

designdb.com

May 2017  
Vol.12

A BETTER LIFE BY DESIGN

# DESIGN ISSUE REPORT

## 디자인 이슈 리포트

DESIGN COLUMN +

### 제4차 산업혁명을 주도할 미래의 디자인

4차 산업혁명, 일자리가 없어지는 것이 아니라 변형되는 것이다  
시간·공간·인간의 한계를 뛰어넘게 될 미래 사회

- (시간 디자인) 3차원 아바타가 내 대신 회의에 참석한다
- (인간 디자인) 인간이 디자인되는 시대가 온다
- (공간 디자인) 무인자동차, 드론, 로봇의 등장은 공간혁신의 시작이다



산업통상자원부

kidp 한국디자인진흥원

D E S I G N

I S S U E

R E P O R T

## CONTENTS

### DESIGN COLUMN +

#### 제4차 산업혁명을 주도할 미래의 디자인

- 4차 산업혁명, 일자리가 없어지는 것이 아니라 변형되는 것이다 03
- 시간 · 공간 · 인간의 한계를 뛰어넘게 될 미래 사회 04
- (시간 디자인) 3차원 아바타가 내 대신 회의에 참석한다 05
- (인간 디자인) 인간이 디자인되는 시대가 온다 05
- (공간 디자인) 무인자동차, 드론, 로봇의 등장은 공간혁신의 시작이다 06

# 제4차 산업혁명을 주도할 미래의 디자인

- 아스팩미래기술경영연구소 대표 차원용 (공학박사)

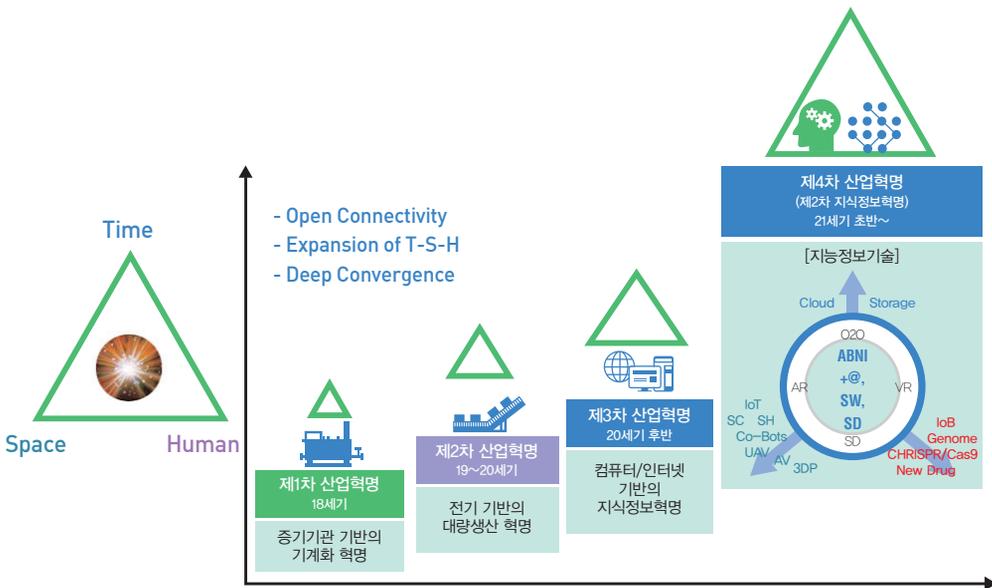
DESIGN  
ISSUE  
REPORT

특이점-블랙홀-빅뱅으로 우리의 우주가 창조되었다. 우주는 우리 은하계를 포함해서 다른 은하계 2,000억 개가 합쳐진, 아니 최근의 천체물리학 논문 발표를 보면 1조개로 이루어진 거대한 우주다. 우주가 창조되면서 아인슈타인의 시간(Time)이 탄생했고 시간은 공간(Space)을 만들었으며, 시간과 공간이 융합되어 인간(Human)이 창조되었다. 그리고 이 시간-공간-인간의 학문·기술·디자인을 창조의 지식이라고 하는데, 우리는 지식을 발견하는 데 끊임없이 도전해야 미래의 부(富)를 창출할 수 있다. 본 글에서는 제4차 산업혁명을 주도할 미래의 디자인을 살펴보고 독자들에게 인사이트를 주고자 한다.

## 4차 산업혁명, 일자리가 없어지는 것이 아니라 변형되는 것이다

아래 그림은 세계경제포럼(WEF)이 2016년 1월 18일에 발표한 제4차 산업혁명(The 4th Industry Revolution)을 필자가 수정하여 도식화 해 본 것이다. 제4차 산업혁명의 의미는 바로 시간-공간-인간이 더욱 넓게 확장되는 것이다. 그만큼 시장의 파이가 커진다는 것이다. 동시에 시간-공간-인간이 상호 개방적으로 연결되어

내부적으로 깊이있게 융합된다는 의미이다. 그러므로 일자리가 없어지는 것이 아니라 변형되는 것이다. 말이 자동차로 변했고 곧 자율주행자동차로 변화할 것이다. 따라서 우리도 이와 같은 변화를 긍정적으로 수용해야 변형되는 일자리를 창출할 수 있는 거대한 파도를 탈 수 있는 것이다. 따라서 기회가 우리 앞에 있다.



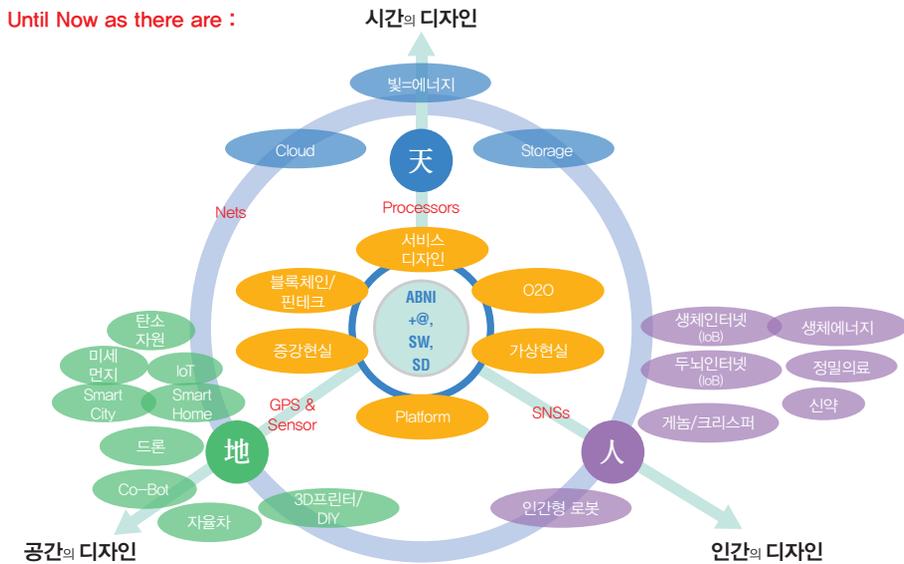
〈그림〉 제4차 산업혁명은 시간-공간-인간의 확장과 융합. Image Credit: mage Credit: Dr.Cha's Modification(2017) of WEF's PT(2016)

제4차 산업혁명을 주도할 미래의 디자인

## 시간·공간·인간의 한계를 뛰어넘게 될 미래 사회

제4차 산업혁명을 주도하고 있는 기술들을 시간-공간-인간의 디자인으로 매트릭스를 만들어 보자. 우선 시간-공간-인간이 융합되는 가운데 혹은 시간-공간-인간이 다 필요한 가운데에는 스마트데이터(Smart Data) 베이스의 인공지능(AI), 우리 인간의 몸과 두뇌의 생체지능(BI, Biology Intelligence), 자연이 갖고 있는 자연지능(NI, Natural Intelligence), 여기에 플러스 알파가 융합되는 지능이 매핑될 것이다. 아무리 좋은 인공지능과 소프트웨어도 스마트데이터가 없으면 무용지물이다. 그래서 나머지 매핑된 제

4차 산업혁명을 주도하고 있는 기술들인 O2O(Online to Offline), AR, VR, IoT, 자율차, 로봇, 드론, 생체인터넷(웨어러블), 두뇌인터넷, 계능, 정밀의료, 크리스퍼-카스9(유전자 가위)도 스마트데이터를 획득하고자 각축인 것이다. 그리고 획득한 스마트데이터와 각종 지능이 도출한 지식의 패턴 및 추론, 예측을 시간의 클라우드와 스토리지에 저장해서 관련 고객들과 각종 기기들에 자동 다운로드될 수 있도록 하는 것이다. 그리고 이 과정은 실시간으로 반복하면서 선순환 되어야 더욱 가치있는 부를 창출할 수 있다.



(그림) 시간-공간-인간의 융합기술 매핑. Credit: 창조경제연구회, 차원용 박사의 강의안

앞 그림과 같이 매핑해 놓고 살펴보면, 제일 중요한 것이 시간의 디자인-공간의 디자인-인간의 디자인이 핵심임을 알 수 있다. 따라서 제4차 산업혁명의 핵심은 시간-공간-인간의 디자인인데 이를 구체적으로 살펴볼 필요가 있다.

### (시간 디자인) 3차원 아바타가 내 대신 회의에 참석한다

OECD 자료에 따르면 현재 우리나라 근로인구 1명당 65세 이상 인구 부양수는 100명당 17명이지만, 2050년에는 77명으로 늘어난다. 따라서 2030~2050년대를 사는 세대들은 현재의 피자 세대보다 생산성을 무려 300~500% 올려야 한다는 것인데, 그 방법은 무엇일까? 시간을 잘 계획해서 여러 프로젝트들에 대응해야 한다는 관점에서 앞으로 10년 20년 후면 시간 디자인학과가 생겨날 가능성이 매우 높다.

생산성을 300~500% 끌어 올리려면 똑같은 시간에 온라인 회의를 3~5군데나 가야하기 때문에 시간과 일정을 관리해 주는 솔루션이 필요하다. 그래서 떠오르는 것이 자신만의 개성을 표현하고 내 대신 쇼핑하거나 회의에 참석할 수 있는 3차원 아바타(3D Avatar)다. 실시간 회의가 가능하며 클라우드에서 제어할 수 있는 원격출현 3D 아바타라 할 수 있다. 애플과 영국의 캠브리지 대학에서 개발하고 특허를 등록하고 있다. 그러면 오프라인 회의에는 누굴 보낼 수 있을까? 바로 손정의 회장이 개발한 일본 소프트뱅크의 감성을 표현하는 페퍼(Pepper) 혹은 원격출현 로봇(Telepresence robot)이다. 지금은 감성을 표현하는 단계지만 2030년경이면 내 대신 회의에 참석할 수 있을 것이다.

무엇보다 중요한 것은 2030~2050년에는 혼자서는 일을 할 수 없다는 것이다. 저출산으로 일을 할 수 있는 사람들이 적은 이유도 있겠지만, 글로벌적으로 프로젝트를 추진해야 하기 때문이다. 동시에 여러 명이 클라우드에 연결되어 실시간으로 슬라이드를 수정할 수도 있으며 여러 프로젝트를 실시간으로 수행할 수 있는데, 이것을 가능하게 하는 기술이 바로 증강(AR)·가상(VR)현실이다. 또 시간은 기록, 즉 스마트데이터이다. 스마트데이터를 잘 분석하면 패턴이 도출되고 추론이 가능하며 필요한 지식을 추천해줄 수 있을 뿐만 아니라 스타트랙에 등장하는 보그처럼 집단지성을 이용하여 빠른 의사결정을 할 수 있는데, 이러한 학문과 직업을 데이터 과학 혹은 데이터 사이언티스트라고 한다. 수 많은 분야의 스마트데이터를 수학과 통계, 그리고 인공지능 알고리즘에 적용하면 무궁무진한 부가가치를 창출할 수 있다. 이처럼 제4차 산업혁명을 주도하고 있는 기술들이 모두 시간 디자인 기술이라 할 수 있다.

### (인간 디자인) 인간이 디자인되는 시대가 온다

지금의 기술융합 트렌드를 보면 앞으로 10~20년 후면 인간 디자인학과가 생겨날 가능성이 높다. 인간의 개성과 성격을 바꾸고 수행능력을 향상시키는 것이다. 2015년에 구글의 수석과학자인 레이 커즈와일(Ray Kurzweil)은 "DNA로 이루어진 나노봇을 인간 뇌에 이식해 뇌와 클라우드를 인터넷으로 연결시키는 시대가 온다. 이렇게 되면 신과 같은 초월적인 지능을 갖게 된다"고 예언했다. 이렇게 되면 인간 기억을 클라우드에 저장할 수 있게 되는데, 이는 인간의 창의력과 감성을 확대시켜 주며 사람들은 각각의 뇌에서 생각과 기억을 저장하면서 이메일과 사진을 다

른 사람의 뇌에 전송할 수 있게 될 것이다.

테슬라의 엘론 머스크(Elon Musk)는 2017년에 '뇌의 칩 이식'을 현실화 하겠다면서 뇌과학 기업 뉴럴링크(Neurallink)를 출범시켜, 인간 뇌와 컴퓨터 결합이라는 새로운 기술 개발에 도전하고 있다. 일명 뉴럴 레이스(Neural lace)라고 불리는 '신경 연결' 또는 '전자 그물망' 기술로, 인간의 생각을 컴퓨터에 업로드하고 다운로드 할 수 있는 아주 작은 인공지능 칩을 뇌에 심는 것이다. 뉴럴 레이스는 물리적 인터페이스 없이 사람이 직접 기계와 소통할 수 있도록 해주는 기술이다. 대뇌피질에 전극을 심어 이를 이용해 사람에서 컴퓨터로 또는 컴퓨터에서 사람으로 생각과 정보를 전송하는 것이다. 다시 말해 인간의 뇌에 디지털 층을 추가하여 디지털화 능력을 얻는 것이다.

이러한 기술들이 인간과 융합되면 지금의 스마트 디바이스로 무장한 사이보그 1.0인 인간은 2020년경에는 웨어러블로 무장한 2.0으로, 2030년에는 뇌와 컴퓨터, 클라우드가 인터페이스되는 2.5버전으로, 2050년에 이르면 생물학을 초월하는 비 생물학 기계들이 인간의 구조와 기능으로 융합된 프로벡터스(Provetus) 3.0, 그리고 2100년경에는 프로벡터스를 넘어 인간 능력을 강화하는 엑스트로피언(Extropians) 4.0으로 변형되어 누구나 600만 불의 사나이로 태어날 수 있다. 그리고 2200년에는 영화 "매트릭스"가 현실이 되어 헬리콥터 조종법을 두뇌로 다운받고 해마나 대뇌피질에서 시뮬레이션으로 학습하여 5초 만에 실제 헬리콥터를 조종하는 시대로 진입할 것이다

이에 더해 최근 더욱 주목받는 기술이 있다. 바로 유전자 가위인 크리스퍼(CRISPR) 기술이다. 이것은 유전자 조작(gene manipulation)이나 유전자 변형(genetic modification)이 아니라 잘못된 유전자를 가위

로 잘라내는 유전자 교정(Gene Editing or Correcting) 기술이다. 유전자를 자르는 역할을 하는 건 단백질 효소 카스나인(Cas9)으로, RNA 형태의 크리스퍼와 카스나인이 짝을 이뤄 구성되는데, 정확하게 말하면 화학반응을 일으키는 유전자 교정 기술을 말한다. 최근에는 유전자가 아니라 유전자를 이루는 염기만을 잘라내는 염기교정(Base Editor)까지 정밀해 지고 있다. 따라서 게놈 분석과 함께 크리스퍼가 향후 인간의 유전자 교정을 비롯해 인간의 개성과 성격까지 교정하는 막강한 영향력을 가질 것으로 예측된다.

이외에도 인간 디자인에는 다음 사항을 고려해 볼 수 있겠다. (1) 웨어러블 컴퓨터로 인간의 능력을 향상시키는 디자인 (2) 생체인터넷(loB)으로 건강수명과 기대수명을 연장 (3) 두뇌인터넷(loB)으로 생각하는 대로 타이핑하기와 기계를 작동시켜 인간의 수행능력을 향상 (4) 인간이 가지고 있는 운동에너지와 열에너지를 전기에너지로 전환해서 먹는 컴퓨터, 몸에 이식되는 마이크로 칩, 웨어러블 컴퓨터와 생체인터넷에 전기를 공급하는 생체에너지 디자인 등이 그것이다.

### (공간 디자인) 무인자동차, 드론, 로봇의 등장은 공간혁신의 시작이다

지금의 공간 디자인도 변화될 가능성이 높다. 4차 산업혁명으로 인해 사회 구조와 기능, 인프라가 변하기 때문이다. 우선 자율차(무인자동차) 시대가 도래하면 자율차만 다니는 전용도로가 등장할 가능성이 매우 높다. 그 이유는 최근 미국의 자율모드해제보고서(캘리포니아주, 2015 & 2016, 1)를 보면 알 수 있는데, 자율차와 인간차가 충돌사고를 일으켰을 경우 100%가 인간차의 신호위반 등으로 일어났기 때문이다.

그렇다면 자율차 전용도로가 만들어진다면 어떻게 디자인해야 할까? 이에 대한 솔루션은 아마존이 지난 1월에 등록한 특허(9,547,986)를 보면 예측할 수 있는데, 자율차나 자율트럭들은 효율적인 교통이나 수송의 네트워크를 구성해 서로 통신하여 교통흐름을 수월하게 해 준다. 교통이 혼잡할 때 교통혼잡이 적은 도로의 차선들을 줄여주고 교통혼잡이 많은 도로의 차선들을 늘려주는 가변차선들(Reversible lane or Reconfigurable lane)은 도로 네트워크에서 효율적인 교통흐름을 유지해 줄 수 있다. 차선의 폭도 차량유형에 따라 자유자재로 변경할 수 있다. 따라서 중앙분리대가 사라지고 조율이 가능한 가변차선들을 가진 자율차 전용도로로 디자인해야 함을 알 수 있다.

이번엔 드론을 보자. 미국은 2016년 8월에 드론 규정을 대폭 완화했다. 따라서 보이지 않는 산을 넘어 배송이 가능하고, 한 사람이 클라우드에서 제어되는 수백, 수천 대의 드론을 날릴 수 있다. 드론이 다니는 길도 일반 항공기의 영역으로 확대했다. 그렇다면 드론과 함께 생활하는 미래의 도시는 어떻게 디자인해야 할까? 이에 대한 솔루션은 미국의 자렐(John A. Jarrell)이 2016년 1월 등록한 특허(20160012730)를 보면 예측 가능하다. 드론들이 우리 일상생활에 깊숙이 들어오는 미래의 시나리오로서 드론이 다니는 공중회랑(Air corridors) 인프라를 디자인해야 하고, 드론들과 통신하고 충전할 수 있는 도로의 가로등 인프라를 재디자인해야 함을 예측할 수 있다. 실제 미국의 뉴욕주가 시라큐즈(Syracuse)와 롬(Rome)사이의 드론 비행을 위한 전용 회랑을 계획·디자인하여 구축하고 있다.

아마존의 또 다른 특허(9,387,928)는 더 나아가, 기존의 기지국·가로등·전선주·건물·교회첨탑 등

을 드론들이 진행을 멈추고 충전할 수 있는 충전 스테이션과 차세대 우체통과 광고판으로 재디자인하고 리모델링하여 수익을 창출하겠다는 비즈니스 모델도 기술하고 있다.

이번엔 사람의 일자리를 빼앗아 가는 로봇이 아니라 사람과 함께 협업하는 코봇(Co-Bots)을 보자. 코봇이 공장과 물류창고에 들어온다면 작업 프로세스와 작업공간을 재디자인해야 할 것이다. 아마존은 2015년 12월에 코봇인 키바(Kiva)와 무인기를 활용한 입고·출하를 내용으로 특허(9,216,857)를 등록하고, 현재 120개의 물류센터 중 20개의 물류센터에 사람과 협업하는 물류자동 코봇(Co-Bots)인 45,000대의 키바(Kiva)를 투입해 20%의 물류비용을 절감하고 있다. 20개의 물류센터에는 45,000명의 직원들이 근무하고 있는데, 코봇이 일자리를 뺏는 것이 아니라 1:1로 협업하는 것이다. 사람은 포장 등 감성적인 일에 투입하고 키바는 물건을 실어 나르고 차에 싣는 작업을 담당한다. 지난 해 드론 규정이 완화되었으므로 올해는 물류창고에 드론을 투입할 것으로 보인다.

이처럼 4차 산업혁명은 아바타를 통해 시간관리를 고민하고 매트릭스가 현실이 될 수 있으며 로봇기술이 우리 생활에 깊숙이 침투하여 그들과 공간을 공유하는 등, 시간과, 인간, 공간 자체에 혁신을 가져다 줄 것이다. 그리고 시간, 공간, 인간의 혁신과 융합은 우리에게 새로운 기회를 제공할 것이다.

2017 05월 통권 제12호

## 디자인 이슈 리포트

발행인	정용빈
발행처	한국디자인진흥원
기획 및 주관	정보지원PD 이정봉, 이주아
발행일	2017년 05월
주소	13496 경기도 성남시 분당구 양현로 322 한국디자인진흥원
TEL	031.780.2282
FAX	031.780.2129
웹사이트	www.designdb.com

〈디자인 이슈 리포트〉는 한국간행물윤리위원회의 도서잡지 윤리강령 및 잡지윤리 실천 요강을 준수합니다. 본지에 실린 이미지는 비영리 목적으로 쓰여졌으며 출처는 이미지 하단 혹은 참고문헌에 명시하였습니다. 본지에 실린 콘텐츠는 한국디자인진흥원의 디자인 포털 사이트 (<http://www.designdb.com>)를 통해서도 제공되며, 관련하여 의견이 있으신 분은 위 연락처로 문의하여 주시기 바랍니다.

Copyright © KIDP All rights reserved