모드!”

순식간에 전면 유리에 적외선 카메라로 감지된 전방의 풍경이
떠올랐다. 전방의 실제 모습과 이미지가 겹쳐 보이자 어느
정도 길이 보였다. 미영은 위성 사진을 띠웠다. 이렇게 앞이
보이지 않는 길은 곧 끝난다는 것을 확인했다. 러기드카
답게 자동차는 계속해서 전방 장애물 상황을 감지하고 알려
줬다. 소소한 나뭇가지나 약간의 낙석 정도였다. 뜨거운
바람이 불어올 때에는 차 바깥으로 물이 뿜어져 나와 냉각을
시도했다. 그러는 사이 해는 벌써 졌다.

“목적지 근처에 도착했습니다.”

미영은 차에서 뛰어내려 본당 쪽으로 달려가기 시작했다.

미리 연락을 받고 준비를 마친 연서가 기다리고 있었다.

“연서야! 아이고, 연서야!”

둘은 부둥켜안았지만 잠시였다. 미영과 연서가 서둘러
러기드카에 탑승했다. 집에 가는 길도 멀고 험할 것이다.

Explained

1988년 여름, 미국에 이상 고온 현상이 있었다. 미국 상원은 기후 청문회를 열었다. 청문회에서 기후학자 제임스 핸슨은 당시로선 낯선 개념이었던 지구 온난화를 이야기했다. 인간의 활동으로 지구가 더워지고 있다며 2019년까지의 온난화 추세를 예측했다. 많은 언론이 주요 뉴스로 다루면서 온난화에 대한 대중적, 정치적 논의가 시작됐다. 핸슨의 증언 이후 25년이 흘렀다. 미국 인구조사국 통계에 따르면 지난 2022년 기후 재난으로 살 곳을 잃은 사람은 330만 명이 넘는다. 이 가운데 120만 명은 한 달 이상 집을 비웠고, 이들 중 50만 명 이상은 아예 돌아오지 못했다. 기후 디아스포라의 시대의 도래다. 기술이 시대적 문제를 해결할 의무를 짊어진다. 지속가능성(Sustainability)의 실현이다.

갑부들의 걱정거리

메타의 CEO 마크 저커버그가 지난 2014년 8월부터 미국 하와이 카우아이섬에 2억 7000만 달러를 들여 복합 단지를 건설 중이다. 축구장 크기의 저택 두 개를 중심으로 여러 대의 엘리베이터, 사무실, 회의 시설, 산업용 규모의 주방이 갖춰져 있다. 본관 반대편에는 체육관과 수영장, 사우나, 테니스 코트가 포함된 건물이 들어섰고 게스트하우스와 그 운영자가 묵을 수 있는 숙소도 마련됐다. 464제곱미터 규모의 지하 대피소는 자체 에너지와 식량, 물 공급이 가능하다. 오픈AI의 샘 올트먼, 레딧의 스티브 허프먼, 링크드인의 공동 창업자 리드 호프만 등도 자급자족이 가능한 복합 단지를 건설한 것으로 알려졌다.

실리콘 밸리의 괴짜 갑부들만의 이야기가 아니다. 이미 지난 2022년 《건축 다이제스트(Architectural Digest)》는 2023년의 건축 트렌드의 하나로 ‘럭셔리 벙커’를 짚찍었다. 고액 자산가들이 보안 강화를 원하고 있으며, 군용 기술을 사용한 지하 벙커를 짓고 있다는 것이다. 물과 공기를 여과해 공급하는 공조 장치부터 독립형 발전 시스템, 구조적인 무결성까지 갖춘 벙커다. 다만, 이들이 만드는 벙커는 우리가

흔히 생각하는 ‘방공호’와는 차원이 다르다. 럭셔리 벙커 건설 업체들은 와인 셀러, 미술관은 물론 수영장까지 갖춘 벙커 시스템을 제공한다. 저커버그만큼의 대 부호가 아니라 해도, 자신의 주택 지하에, ‘만약’의 경우에도 생존 이상을 보장할 수 있는 공간을 만들고 있는 것이다. 스위스에 본사를 둔 오피디움(Oppidum)의 최첨단 벙커 비용은 약 4천만 달러부터 시작한다. 더 저렴한 선택지도 있다. 캘리포니아에 본사를 둔 비보스(Vivos)의 벙커 모델은 200만 달러부터 시작한다.

지구 종말이라도 준비하는 듯한 이 값비싼 유행을 두고 이들이 ‘종말론’의 영향이라도 받았냐는 비아냥도 있다. 그러나 실제 수요는 증가하고 있다. 비보스는 지난 3월 한 매체를 통해 럭셔리 벙커에 대한 문의와 신청이 전년 대비 2000퍼센트 이상 증가했다고 밝혔다. 또 다른 벙커 제작 업체 하든드 스트럭처(Hardened Structures)도 올해 들어 문의가 폭증했다고 이야기한다. 일반적인 럭셔리 벙커의 고객이 우려하는 것은 종말론이 아니다. 이들 벙커 업체들에 따르면 전쟁으로 인한 지정학적 불안 요소, 범과 질서의 붕괴, 핵무기 폭발이나 EMP에 의한 통신망 교란 등이 주요 문의 이유다. 조금 먼 이야기처럼 들린다. 하지만 지극히 현실적인 우려도

있다. 바로 ‘기후 위기의 확산’이다.

기후 디아스포라 시대의 변화

기후 위기는 부동산 시장의 패러다임을 바꾸고 있다. 지난 2013년, 미래학자 손현주 박사는 ‘2030년 미래 한국’의 가능성 중 하나로 ‘한강 대홍수’로 인한 사회 붕괴를 꼽았다. 손 박사의 시나리오에는 2017년, 재난에도 끄떡없는 지붕과 창문 시스템, 안전룸을 갖춘 방재 별장이 상류층 사이에 유행한다는 가설이 제시되어 있다. 이미 재난 수준이 된 기후 위기 환경 때문이다. 이 시나리오는 조금 늦게, 다른 곳에서 현실이 되고 있다. 다양한 기후대에 걸쳐 있는 미국에서 산불, 허리케인 등이 갈수록 강하고 잣아지자, 자연재해에 강한 주택을 찾는 사람들이 늘어나고 있는 것이다. 특히, 강풍에 강한 ‘돔’ 형태의 주택 건축이 늘고 있다.

돔 주택의 경우, 럭셔리 벙커와는 성격이 조금 다르다. 미국의 돔 주택 공급업체 내추럴 스페이시스 돔(Natural Spaces Domes)은 고객들이 특별히 부유하지는 않지만, 기후 위기에 대한 인식이 높으며 모험적인 성향이 강하다고 이야기한다. 즉, 극단적인 위험을 대비해 생존 계획을 짜려는 사람들이



2020년 출범한 미국 캘리포니아 Geoship의 둘 주택 이미지. 사진: Geoship

아니라 실제로 눈앞에 닥친 위험을 대비하기 위해 새로운 시도를 할 용기가 있는 고객들이라는 것이다. 점점 더 많은 사람들이 기후 위기를 대비해야 할 위험으로 인식하고 있으며, 이는 시장에 반영되고 있다. 특히 기후 재난으로부터 몸을 숨길 만한 공간, 즉 주거 공간에서 그 변화가 먼저 관찰된다는 점이 흥미롭다.

그렇다면 다음 변화가 감지될 곳은 어디일까. 자동차가 될 가능성을 점쳐 볼 수 있다. 자동차 역시 집만큼이나 외부 환경의 위험 요소로부터 고객을 지켜 주는 역할을 담당하기 때문이다. 시장 조사 기관 스태티스타에 따르면 안전(Safty)은 미국과 독일에서 신차를 구매할 때 가장 중요한 고려 요소로 꼽힌다. 집이 기후 위기 시대에 맞춰 모습을 바꾸고 있는

것처럼, 자동차에도 변화가 필요하다.

물이 차오른다

우리나라의 경우 홍수 대비를 서두를 필요가 있다. 6차 유엔기후변화보고서에 실린 토양 수분 증감 예측 부분에는 지구 평균기온이 2도 상승할 경우 유럽과 중국 양쯔강 유역이 마르고 인도 및 파키스탄 지역에 폭우가 강해진다는 내용이 담겨 있다. 우리나라와 보하이만 주변도 폭우가 강해지는 지역에 포함된다. 국지성 폭우가 쏟아질 경우 도시 배수 시스템의 한계가 드러난다. 2022년 포항의 지하 주차장 침수, 2023년 청주 오송 지하차도 침수 등으로 인명 피해가 발생했다. 강남 도심 한복판에서 발생하는 맨홀 폭발은 이제 연례행사다.

이 피해를 막기 위해 하수관을 바꾸고 물길을 다시 내는 데에는 시간이 필요하다. 때에 따라서는 촘촘한 도시 계획을 다시 기초부터 세워야 할 수도 있다. 자동차가 먼저 대응하는 가능성을 생각할 수 있다. 미래 시나리오의 주인공은 자동차의 AI 시스템이 침수 경고를 했음에도 물이 차오를 것으로 예상되는 지점을 향해 차를 몰다. 믿는 구석이

있었기 때문이다. 주인공의 자동차에는 기후 재난이 닥쳤을 때 어느 정도 견딜 수 있는 ‘리기드’ 옵션이 장착되어 있다. 침수 대비를 위해서는 차체 바닥 면에 설치된 에어백이 사용되었다.

이 설정은 2022년에 발표된 〈전자 제어 기반의 차량 침수 방지 기술 및 침수 지역 탈출 시스템〉 논문에서 힌트를 얻은 것이다. 연구 수준의 시스템 고안이지만, 침수 방지 기술과 침수지역 탈출 기술을 모두 포함한다. 침수 방지 기술은 워터 센서를 이용하여 수위를 감지한 뒤 전자 제어 시스템이 차량의 침수 속도, 자동차의 기울기 등을 고려하며 하부 에어백의 공기 주입 속도를 조절하는 방식이다.

침수 지역 탈출 기술은 침수 방지 기술의 동작 이후 즉, 차량이 물 위에 부상하고 있을 때 작동하게 된다. 논문에서는 운전자가 침수 지역을 육안으로 확인하고 장애물 등의 영향이 없어 침수 지역을 안전하게 탈출 할 수 있다고 판단하면 운전대에 있는 동작 버튼을 눌러 동작하게 되는 수동 시스템을 소개하고 있다. 그러나 미래 시나리오에서는 탈출 장면을 모호하게 묘사한다. 다양한 상상력이 가능하기 때문이다. 제도적으로 침수와 같은 비상 상황에서는 운전자가 운전해야 한다. 그러나 물 위에 떠 있는 상태에서 자동차가

움직일 경우에도 ‘주행’인지 여부가 불분명하다. 또한, 자동차에 장착된 다양한 센서를 통해 장애물 유무 여부를 AI가 판별하고, 이를 운전자가 적극적으로 활용하는 방법도 생각해 볼 수 있다. 육안으로 판단하는 것보다 정확도가 향상될 수 있을 것이다.

앞이 보이지 않는다

다음으로 미세 먼지나 화재 등에 의한 대기질 저하 상황도 문제가 될 수 있다. 미세 먼지 자체는 세계적인 탄소 감축 노력과 함께 점차 나아질 가능성이 있다. 팬데믹을 겪으며 깨끗한 공기에 대한 수요는 오히려 증가했다. 전 세계적인 호흡기 감염병 사태가 반복될 것이라는 의료계의 경고가 여러 차례 나온 만큼, 미래 시나리오에서도 자동차의 공기 청정 기능을 강화한 설정을 넣었다.

미세 먼지나 호흡기보다 훨씬 현실적인 위협은 화재다. 특히 산불 발생이 증가하고 있다. 지난해 캐나다에서는 봄부터 가을까지 산불이 번졌다. 남한 면적의 1.4배에 달하는 숲이 불탔다. 연기가 남쪽으로 내려와 미국 뉴욕의 하늘이 화성처럼 붉어졌다. 8월에는 하와이 마우이섬이 불탔다.

97명이 숨졌다. 그리스에서는 EU 역사상 최대 규모의 산불이 났다. 서울만 한 크기의 산림이 소실됐다.



엔비직스(Envisics)의 AR HUD 시스템 시연 장면. 사진: 엔비직스

산불이 근처에서 발생한 상황이라면 연기로 시야 확보가 어려울 수 있다. 미래 시나리오에 등장하는 자동차는 전면 유리에 연기나 미세 먼지가 없을 경우 보이는 풍경을 디스플레이한다. 카메라를 통해 확보한 주행 환경 영상에서 노이즈를 처리하듯 화질을 개선하는 작업을 한 뒤 디스플레이하거나, 적외선 카메라 등 특수 센싱 장비를 이용할 수 있을 것으로 보인다. 차량에 탑재된 AI의 성능에 따라 지연을 최소한으로 줄이는 것이 관건이다. 혹은

지연되는 시간을 계산하여 그만큼을 더 전방으로 나아간 상태의 영상을 보여 줄 수도 있다. 이 밖에 혹한 및 혹서, 폭설 등에 대한 대비도 필요하다. 그러나 무엇보다 중요한 것이 외부의 상황을 빠르고 직관적으로 운전자에게 알리는 기능일 것이다. 음성으로는 한계가 있다. 디스플레이가 관건이다. 영국 스타트업 엔비직스(Envicsics)는 자동차 앞 유리에 그래픽과 정보를 투사하는 홀로그램 시스템을 개발했다. 엔비직스는 영화 <스타워즈>의 레아 공주 홀로그램 메시지처럼 자유롭게 떠다니는 물체를 차량 내부에 투사할 수 있도록 이 기술을 더욱 발전시키고 있다고 밝혔다. 미래 시나리오에도 차량 전면 유리를 적극적으로 활용해 정보를 제공하는 콘셉트가 반영되어 있다.

Perspective

기후 위기라는 요인 외에 예정된 변화는 바로 ‘자율 주행’이다. 미국 SAE 기준 자율 주행 5단계인 ‘완전 자율 주행’ 단계의 자율 주행 자동차는 더 이상 운전자가 필요 없는 환경으로 차량 내 공간 구성에 대한 자유도가 매우 높아질 것이다.

이에 따라 자율 주행 자동차의 실내 공간이 주거 공간의 확장이 될 것인지에 관한 연구도 이어지고 있다. 예를 들어 자율 주행 자동차의 실내 공간 사용 유형을 스마트(Smart), 릴렉스(Relax), 홈(Home) 등으로 도출하는 식이다.

미래 시나리오의 경우에는 아직 한국에서 레벨 5의 완전 자율 주행이 허용되지 않은 것으로 설정되어 있다. 미영은 고속도로에 진입하자 자율 주행 기능을 켜고 딸의 입시 관련 서류를 검토하려 한다. 자동차를 ‘스마트’ 공간으로 활용하는 예다. 사용자가 자투리 시간을 최대한 활용할 수 있도록 하는 인테리어 콘셉트에 해당한다. 완전 자율 주행이 자리 잡아 고객이 새로운 문화에 충분히 적응할 때까지는 자동차의 실내 공간이 ‘스마트’ 콘셉트로 활용될 여지가 많을 것이라 추측할 수 있다.

실제로 사용자 인식 조사에서 응답자들은 자율 주행 자동차 공간 유형 중 ‘의료 공간’, ‘행정 업무 공간’, ‘운동 공간’, ‘여가 공간’, ‘업무 공간’, ‘보관 공간’, ‘쇼핑 공간’ 등에 유용성을 강하게 느꼈다. ‘보관 공간’을 제외하고는 기존의 주거 공간을 벗어나 이루어지는 활동들이다. 또, 컨설팅 회사 맥킨지가 실시한 2022년 설문 조사에 따르면, 자동차 구매자 5명 중 1명은 직접 운전할 필요가 없을 경우 자동차가 완전한 기능을

갖춘 사무실로 설계되기를 원한다고 답했다. 즉, 아직까지 자율 주행 자동차를 주거 공간의 확장으로 보지는 않는다는 점을 추론할 수 있다.

Interview

오피둠(Oppidum)은 스위스의 럭셔리 벙커 제작업체다. 얼마 전 마이애미에서 열린 아트 바젤에서 최신 모델인 퓨처리스트를 공식적으로 선보였다. 리츠칼튼과 포시즌스의 인테리어를 디자인한 건축가 마크 프리젠티가 설계했다. 오피둠은 퓨처리스트를 집의 연장선이자 세상에서는 쉽게 재현할 수 없는 소중한 작품을 전시하고 보존하는 특별한 공간으로 정의했다. 오피둠이 생각하는 슈퍼 리치 고객의 요구 사항을 살펴보면, 2030년 집 바깥의 개인 공간이 어떤 가치를 제공해야 할지 상상해 볼 수 있다. 오피둠의 홍보팀장 톰 그르멜라(Tom Grmela)를 인터뷰했다.

회사 소개를 간단히 부탁한다.

오피둠은 럭셔리 병커 제작을 전문으로 하는 엔지니어링, 기술 및 개발 회사다. 안전하면서도 호화롭게 꾸며진 공간을 지하 공간에 완벽하게 맞춤 제작한다. 바깥 세상에서 어떤 일이 일어나든 안전하고 편안하게 지낼 수 있는 공간을 확보할 수 있도록 한다.



오피둠이 미국 마이애미 아트 바젤에서 공개한 최신 모델 '퓨처리스트'.

사진: 오피둠

기술적으로 중요하게 생각하는 부분은 무엇인가?

안전, 보안 및 웰빙을 보장하는 모든 기본 기술을 눈에 보이지 않게 숨겨 놓는 것이다. 고객의 심적 안정을 위해서다. 스위스 고급 시계의 메커니즘처럼 부드럽고 매끄럽고 안정적으로 작동하며 조용하고 지속적으로 목적을 달성도록 한다.

최근 러시아-우크라이나 분쟁, 이스라엘-하마스 전쟁 등 지정학적 위기가 고조되고 있다. 럭셔리 벙커 수요에 영향이 있었나?

특정 지정학적 사건의 영향을 추측할 수는 없다. 다만 점점 더 많은 초고액 자산가들이 포괄적 위험 관리 전략의 일환으로 안전하고 편안한 대피소를 갖추는 것의 중요성을 인식하고 있다는 점은 분명하다.

오피дум의 벙커는 어떤 상황으로부터 고객을 보호할 수 있나?

우리의 벙커는 다양한 잠재적 위협에 대해 높은 수준의

보호를 제공하도록 설계되었다. 고객의 요구 사항에 따라 견딜 수 있는 특정 시나리오는 상이하다. 그러나 모든 오피움 벙커에 적용되는 핵심 요소를 꼽아 볼 수 있다. 뚫을 수 없는 보안, 폭발 방지 강화 콘크리트 구조, 첨단 CBRN(화학, 생물, 방사, 핵) 탐지 및 공기 여과 시스템, 식량, 물, 에너지 측면에서의 자급자족이 그것이다.

벙커 설계와 건설에서 우선시하는 부분이 있다면?

안전, 편의, 내구성을 우선시한다. 안전은 강화 콘크리트 구조, 다층 보안 시스템, 고급 공기 여과, 중복 전력 및 통신 시스템을 통해 보장된다. 편의는 인공 채광, 높은 천장, 자연 정원 공간, 신체적 정신적 웰빙을 촉진하는 첨단 환경 제어 시스템 등 고객의 개별적 요구와 선호도에 맞춘, 심미적으로 만족스러운 생활 공간을 조성함으로써 달성된다. 내구성은 우리가 가장 공을 들이는 부분이다. 우리는 벙커가 몇 세대가 지나도 지속되도록 설계하고 건설한다.

기후 위기가 중요한 문제로 대두되고 있다. 오피룸의
벙커도 기후 재난으로부터 고객을 보호할 수 있도록
설계되어 있나?

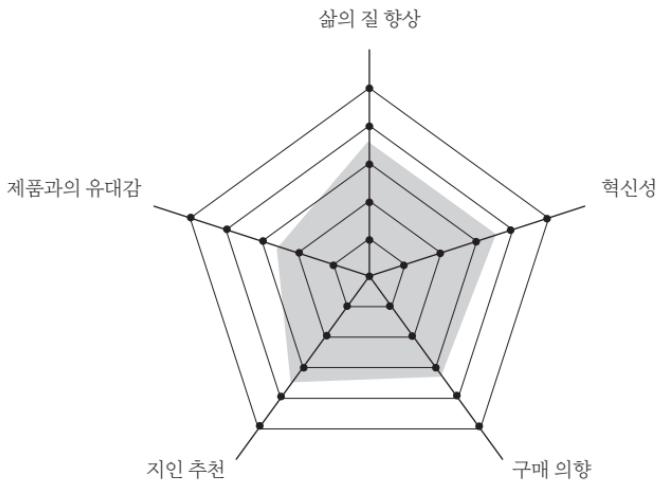
오피룸의 벙커는 다양한 기후 재난 상황으로부터 고객을
보호할 수 있도록 설계되어 있다.

전쟁과 재난 시나리오 외에 벙커가 다른 상황에서
활용되는 경우도 있나?

벙커는 전쟁과 재난 시나리오와 연관되는 경우가 많지만,
다양한 다른 목적으로도 활용될 수 있다. 일부 고객은 벙커를
미술품 컬렉션이나 민감한 데이터와 같은 귀중한 자산을
안전하게 보관하기 위한 저장소로 사용한다. 벙커를 영화관,
체육관, 웰니스 시설 등의 기능을 갖춘 추가 생활 공간이나
엔터테인먼트 공간으로 활용하는 경우도 있다.

Product Previews

미래 시나리오에 소개된 제품과 서비스가 상용화된다면 고객의 삶은 어떻게 달라질까. 12명의 고객을 일대일로 직접 만나 고객의 생각을 들었다. 고객의 연령대는 26~40세, 직업군은 미디어, 디자인, 금융, 가구원 수는 1인 가구와 2인 가구가 다수였다.



예측하기 어려운 재난 환경에서도 끄떡없이 살아남는 러기드 자동차는 자연 재난이 잦은 지역의 사람들에게 유용할 것이라는 점이 잠재 고객의 호응을 얻었다. 개인 차량뿐만 아니라 대중교통으로도 러기드 기능이 확대되면 좋겠다는 제안도 있었다.

“순간이동 초능력급의 든든함이다. 예상치 못한 재난이나 위기를 피할 수 있는데 사용 안 할 이유가 없다. 다만 이 기술이 가능하다면 대중교통에 제일 먼저 적용해야 할 것 같다. 개인 자동차라면 못 가지면 너무 슬풀 것 같다. 이런 자동차가 나오고 많은 사람이 이용한다면 불안감 때문에라도 출퇴근할 때 굳이 차를 끌고 다닐 것 같다.” (2인 가구, 26~30세, 여성)

“지구의 환경이 극단적인 상황에 놓이게 된다면 꼭 사용하고 싶다. 자율 주행 기능을 통해 낙석과 같은 위기 상황에서 AI 먼저 위협을 감지하고 피할 수 있게 해주면 좋을 것 같다. 또한, 병커로 기능하고 있을 때 마냥 차 안에 있을 수는 없으니, AI가 가까운 안전지대로 차를 이동시키도록 프로그래밍되어 있어야 한다고 생각한다.” (1인 가구,

36~40세], 남성)

“기후 위기, 전쟁 위협, 전염성 질병 등으로 안전에 대한 욕구가 커지고 있는데 그것을 어느 정도 충족시켜 줄 수 있는 도구가 될 것 같다. 재해 앞에서 느껴지는 무력감을 좀 해소할 수 있지 않을까? 어쩌면 나중에는 필수재처럼 느껴질 수도 있을 것 같다. 크기가 얼마만큼일지 잘 가늠이 되지 않는다. 다양한 기능들을 수행하려면 크기가 커야 할 것 같은데, 너무 크면 일상에서 사용하기에 부담이 있을 것 같다”. (1인 가구, 31~35세, 여성)

다만 통제가 어려울 것 같다는 우려, 자연재해는 미리 예상, 파악할 수 있기 때문에 사용성이 떨어질 것이라는 지적이 나왔다.

“제품이 내 안전을 판단하는 경우 그에 수반되는 위험 요소들 때문에 구매가 꺼려질 것 같다. 아이가 안에 타고 있는데 문이 잠긴다거나, 내가 탄 채로 잠기는 등의 상황이 우려된다. 또한, 자동차 안에 내 한 몸 숨기는 게 어떤 의미가 있을지 회의적이기도 하다. 한편으로는 일본의 쓰나미나 화산 폭발의

경우 매우 유용할 것 같기도 하다. 폭우의 경우 우리나라로
예외는 아닐 것이다. 하지만 사회적 시스템의 문제를 개인의
소비로만 막게 될까 걱정도 된다.” (4인 가구, 31~35세, 여성)

“폭설이나 폭우를 미리 알 수 있는 시대다. 국내 기상청뿐만
아니라, 다른 나라의 정보도 쉽게 파악할 수 있다. 시간대별로
날씨를 확인할 수 있는데 ‘그런 날씨에 굳이 차를 타고
이동해야 하나?’라는 의문이 드는 제품이다. 군용으로
만들거나, 재해 구호용으로 사용되면 좋겠다.” (1인 가구,
31~35세, 남성)

마치며

프로젝트를 진행한 두 달 사이에 수많은 신기술이 등장해 원고를 다시 써야 했다. 다시 말해 2030년 미래 기술의 구체적인 모습은 알 수 없다. 다만 바뀔 것보다 바뀌지 않을 것에 주목하면 미래 기술의 방향을 전망할 수 있다.

2022년 챗GPT가 등장하면서 거의 모든 기업이 AI 기업으로 변모했다. AI는 고객이 실제로 활용할 수 있는 것보다 더 빠르게 발전했다. AI의 발전은 놀라웠지만, 그 발전이란 AI로 무엇이 가능한지 잠재력을 보여 주는 데 그쳤다.

고객이 원하는 것은 드릴이 아니라 뚫린 구멍이다. AI의 2막은 고객의 실제 삶에서 판가름날 것이다. 고객에게 가장 중요한 것은 AI 모델의 품질 자체가 아니다. 그 모델을 실생활에 효과적으로 사용하는 방법을 알아내는 것이다. AI는 예측 기계다. 더 많은 데이터를 학습할수록 더 훌륭해진다. 생성형 AI가 다음 단계로 들어서면서 이제 학습의 초점도 데이터가 얼마나 많은가에서 얼마나 좋은가로 옮겨 가고 있다. LG전자는 전 세계 7억 개의 제품으로 고객의 실시간 생활 데이터를 축적한다. 뚫린 구멍을 찾는 AI의 2막에 가장 가까이 와 있다.

AI 미래 시나리오 2030

기획 : LG전자 CX센터 LSR고객연구소

주관 발행처 : LSR고객연구소 IXD팀

협업 : 북저널리즘

이 책의 내용은 연구원의 주관적인 의견이 개입되어 있으며
사내용으로 제작되어 사외로 반출할 수 없습니다.

이 책의 내용을 사용하실 때에는 반드시 출처를 밝혀 주셔야 하며
프로젝트 협업 및 방법론 관련 문의는
LSR고객연구소로 연락 주시기 바랍니다.

Copyright ©LSR 2024. All rights reserved.

