

스마트건축 디자인과 기술의 융합: 네이버 1784 디자인 사례를 중심으로

**네이버 1784,
미래를 현실로
만들어 가는
공간 플랫폼**

네이버 1784는 삼우의 건축과 네이버 ICT의 다양한 기술이 융합되어 만들어졌다. 모든 것을 담을 수 있도록 준비된 네이버 1784는 네이버의 새로운 업무공간이자 네이버의 모든 선행 기술들이 끊임없이 융합되고 임직원들의 업무를 돋는 과정에서 새로운 혁신 서비스로 진화하는 테스트베드(Testbed)이다(삼우종합건축사사무소, 2022a, p.33). 대지의 지번(178-4)이자 최초의 산업혁명이 시작된 연도(1784년)를 동시에 상징하는 숫자 1784에는 ‘실험과 도전의 가치’ 그리고 ‘혁신이 현실화되는 공간’이라는 의미가 담겨 있다.



네이버 1784 전경

©삼우종합건축사사무소

김동훈
삼우종합건축사사무소
전략사업실장

이주병
삼우종합건축사사무소
공간솔루션팀장

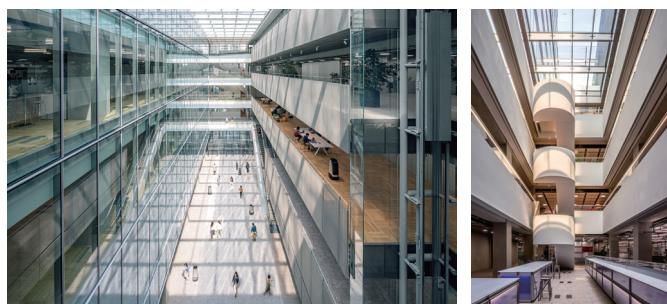
세계 최초의 친로봇빌딩 인증으로 새로운 미래에 대한 준비와 열망이 담겼다고 화제에 올랐다. 이전에 시도된 바 없는 다양한 도전들이 거대한 빌딩에 적극적으로 도입된 데 대해 사회는 열광적으로 반응하였다. 네이버라는 브랜드와 로봇이라는 트렌드에 가려져 있지만 제1사옥인 그린팩토리에서부터 출발한 친환경(Eco-Friendly), 친이웃, 친사용자라는 콘텍스트에 대한 존경, 그리고 새롭게 변화하는 미래에 대한 도전으로 네이버 1784는 만들어졌다(박치동, 2022, p.155).

담기 위한 비움의 디자인

무언가를 의도하는 형상의 디자인은 모든 것을 담기에 적절하지 않다. 네이버 1784는 다가올 미래의 무한한 가능성을 수용하기 위해서 순수하게 비워진, 그러면서도 담기에 부족함이 없도록 준비된 기능의 프레임워크(Framework)로 디자인되었다.

네이버 첫 번째 사옥인 그린팩토리와 대등하면서도 조화롭도록, 간결한 직육면체의 매스 3개를 그린팩토리의 도시적 건축선에 정렬하여 나란히 놓았다. 3개의 매스 타워, 서브타워, 포디움의 사이는 공간을 비우고 자연채광으로 가득 채운 2개의 아트리움으로 연결하였다. 유입된 자연에 이끌린 사람들이 주변에 모여들고, 서로를 알게 되고, 업무를 공유하고, 새로운 융합 기술을 모색하는 공간이다.

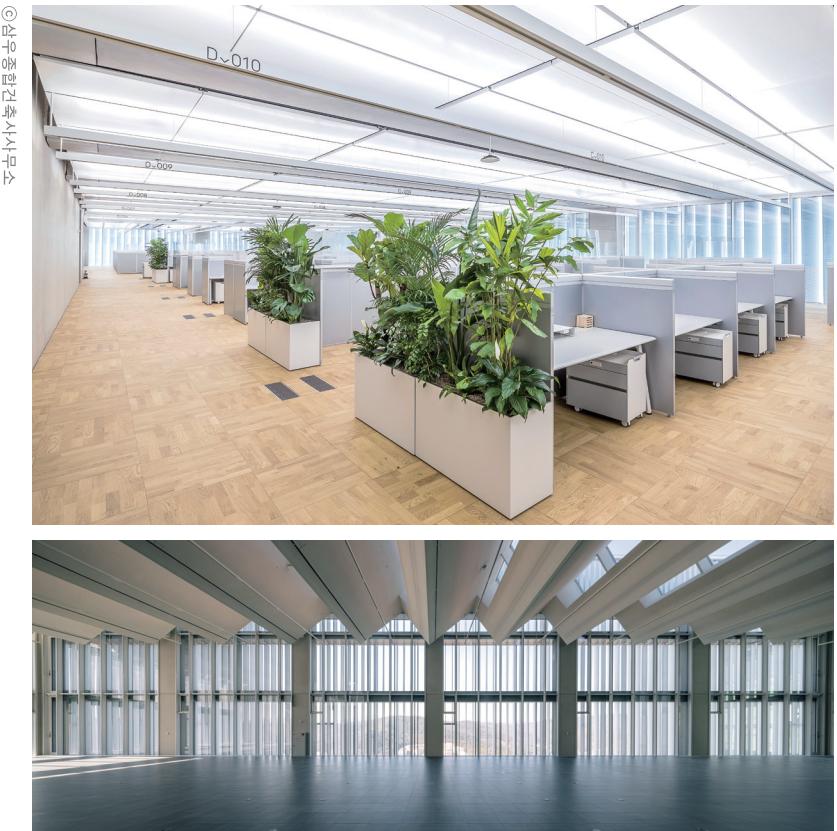
타워에는 수직동선의 역할을 끝낸 비워진 8개 층의 코어 공간이 있다. 이 중 상부 4개 층 코어의 층간 경계를 허물어 자연채광과 실내 생육이 가능한 수목으로 채운 아트리움은 업무 중 쉽게 자연을 향유할 수 있는 공



아트리움



©네이버, 삼우종합건축사사무소



무주의 업무공간

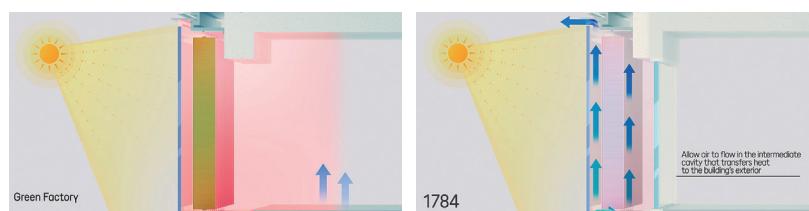
간이다. 하부 4개 층의 비워진 코어는 2개 층씩 수직적으로 배우고 열린 계단으로 연결하여 조직 간의 물리적 제약 없이 협업할 수 있도록 하였다.

날것인 노출콘크리트·스테인리스강·알루미늄·스틸·유리의 조합으로 만들어진 무채색의 비워진 틀, 동·서·남 3면이 동일 깊이를 갖는 무주(無柱)의 업무공간은 새로운 종류의 업무환경을 모두 녹여 담아내는 멜팅포트(Melting pot)와 같은 공간이다. 벽을 이루는 커튼월, 천장·바닥을 구성하는 플러그인 M&E 시스템, 회의실 시스템, 가구 등 모든 공간 요소를 건축·공간 좌표에 맞춰 디자인하여 작은 변경만으로도 지속적으로 변화하는 업무환경을 담을 수 있다.*

* 삼우종합건축사사무소(2022b, <https://samoo.com/home/works/list.do?dataChoose=A#&view=0>)

네이버 1784는 친사용자 및 친환경이라는 목표를 위하여 입사하는 태양 빛과 열을 자유롭게 제어할 수 있는 트리플스킨(Triple Skin)을 적용하였다. 제1사옥의 차양장치(전동수직루버)는 실내에 위치하여 빛의 유입량을 제어할 수 있지만, 이미 외부 유리와 루버 사이 공간에 유입된 열은 제어할 수가 없었다. 네이버 1784에서는 태양의 위치 데이터를 통해 최적의 각도 제어가 가능하면서도 사용자 개인이 원하는 동작 제어가 가능한 수직루버를 외부 유리와 내부 단열 유리 사이의 중공층에 위치시키고, 이를 창면적비 가변 장치로 활용함으로써 쾌적한 실내환경 유지에 필요한 에너지 사용량을 효율화하였다.

유례가 없는 대량의 저반사유리를 트리플스킨의 외부면에 적용하여 빛반사라는 이웃의 불편을 최소화하였다. 방위별로 각각 비율이 다른, 미세한 타공이 적용된 루버는 외부를 조망하게 하는 동시에 공간 사용자의 눈부심과 외주부 온도 상승을 방지할 수 있도록 디자인하였다. 더불어 건물 최외각부의 기둥들을 트리플스킨의 중공층에 배치함으로써 요철 없는 직사각의 업무공간을 디자인하였다. 이는 실내 유효면적을 동일 규모의 오피스 대비 10% 추가로 확보할 수 있게 하여 공간의 가치를 높일 뿐 아니



트리플스킨 에너지 효과

출처: 네이버(2022b, <https://1784.navercorp.com/en/>)



트리플스킨 시스템

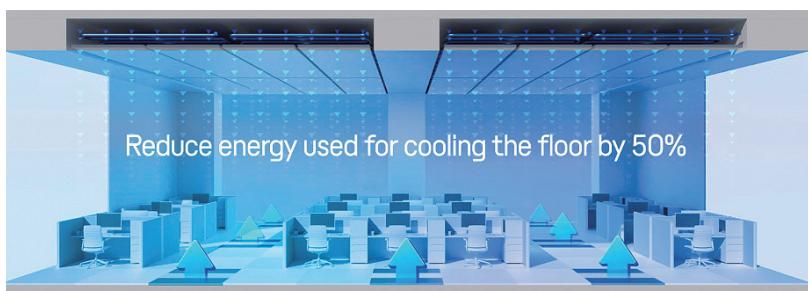
출처: 삼우종합건축사사무소(2022a, p.103)

라, 회의실과 좌석 배치를 매우 자유롭고 편리하게 하는 성과로 이어졌다.

자연에너지의 효율적인 활용과 공간 활용의 최적화를 위해 트리플 스킨을 적용함과 동시에 쾌적한 실내 온도, 습도, 환기 환경 유지를 위한 공조시스템을 고민하였다. 유연한 업무용 가구 배치가 가능하도록 전열 및 네트워크 배선들을 바닥에 적용하는 것은 쉬운 선택이었다. 이를 위한 이중바닥시스템(Access Floor system) 높이를 적절하게 높이고 이를 활용하여 공조를 하는 것은 공간 활용의 자유도와 냉방 에너지 효율을 상승시킬 수 있음을 제1사옥을 통해 검증하였기 때문이다. 네이버 1784에는 이러한 바닥공조와 지열을 열원으로 활용하기에 저에너지로 쾌적한 냉방이 가능한 천장 복사패널을 혼용할 수 있는 하이브리드 공조시스템을 적용하였다.

일반적으로 바닥공조를 위해서는 400~450mm 높이의 이중바닥 시스템이 적용되는데, 네이버 1784는 천장복사패널을 통해 냉방부하의 50%를 해소하고 바닥공조 조닝을 보다 세분화하여 이중바닥의 높이를 300mm로 낮추었다. 이를 통해 네이버 1784는 제1사옥과 동일 높이임에도 1개의 층을 더 확보할 수 있었다. 효율적 에너지 사용 및 공조 조닝의 다양화를 위해 적용한 층별 공조시스템은 코로나19 팬데믹 상황에서 감염 예방에 좋은 선택임이 확인되었다.

공간 사용자의 우수한 시각환경을 위해 광원을 직접 보지 못하도록 간접조명을 채택하였다. 일반적인 오피스의 직접조명은 오랫동안 광원에 노출된 직원들의 눈을 피로하게 만든다. 전반적인 간접조명과 국부적인 직접조명은 사용자의 시각건강을 위함이다. 네이버 1784는 이를 위해 간접조명을 주 조명으로 사용하되 필요한 곳에 직접조명을 추가로 설치할 수 있는 시스템을 개발하였다.



하이브리드 공조시스템

출처: 네이버(2022b, <https://1784.navercorp.com/en/>)

달리시스템(Digital Addressable Lighting Interface)은 연결된 센서를 통해 주변의 상황을 인식하고 조명기구와 디지털 디바이스를 개인이 조작 가능하면서도 중앙제어도 완벽히 할 수 있는 고효율 조명제어시스템이다. 이를 시스템 하부에 기본으로 장착하고 시스템의 상부에 간접조명을 디자인하여 천장복사패널을 확산판으로도 활용하였다. 네이버 1784의 조명 및 제어 시스템은 트리플스킨의 차양시스템과 연동되어 자연채광 정도를 인식하고 외주부의 인공조명 밝기를 조절하여 실내공간에 균질한 조도 환경을 유지해 준다.

대형 오피스의 경우 완공 후에도 그 쓰임에 따라 지속적인 수선과 변화들이 일어난다. 동일 공간이지만 조직이 개편되어 업무 좌석이 달라져야 하거나 회의실의 위치와 크기가 변경되는 경우가 특히 많다. 전통적인 벽체설치공사를 통해 이러한 칸막이를 설치한다면 시공이 이루어지는 2~3주 동안 공사 때 발생하는 먼지, 접착제와 페인트의 유해물질, 소음 등에 시달리는 것이 일반적이다. 반면 업무공간을 모듈화하고 조립식 패션으로 벽체를 구성하는 한편 사전에 벽체 설치가 예상되는 영역을 설정하여 기계·전기통신·소방 등의 인프라시스템을 안배한다면, 어느 위치가 되더라도 수일 내에 해체와 재설치가 가능하다. 네이버 1784는 건축구조, 커튼월 프레임, 업무 좌석, 회의실, 조명 및 제어 시스템, 천장복사패널의 배치 등을 복합적으로 고려한 ‘공간 좌표’를 설정하였고 이는 이후 로봇의 위치를 확인하는 기준으로도 활용하였다.

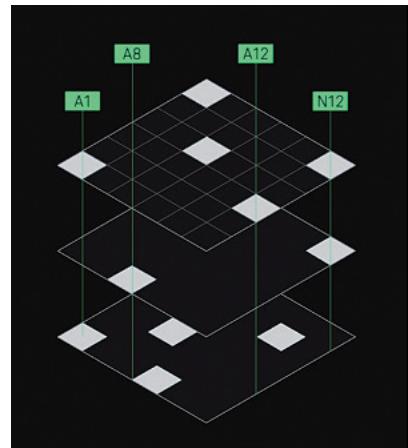


조명 및 제어 시스템

출처: 삼우종합건축사사무소(2022a, p.43)



공간 좌표

출처: 네이버(2022a, <https://tv.naver.com/v/31649152>)

건축을 함께 있어서 많은 재료가 활용되는 것이 일반적이나 네이버 1784는 본질에 집중하였다. 설계 초기 콘셉트 중 하나였던 제로에너지빌딩에 대한 도전으로 단순화된 재료가 적용되었고, 중기 콘셉트인 로봇이 추가되면서 색상 지우기에 노력을 기울였다. 아울러 재료가 해체되었을 때 재활용이 가능한 자재를 가능한 한 많이 사용할 것, 플라스틱이나 합성수지 같은 재활용이 어려운 자재를 가급적 사용하지 말 것 등의 프로젝트 매뉴얼을 수립하였다.

타일재와 금속재를 주요 자재로 사용하고 노출콘크리트로 구조를 마무리한 이유이다. 조립식 파티션, 준비된 인프라시스템 적용도 재활용이 불가능한 건축 폐기물을 최소화하기 위한 노력으로서 그 결을 같이한다. 타일은 석재에 비해 제작 시 유해물질이 덜 배출됨을 알게 되었고, 재활용 비닐로 만들어지는 인조가죽에 대한 생각도 바뀌었다. 재료의 탄생과 쓰임, 생애 후 처리까지 전 생애적 관점을 이해하고 환경과 그 속에 사는 인간을 고려함이 본질에 더 가까울 수 있다고 생각하였다.

사람이 주인공이 되는 네이버 1784가 되기를 원하였다. 일각에서는 네이버 1784가 로봇이 주인공인 건축으로 회자되는데, 사실은 모두 인간을 위한 것이다. 로봇은 네이버 임직원의 생산성을 높이는 서비스를 위해 존재한다. 제각각의 컬러를 가진 사람이 주인공인 건축이 되기 위해 건축과 공간 자체가 배경이 되도록 디자인하였다.

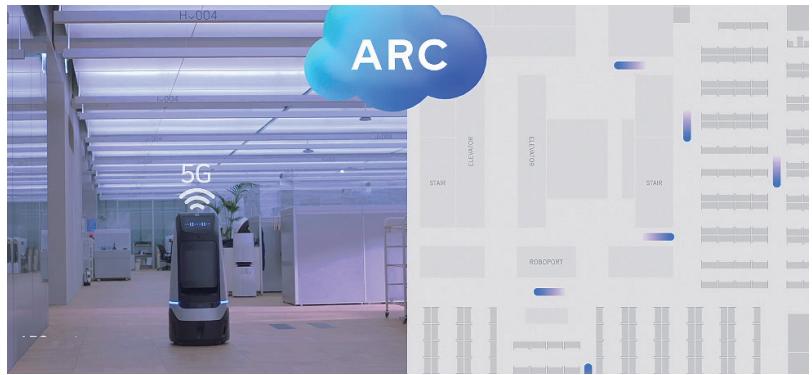
네이버 1784의 건축은 사용자에 집중한다. 직접 사용자는 임직원과 운영자이고 간접 사용자는 이웃과 협력업체, 네이버 서비스 유저이다. 각각의 사용자가 네이버 1784라는 공간과 서비스를 사용할 때 느끼게 되는 편리함, 영감 등의 만족도를 높이는 것이 디자인의 목표가 되었다. 이 목표를 위한 모든 노력이 네이버 1784의 DNA로 건축의 기획, 설계, 시공, 운영의 전 생애에 철저하게 녹아들어 있다. 보통은 지나쳐 버리기 쉬운 디테일들이 켜켜이 모이고 새로운 비전이 함께하면 놀라운 경험을 하게 된다(박치동, 2022, p.155). 네이버 1784는 네이버라는 브랜드의 일부이기에 적용된 다양한 디자인을 통해서 다양한 사람들이 ‘미래’를 ‘현실’로 만드는 플랫폼을 체감하기를 바란다.

인간과 기술이 공존하는 일터

인간과 환경을 위한 제로에너지건축(NetZero Energy Building)이라는 전대미문의 도전적인 디자인을 기반으로 네이버 1784의 지상부 구조가 시공되는 도중에 친로봇이 화두에 올랐다. 기존 건축 디자인에서 아직 도전하지 않은 ‘사람과 로봇의 공존’을 가능하게 할, 다양한 선행 기술에 대한 공부가 필요하였다. 새로운 기술에 대한 탐구와 그 실현에 대한 노력이 무르익기도 전에 코로나19 팬데믹이라는 또 다른 도전이 주어졌고, ‘미화’를 넘어 ‘방역’이라는 새로운 과제가 추가되었다.

아직은 연구실에만 존재하던 로봇 기술을 이해하기 위해서는 상상력을 동원하여 미래 기술을 학습할 필요가 있었다. 현재에 적용 가능한 로봇과 근미래에 출현할 로봇들에 대한 다양한 토론을 통해 모두를 수렴할 수 있는 공간 하드웨어를 디자인하고 구축하는 데 심혈을 기울이기로 하였다. 현재의 로봇 기술에 안주하는 환경은 언젠가 기술이 발전하였을 때에는 거추장스러운 것이 될 수 있기 때문이다.

로봇이 쇼룸의 전시품이 되지 않기 위해서는 현실적인 서비스 속도를 구현할 수 있는 환경을 만드는 것이 무엇보다 중요하였다. 로봇이라는 기술이 점차 생활 속으로 들어오게 되면 현재의 신기함은 사라질 것이다. 일상의 편리함을 위해서는 사람의 속도만큼이나 빠르고 효율적인 서비스가 구현되어야 한다. 바퀴 달린 로봇은 다시 말하면 작은 모빌리티이다.



ARC를 통한 로봇 이동 시스템

출처: 네이버(2022a, <https://tv.naver.com/v/31649152>)

친로봇 건축 기술

출처: 네이버(2022a, <https://tv.naver.com/v/31649152>)

이러한 로봇이 안전하고 정확하게 수평으로 이동할 수 있는 환경은 장애인의 보행환경과 매우 흡사하였다.

이에 모든 바닥 단차를 없애고, 필요한 경우는 일정 각도 이하의 경사로를 반영하고, 레일이 필요한 출입구의 경우 레일 틈을 최소화하였다. 그다음은 클라우드 기반의 멀티 로봇 인텔리전스 시스템인 ARC*와의 긴밀한 네트워크를 통해 건물 내 모든 종류의 문을 열고 닫을 수 있고, 자신의 위치를 확인할 수 있도록 디자인하여 수평 이동의 한계를 없앴다.

이와 함께 엘리베이터 제작사와의 협업으로 엘리베이터 호출과 탑승이 가능하도록 하였지만, 사람들이 엘리베이터를 작동하는 습성과 충돌이 우려되었다. 우리는 일상에서 엘리베이터를 탑승하기 위해 다가오는 사람을 인지하지 못하고 달힘 버튼을 누르기도 한다. 처음에는 함께 승강기를

* AI, Robot, Cloud의 합성어로 아크브레인과 아크아이로 구성

타는 로봇이 신기하여 그들의 탑승을 기다리고 내리기 위한 동선을 확보해 줄 수 있지만, 결국은 불편한 상황이 예상되었기에 세계 최초의 수직 로봇 반송장치를 개발하였다. ‘로보포트’로 명명된 로봇 전용 수직이동 시스템은 네이버 1784의 중심부에 배치되어 층을 이동하더라도 모든 곳에 빠르게 도달할 수 있도록 하였다. 로봇과 로봇을 이동시키는 장치를 여과 없이 보여주면서도 소음을 차단하고, 연돌현상을 억제하기 위하여 이중 유리 튜브가 설계되고 소음·진동 실증 테스트를 거쳐서 시공되었다.

로봇의 자유로운 이동을 위해서는 물리적인 공간을 로봇이 인식할 수 있는 정보로 변환하는 것이 중요하였다. 네이버 1784에는 로봇의 움직임 오차를 최소화하는 공간 좌표가 디자인되었다. 건축구조·커튼월·M&E 인프라시스템 설치기준인 ‘공간 좌표’를 베이스로 구성한 로봇·스마트 제어용 가상 공간 좌표는 사람-로봇 간의 범용적인 공간 좌표로 활용되고 있다.

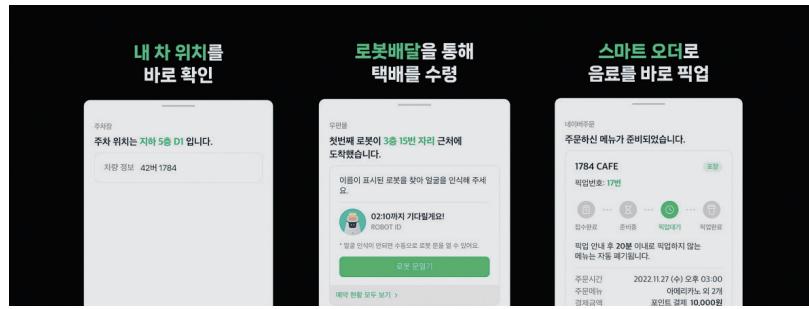
코로나19 팬데믹 이슈로 바이러스가 오래 머물 수 없고 소독이 용이한 재료들을 적용하는 쉬운 접근부터 시작하여, 공조시스템의 환기량 증대와 필터의 적정성 검토까지 물리적인 한계에서 할 수 있는 모든 것을 재검토하였다. 그 결과 하이브리드 충별 공조시스템은 방역 자문단의 체크리스트를 통해 일반 병설 수준의 환경을 갖춘 것으로 평가되었다. 사용이 빈번한 문은 자동슬라이딩도어나 자동여닫이도어로 변경 적용되었고, 출입문의 동작을 위한 버튼에는 비접촉 방식을 반영하였다. 자동화 개폐 출입도어는 로봇의 수평 이동성을 증대시키는 효과로도 연결되었다.

보안 출입 시스템으로는 ‘클로바 페이스 사인(CLOVA FaceSign)’이 적용되었다. 이는 마스크를 써도 멈추지 않고 이동할 수 있도록 하면서도



클로바 페이스 사인

출처: 네이버(2022a, <https://tv.naver.com/v/31649152>)



웍스 비서

출처: 네이버(2022a, <https://tv.naver.com/v/31649152>)

자연스럽게 누군지 식별 가능한 얼굴 인식 디바이스로, 네이버 1784가 공간 사용자를 인식하는 제3의 눈으로 활용된다. 얼굴 인식을 통해 임직원의 출입을 확인한 네이버 1784는 임직원의 업무층으로 이동시키기에 적절한 승강기를 호출하고 최단 루트로 수직 이동을 도울 수 있다. 나아가 해당 직원의 출입 정보를 네이버 웍스의 '웍스 비서'와 연동하여 개인 맞춤 업무공간의 환경을 설정하는 것도 가능하다.

웍스 비서는 앞서 설명한 수많은 건축·M&E 인프라시스템·로봇 기술과 사람을 연결하는 플랫폼으로 기능한다. 기본적인 업무용 협업 기능 외에도 회의실 예약, 회의실의 온도·습도·환기·조도·일사량 제어, 개인 업무공간의 조도 제어, 로봇 배달을 통한 택배·식음료 수령, 내 차 위치 확인, 스마트 오더를 통한 식음료 핵업 등 다양한 업무 편의 서비스가 추가되어 있다.

웍스 비서는 채팅을 통해 원하는 서비스를 빠르게 이용할 수 있도록 돕는다. 이는 플랫폼의 성격상 사용자마다 다양한 방식으로 기능을 재구성하여 사용할 수 있기에 채팅이라는 단일 채널을 통해 사용자가 필요로 하는 서비스를 균질하게 제공하기 위함이다. 또한 네이버 1784가 거대한 테스트베드이자 다양한 실험이 진행되는 장이기 때문에 언제든 새로운 기능이 적용되었다가 사라질 수 있으므로, 새 기능을 쉽게 추가하거나 사용자가 쉽게 접근할 수 있도록 고려한 것이다.

진화하는 공간

다양한 제어 방식으로 자연에너지를 활용하고 효율적인 인공에너지를 사용하는 동시에 외부와의 시각적 소통이 가능한 트리플스킨과 키네틱파사드(Kinetic Facade), 저에너지를 사용하고 조닝별 온습도 제어가 가능한 복사냉방과 바닥냉·난방환기가 조합된 공조시스템, 눈의 피로를 최소화한 빛 환경을 제공하며 개인 맞춤 조명·업무지원 장치를 추가할 수 있는 업라이트 조명 및 제어 시스템까지. 네이버 1784의 공간 인프라시스템들은 네이버의 로봇·AI·Cloud·5G 기술과 만나서 사용자 중심의 공간을 실현하고 있다.

이러한 시스템들은 공간을 활용할 수 있도록 제 기능을 하는 동시에 데이터를 축적하여 개선점을 찾고 물리적 성능이 허락하는 한 지속적으로 진화할 예정이다. 네이버 1784는 SF 소설이나 영화에서 보던 ‘미래’가 어느 순간 내 손 안의 ‘현실’이 되는, 일상이 있는 공간 플랫폼으로서 앞으로도 나아갈 예정이다.*

참고문헌

- 1 삼우종합건축사사무소. (2022a). Perspective, NAVER 1784. 삼우종합건축사사무소.
- 2 박치동. (2022). Perspective, NAVER 1784. 삼우종합건축사사무소.
- 3 삼우종합건축사사무소. (2022b). 네이버 1784. <https://samoo.com/home/works/list.do?dataChoose=A#&view=0>
- 4 네이버. (2022a). 디자인 콜로키움 '22, 세미나 세션-1. 인간과 기술이 공존하는 일터. <https://tv.naver.com/v/31649152>
- 5 네이버. (2022b). 1784 THE TESTBED, <https://1784.navercorp.com/en/>
- 6 류서환. (2023). 네이버 신사옥, 1784를 위한 여섯 가지 디자인. <https://yozm.wishket.com/magazine/detail/1860>

* 삼우종합건축사사무소(2022b, <https://samoo.com/home/works/list.do?dataChoose=A#&view=0>)