

Deloitte Insights

June 2025



공간 컴퓨팅 (Spatial Computing)

미래를 여는 혁신의 향해

Deloitte Unlimited Reality Team

Deloitte.

Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play



'딜로이트 인사이트' 앱에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

리더메시지



정창모 수석위원
AI 서비스 | 컨설팅 부문

공간 컴퓨팅은 단순한 기술 진보가 아닙니다. 이는 우리가 일하고, 배우고, 연결되는 방식 자체를 재정의하는 패러다임의 전환입니다. 우리는 이제 디지털과 물리 세계의 경계를 허무는 새로운 현실 속에 있습니다. 이 여정은 혁신의 기회인 동시에, 인간 중심의 설계를 위한 도전이기도 합니다. 미래는 '연결'된 공간 속에서 더 직관적이고, 더 몰입감 있으며, 더 포용적일 것입니다. 하드웨어의 소형화, 배터리 효율성 증대, 프라이버시 보호 알고리즘 고도화 등 관련 기술의 눈부신 발전 속에서 우리가 함께 전략적 방향성을 모색할 때입니다.





이분법(Dichotomies) 시리즈 소개

‘이분법’ 시리즈는 상반되는 두 가지 시나리오를 통해 신형 기술이 지닌 잠재력을 조망한다. 픽션적인 요소와 실제 적용 가능한 시사점을 함께 제시함으로써, 독자들이 다가올 미래의 의미와 그에 따르는 위험을 깊이 있게 이해할 수 있도록 돕고자 한다.

무엇이 더 나은 미래를 만들까?

미래학자들로 구성된 딜로이트 테크 인사이트 팀의 임무는 사람들에게 영감을 주고 유용한 정보를 제공하는 것이다. 이 두 가지 목표를 동시에 달성하기 위해 우리는 기회에 집중하며, 리더들이 단순한 유행을 넘어 비즈니스 가치를 정확히 이해할 수 있도록 돕고자 한다. 예를 들어, 딜로이트의 '테크 트렌드'(Tech Trends)와 같은 보고서는 미래의 경쟁 우위를 찾고자 하는 사람들이 전 세계에서 널리 읽고 공유하는 자료다. 하지만 미래학자와 기술 전도자의 역할은 테크 트렌드와 같은 보고서와는 상이하다. 우리는 기술이 사회를 변화시킬 수 있는 큰 잠재력을 지니고 있다는 믿음을 갖고 있지만, 동시에 노동력 착취, 정보의 편향, 편견 등 세계 곳곳에서 발생하는 불평등 문제에도 깊은 관심을 가지고 있다. 우리는 새로운 기술이 가져오는 기회에 대해 실용적인 접근 방식을 취하면서도, 기술의 화려한 겉모습 뒤에 숨겨진 문제들, 예를 들어 사회적 불평등을 초래하는 사례들을 조망하는 역할도 수행하고자 한다. 진정한 기술적 진보는 단순히 미래의 일상을 만드는 것에 그치지 않고, 과거의 부정적인 패턴을 넘어서는 노력에서 시작되기 때문이다.

이러한 이유로, 우리는 '이분법' 시리즈를 만들었다. 본 시리즈는 기술의 긍정적인 면과 부정적인 면을 모두 심도 있게 탐구하지만, 그 진정한 목적은 독자들이 단순한 이분법을 넘어서서 더 넓은 시각을 갖도록 돕는 것이다. 우리는 본 리포트 시리즈를 통해, 우리가 원하는 미래를 만들기 위해서는 맹목적으로 앞으로 나아갈 때 발생할 수 있는 위험, 윤리적 딜레마, 그리고 잠재적인 함정에 대한 이해가 필요함을 강조하고자 한다. 기술의 미래는 그 기술을 사용하는 인간의 미래이기 때문에, 미래를 예측하는 것은 단순히 기술적 발전을 넘어서 공감의 행위로 볼 수 있다.

'이분법' 보고서 시리즈를 통해 우리는 기술이 비즈니스에 미치는 영향뿐만 아니라, 그것이 인간 사회에 미치는 영향까지도 폭넓게 바라볼 수 있는 시각을 제공한다. 특히, 픽션적인 요소를 가미하여 이러한 영향을 탐구하고자 한다. 픽션은 주제를 강조하는 방식으로 이야기를 풀어나가며, 이를 통해 우리는 자신과 우리가 살아가는 시대에 대해 다시 한번 생각해볼 기회를 갖도록 하고자 한다.

이번 시리즈 보고서에서는 특히 2030년 또는 그 이후를 배경으로, 공간 컴퓨팅의 발전이 어떻게 우리에게 영향을 미칠 수 있을지에 대해 다룬다. 또한, 전문가, 개인, 그리고 공공 영역에서 공간 컴퓨팅의 긍정적 또는 부정적 미래를 상정하는 6명의 인물을 가상으로 등장시키고 이들이 사고하고 탐구하는 다양한 의견을 제공한다.

전직 공장 엔지니어부터 본인이 소속될 수 있는 커뮤니티를 찾기 위해 애쓰는 퇴역 군인, 스마트 클래스를 이용해 낯선 곳을 탐험하는 관광객까지. 한 페이지 분량의 짧은 이야기를 통해, 독자들은 이들의 하루를 함께 경험하고, 공간 컴퓨팅이 어떻게 그들의 희망과 꿈을 이루거나 혹은 깨뜨릴 수 있는지를 이해하게 될 것이다. 각 이야기는 그 미래가 의미하는 바에 대한 깊은 분석과 산업별 시사점으로 뒷받침된다. 또한, 딜로이트의 Unlimited Reality(언리미티드 리얼리티) 팀의 상세한 연구를 바탕으로, 공간 컴퓨팅의 정의와 기술의 간략한 역사, 현재의 상황과 새로운 발전 단계, 그리고 향후 발전 전망에 대해 독자들에게 소개한다.



공간 컴퓨팅(Spatial Computing)이란?

공간 컴퓨팅은 물리적 세계와 디지털 세계를 매끄럽게 융합하여, 사람들이 세상과 상호작용할 수 있는 몰입형 기술 생태계를 만들어낸다. 공간 컴퓨팅은 실제 세계의 물리적 요소를 감지하고, 이를 연결하는 기술을 활용하여 물리적 입력과 디지털 입력을 연결시킨다. 또한, 디지털 출력을 혼합된 인터페이스 위에 적용하여 사용자가 더욱 직관적으로 경험할 수 있도록 한다.

Physical	Bridging	Digital
웨어러블 (예: 헤드셋, 스마트 안경, 핀)	센서 (예: LiDAR, 센서 퓨전)	AR 오브젝트
차세대 디스플레이	GPS/공간 맵핑 소프트웨어	인터랙티브 디지털 오브젝트
IoT 디바이스 (예: 생체 인식 장치)	3D 디자인 & 렌더링 툴	홀로그램 프로젝션
센서 기술 (예: 햅틱 슈트)	컴퓨터 비전	오디오 출력
공간 오디오 장치	차세대 네트워크 인프라	아바타
카메라	데이터 레이크	생성형AI
차세대 배터리		

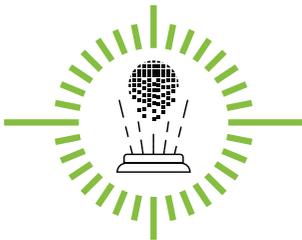


공간 컴퓨팅의 주요 역사

1980년대 | 가상현실(VR)이라는 용어를 만든 재런 러니어 (Jaron Lanier)가 1984년에 VPL Research를 설립한다.

1980년대 | 명령어와 파일을 아이콘과 창 형태로 표현한 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)가 일반화되면서, 비전문가들도 컴퓨터를 손쉽게 사용할 수 있게 된다.

1980-90년대 | 비디오 게임 회사들이 소비자용 초보적인 VR 기기를 개발하기 시작한다.



2019년 | BNP 파리바는 전 세계 지사에서 헤드셋을 이용한 홀로그램 회의를 실시한다.

2021년 | Facebook은 메타(Meta)로 브랜드를 변경하고, '메타버스'의 부상에 적극 투자하며 인간과 컴퓨터의 새로운 상호작용 시대를 선도한다.

2024년 | Apple은 Vision Pro를 출시하며 '공간 컴퓨팅'이라는 용어를 주류로 끌어올린다.

1960s

1960년대 | 최초의 그래픽 사용자 인터페이스 중 하나인 스케치패드(Sketchpad)가 컴퓨터 과학자 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)에 의해 개발된다.

1960년대 | 명령줄 인터페이스(Command-line Interface, CLI)가 등장하여 프로그래머들이 펀치 카드 대신 텍스트를 이용해 컴퓨터와 상호작용할 수 있게 된다.

1968년 | 이반 서덜랜드는 '다모클레스의 검'(Sword of Damocles)으로 알려진 최초의 가상현실(VR) 헤드셋을 개발한다.

1980s



1990s

2000년대 | 스마트폰과 태블릿의 등장으로 터치스크린이 보편화되면서, 인간이 디지털 기기와 상호작용하는 방식이 근본적으로 변화한다.

2000s

2000년대 | '디지털 트윈' 개념이 등장하며, 물리적 시스템의 디지털 복제품을 설명하기 시작한다. 특히 의료 분야에서 인체 해부학 시각화의 열리 어답터로 자리잡는다.

2003년 | 증강현실(AR)과 관련 기술의 초기 리더였던 MIT 대학원 연구원 사이먼 그린월드(Simon Greenworld)가 '공간 컴퓨팅'이라는 용어를 처음 사용하기 시작한다.

2010s

2014년 | Facebook은 가상현실(VR) 기술에 대한 대규모 투자 시대를 열며, 약 20억 달러에 스타트업 Oculus VR을 인수한다.

2015년 | 인기 소셜 앱인 Snapchat은 수백만 명의 사용자에게 증강현실(AR) 필터를 출시한다.

2020s

2016년 | Microsoft는 사용자가 물리적 환경을 인식하며 디지털 콘텐츠와 상호작용할 수 있는 획기적인 혼합현실(MR) 헤드셋인 HoloLens를 출시한다.

2016년 | 증강현실을 대중에게 선보인 Pokémon GO가 선풍적인 인기를 끌며, GPS를 사용해 포켓몬의 위치를 파악하고, 포획, 훈련, 전투를 벌이는 방식으로 증강현실을 결합한 게임을 제공한다.

공간 컴퓨팅의 미래

[NOW] 현재

오늘날 우리는 공간 컴퓨팅을 통해 운영에 있어 새로운 차원을 실현할 수 있는 시대에 접어들었다.

IF: 맞춤형 고퀄리티 3D 디지털 렌더링을 신속하게 배포할 수 있게 되었다...

고급 시뮬레이션을 통해 운영 효율성과 사용자 경험을 동시에 향상시킬 수 있다. 기존의 2D 중심 웹 컴퓨팅을 넘어, 공간 컴퓨팅은 웨어러블 헤드셋과 스마트 안경을 통해 혼합현실(MR) 기반의 다양한 활용 사례를 가능하게 한다.

딜로이트의 '운영을 위한 무제한 현실'(Unlimited Reality for Operations) 패러다임은 3D 디지털 트윈과 360도 몰입형 경험을 통해 이러한 미래를 구체화하고 있다. 이와 같은 진보된 디지털 인터페이스는 제품 설계, 산업 운영, 인재 교육 등 다양한 분야에서 디지털 표현 방식의 수준을 한 단계 끌어올릴 수 있게 한다.

물리적 세계를 정밀하게 복제할 수 있게 되면, 디지털 자산을 현실에 맞춰 조작할 수 있으며, 이를 통해 계획, 설계, 생산 등 모든 프로세스 단계에서 실질적인 개선을 이끌어내는 시뮬레이션이 가능해진다.

[NEW] 2년 이내

공간 웹의 사회화

IF: 개인화, 개인정보 보호, 보안에 대한 방법과 규정이 확립된다면...

물리적 세계와 디지털 세계의 통합은 우리의 사회적 현실에 깊은 영향을 미칠 것이다. 딜로이트의 '공간 웹과 웹 3.0'에 관한 기사에서 설명한 것처럼, 물리적 세계와 디지털 세계는 점점 더 통합되며, 이를 가능하게 하는 매개체로서 공간 컴퓨팅이 중요한 역할을 하게 될 것이다.

또한, 소셜 네트워크와 공공장소에서 공간 웹의 채택이 증가함에 따라, 개인의 디지털 현실과 타인의 디지털 현실이 점점 더 융합될 수 있다. 이에 따라 공간 컴퓨팅은 관광, 숙박, 웰니스 등 더 개인화된 경험을 제공하는 한편, 데이터 프라이버시, 규제, 사회적 연결과 관련된 사회적 우려를 해결하는 균형을 유지해야 한다.

[NEXT] 향후 5년 이상

디지털 세계와 물리적 세계의 융합

IF: 공간 컴퓨팅 기술이 사회에 광범위하게 도입될 만큼 접근성이 높아지게 된다면...

웨어러블 기술은 인터넷의 다음 진화 단계를 이끌게 될 것이다. 웨어러블 기술의 편의성과 사용성이 개선되고, 다양한 인터페이스가 확산됨에 따라, 메타버스에서 상상한 미래처럼 공간 컴퓨팅이 우리의 일상 생활에 자연스럽게 통합될 수 있다.

디지털 경험이 점점 더 다감각적으로 발전함에 따라, 우리는 '감각의 인터넷'을 구축하여 오감을 디지털 세계에 점진적으로 복제하고, 신경 기술을 통해 '육감'까지 구현할 수 있을 것이다. 이러한 발전은 접근성, 효율성, 커뮤니케이션 방식에 혁신을 가져올 수 있지만, 동시에 디지털 형평성에 대한 새로운 고려와 논의가 필요하게 될 것으로 보인다.

향후 전망

	Physical	Bridging	Digital
NOW 현재	<p>웨어러블 기술과 투명 디스플레이의 발전으로, 이제 화면뿐만 아니라 유리를 통해서도 정보를 볼 수 있는 시대가 열리고 있다. 이는 딜로이트 Tech Trends 2023'에서도 언급된 바와 같이, 디지털 콘텐츠와 현실 세계의 경계를 더욱 흐리게 만든다. 웨어러블 기기의 크기와 시력 보정 호환성은 더 편안하고 사용자 친화적인 착용형 기술을 향한 발전의 출발점이다. 또한, 공간 카메라는 3차원으로 장면을 촬영하고, 이를 3D 사진이나 비디오로 재생할 수 있어 보다 몰입감 있는 시각 경험을 제공한다.</p>	<p>첨단 모션 센서들이 상호 연결되면서, 물리적 세계와 디지털 세계를 결합하는 몰입형 생태계가 구축되고 있다. 컴퓨터 비전 기술의 정밀도 또한 점점 향상되어, 이제는 헤드셋이나 스마트 안경을 통해 경험하는 시각 정보가 실제 눈으로 보는 것과 거의 유사한 수준에 도달하고 있다.</p>	<p>더욱 정교해진 렌더링 도구와 그래픽 기술을 통해, 3D 오브젝트와 공간의 복잡한 디테일까지도 정확히 캡처할 수 있게 되면서, 보다 생생하고 정밀한 블루프린트와 디지털 트윈 구현이 가능해졌다. 또한, 오디오 기술의 발전으로 사실적인 사운드 스케이프를 시뮬레이션할 수 있게 되어, 몰입감 있는 가상 경험이 한층 강화되고 있다. 디지털 페르소나 역시 점점 더 사실적으로 표현되며, 사용자 맞춤형 커스터마이징 기능까지 갖추게 되면서 가상 세계에서의 자기 표현 방식에 새로운 가능성을 열고 있다.</p>
NEW 향후 2년 내	<p>마이크로 LED 기술의 발전으로 스마트 안경, 스마트 콘택트렌즈, 홀로그램 프로젝션 장치 등 일상에서 사용하기에 적합한 하드웨어가 점점 더 경량화 되고 편안하게 진화하고 있다. 또한, 감각이나 기타 착용형 의류를 통한 촉각 피드백 기술이 발전하면서, 가상 환경에서의 감각적인 경험이 더욱 풍부하고 현실감 있게 확장되고 있다. 시계, AI 핀, 음성 비서 등 다양한 스마트 IoT 기기들은 주변 데이터를 실시간으로 수집하여, 사용자에게 상황에 맞춘 맞춤형 경험을 제공한다.</p>	<p>GPS 및 공간 맵핑 소프트웨어의 온디맨드(on-demand) 기능이 향상되면서, 공공장소나 물리적 사물에 대한 실시간 매핑이 가능해졌다. 또한, 3D 디자인 및 렌더링 도구의 발전으로 인해 생동감 있는 비 정적 이미지와 가상 피드의 품질이 크게 개선되어, 보다 현실감 있는 시각 정보 제공이 가능해졌다.</p>	<p>개인은 디지털 페르소나를 통해 초개인화된 경험과 함께 자신의 신원을 직접 통제할 수 있는 기능을 갖추게 된다. 홀로그램 프로젝션 기술을 활용하면 별도의 화면 없이도 대화형 디지털 트윈을 구현할 수 있어, 물리적 공간 내에서 직관적인 상호작용이 가능해진다. 또한, 고도화된 생성형 AI는 더 빠르고 정밀하게 처리할 수 있는 합성 데이터를 생성함으로써, 시뮬레이션과 모델링의 정확도를 높이고 학습 효율을 향상시킨다.</p>
NEXT 향후 5년 내	<p>옴니버스 인터페이스는 웨어러블 기술과의 호환성 향상으로, 이제 모든 물리적 사물이나 공간이 인터페이스 역할을 할 수 있게 되었다. 스마트 안경 또는 기타 공간 컴퓨팅 웨어러블의 착용이 일반화되면서, 새로운 디지털 상호작용 방식이 등장하고 있다. 이로 인해, 사용자는 언제 어디서나 연결되고 상호작용할 수 있는 환경을 경험할 수 있게 되었다.</p>	<p>방대한 데이터 레이크를 기반으로 한 초현실적인 멀티센서 디지털 경험은 새로운 Internet of Senses(IoS)에 실시간 데이터를 제공하며, 이를 통해 더욱 몰입감 있는 경험을 가능하게 한다. 강력한 차세대 네트워크 인프라의 발전으로, 이제 어디에서나 공간 컴퓨팅에 접근할 수 있게 되었다.</p>	<p>공공 디지털 오브젝트와 초개인화된 광고의 유비쿼터스(ubiquitous) 사용을 통해, 각 개인에게 고유한 디지털 경험을 제공할 수 있게 되었다. 편집 가능한 현실에서는 사용자가 다른 사용자, 사물, 공간을 포함하거나 제외할 수 있는 유연성을 가질 수 있다. 디지털 세계는 언어 장벽, 접근성의 제약, 그리고 기타 물리적 세계의 한계를 넘어서며, 전 세계적으로 연결된 경험을 가능하게 한다.</p>

기회와 매력

무한한 현실은 기술과 인간 사이의 장벽을 허물어, 손끝의 디지털 기능이 우리 주변의 물리적 세계를 향상시킬 수 있는 계층화된 새로운 현실을 만들어낸다.

우려사항

점점 커지는 디지털 격차는 물리적 세계에까지 영향을 미쳐, 개인들이 효과적인 커뮤니티를 형성하지 못하게 하며, 점차 더 분열된 현실을 초래하고 있다.

세 가지 영역에 걸친 미래 가능성 예측



01. 프로페셔널



02. 개인



03. 정부 & 공공 서비스 부문

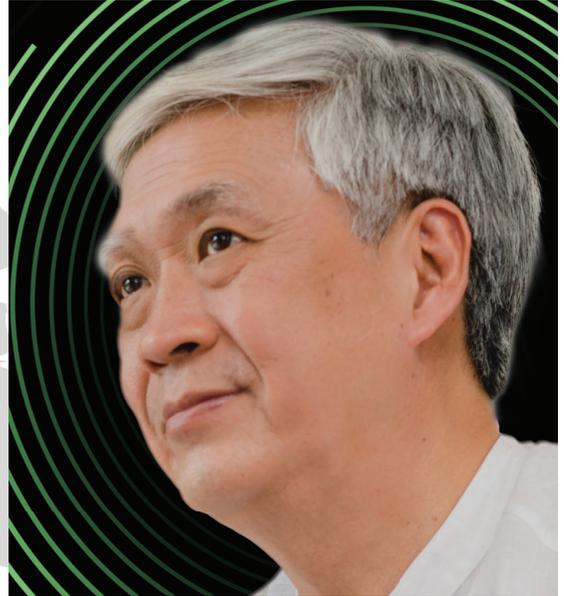


프로페셔널

공간 컴퓨팅을 통해 기업은 효율성을 극대화하기 위해 물리적 경계를 허물 수 있지만, 동시에 개인정보 보호와 보안 강화를 위한 새로운 장벽을 구축하는 것이 중요하다.

PROFESSIONAL

히엡(Hiep)씨가 말하는 공간 컴퓨팅의 기회와 매력



금요일 저녁의 시그니처 메뉴인 양념 돼지갈비를 굽기 위해 그릴 덮개를 닫으며 히엡씨가 준비에 한창이다. 비록 봄이지만, 캐나다 퀘벡의 차가운 공기 속에서 그의 숨결이 시린 바람에 흩날린다. 주위를 둘러보니 다른 집은 보이지 않고, 겨우내 쌓인 눈 덮인 언덕만이 눈앞에 펼쳐진다. 그의 뒤에는 작년에 정년퇴직 후 구입한 샬레(Chalet)에서 자녀들과 손주들의 웃음소리가 들려오는 듯하다. 이 외딴 호화로운 곳에서 가족을 초대할 수 있어 기쁘지만, 사실 그릴의 온도가 서서히 올라가는 걸 보며 오히려 예전 일터가 그리워지기도 한다. 가끔씩은 새로운 도전을 해보고 싶다는 생각이 스치기도 한다.

그가 잠시 생각에 잠겨 있을 때, 아내 조라가 떨어지는 목소리로 밖으로 나와 스마트 안경을 건넨다.

“중요한 일인 것 같네요.” 아내가 중얼거린다.

히엡은 안경을 받아들고 확인해보니, 로켓 제조업체인 오빗글라이드의 전 직장 상사인 카히야의 전화가 걸려온 것이었다. 그는 통화 버튼을 누르고, 눈을 마주친 순간 카히야의 눈이 커지는 것을 본다.

“와우, 구경 좀 시켜줘요.”

히엡은 천천히 몸을 돌려 카히야에게 파노라마로 풍경을 보여주었고, 카히야는 혀를 끌끌 차며 믿기지 않는 표정을 지었다.

“즐거워 시간을 보내고 계신 거 같은데, 짧게 말할 게요.” 그녀가 말했다.

“하지만... 여러분의 도움이 정말 필요해요. 30분만 시간을 내주시겠어요?”

“네!” 그가 대답했다. “그러죠.”

“그렇게 말할 줄 알았어요. 헤드셋이 달린 드론을 보냈어요. 곧 도착할 거예요. 이 로켓이 왜 발사 준비를 마치지 않았는지 알아내야 해요.”

전화를 끊자 드론이 그의 집 모퉁이를 돌며 다가온다. 스마트 글래스를 통해 안뜰의 도면을 본 히엡은 눈을 두 번 깜빡이며 드론을 확인한다. 드론은 피크닉 테이블 위에 소포를 조심스럽게 내려놓고 포장을 풀기 시작한다.

히엡은 안에 있는 디바이스의 전원을 켜 뒤, 자신을 기다리고 있는 카히야를 찾는다.

“안녕하세요! 새로운 사양이 마음에 들어요!”

“네. 더 나은 추적, 완전한 몰입감, 그리고 무엇보다 중요한 점은 보안 위성 통신이 내장되어 있다는 거예요. 손가락 끝 액세서리를 착용하세요.”

“멋지네요!” 히엡은 검지 손가락에 햅틱 센서를 장착한다. 카히야는 로켓의 디지털 트윈을 렌더링한다. 히엡은 손동작을 사용해 홀로그램의 방향을 민첩하게 조작한다.

그는 손가락으로 이미지를 따라 드래그하며 구성 요소와 참조 메트릭을 그래픽으로 확장해가며 센서의 섬세한 반응을 느낀다. 잠시 침묵이 흐른 후, 카히야가 말한다.

“아직 감각을 잃지 않았군요. 간단한 가설이라도 있나요?”

“그냥 직감입니다. 라이브 피드가 필요해요.”

“비악(Biak) 팩토리, 평면도, 가운데.”

카히야와 홀로그램 사이에 세 번째 영상이 나타난다. 히엡은 조립 현장과 당황한 엔지니어 필립을 알아본다. 주변의 차가운 공기를 의식하지 못한 채, 그는 땀에 젖은 필립의 손을 보고 비악 섬의 한낮의 익숙한 더위를 떠올린다.

히엡은 간단한 인사를 주고받은 후, 최근 변경된 인증 프로토콜에 대해 질문을 던진다. 그의 영어는 실시간으로 인도네시아어로 번역되며, 필립은 두 눈을 크게 뜨고 경청한다. 그의 목소리가 높아진다.

“네! 사양이 잘못된 구성 요소로 인해 임무가 취소되었습니다. 이제 디지털 트윈의 모든 메타데이터가 로켓의 메타데이터와 일치해야 합니다.”

“오른쪽에서 보고 있는 시리즈 A 부품이 트윈의 시리즈 B 부품과 일치하지 않아요. 트윈에서 부품 번호를 업데이트하거나 오류를 재정의하면 됩니다.”

필립은 카히야와 마찬가지로, 마치 마법처럼 문제를 해결한 히엡에게 감사의 말을 전한다.

“헤드셋은 가져가세요.” 그녀가 덧붙인다.

“내일 출시할 때 필요할지도 모르니까요.”

히엡은 가족들이 즐거워하는 모습을 바라보며 잠시 입술을 다물고 생각에 잠긴다. 그는 일이 그리웠지만, 발사에 대한 끊임 없는 스트레스는 계속됐다. 조호라가 그의 표정을 보고 눈썹을 치켜올린다.

“아뇨, 내일은 바쁠 거예요. 다음 주에는요?”

카히야가 고개를 끄덕이며 대답한다.

“알겠습니다.”



PROFESSIONAL

캐롤라인(Caroline)씨가 말하는 공간 컴퓨팅에 대한 우려사항



캐롤라인은 교대 근무가 시작되자마자 서둘러 사물함으로 향한다. 그 안에는 그녀가 오빗글라이드 조지아 공장에서 근무한 지 10주년을 기념하는 명패가 걸려 있고, 그 아래에는 2020년대에 조립 라인에서 사용하던 구형 헤드셋이 먼지를 뒤집어쓴 채 놓여 있다.

캐롤라인은 공장용 스마트 안경을 착용하고 바닥을 향해 조용히 중얼거린다.

“이런 게 없던 시절이 그리워...”

상사인 조나단의 사무실 앞을 지나가자, 스마트 안경의 GPS 기능이 그녀의 위치를 조나단에게 알린다. 조나단은 곧바로 화상 채팅을 시작하고, 그녀는 안경 렌즈 한쪽 구석에 나타난 통화 내용을 확인한다.

“우리가 이전에 나눈 대화, 기억하고 있겠죠?”

그가 말하자마자 통화는 일방적으로 종료된다.

최근 조나단은 캐롤라인에게 팀의 생산 효율을 높여 공장 평균 시간당 생산량에 맞추라고 강하게 압박하고 있다.

그는 그녀가 실시간으로 전송되는 비디오를 보고, 상사의 스마트 안경에 표시되는 단계별 지침과 알림을 학습하길 원한다.

캐롤라인은 지속적인 모니터링 덕분에 사고가 줄었다는 사실을 알고 있지만, 동료들의 디스플레이를 하나둘씩 들여다보게 되면서 점점 불안해진다. 그러던 중, 동료인 다리아가 가족 문제에 대한 문자를 보내는 장면을 포착하게 된다.

당황한 캐롤라인은 재빨리 눈을 움직여 화면을 넘긴다. 하지만 이미 때는 늦었다. 다리아는 모니터링 시스템으로부터 경고 알림을 받았을 가능성이 크다.

캐롤라인은 순간 안경을 벗고 다리아의 눈을 직접 마주 보고 싶다는 충동을 느낀다. “미안해,” 그녀가 말하지만, 다리아는 조용히 고개를 젓는다.

이윽고 다리아는 안경을 벗은 채 화장실로 향하다가, 복도에 있던 안전 로봇에게 제지를 당한다. 로봇은 그녀에게 안경을 다시 착용하라고 지시한다.

캐롤라인은 한숨을 내쉬며 자신의 자리로 돌아온다. 눈앞의 투명한 스크린에 회사 공지사항이 시각적 메뉴와 함께 떠오른다. 그녀는 ‘지도 보기’를 선택해 그날의 모니터링 라운드와 기계 배정을 계획한다.

공장 바닥을 걸으며 특정 장비에 시선을 고정하면, 해당 기기의 실시간 생산 데이터와 디지털 트윈 모델이 안경 디스플레이에 나타난다.

곧 그녀의 안경에 알림이 뜬다. 동료 에릭이 ‘비효율적’으로 분류되었다는 메시지다.

캐롤라인은 눈을 두 번 깜빡여 에릭의 피드를 불러오고, 소리를 켜다.

“이딴 기계 같으니...” 에릭이 불만을 터뜨린다.

그는 최근 교통사고 이후 회복 중이라 움직임이 느려졌다고 캐

롤라인에게 털어놓은 바 있다.

시스템은 문자 경고를 보내거나 미리 설정된 음성으로 메시지를 전송할 수 있는 두 가지 옵션을 제시한다.

캐롤라인은 고개를 저으며 시스템의 지시를 무시하려 하지만, 경고 메시지는 사라지지 않고 시야를 가로막는다.

그녀는 상부 경영진에게 자신의 상태가 알려지는 걸 원하지 않는다. 고대 근무가 중단되거나 치료비를 감당하지 못하게 된다면, 그 결과는 감당하기 힘들지도 모르기 때문이다.

결국 캐롤라인은 에릭과 직접 대화를 나누기로 결심한다. 그러나 그 순간, 갑작스러운 공장 경보가 울려 퍼진다.

그녀의 안경에는 화재 대피를 알리는 아이콘과 함께 개인 맞춤형 탈출 지도가 깜빡이기 시작한다. 궤볼 뒤쪽에서는 안경의 이중 경고음이 웅웅 울린다.

하지만 에릭에게 주의하라는 알림을 보내라는 메시지는 여전히 화면에 떠 있어 시야를 제대로 확보할 수 없다.

캐롤라인은 사고 이후 편두통을 앓고 있는 에릭의 상태를 확인하려고 안경을 벗는다. 에릭은 고통을 참지 못해 두 번이나 주저앉았지만, 그녀를 도우려 애써 앞으로 나아간다.

그때, 안전 로봇이 그녀 앞을 가로막는다. 투명 화면에 붉은 경고 메시지가 깜빡인다:

“보안경을 항상 착용하십시오.”

“에릭!”

캐롤라인은 안경이 에릭에게 탈출 경로를 제공하지 못하고 있다는 사실을 알아차린다.

“안경을 벗어!” 그녀가 외친다.

“안 돼요! 이건 도수 안경이에요!” 에릭이 절뚝이며 대답한다.

“아... 그럼 내 손을 잡아!”

캐롤라인은 로봇이 지나가도록 안경을 다시 착용하고 에릭의 손을 붙잡는다.

그녀는 에릭을 안전하게 대피시키기 위해 다른 경로를 탐색하는 동시에, 여전히 화면에 떠 있는 '비효율적인 행동을 시정하라'는 시스템 메시지를 마주하고 있다.

하지만 지금 그녀의 마음속엔 단 하나의 생각뿐이다. 바로 무사히 살아서 이곳을 빠져나가는 것...

시사점



물리적 공간의 디지털화

물리적 공간을 디지털로 정밀하게 재현할 수 있는 시대가 도래하면서, 직원들은 중요한 결정을 내리기 전에 말 그대로 '3,000번 측정하고 한 번 자르는 (measure 3,000 times, cut once)' 접근 방식을 취할 수 있게 되었다.

딜로이트의 '테크 트렌드'(Tech Trends) 보고서에서도 강조됐듯, 디지털 트윈 기술을 활용하면 실제 작업을 수행하기 전에 다양한 시뮬레이션을 통해 사전 테스트가 가능해져 조직이 감수해야 할 리스크를 크게 줄일 수 있다.

이 기술이 지닌 잠재력은 막대하지만, 동시에 새로운 차원의 복잡성을 동반하기도 한다. 따라서 이러한 기술을 효과적으로 도입하고 활용하려면 강력한 기술 인프라와 더불어, 물리적 현실과 일치하도록 작업 방식 전반을 재설계하는 노력이 필수적이다.



경계를 허물고 장벽을 허물다

공간 컴퓨팅은 업무 환경에서 많은 문제를 해결할 수 있는 잠재력을 지니고 있지만, 동시에 새로운 문제들이 발생할 가능성도 있다. 이 기술을 활용해 거리나 언어의 장벽을 허물면, 히입 씨와 같은 원격 전문가와 더 효율적으로 협업할 수 있다.

하지만 캐롤라인이 경험한 것처럼, 과도한 감시 환경을 피하기 위해서는 효율성과 인간 중심의 설계 사이에서 균형을 맞추는 것이 중요하다.

조직이 공간 컴퓨팅을 활용해 물리적 경계와 한계를 허물고자 할 때, 직원의 개인 정보 보호와 모니터링에 대한 경계를 명확히 설정하는 것이 필수적이다.



마이크로 LED를 통한 마이크로 매니징

공간 컴퓨팅은 방대한 양의 직원 데이터를 생성할 수 있는 잠재력을 가지고 있기 때문에, 조직은 마이크로 매니징과 사이버 보안 문제를 신중하게 고려해야 한다.

딜로이트의 2024년 글로벌 인적 자본 트렌드 보고서는 조직이 커넥티드 디바이스나 AI 기반 음성 분석과 같은 신기술을 일상적인 워크플로에 통합하면서, 인적 성과를 측정하는 새로운 방법을 찾아야 한다고 강조한다.

무제한에 가까운 직원 데이터를 활용할 수 있게 되면서, 조직은 직원의 정서적 상태도 함께 고려해야 한다.

캐롤라인의 경우, 많은 안전과 관련된 혜택을 경험했지만, 기술이 항상 동료들의 요구를 충분히 반영한다고 느끼지는 못했다.

산업	활용 사례	기회와 매력 증폭 유도	우려사항 경감 방안
소비재 산업	제품 디자인 및 개발	직원들이 물리적 제약 없이 글로벌하게 협업하고 가상 작업 공간에서 대담하게 혁신할 수 있도록 지원한다.	초연결된 세상에서 원격 근무와 개인 생활 간의 건강한 경계를 유지하며 효과적인 협업 작업 공간을 유지할 수 있도록 지원하는 정책을 구현한다.
산업 소비재 & 건설업	디지털 트윈	현재 환경을 반영하고 잠재적인 시나리오를 시뮬레이션 하여 제조 프로세스를 최적화하고, 유지보수 필요성을 예측하며, 의사결정을 지원한다.	디지털 트윈을 업데이트하고 검증하여 변화하는 물리적 환경을 정확하게 반영하도록 하여, 의사소통 오류를 방지하고 정확성 및 효율성을 유지한다.
산업 공통	글로벌 증강 인력	경영진이 전 세계의 최고 전문가와 인재들에게 접근할 수 있도록 지원하며, 몰입감 있는 커뮤니케이션과 실시간 논의 및 협력을 통해 효과적인 의사결정을 내릴 수 있도록 한다.	근로자의 개인정보 보호, 기술로 인한 스트레스 관리, 그리고 글로벌 간 신뢰 구축을 위해 데이터 접근 및 모니터링에 대한 가이드 라인을 수립한다.

개인

공간 컴퓨팅 도구는 새로운 차원의 접근성, 몰입도, 개인화를 가능하게 하지만, 사용자는 고립되어 다른 현실에서 생활하는 것에 대한 경계를 잊지 말아야 한다.

PERSONAL

카를로스(Carlos)씨가 말하는 공간 컴퓨팅의 기회와 매력



카를로스는 스마트 휠체어를 타고 진열대에 가까워진다. 지금까지 그는 쇼핑 목록을 기반으로 AI 비서가 미리 계획한 개인화된 경로를 따라 식료품점 안을 이동하고 있었다. 스마트 연락처에 알림이 뜨자, 그는 흰 앙파 몇 개를 집어 들며 말한다.

“델릴라 시계 파티까지 3시간 남았네.”

몇 달 동안 기다려 온 재즈 뮤지션의 몰입형 콘서트를 이제 곧 즐길 수 있다. 이제 그는 친구들이 도착했을 때 자신이 자랑하는 엠파나다(empanada) 레시피가 기대에 부응하도록 준비만 하면 된다. 손을 살짝 움직여 휠체어가 타일 바닥에 표시된 방향을 따라 계속 움직이도록 한다.

군 복무 중 부상을 입은 카를로스는 사람이 많은 곳에 오래 머물지 않는다. 그의 목표는 최대한 빨리 식료품점을 빠져나가는 것이다.

하지만 왼쪽의 유제품 코너를 지나칠 때, 스마트 연락처에 쿠키 광고가 나타난다.

“쿠키 도우, 3.99달러에 판매 중! 오늘 밤 ‘델릴라 시계 파티’에 아주 잘 어울리겠어요!”

카를로스는 광고를 보며 잠시 멈춰 서고, 해당 제품을 쇼핑 목록에 추가한 뒤 이동 경로를 조정한다. 휠체어는 냉장고를 향해 다시 움직이기 시작한다.

“이 광고는 매번 나를 사로잡는 단 말이야.” 카를로스는 혼자서 미소를 지으며 쿠키 도우 팩을 집어 든다.

그는 남은 외출 시간 동안 광고를 비활성화한다. 휠체어가 미달이 출입문을 빠져나가자, 자동 계산대 시스템이 홍채 인증을 위해 오른쪽 렌즈에 영수증을 띄운다.

“오븐을 450도로 예열해서 엠파나다를 만들 수 있도록 준비하겠습니다.”

아파트 아래층에 들어서자, AI 비서인 카라가 말을 건넨다.

몇 시간 후, 연락처에 표시된 요리 지침을 따라 마지막 엠파나다를 완성하는 카를로스의 머릿속은 복잡해진다. 그는 어린 시절 외할머니 댁에서 사촌들과 함께 수십 개의 엠파나다를 만들며 가족 모임을 즐기던 추억을 떠올린다. 그때의 향기가 집안을 가득 채우고 모두를 배고프게 만들던 기억이 떠오른다.

그때, 그의 시야에 친구이자 동료 베테랑인 에릭의 문자가 들어온다.

“곧 갈게요! 엘리 소식 들었어?”

카를로스는 답장할 수 있는 옵션을 응시하며, 문자를 보내려고 입으로 말한다.

“아니요! 아직 연락을 못 받았지만 전화해 보죠.”

카를로스가 자리에서 일어나 의아한 표정을 짓고 있는 순간, 시끄러운 오토바이 한 대가 아파트를 지나가며 문자를 끊어버린다. 총소리처럼 울려 퍼지는 엔진 소리가 그의 심리적 상태에 역효과를 미친다.

그는 이미 땀에 젖은 손바닥을 움켜쥐며 마음을 진정시키려 애

쓴다. 그러자 카라가 말을 꺼낸다.

“심장 박동수가 갑자기 올라가는 게 느껴져요.”

“짧은 헬스키트 세션에 참여하시겠습니까?”

카를로스는 눈을 두 번 깜빡이며 확인하고, 렌즈에 비친 아부엘라의 정원과 사라진 부엌을 보며 심호흡을 한다. 그는 콧구멍 아래에 헬스키트 패드를 대고, 자카란다 나무의 향기를 깊게 맡는다. 움직이지 않지만, 순간적으로 장면 속을 떠다니는 듯한 기분이 든다. 이어버드를 통해 할머니의 재즈 음반과 가족들의 재잘거리는 소리가 흘러나오는데, 그것은 그가 지난번 가족 모임에서 녹음한 소리다.

조금 더 그곳에 머물고 싶었지만, 카라는 그를 몽상에서 깨운다.

“이제 심박수가 안정되었습니다. 곧 이벤트가 시작됩니다.”

안정을 되찾은 카를로스는 앱을 종료한다. 그는 1년 전 제대 후 의사의 권유로 헬스키트를 구입한 것을 다행으로 생각하며, 오븐에 엠파나다를 넣고 아파트 전체에 퍼지는 요리 냄새를 즐긴다.

그는 콘서트 준비를 위해 딜라일라 음반을 틀어 놓는다. 직접 콘서트에 참석할 수는 없지만, 다양한 각도에서 공연을 감상하며 심지어 그녀 옆 무대에 있는 것처럼 느낄 수 있다.

얼마 지나지 않아 현관문을 두드리는 소리가 들린다.

“여기 진짜 요리 냄새가 엄청나게요.”

에릭이 카를로스과 주먹을 부딪치며 반갑게 맞이한다.

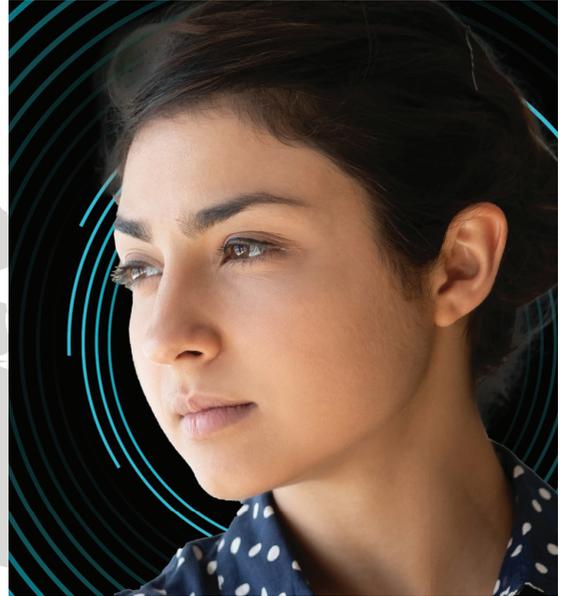
카를로스는 미소를 지으며 말한다.

“딜라일라를 위한 최고의 선물이지요.”



PERSONAL

앨리(Ally)씨가 말하는 공간 컴퓨팅에 대한 우려사항



앨리는 설정을 변경해야 했다. 그녀의 스마트 연락처에는 커피숍의 모든 자투리 공간이 광고로 가득 차 있다. 한쪽 벽면에는 기술 중독 재활 센터에서 할인 혜택을 제공한다는 광고가 떠 있다. 앨리는 눈을 깜빡여 광고를 줄이려 하지만, 그 자리에 또 다른 광고가 나타난다. 이번에는 치료권을 제안하는 광고였다.

그녀는 고개를 살짝 흔들며, 소셜 미디어 앱으로 이동한다. 다른 고객들의 얼굴을 훑어보며, 오늘 밤 모금 행사에 참석할 사람들을 지인들이 알아볼 수 있기를 기대한다. 하지만 눈에 띄는 사람은 아무도 없었고, 그녀는 그다지 놀랍지도 않았다. 선거까지 1년 이상 남은 상황에서 애티커스 암스트롱은 아직 잘 알려지지 않은 인물이다. 하지만 현역에서 복귀한 이후, 앨리는 선거와 후보자 지원에 대한 열정이 그 어느 때보다 뜨거워졌다.

오늘 밤의 행사는 암스트롱에게 판도를 바꿀 수 있는 기회가 될 수 있다. 충분한 모금이 이루어지면, 그가 투표용지에 이름을 올릴 수 있기 때문이다. 앨리는 책상을 스크린 삼아 손가락으로 세부 사항을 스크롤하며 행사를 다시 한번 살펴본다. 시내 축구 경기장에서 한 시간 후 시작될 이 행사에는 약 2,000명이 참석할 예정이다.

이어버드에서 알림음이 울리고, 렌즈에 오늘 밤 모금 행사에 관한 동영상 재생된다는 알림이 나타난다. 앨리는 수락 버튼을 눌러 동영상을 재생한다. 화면에 애티커스가 등장하여 평화에 대한 자신의 가치관과 참전용사들에게 더 많은 자원을 제공하

는 것에 대해 이야기하기 시작한다. 조국에 대한 보답의 중요성을 강조하며, 그의 뒤에는 무료 급식소에서 자원봉사를 하는 가족의 이미지가 비친다.

앨리는 같은 생각을 가진 사람들로 구성된 커뮤니티를 찾을 수 있다는 기대감에 심장이 더 빨리 뛰었다. 영상이 끝나자, 친구서와 함께 결제 옵션이 렌즈에 깜빡이기 시작한다. 앨리는 홍채 인식을 사용하여 결제를 완료한다.

잠시 후, 저녁 행사에 관한 또 다른 알림이 뜬다. 마지막으로 한번 더 기부할 수 있는지 묻는 메시지가 나타나고, 앨리는 100달러를 추가로 기부한다.

시간이 다가온다. 앨리는 자리에서 일어나 '암스트롱 2036' 티셔츠의 먼지를 털어내고, 책상 화면에서 택시를 호출한다. 무인 자동차가 지정된 장소로 향하는 동안, 앨리는 친구 카를로스에게서 영상 통화를 받는다.

“콘서트 보러 갈래요?” 카를로스가 묻는다. “행사 오프너가 시작됐어요.”

“아니요.” 앨리는 비웃으며 말한다.

“오늘 밤 애티커스 암스트롱의 대선 기금 모금 행사가 있습니다.”

“오? 그런 사람은 처음 듣는데. 어디서 알았어요?”

“좀 더 관심을 가져야지, 친구. 이게 우리의 미래라고요.” 앨리가 꾸짖으며 자세히 설명한다.

“앨리,” 카를로스가 머뭇거리다. “오늘 콘택트렌즈 안 벗었어?”
“안녕.” 앨리는 카를로스가 기술 사용을 강요하는 방식이 내심 싫었다.

앨리의 차가 경기장 앞에 도착하고, 그녀는 행사장에 체크인한다. 희미하게 들려오는 관중들의 웅성거림 속에서, 다양한 연령대의 사람들이 같은 티셔츠를 입고 평화의 깃발을 들고 구호를 외친다. 그녀는 그들 사이를 조심스럽게 지나가며, 정문 근처에서 두 사람과 합류한다. “암스트롱을 대통령으로!”라는 구호가 경기장 안을 가득 채우고, 앨리는 애티커스를 직접 볼 수 있다는 생각에 흥분하며 박수에 동참한다.

그 순간, 경고도 없이 앨리의 손이 뒤로 당겨지고 저지당한다. 그녀의 콘택트렌즈와 이어버드가 강제로 삽입된다. 두 명의 경찰관이 그녀를 둘러싸고 서 있다.

“저는 그냥 모금 행사에 온 것뿐입니다,” 앨리가 말했다.

“스마트 연락처가 해킹당했습니다. 사이버 트래킹을 다른 피해자들과 비교하기 위해 몇 시간 동안 보관해야 합니다. 우리는 방금 다른 두 사람을 도왔어요. 여기저기서 가짜 정치인들이 나타나고 있습니다.”

“피해자?” 앨리는 연락처 없이 주위를 둘러보며 자신이 혼자임을 깨닫고 가슴이 내려앉는다.

“이 모금 행사에 돈을 보내셨나요?”

“500달러...”

“어머나. 안으로 들어오세요.”

“아니요, 제 연락처를 봐야 해요.”

그제서야 앨리는 모금활동 기부가 사기였음을 직감한다.



시사점



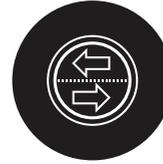
접근성 제공

공간 컴퓨팅은 우리의 물리적 세계에 물 입감 있는 경험을 오버레이하여, 현재의 다른 플랫폼들보다 더 직관적이고 포용적인 환경을 만들어낼 가능성이 크다. 카를로스의 식료품점 경험에서 볼 수 있듯이, 보조 기술은 다양한 능력을 가진 사람들의 독립성, 참여, 그리고 평등한 접근을 촉진할 수 있다. 실제로 이 기술은 직관적인 디자인 덕분에 디지털 리터러시가 덜 요구되며, 이전의 상호작용 방식보다 훨씬 쉽게 접근할 수 있을 것으로 보인다.



완전한 감각적 몰입

공간 컴퓨팅을 통해 우리는 기존의 스크린과 AR/VR 하드웨어가 주도하는 시청각 경험을 넘어, 더 총체적이고 감각적인 경험으로 나아가고 있다. 장갑, 조끼, 기타 도구를 통해 전달되는 사실적인 촉각 피드백은 혁신적인 후각과 함께 새로운 게임, 도구, 그리고 치료의 세계로 향하는 문을 열어주고 있다. 하지만 기술을 우리의 모든 감각과 연결하는 데에는 위험과 보상이 따른다. 예를 들어, 카를로스는 헬스 키트를 통해 스트레스를 해소할 수 있었고, 앨리는 다른 사람들과는 다른 세계에서 정서적으로 더 깊이 투자하고 확신을 가지게 되었다.



개인화된 양방향 소통

지난 수십 년간 이어져 온 개인화된 경험에 대한 추세는 일반적으로 긍정적으로 평가되고 있지만, 그 이면에는 단점도 존재한다. 소셜 미디어에서 보듯, 지나치게 개인화된 경험은 사람들을 고양시키기보다는 고립시킬 위험이 있다. 앨리와 카를로스의 경험은 이러한 역학 관계를 대조적으로 보여준다. 카를로스에게는 무제한의 현실 도구가 제공되어 자신의 필요에 맞는 치료 계획을 세우는 데 도움이 되지만, 앨리에게는 사기꾼들이 전 세계를 타깃으로 한 공격을 개인화하여 그로 인해 위험에 처하게 된다. 모든 경험이 개인화되는 상황에서, 우리는 공동의 현실과 진실의 정의가 무엇인지에 대해 다시 한번 자문해봐야 할 필요가 있다.

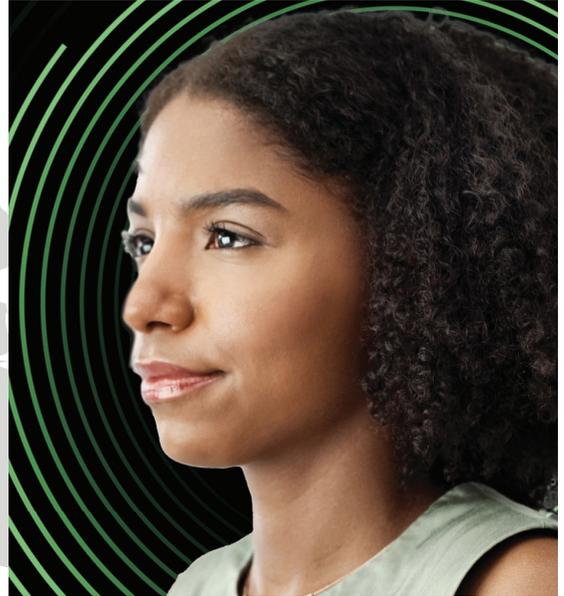
산업	활용 사례	기회와 매력 증폭 유도	우려사항 경감 방안
통신, 미디어 및 엔터테인먼트 산업	몰입형 경험	엔터테인먼트 참여 방법은 개인화되고 맞춤형 경험으로 변화하여, 편리성을 증가시키고 타인과의 연결을 강화하며, 실제 경험을 동등하게 몰입감 있는 디지털 이벤트로 변환 될 것으로 전망된다.	공간 기반 엔터테인먼트를 과도하게 소비하는 시간은 사회적 독립성과 타인과의 건강한 관계에 의존하게 될 수 있으며, 이는 잠재적으로 사회적 고립을 초래하고 대면 커뮤니케이션 능력을 감소시킬 수 있다.
리테일 및 소비재 산업	간편 결제 시스템	공간 컴퓨팅은 개인이 디지털 및 물리적 쇼핑 센터를 더 효율적으로 탐색할 수 있도록 하여, 재정적 독립성과 편의성을 증대시킨다.	검토 및 보호 조치 없이 즉시 구매에 지나치게 집중하면, 개인 및 은행 정보를 악의적으로 가진 사용자에게 우발적으로 또는 불필요하게 공유할 위험이 있을 수 있다.
헬스케어 산업	홀리스틱 치료 요법	공간 컴퓨팅과 햅틱 센서를 결합하면, 개인의 필요에 맞게 맞춤형된 완전한 홀리스틱하고 몰입감 있는 웰니스 대안이 될 수 있다.	대체 방법은 눈의 피로, 수면 패턴의 변화, 그리고 앉아서 생활하는 생활 방식의 가능성 같은 잠재적인 부작용을 피하기 위해 건강 제공자의 권장 사항과 일치해야 한다.

정부 & 공공 서비스 부문

공간 컴퓨팅 기술은 사람들 사이의 가교 역할을 하며, 더 나아가 공공 공간과 사람들을 연결할 수 있다. 하지만 이러한 기술이 효과적으로 작동하려면, 사회가 새로운 기술에 대한 불평등한 접근 문제로 인한 격차를 해소해야만 가능하다.

PUBLIC

테미(Temi)씨가 말하는 공간 컴퓨팅의 기회와 매력



호텔 방 사이즈는 예상보다 작았지만, 테미는 오랜 시간 머물 계획은 아니었기 때문에 개의치 않았다. 도쿄에 처음 온 그녀는 이곳저곳을 둘러볼 생각에 마음이 설렌다. 클리블랜드로 돌아가는 저녁 시간이 다가오지만, 테미가 블라인드를 열자 눈부신 도시 위로 밝은 태양이 비추고, 저 멀리 후지산이 어렴풋이 보인다. 스마트 안경을 쓴 테미는 도시 곳곳에 대한 주석이 달린 오버레이를 보며, 갑자기 길 건너편 벽에 나타난 개인화된 광고에 눈길이 간다. “2시간 동안 진행되는 역사적인 건축물 투어”라는 광고가 뜨고, 그녀는 그것이 자신이 가장 좋아하는 건축가인 맥스웰 스텝키가 주최하는 것임을 깨닫고 놀라움을 감추지 못한다. “카라, 저 투어 자리 예약해줘요!” 테미는 아래에서 자동차와 보행자가 어우러지는 도시의 교향곡을 바라보며 AI 비서에게 요청한다. “준비 완료! 출발지까지 35분, 짧은 기차 탑승을 포함해서요.” 카라의 대답이 돌아온다. 테미는 모닝 커피를 마시며 아찔한 기분으로 클리블랜드의 도시 계획 팀과 공유할 경치를 비디오로 녹화한다. 그 후, 테미는 건축 앱을 열어 시간을 500년 전으로 거슬러 올라가며 주변 지역이 어떻게 발전해왔는지 기록한다. 그녀는 거리 내비게이션의 안내를 따라 기차역으로 향하던 중 공사 현장을 지켜보는 한 무리의 사람들이 눈에 들어온다. 테미는 군중 속에 합류하며, 오른쪽 렌즈에 나타난 메시지를 읽는다. 다양한 프로젝트 단계를 보여주겠다는 안내가 표시된다. 테미는 눈을 두 번 깜빡여 오버레이를 승인하고, 손을 들어 제스

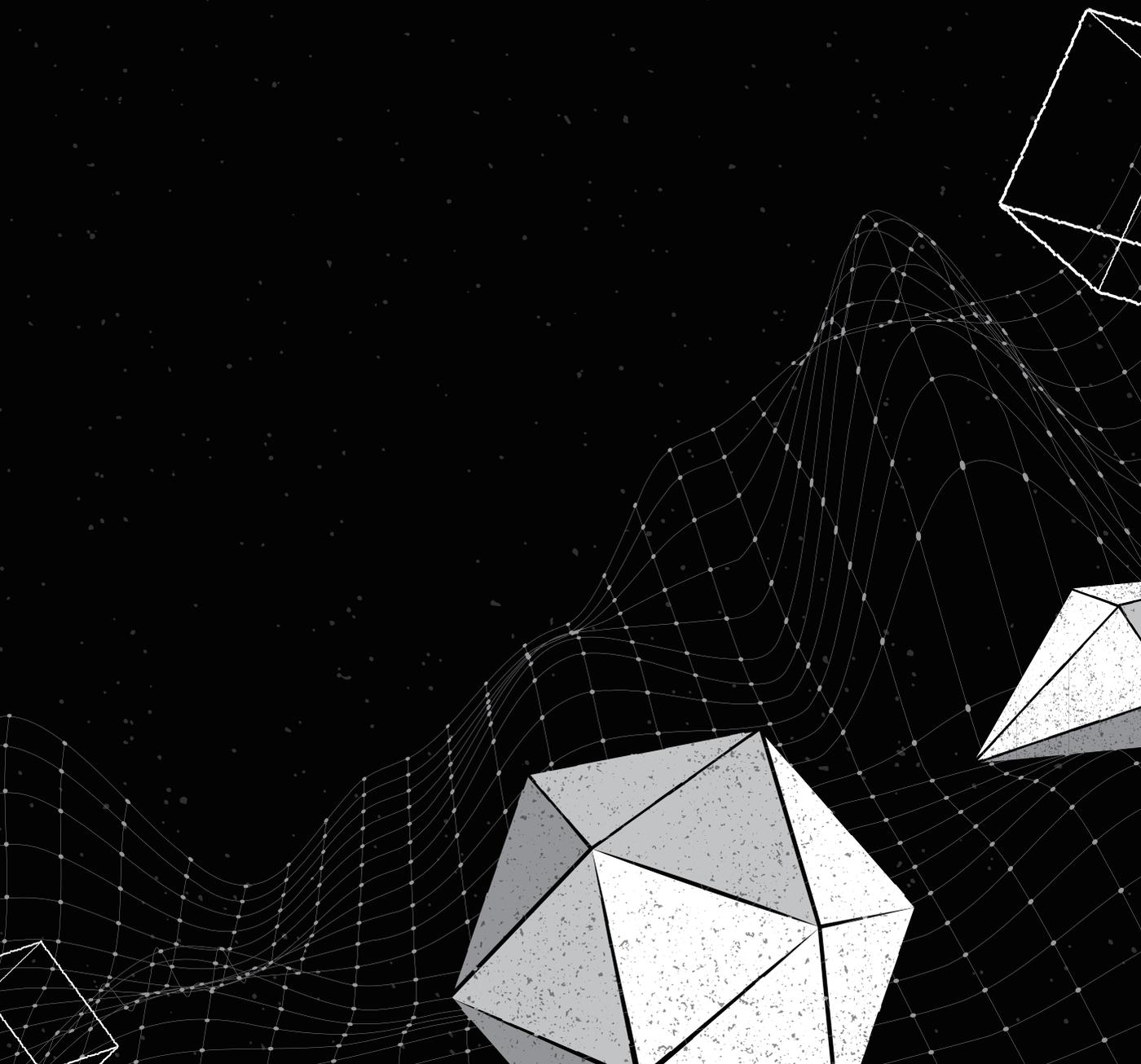
처를 취하며 디자인 렌더링을 스와이프한다. 최종 이미지를 확인하던 중, 화면에 설문조사가 나타난다. “이 건물 1층에 레스토랑과 옷가게 중 어느 쪽을 선호하시나요?” 테미는 시선을 고정하고 '레스토랑'을 선택하며, 설문에 참가한 사람들의 65%가 그녀와 같은 선택을 했다는 결과를 확인한다. 기차역에 도착한 테미는 사람들, 광고, 간판들이 시야를 가득 채우는 풍경에 압도당한다. 기차에 탑승하기 전까지 내비게이션을 제외한 모든 알림을 끄기로 한다. 디스플레이에 목적지까지의 정거장 카운트다운이 시작되자 알림을 다시 켜고, 일본 대중문화를 반영한 광고와 귀여운 애니메이션을 선택할 수 있다는 옵션이 나타난다. 테미는 귀여운 애니메이션을 선택하고, 어두운 열차 창문 너머로 투사되는 만화를 보며 감탄한다. 전철역에서 한참을 멍하니 있던 테미는 시간이 늦었다는 사실을 깨닫고 서둘러 변화한 시내로 향한다. 목적지에 도착하기 위해 모퉁이를 돌다가 플라스틱 공사 장벽에 부딪힐 뻔하지만, 그 순간 카라가 말을 건넨다. “우회로가 있는 줄 몰랐어요. 원하시면 늦을 거라고 메시지를 보낼 수 있어요.” 초조한 마음에 테미는 카라의 음소거를 해제하고, 주변을 스캔한다. 그 순간, 교복을 입은 한 무리의 학생들이 눈에 띈다. 모두 안경을 쓰고 있고 초록색으로 강조 표시된 부분을 보니, 그들은 영어를 구사하는 학생들임을 알 수 있었다. 급하게 설명을 듣고, 목적지에 대한 편을 무선으로 공유한 후, 한 학생으로부터 육교

에 대한 정보를 얻는다. 여학생은 그를 위해 지도를 그려주며 경로를 다시 공유한다.

스즈키에게 좋은 인상을 남기고 싶은 마음에 긴장한 테미는 고개를 숙이고 재빨리 출발한다. 목적지에 가까워지자, 테미는 숨이 차오르고 이마에 땀이 맺히기 시작한다. 약속 장소에서 스즈키가 일본어로 자기소개를 시작하자, 테미는 실시간 언어 번

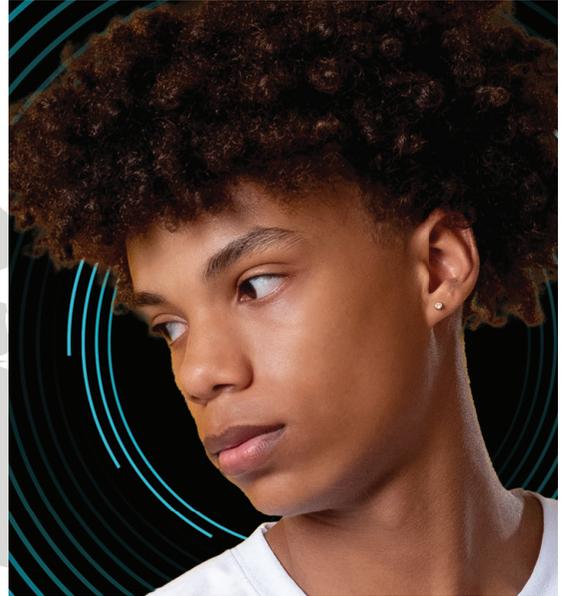
역 설정을 켜고 건축가의 말을 자신의 목소리로 더빙하며 따라간다.

테미는 잠시 화면을 확인해 모든 참석자가 녹음에 동의했는지 점검하고, 도쿄에 도착한 첫날 스즈키를 만나는 장면을 라이브 피드로 캡처하기 시작한다. 클리블랜드에 있는 그녀의 팀 동료들은 이 순간을 믿지 못할 것이다.



PUBLIC

아마리(Amari)씨가 말하는 공간 컴퓨팅에 대한 우려사항



“마음에 들지 않더라도 여기가 현실이고, 현실을 받아들여야 해.”

아마리는 노트북 화면에서 여동생 마야의 아바타가 사라지는 순간, 울컥하는 감정을 억누르지 못했다. 몇 분 전까지만 해도 다정하게 생일 계획을 나누던 통화는 결국 말다툼으로 끝났고, 마야는 짧은 꾸짓음과 함께 전화를 끊었다.

기속사 방 창밖을 멍하니 바라보며, 아마리는 자신이 기대했던 따뜻한 대화가 어찌다 이 지경이 되었는지 곱씹어 본다. 마야는 각자의 주를 떠나지 않고도 함께 시간을 보낼 수 있는 몰입형 게임 경험을 제안했지만, 아마리는 생일에 누나와 직접 얼굴을 마주하고 싶었다. 어렸을 땐 둘이 늘 붙어 다녔는데, 마야가 기술 업계에 들어선 이후로 대화는 온통 가상현실, 알고리즘, 인공지능 얘기뿐이었다. 심지어 그녀는 인공지능 파트너와 포옹을 흉내 내는 로봇까지 사들여 아마리를 당혹스럽게 만들었다.

곧 다가올 특별한 날을 앞두고 짐을 정리하며 마음을 추스르려 애쓰는 아마리는, 자신이 대학 공모전에서 우승해 프랑스를 대표하는 건축가 자크 모로를 만나게 되었다는 사실에 다시 한번 집중하려 한다. 자크는 단 며칠 동안만 이 도시에 머무르기에, 이번 기회를 절대 놓칠 수 없었다.

아마리는 자신이 자라온 클리블랜드처럼 낙후된 지역들을 어떻게 재설계할 수 있을지를 고민 중이었다. 더 많은 녹지와 산책로, 소외된 주민들을 위한 먹거리 공간 등 디지털 중심 도시가 종종 간과하는 물리적인 삶의 기반을 되살리는 아이디어를 자크에게

공유하고 싶었다.

캠퍼스를 가로질러 걸으며 아마리는 자크와 함께 아이디어를 펼쳐가는 모습을 상상한다. 그때 길 건너편에서 친구 케빈이 손을 흔들며 부른다. 아마리는 반가운 마음에 웃으며 발걸음을 재촉하지만, 문득 눈앞에 빠르게 다가오는 자동차를 발견한다. 이미 길을 건너기 시작한 뒤였다.

케빈이 비명을 지른다. 아마리는 반사적으로 몸을 날려 가까스로 길가로 몸을 피한다. 턱밑까지 차오른 숨을 고르며 그는 달아나는 차량을 쳐다본다. 번호판이 선명하게 눈에 들어온다.

케빈이 달려와 아마리를 부축한다.

“저 운전자, 스마트 콘택트렌즈 때문에 결국 누군가를 다치게 할 거 같아!”

아마리는 가쁜 숨을 내쉬며 도로 한쪽을 가리킨다. “정지 표지판, 다시 세워야 해요.”

“케이시였던 것 같아,” 케빈이 말한다. “지난번 우리가 수업 시간에 그를 ‘특권층’이라고 한 뒤로, 그가 스마트 연락처에서 우리 둘을 차단했다는 얘기 들어.”

아마리는 눈을 가늘게 뜨며 말을 잊지 못한다. 케빈은 같은 반 학생들 중 자신과 의견이 맞지 않는 사람들을 콘택트렌즈 필터로 지워버린 이들이 많다고 덧붙인다.

아마리는 아찔하다. 그렇다면 나는 지금까지 얼마나 많은 현실로부터 지워진 채 살고 있었던 걸까?

“가야겠어.”

그는 여전히 혼란스러운 표정으로 자리를 털고 일어나, 예정된 미팅 장소로 서둘러 향한다.

사무실에 도착하자 로봇 비서가 그를 맞이하며 부스로 안내하고 스마트 안경 착용을 권유한다.

안경을 쓰는 순간, 자크 모로의 얼굴이 눈앞의 벽면을 가득 채운다.

“안녕하세요, 아마리. 만나서 반가워요.”

자크는 환하게 웃으며 말을 건넨다. “이 사무실은 안경이 없는 학생들을 위해 일부러 마련한 거예요. 모두가 장비를 살 수 있는 건 아니니까요.”

“직접 만나 뵈 줄 알았어요...”

아마리는 자신도 모르게 실망 섞인 말을 내뱉고, 곧 당황한 듯 말을 삼킨다.

“하하, 요즘 건축가들은 이렇게 일하죠. 곧 익숙해질 겁니다.”

자크는 아마리가 미리 보낸 도시 재생 모델을 손짓으로 조작하며 화면 위를 스와이프한다.

그의 눈이 점점 커진다.

하지만 아마리는 눈가에 비친 자신의 모습, 평소보다 훨씬 밝아 보이는 피부색에 자꾸만 시선이 머물러 있다. 자크가 설정을 강요한 걸까? 그의 목덜미에 소름이 돋는다. 남은 통화 시간 동안 어떻게든 한마디라도 더 해보려 애쓰지만, 아마리의 머릿속엔 아침에 누나가 했던 말만 맴돌 뿐이다. 이 세상의 무엇도 진짜처럼 느껴지지 않는다.



시사점



디지털 격차 해소

공간 컴퓨팅은 공공장소를 통합하고, 도시 개발이나 건설과 같은 공공 프로젝트에 시민들이 보다 쉽게 의견을 제시할 수 있는 새로운 포럼을 만들어준다. 하지만 새로운 하드웨어와 기술 기능이 등장하면서 디지털 격차가 심화되고, 기술 접근성의 불평등이 더 커지고 있는 실정이다. 예를 들어, 아마리의 사례에서는 일부 시민이 기기를 보유하지 못한 상태에서 기술이 공공장소에 도입되면서 오히려 물리적 안전 문제나 포용성의 한계가 드러났다. 반면, 테미의 사례에서는 언어 장벽을 넘어 낯선 도시를 원활하게 탐색할 수 있었던 것처럼, 기술이 신중하고 세심하게 통합된다면 사람들 사이의 소통을 돕는 가교 역할도 할 수 있다.



균형 잡힌 자원과 중독 문제

공간 컴퓨팅의 장점 중 하나는 몰입형 경험과 정보 오버레이를 통해 사용자에게 즉각적이고 손쉬운 도움을 제공할 수 있다는 점이다. 그러나 이러한 편리함이 기술 의존으로 이어지지 않도록 주의가 필요하다. 예를 들어, 테미는 기차역의 광고가 과도하게 자극적이라고 느껴 스스로 광고를 차단하는 선택을 한다. 반면, 아마이는 기술에 지나치게 몰입한 나머지 직접적인 인간관계의 중요성을 잃어버리고 만다. 공간 컴퓨팅 기술이 점점 더 일상에 깊이 스며들고 인간의 사회적 상호작용에 영향을 미치면서, 우리는 가상 연결의 편리함과 대면 관계의 인간미 사이에서 균형을 잡는 법을 배워야 할 것이다.



편집 가능한 현실에 대한 경각심

현실 세계에서 개인화된 시야를 제공하는 기술은 사용자에게 편리함과 효율성을 제공할 수 있지만, 동시에 사람들을 점점 더 고립시키는 결과를 낳을 수도 있다. 예를 들어, 도쿄의 테미처럼 사용자는 스크린에 의존하지 않고도 낯선 공간을 원활하게 탐색하고 개인 맞춤형 상호작용을 추천받을 수 있다. 하지만 초개인화가 진행되면서, 같은 공간에 있는 사람들조차 필터링 된 정보와 맞춤형 광고에 따라 서로 완전히 다른 현실을 경험하게 된다. 이러한 기술은 개인화의 장점을 제공하는 동시에, 사용자들이 보고 싶은 것만 보도록 만들며 에코 챔버 리스크(risks of echo chambers)¹를 강화할 위험이 있다. 그 결과, 현실에 대한 인식이 분열되고 사회적 단절이 심화될 수 있다는 점에서 편집된 현실에 대한 신중한 접근이 필요하다.

¹ 에코 챔버 리스크(Echo Chamber Risk): 유사한 생각이나 정보만 반복적으로 접하면서 다양한 관점이 차단되고 편향이 심화될 위험성

산업	활용 사례	기회와 매력 증폭 유도	우려사항 경감 방안
정부 & 공공 서비스 산업	도시 계획	대규모 시각화는 지역 주민들의 크라우드소싱 기회와 피드백을 창출하여, 지역 사회와의 참여를 증진시키고 인프라 설계를 개선하는데 도움을 줄 수 있다.	공공 공간에서의 대규모 데이터 수집은 민감한 데이터를 보호하기 위해 동의와 개인정보 보호 장치를 갖추어 균형을 이뤄야 한다.
통신, 미디어, 엔터테인먼트 산업	소셜미디어 참여 확대	사회적 상호작용은 AR 필터와 3D 광고와 같은 더 많은 인터랙티브 콘텐츠를 통해 디지털에서 대면 경험에 이르기까지 다양한 경험을 창출하게 될 것이다.	사용자들은 사회적 현실에 대한 서로 다른 관점에서 발생할 수 있는 의사소통 오류를 피하기 위해 다양한 사회적 계층에 대해 인식할 필요가 있다.
교통, 서비스 및 숙박 산업	관광	공간 컴퓨팅은 실시간 번역을 제공하는 맞춤형 GPS 경로를 통해 언어와 문화적 장벽을 허물어, 여행자들에게 접근성을 증가시킬 수 있다.	모든 여행자는 디지털 격차를 방지하기 위해 몰입감 있는 경험을 위한 필요한 하드웨어나 소프트웨어에 접근할 수 있어야 한다.

한국 딜로이트 그룹 전문가

AI 및 산업 전문가

한국 딜로이트 그룹의 AI & Data 본부는 100여 명의 기술 및 산업 전문가들로 구성되어 있으며, 기업들의 지속 가능한 AI 전환을 지원합니다. 전략 수립부터 엔지니어링, 운영에 이르기까지 전 과정을 통해 고객의 요구를 분석하고, 맞춤형 컨설팅을 제공하여 각 산업에 특화된 AI 최적화 방안을 통해 경쟁 우위를 확보할 수 있도록 돕습니다.

딜로이트는 기업의 AI 활용 과정에서 발생하는 문제를 해결하고, AI 혁신을 위한 거버넌스 체계를 수립하며, 고객 경험을 개선하는 서비스를 제공합니다. 기업 운영에 있어 AI의 효과적이고 신뢰할 수 있는 적용을 지원하는 든든한 조력자 역할을 하고 있습니다.

TMT(Technology, Media and Telecommunications) 산업



최호계 파트너

첨단기술, 미디어 및 통신 산업 리더

☎ 02 6676 3227

@ hogchoi@deloitte.com



박형곤 파트너

통신, 미디어, 엔터테인먼트 산업 리더

☎ 02 6676 3684

@ hypark@deloitte.com

AI & Data



정찬욱 파트너

Core Technology, Data Analytics |
컨설팅 부문

☎ 02 6676 2732

@ chanjung@deloitte.com



정창모 수석위원

AI 서비스 | 컨설팅 부문

☎ 02 6676 3288

@ changjung@deloitte.com



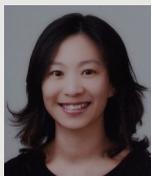
이성호 상무

AI & Analytics | 컨설팅 부문

☎ 02 6676 3767

@ sholee@deloitte.com

AI 혁신 및 거버넌스



김진숙 파트너

AI 혁신/거버넌스 리더 | 경영자문 부문

☎ 02 6676 4437

@ jessicakim@deloitte.com



심규승 이사

AI 통합 혁신 | 경영자문 부문

☎ 02 6138 5050

@ kyusshim@deloitte.com



앱



카카오톡 채널



'딜로이트 인사이트' 앱과 카카오톡 채널에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

Download on the
App StoreGET IT ON
Google Play

Deloitte.

Insights

성장전략부문 대표

손재호 Partner
jaehoson@deloitte.com

딜로이트 인사이트 편집장

박경은 Director
kyungepark@deloitte.com

Contact us

krinsightsend@deloitte.com

연구원

신인식 Manager
insshin@deloitte.com

디자이너

박근령 Senior Consultant
keunrpark@deloitte.com

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the “Deloitte organization”). DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms or their related entities (collectively, the “Deloitte organization”) is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

본 보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물로서 저작권은 딜로이트 안진회계법인(“저작권자”)에 있습니다. 본 보고서의 내용은 비영리 목적으로만 이용이 가능하고, 내용의 전부 또는 일부에 대한 상업적 활용 기타 영리목적 이용시 저작권자의 사전 허락이 필요합니다. 또한 본 보고서의 이용시, 출처를 저작권자로 명시해야 하고 저작권자의 사전 허락없이 그 내용을 변경할 수 없습니다.