

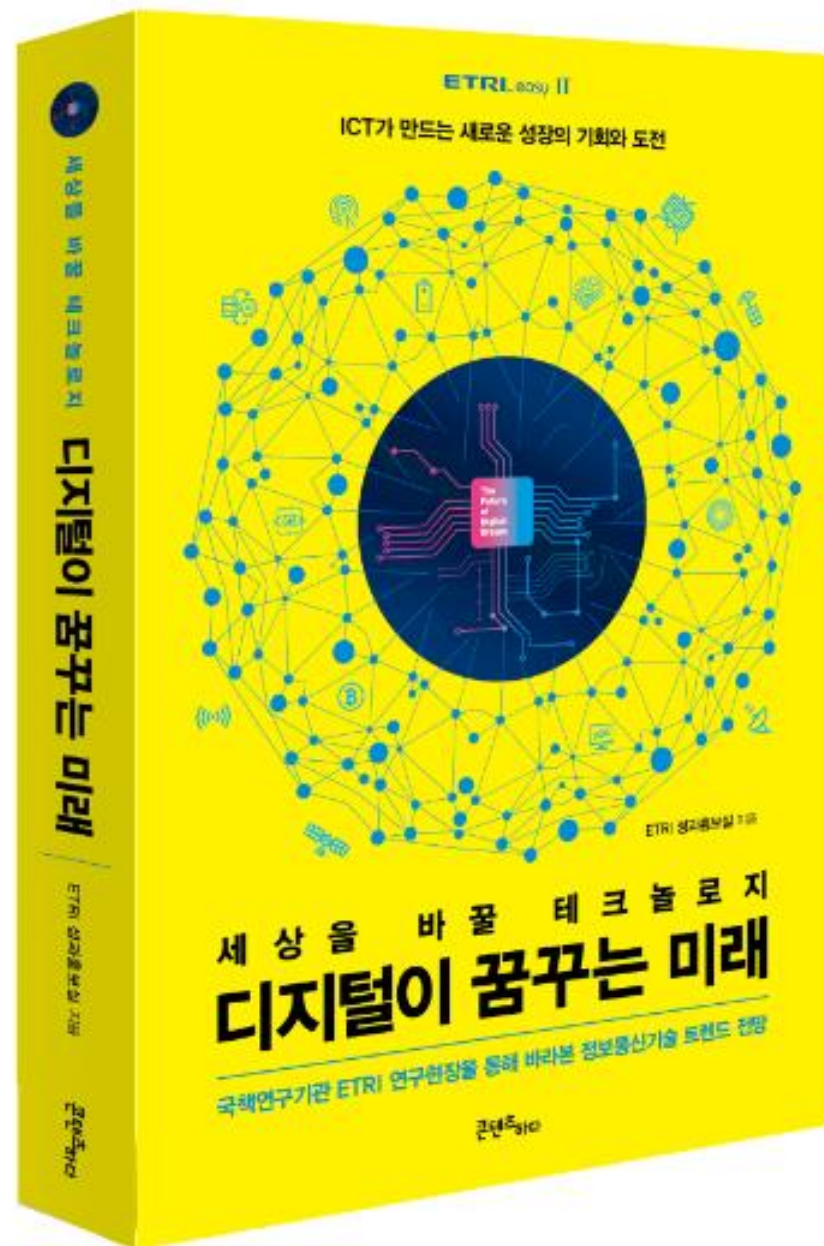


세상을 바꿀 테크놀로지

디지털이 꿈꾸는 미래

ETRI 미래전략연구소장 김 봉 태

2018. 05. 11





디지털 ETRI

- 기관 소개
- 그간의 주요 연구개발/성과

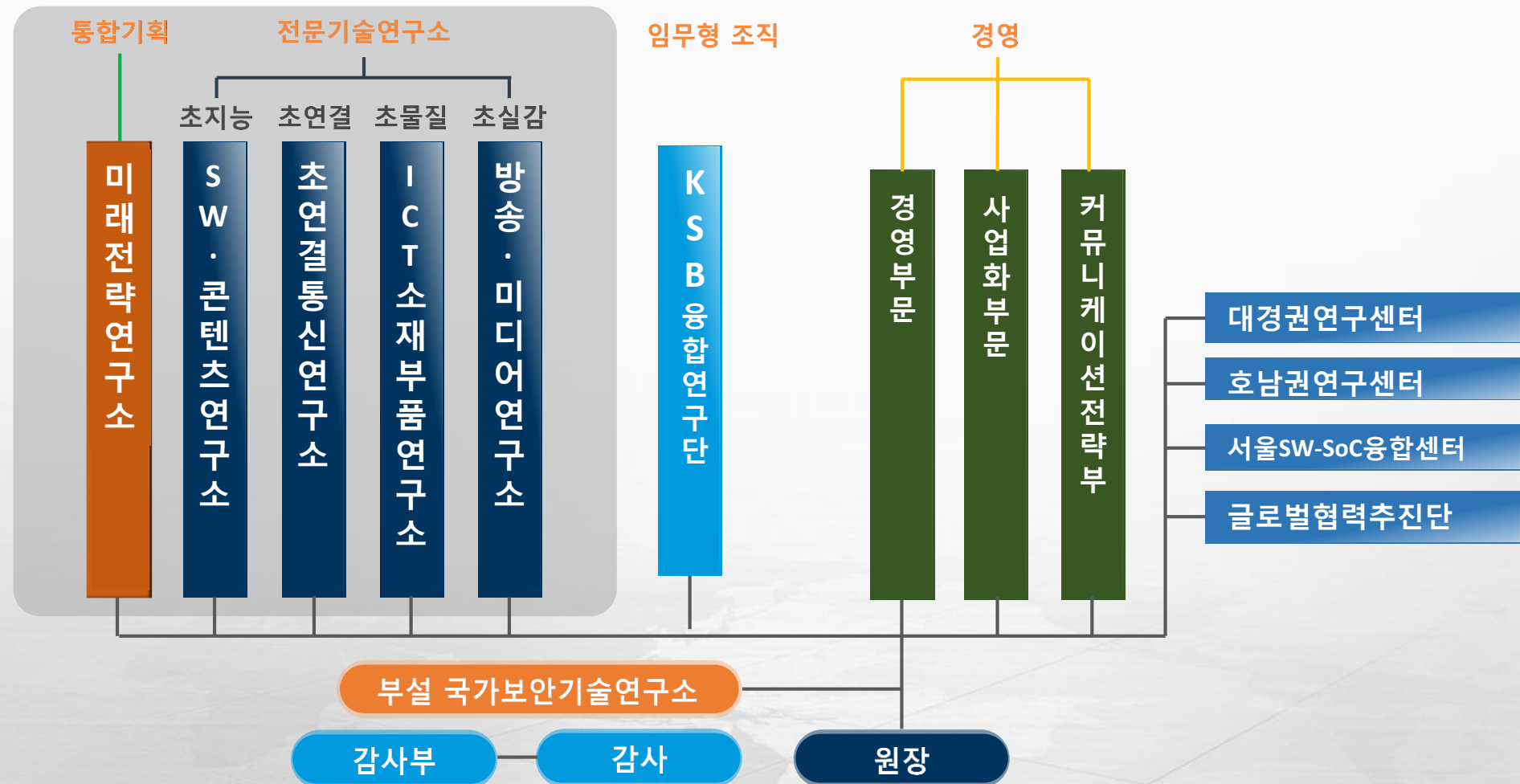


ETRI 현황 (2018)

■ 설립 목적

정보, 통신, 전자, 방송 및 관련 융합 기술분야의 **핵심·미래기술 연구개발 및 성과 확산**을 통해 국가경제·사회 발전에 기여

■ 조직





그간의 주요 연구개발/성과

ETRI 주요성과

TDX

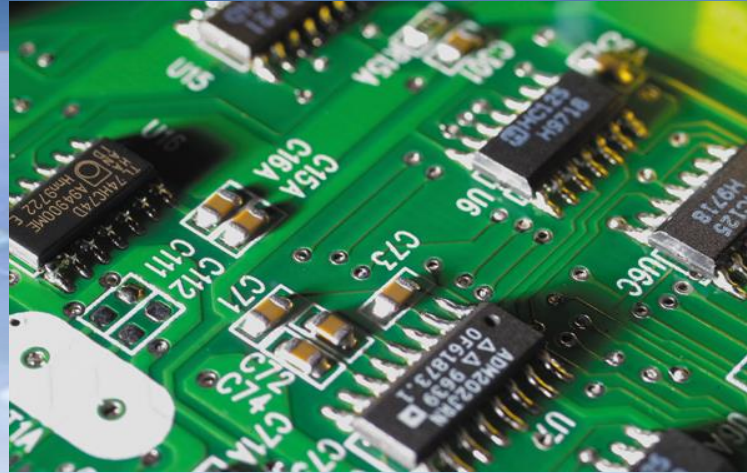
IT R&D Global Leader
ETRI

1982 ETRI 예산 : 29억
국책연구 TDX : 240억(血書)
세계 10번째, 통신선진국 시발
반도체, 슈퍼컴 개발 근간제공



1가구 1전화시대 열어[1986년]

창조란 모두가 안된다고 막아서는 실현 불가능함에 과감히 도전하고 맞서는데서 시작된다 - 임주환 전 원장, TDX 개발단 책임자 -



'산업의 쌀' 반도체(DRAM)

[1989년]

ETRI 주요성과

우리의 기술로 TDX-10교환기가 있었기에 + 기지국을 붙여 =
이동통신을 실현(해외진출, 중국,일본,북유럽 수출 -미국,
통신강국이던 일본이 역으로 우리장비를 수입최초)



2G : CDMA
3G : WCDMA
기술천하통일



'이동통신강국의 초석' CDMA [1995년]

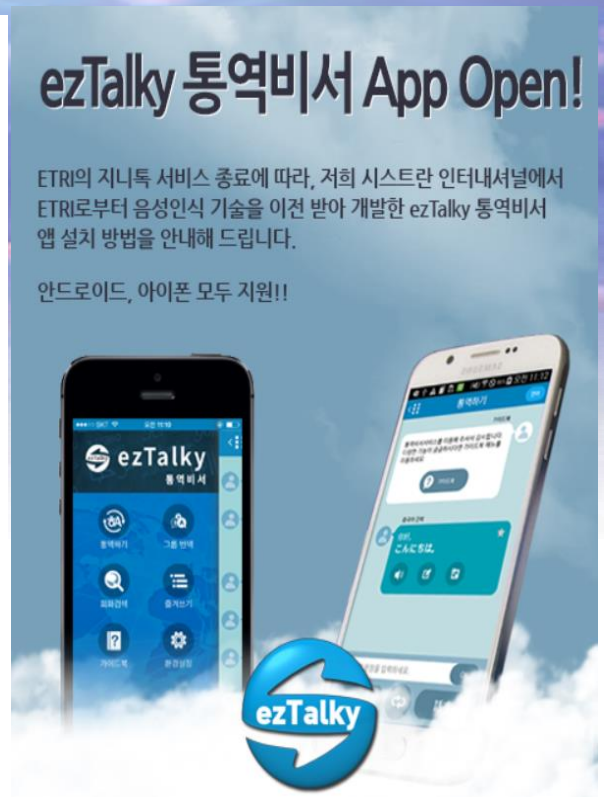
선진국의 기술을 따라가지 않고 독자기술개발에 도전, 세계적 통신강국의 밑거름



'내 손안의 TV' DMB
[2005년]



**‘이동통신 강국 재확인’ LTE-A (4G)
[2011년]**



2012년 세계 1위 한국어/영어 자동통역 앱 개발!
지니톡, 지니튜터

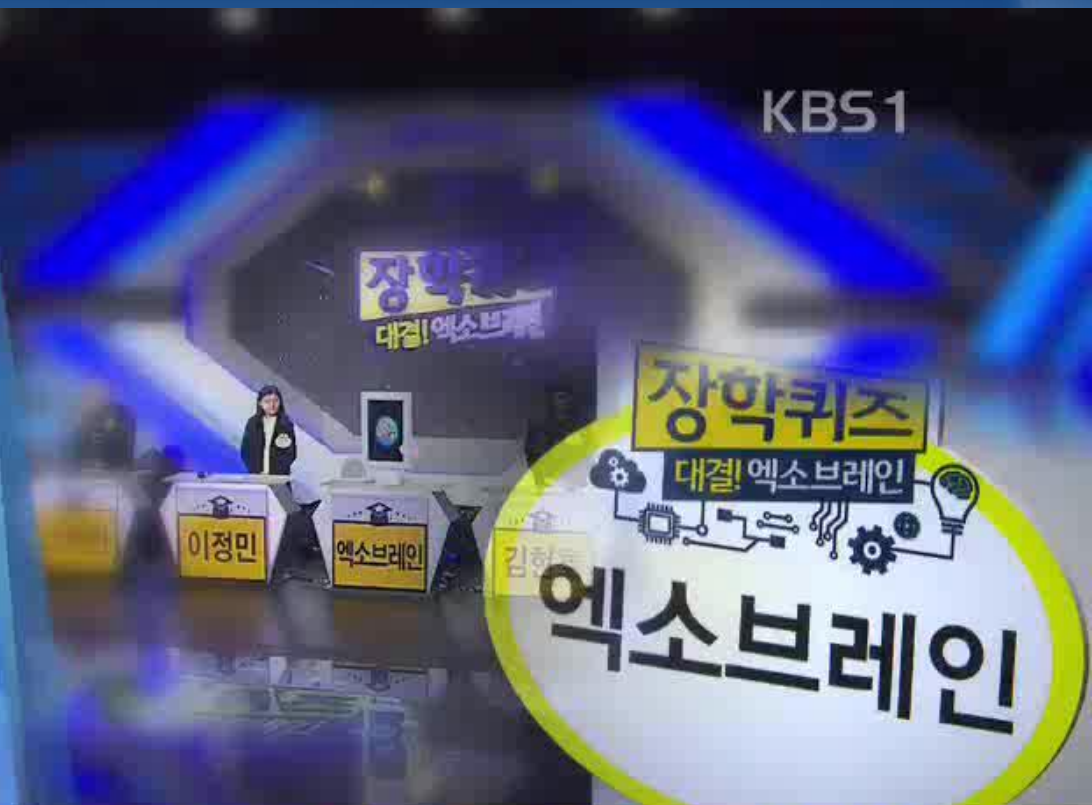


5G도 우리가 세계를 리드한다

KBS1



신정
신정
SPRING PLAZA



인간과 퀴즈 대결...결과는?

● ETRI 주요성과



ETRI 주요성과



'14년 미국특허 종합평가 『 3년 연속 세계 1위 』

- 美 IPIQ, 미국특허평가 Innovation Anchor Scorecard에서 1위 달성
- 전세계 288개 정부기관/연구소/대학 통합 평가에서 "3년 연속" 1위 (2014.4.1 IP TODAY 매거진에 발표)



Current Rank	Previous Rank	Institution	Technology Strength	Patents Granted	Industry Impact™
1	1	Electronics & Telecommunications Research Inst.	531.57	883	0.94
2	2	MIT/Mass Inst. of Technology	519.53	301	2.71
3	3	University of California	439.08	455	1.52
4	4	Stanford University	281.06	178	2.48
5	7	US DOE	243.02	366	1.03
6	6	Industrial Technology Research Institute	234.23	479	0.77
7	8	US Navy	200.55	394	0.8
8	10	California Inst. of Technology	188.45	151	1.96
9	24	Columbia University	168.3	109	2.41
	15	University of Illinois	153.16	103	2.34



국제표준특허 : 700건 / 건당 1천만불 ; 누적 7조 2천억원 가치
MPEG을 비롯한 3G, 4G 이동통신, 3DTV 분야에 집중

뱅크니 꿈쩍마... 전국서 용의자 추적 'AI CCTV' 뜬다

(인공지능)

ETRI·경찰청·제주도 개발 도입

CCTV에 인공지능 기술 접목

교통사고 땀 3초 내 경찰에 알람

사고 차량 번호판도 자동 식별

2019년 일반 범죄자 추적 활용

인공지능(AI)이 폐쇄회로TV(CCTV)를 분석해 사고를 자동으로 감지하고 범인을 추적하는 시대가 열린다. 한국전자통신연구원(ETRI)은 1일 경찰청·제주시와 함께 "CCTV에 지능형 AI 기술을 접목한 'AI CCTV'를 개발하겠다"고 선언했다.

미래창조과학부에 따르면 전국에 설치된 CCTV는 807만 대가 넘는다(2015년 기준). 전국에 CCTV가 깔려 있지만 CCTV를 범죄 예방에 활용하는 건 한계가 있다. 다수의 CCTV가 해상도 100만 화소 미만이기 때문이다. 이 정도 화소로는 차량 번호판 식별도 어렵다.

관제요원이 24시간 CCTV를 일일이 확인하는 것도 쉬운 일이 아니다. CCTV를 관리하는 무인경비업체 관제요원은 1인당 평균 96개 안팎의 CCTV를 동시에 관리한다. 관제요원이 집중력을 장시간 유지하기도 쉽지 않은 일이다.

ETRI는 이런 한계를 극복하기 위해 CCTV에 AI를 접목하는 아이디어를 꺼냈다. 구글의 바둑 두는 AI 알파고 덕분에 유명해진 딥러닝(심층학습) 기술로 CCTV를 확인하자는 생각이다.

일단 인간과 차량의 모습을 AI가 인지하려면 AI를 '교육'시킬 '교재'가 필요하다. ETRI는 이미 부산시민공원 CCTV에 찍힌 40테라바이트 규모의 영상을 확보했다. 기존 온라인에 퍼 돌아다니는 사진을 활용한 빅데이터 학습은 영상 분석에 적용할 경우 한계가 있다. ETRI가 확보한 빅데이터는 실제 CCTV 영상이라는 점에서 일단 양질의 '재료'를 확보한 셈이다.

다음엔 '어떤 상황에서 사고·범죄가 일어나는지(supervised learning·지도학습)' AI에 가르치는 작업이다. CCTV 영상은 사진 프레임이 다수 연결된 형태다. ETRI는 영상을 다수의 프레임으로 쪼개 사진이 어떻게



'인물 재인식 기술'을 이용, 사람을 판별하는 장면. 3대의 CCTV가 각각 다른 각도에서 찍은 인물이 동일인이라는 사실을 알아내 빨간색으로 표시했다. [사진 ETRI]



바뀌 때 사고가 나는지 수식으로 정리했다.

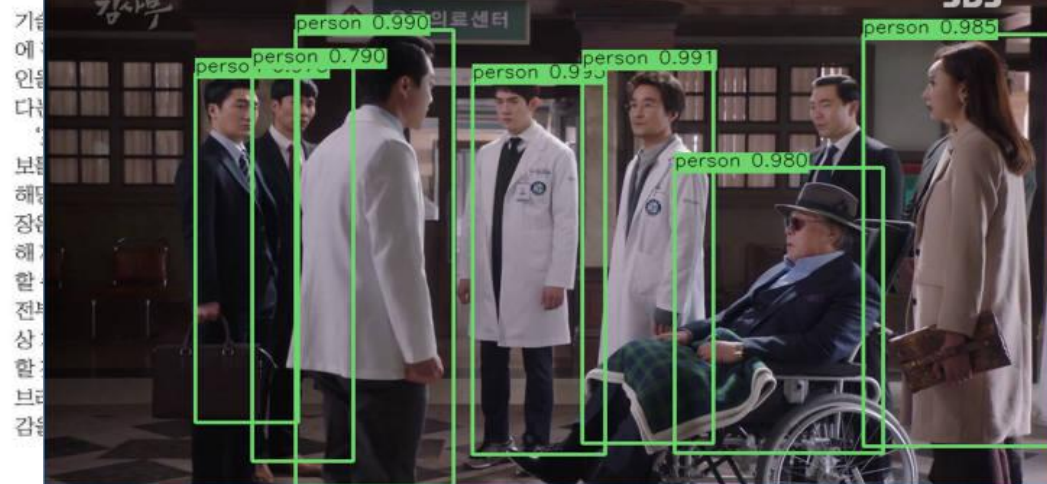
김건우 ETRI 지능보안연구그룹 책임연구원은 "교통사고를 실시간 인지해서 3초 안에 경고 알람을 올려주는 AI를 선보일 것"이라며 "이미 CCTV에서 사람과 차를 감지하는 원천 기술을 확보하고 있기 때문에 내년이면 CCTV상에서 교통사고를 인지해내는 수준으로 AI를 충분히 학습시킬 것"이라고 자신했다.

해상도 낮은 CCTV에서 차량 번호판을 식별하는 기술도 함께 개발 중이다. 기존엔 CCTV 화면을 분석할 때 저해상도 사진의 이미지를 보정하는 방식이 주로 활용됐다. 하지만 이런 방식은 근본적으로 CCTV 화질이 나쁘면 한계가 있다.

스스로 배우는 능력이 있는 AI를 적용하

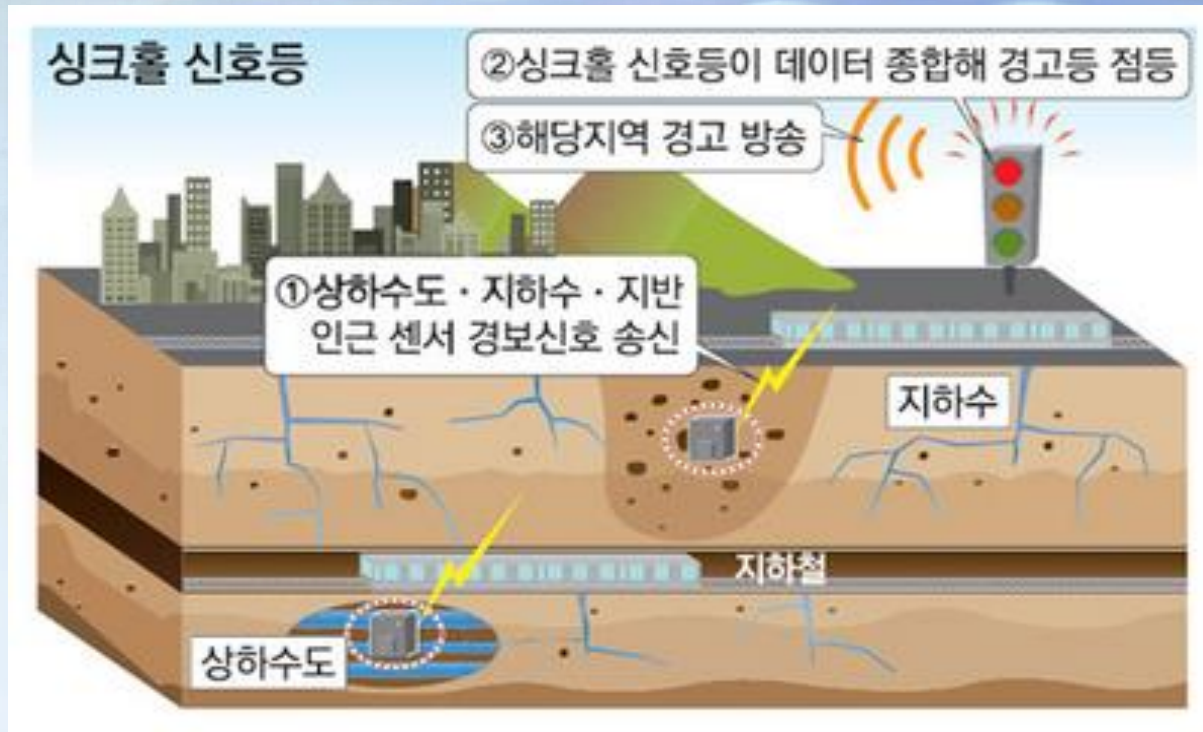
면 다르다. 어둡거나 안개가 끼서 차량 번호판이 잘 안 보이는 지역에서 AI가 적용된 CCTV가 인지한 번호판의 일그러진 형태를 기억한 뒤 번호판이 잘 보이는 곳에서 이 게 실제로는 무슨 숫자였는지 대조한다. 이런 학습을 수백만 회 반복하면 애매하게 보이는 숫자가 '3'일 확률이 75%, '8'일 확률이 25%라는 식으로 판단할 수 있다. 안개 낀 지역이나 악천후가 몰아치는 지역에서도 차량의 모델·연식·번호판·색깔 등 정보를 확인할 수 있다는 의미다.

2019년이던 시범사업으로 범죄 용의자를 추적할 때 AI CCTV를 활용할 전망이다. ETRI는 여기저기 산재한 다수의 CCTV를 활용해 용의자나 용의자가 탑승한 차량을 연속적으로 식별하고 추적하는

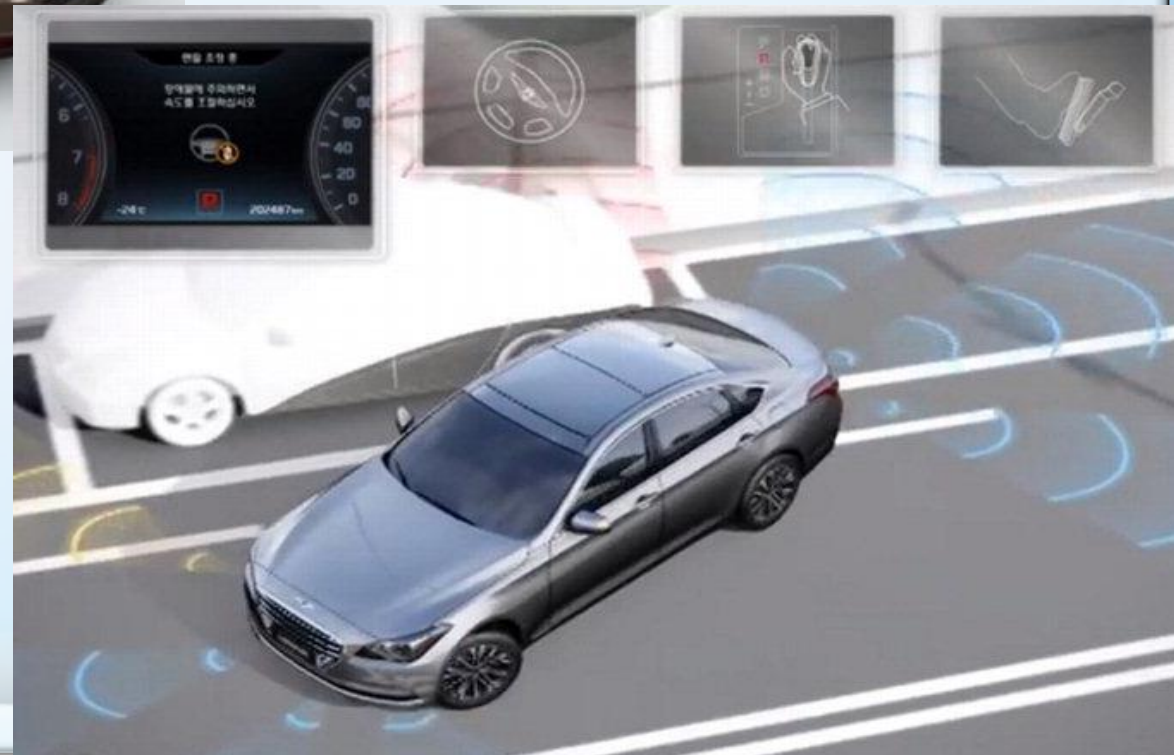
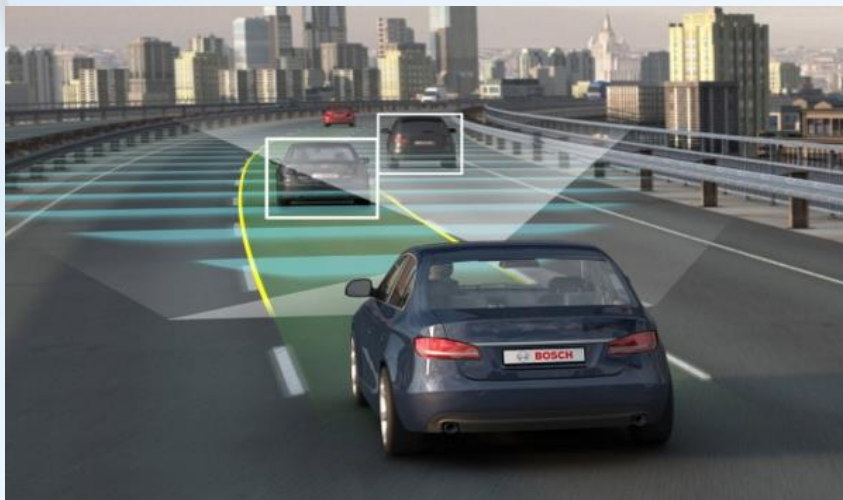
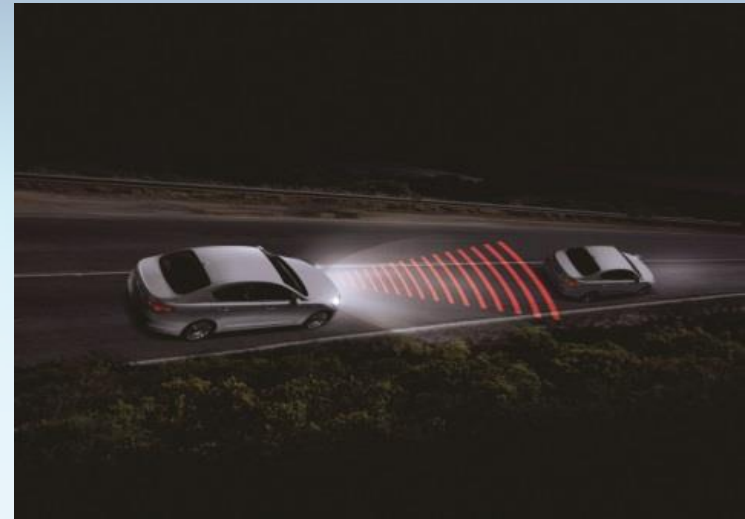


사물인터넷과 미래세상

UGS 와 똑똑한 CCTV



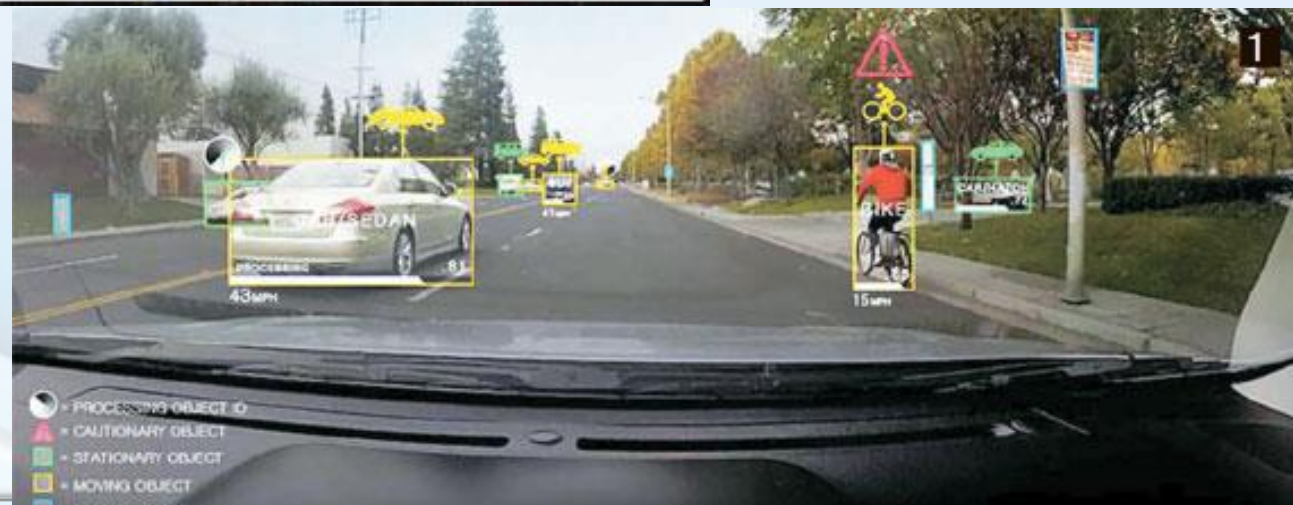
사물인터넷과 미래세상 차량간 추돌 방지 시스템(V2X)



빅데이터가 만들어가는 미래 세상

인공지능을 통한 신호등 통제

스마트 하이웨이



꿈도 재생할 수 있나요?



매일경제 2018년 03월 01일 목요일 A15면 종합 12.7 x 10.5 cm

인간 뇌같은 반도체칩 나온다

ETRI, 뇌처럼 기억하고 계산하는 반도체 칩 구현

국내 연구진이 신경세포(시냅스)를 인공적으로 재현해 인간의 뇌처럼 활동하는 반도체 칩을 구현하는 데 성공했다.

28일 한국전자통신연구원(ETRI)은 나노 두께의 이차원(2D) 반도체 물질인 그래핀과 광통신 기술을 접목해 ‘광 시냅스 모방 소자’ 핵심 기술을 개발했다고 밝혔다. 인간 두뇌처럼 기억을 저장하면서 동시에 생각(계산)까지 하는 신경 모방 광컴퓨팅 기술 개발에 한발 다가선 것이다. 컴퓨터는 메모리를 저장하는 부분과 계산하는 부분이 분리돼 있다. 반면 사람의 뇌는 두 영역이 공존한다. 연구진은 인

간의 뇌처럼 기억과 연산이 함께 이뤄지는 컴퓨터를 만들면 신속한 정보 전달이 가능해질 것으로 보고 인간의 뇌 신경을 모방한 광컴퓨팅 칩 개발에 힘써왔다. 사람 뇌 구조의 장점을 가져오기 위해 광 스위칭 소자의 이력 현상을 제어하려고 노력해 왔다. 즉 자극을 멈춰도 광신호 출력을 일정 시간 기억했다가 신호의 세기를 유지하는 광 메모리 기능을 확보하기 위해 노력한 것이다. 기존에는 자극 신호를 주면 작동하고, 신호를 멈추면 초기 상태로 돌아가는 광소자가 대부분이었다. 김승환 ETRI 바이오의료IT연구본부장은 “기존의 초고속 광통신기술과 접목해 생물학적 뇌 기능을 인공적인 광기술로 모방하는 신경모방 광컴퓨팅 기술을 개발할 예정”이라고 말했다. 김윤진 기자

ZDNet Korea
news print

과학 **ETRI "꿈을 USB로 재생하는 시대 온다"**
[4차 산업혁명, 이렇게 준비한다] ①이상훈 원장

최경섭 기자 | 입력 : 2017.01.13.13:59 | 수정 : 2017.01.16.14:55

나라 안팎으로 대개혁의 시대가 열리고 있다. 세상이 급변한다. 그 변화 깊이는 사상 유례가 없을 정도다. 속도는 빛처럼 빠르고 폭은 전지구적의 세계이기 때문이다. 그 현상을 일컬어 다들 '4차 산업혁명'이라한다. 히 엄중한 상황이다. 과학기술에 대한 집중적 고민 만으로는 문제를 해결할 수 없다. 정치 사회 경제 등 사회 전반이 대격변기에 돌입하고 있기 때문이다. 지난해부터 다양한 기획 시리즈를 통해 4차 산업혁명에 대해 집중 탐구하는 과학기술 관련 출연 연구원 등 정부 산하기관의 정책방향부터 조명해

■ “꿈을 USB에 담아주는 시대 멀지 않았다”

- 2017년 새해 벽두부터 4차 산업혁명이 큰 화두가 되고 있다. 국내 대표적인 연구기관으로 각오도 남다를 거라 생각된다. 4차 산업혁명 시대, 특히 올해 ETRI가 어떤 역할을 할지 관심이 쏠린다. 문이 있다면,

“올해는 특히 뇌과학에 많은 관심을 기울이고자 한다. 코골이 환자에게 수면무호흡증을 테스트 하듯이 앞으로는 꿈을 꾸는 사람의 영상을 USB로 담아줄 날도 멀지 않았다. 기술적으로도 충분히 가능한 그림이다. 실제 지금도 사람의 뇌를 MRI 등과 같은 의료장비를 통해 꿈이라는 콘텐츠를 연구하는 작업이 활발히 진행 중이다. 뇌에 다양한 영상을 보여주면 뇌의 시간적 산소 포화도를 측정해 영상을 데이터화 하는 것이 가능하다. 이렇게 된다면 뇌속의 추억이나 생각 등을 어떤 방법을 통해서라도 외부로 옮길 수 있을 것이다.”

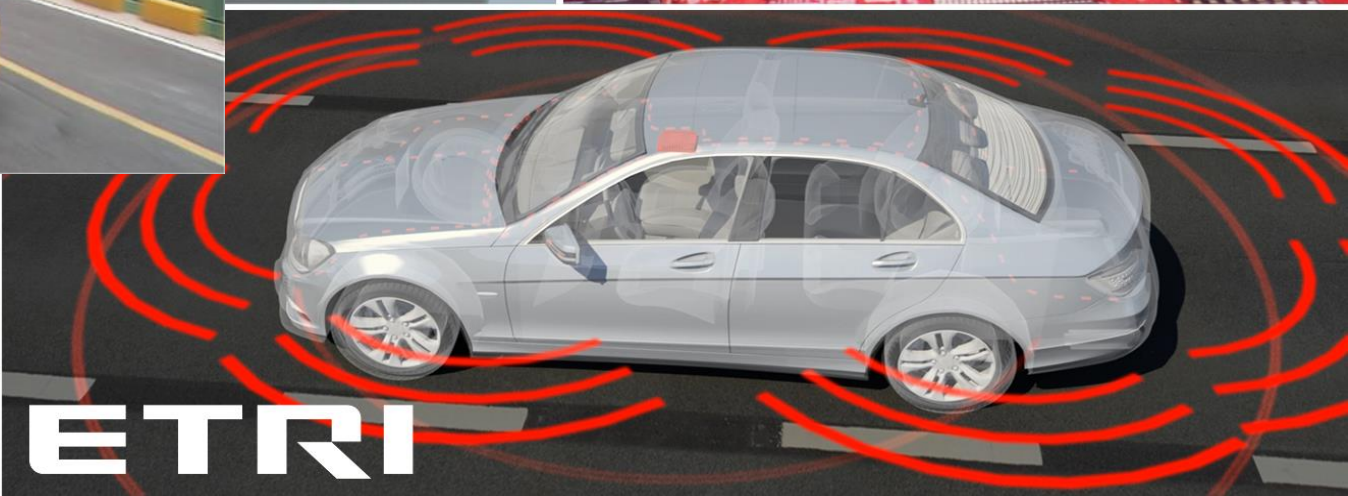
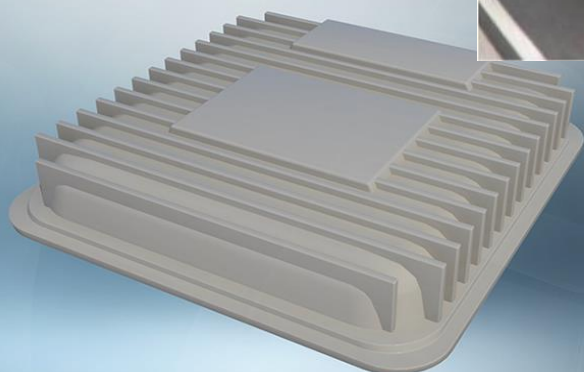
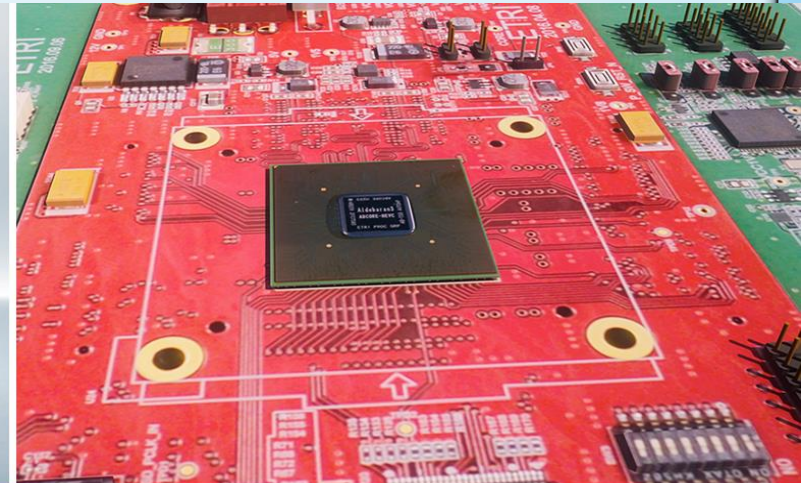
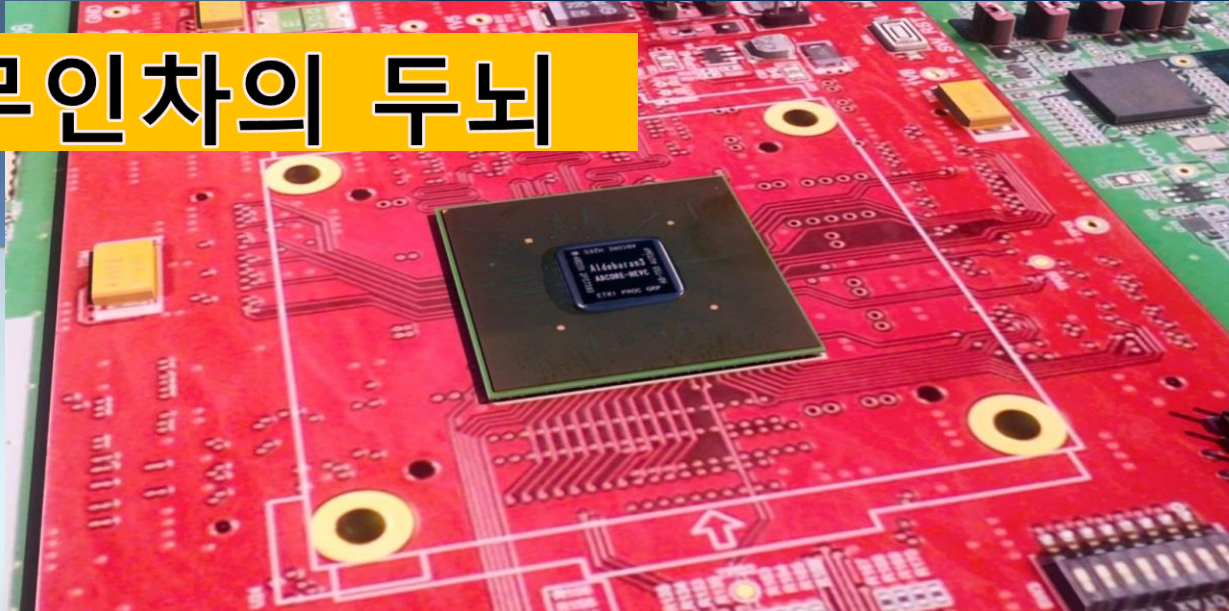
- 해외에서 실제 이같은 연구작업이 다양하게 전개되고 있는가.

“이러한 연구방법은 최근 알파고를 만든 허사비스 연구팀에서도 진행되고 있다. 바로 'Feedback-Loop'라는 기술인데, 뇌의 메모리 메커니즘을 연구하는 것으로서 세계 각국이 현재 대단한 원천기술 연구에 집중적으로 투자하고 있다.”

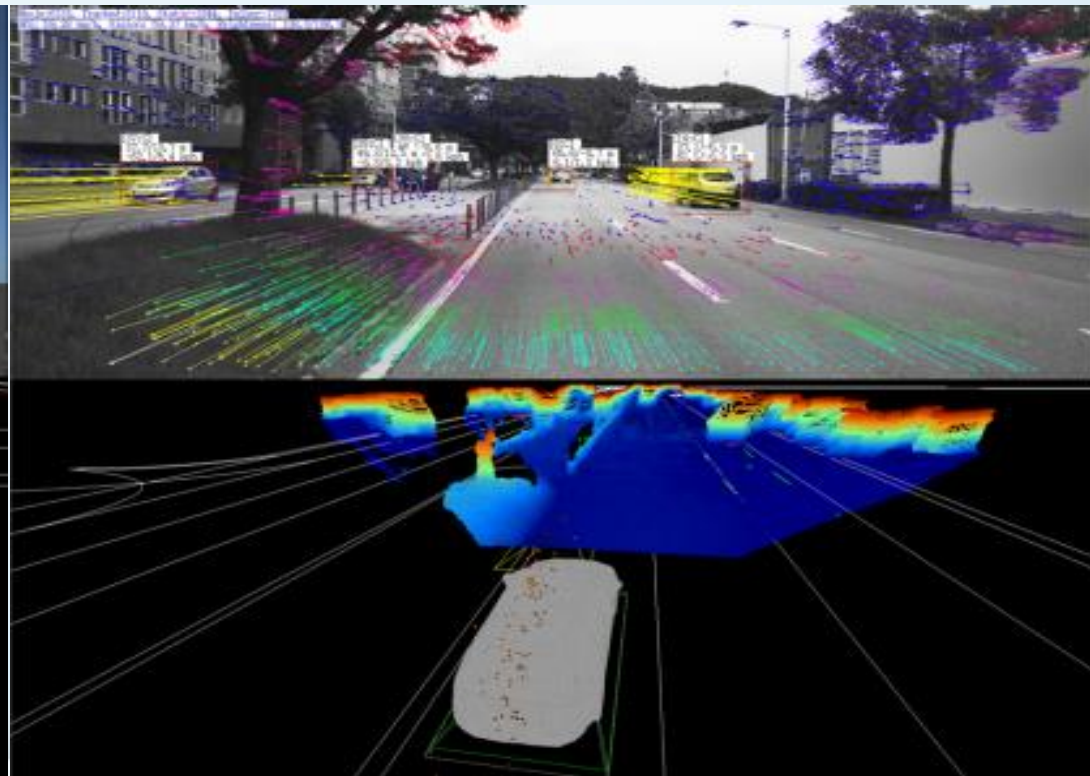
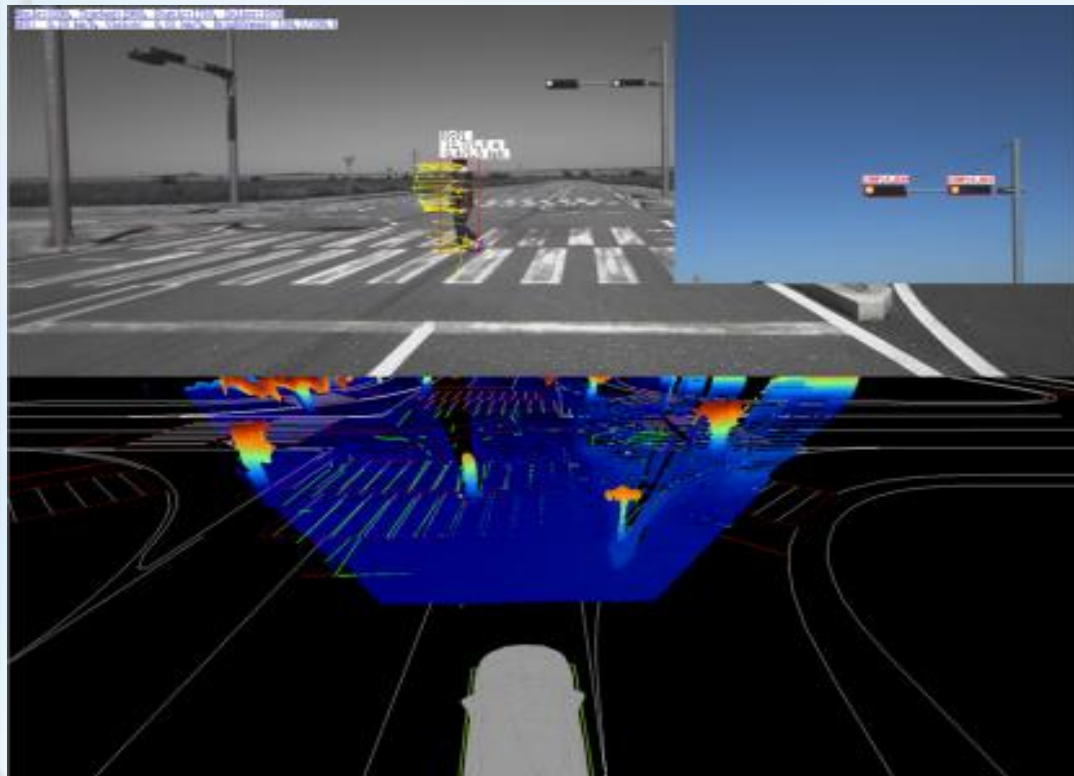
견마(犬馬)형 로봇



무인차의 두뇌

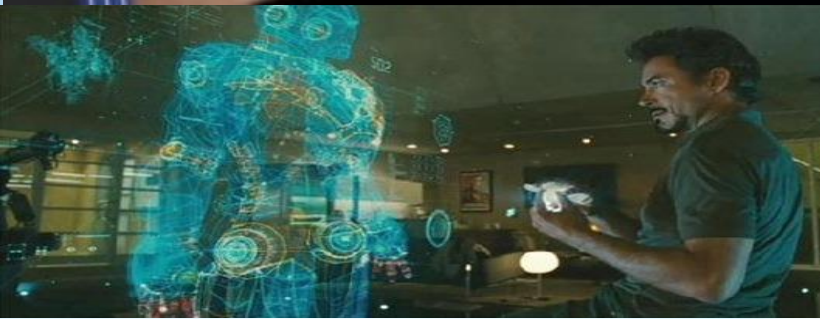


무인자율주행





CAR HOLOGRAM CAMERA 3D



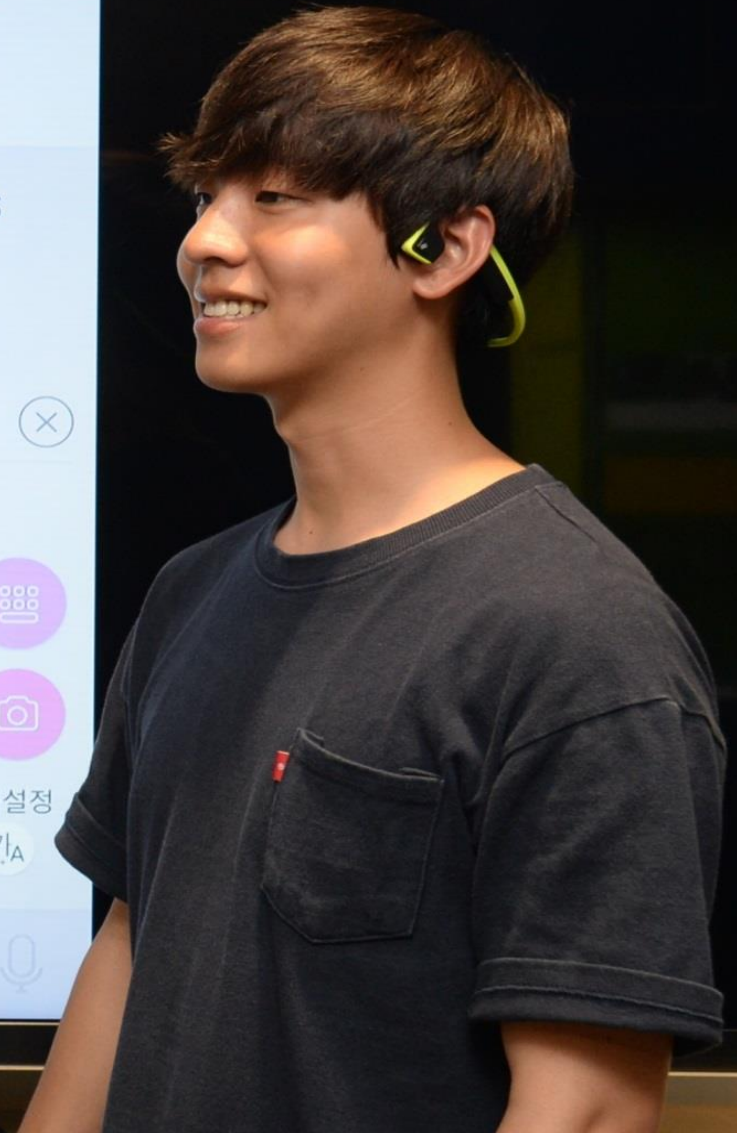
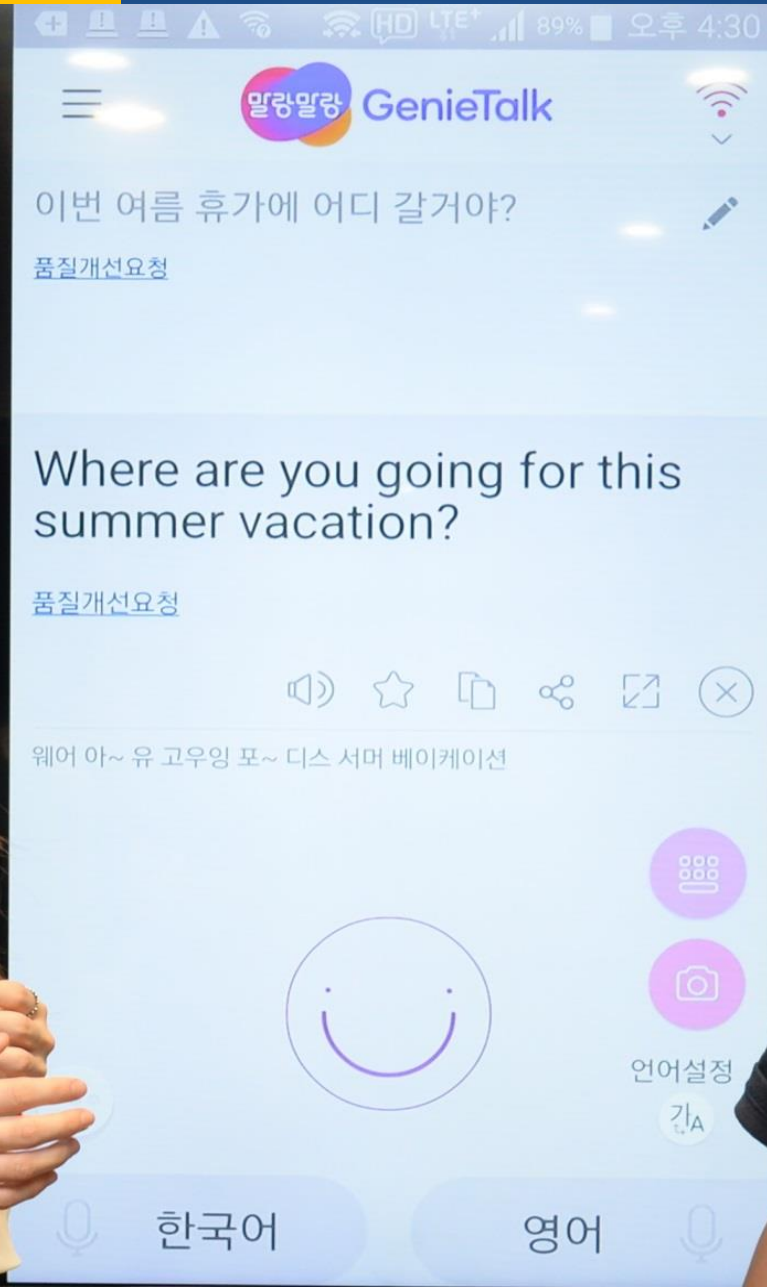
투명 디스플레이



유리 자동변색기술



자동통번역 기술



지하철 와이파이

전자신문

2018년 02월 14일 수요일 009면 정보통신 20.2 x 9.6 cm

지하철 와이파이, 최대 100배 빨라진다

서울교통공사·피앤피플러스 컨소시엄 본계약 체결

서울지하철에 지금보다 20~100배 빠른 초고속 무료 공공와이파이가 제공된다.

서울교통공사는 피앤피플러스 컨소시엄과 '서울 지하철 통신서비스 수준 향상 사업' 본계약을 체결했다고 13일 밝혔다.

피앤피플러스 컨소시엄은 계약이행보증금 60억원과 지급이행보증금 60억원을 모두 납부, 계약을 완료했다.

피앤피컨소시엄은 지난해 11월 28일부터 12월 22일까지 수행한 기술검증(BMT)에서 서울교통공사가 요구하는 속도, 핸드오버, 접

속시간 등 요건을 충족시켰다. 이후 50여일간 서울교통공사와 계약 협상을 진행, 본계약을 체결했다.

피앤피플러스 컨소시엄은 한국전자통신연구원(ETRI)이 개발한 모바일 핫스팟 네트워크(MHN)를 기반으로 서울지하철 1~9호선에 초고속 무료 와이파이를 구축할 계획이다.

MHN은 이동체 당 1Gbps 이상 속도를 제공한다. 22GHz에서 23.6GHz 대역을 활용, 기존 와이파이 대비 20배에서 100배까지 빠른 와이파이를 제공할 수 있다.

조운성 피앤피플러스 상무는 "일일 1000만명에 이르는 수도권 전철 이용고객이 완전 무료로 이용할 수 있고 지하철과 역사뿐만 아니라 역사 주변 반경 1km에 이르는 공간에서 무료 와이파이를 이용할 수 있다"며 "최대한 빠른 시간 내에 시민이 이용할 수 있도록 구축을 서두를 것"이라고 말했다.

피앤피플러스 컨소시엄에는 주간사인 피앤피플러스를 비롯해 지엔텔, 바루소프트, 대아티아이, 신흥정보통신, 우민전기, 쏘우웨이브, 클레버로직, KMW, 코마스인터렉티브 등이 참여한다.

안호천 통신방송 전문기자
hcan@etnews.com



초저지연 통신세상





영화 50편 1초만에 주고받는다

ETRI, 광통신 핵심부품 개발
초당 400GB 데이터 송수신
별도장비 교체없이 SW로 관리

자 요구에 맞게 소프트웨어(SW)로 관리할 수 있다.
연구진은 지난달 이 부품을 이용해 기술을 실증하는 데도 성공했다. 대전 유성구

전자신문

국내 연구진이 초당 400기가바이트(GB) 데이터를 주고받을 수 있는 광(光)통신 핵심 부품을 개발했다. 영화 50편을 1초 만에 내보낼 수 있는 수준이다. 폭증하는 통신 트래픽 문제를 해결하고 5세대(5G) 이동통신 실현하는 단초가 될 것으로 전망된다.

한국전자통신연구원(ETRI)은 그동안 수에 의존해 왔던 광통신의 데이터 송수신 소를 국내 독자 기술로 개발하는 데 성공했다. 6일 밝혔다. 데이터 전송 속도는 400Gbps(초당 400GB)로 기존 소자(100Gbps)의 4배다. 통신 트래픽이 현재보다 4배 많아져도 송신 소자만 교체하면 수천억 원에 달하는 광이불 증설 없이 원활하게 광통신을 이용할 수 있는 셈이다. 전송 거리나 용량, 통신 품질을 바꾸는 것도 별도의 장비 교체 없이 사



김영준 kyj85@ 과학 기자

차세대 車 기술개발 MOU
통신·전력·신소재 기술 등 협력
터치스크린에 '촉각 입출력' 추가
주행 때 운전자 주의 분산 방지

한국전자통신연구원(ETRI·원장 이상훈)이 BMW와 지능형 운전자 보조 기술을 공동 연구한다. 연구원이 보유한 정보통신기술(ICT)을 자동차 전장에 적용할 수 있게 됐다.

ETRI는 지난 9일 대전 본원에서 BMW코리아 연구개발(R&D)센터와 차세대 자동차용 주요 기술 개발에 협력하기로 상호 양해각서(MOU)를 체결했다.

양 기관은 이를 계기로 △사용자 체형형 운전자 보조 기술 △자동차용 통신 기술 △전력



김영준 kyj85@ 과학 기자

ETRI, 단일 네트워크 기술 개발
5G-WiFi 액세스망 하나로 합쳐
이동 환경 효과적으로 연계·관리
사용자 트래픽 파악해 자동 제공
5G 시대 핵심 기술...국제표준 기대

스마트폰으로 데이터 서비스를 이용하다가 급속 환경을 와이파이(WiFi)로 바뀌고 신호 끊김 현상이 없어진다. 5G, WiFi, 유선가입자망 등 다양한 유·무선 접속 환경을 단일 네트워크로 수용해 신호 끊김이나 전송 지연을 막아주는 기술이 개발됐다.

한국전자통신연구원(ETRI·원장 이상훈)은 KT, 랜버트테크놀로지, 에스넷이이티비 등과



한국전자통신연구원(ETRI) 연구진이 5G-WiFi 간 망변환 기능을 확인하고 있다.

한계 5G와 WiFi 액세스망을 겹치는 기술을 개발했다고 13일 밝혔다.
기존 이동통신 체계는 다양한 통신망을 별개로 운영, 4G LTE망과 WiFi망이 분리돼 있었다. 이용망 변경을 위한 핸드오버에 시간이 적지 않게 걸리기 때문에 수신 중인 동영상도 끊기

거나 전송이 지연됐다.

ETRI는 이번에 5G 모바일 코어망으로 WiFi 유선망을 수용, 하나로 합치는 기술을 개발, 이 같은 문제를 해결했다. WiFi망을 5G의 부가 액세스망으로 구성했다. WiFi망을 5G망과 유사한 '신호 제어 체계'를 더해 이동 환경을 효과적

으로 연계하고, 하나의 물리 장비 및 단일 신호 체계로 이를 관리하게 했다.

ETRI는 관련 기술의 핵심인 '엑세스 트래픽 스티어링·스위칭' 기술도 확보했다. 엑세스 트래픽 스티어링은 많이 스스로 사용자에게 적합한 서비스 망을 골라주는 기술이다. 스위칭은 망 변경 과정에서 신호 끊김, 전송 지연을 막는다.

ETRI는 이들 기술을 적용하면 사용자의 통신 네트워크 사용량을 파악해 최적의 접속환경을 제공할 수 있다고 설명했다. 사용자가 접속 방법을 수동으로 선택하지 않아도 된다.

기술 표준화에도 나선다. 관련 표준화 기고안 60여 건에 달한다. ETRI는 이동통신 국제규격단체인 3GPP보다 1년 앞서 이 연구를 시작했다. 3GPP는 아직 관련 기술의 개념만 제시해 놓은 상태다.

바노의 ETRI 네트워크연구본부 박사는 "이번 연구로 5G 시대에 필수적으로 갖춰야 할 기술을 개발했다"면서 "표준규격 제정보다 앞서 기술 개발을 이뤄, 향후 기술을 선도할 고지를 확보했다"고 말했다.

ETRI-BMW, 운전자 보조기술 공동연구

2018년 03월 12일 월요일 022면 전국 27.5 x 14.6 cm



한국전자통신연구원(ETRI) 연구진이 시속각 인터페이스의 터치 감지 성능을 시험하고 있다.

기술 △신소재 기술 등 자동차 관련 기술 개발에 협력할 계획이다.

ETRI는 지난해 10월부터 촉각 입출력을 포함한 운전자용 인터페이스 공동 개발을 시작했다. 운전자의 주의 분산을 줄여서 안전한 주행

환경을 제공하기 위한 연구다. 터치스크린 기반 조작 패널을 사용할 때 생기는 위험을 없앤다.

터치스크린 기반 자동차용 조작 패널은 만족스러운 시각 정보를 제공하지만 운전자의 주의를 분산시킨다. 운전, 조작을 병행할 때 일일이

눈으로 입력 상황을 확인해야 해서 사고 위험성이 커진다.

ETRI, BMW는 터치스크린 조작 장치에 '촉각 입출력'을 추가할 예정이다. 전기 신호를 주면 형상이 변해 입력 상황을 체감하게 하는 방식이다. 새로운 지능 소재 기술을 활용한다.

ETRI는 세계 수준의 촉각 기술을 보유하고 있다. 기관 연구자가 발표한 관련 SCI 논문만 10편이다. 미국전기전자공학회(IEEE) 젊은과학자상 수상, 한국공학한림원 100대 미래 기술 선정 성과도 있다.

ETRI는 이번 연구로 기기 조작 시 발생하는 주행 안정성 문제를 효과 높게 해결할 수 있을 것으로 보고 있다. 차세대 자동차 사용자 인터페이스에 활용될 전망이다.

BMW코리아는 BMW 프리미엄 전략의 일환으로 이번 협약을 맺었다. 이를 통해 프리미엄 이동 수단의 미래 비전을 제시하겠다는 전략이다.

한동원 ETRI 소프트웨어(SW)콘텐츠연구소장은 11일 "BMW와 협력해 ETRI의 ICT를 자동차 전장 전 분야에 확대 적용하겠다"면서 "4차 산업혁명 시대의 ICT 주도권을 확보하도록 노력하겠다"고 말했다.

국산 UHD기술로 미국에 평창올림픽 생중계



김영준 kyj85@
과학 기자

**ETRI, 美 CBC 통해 성공
ATSC 3.0 기반 LDM 기술 개발
채널 하나로 UHD·이동 HD 수신**

**LDM 기술, 북미서 핵심 역할
표준특허로 기술료 수입 기대**



계층분할다중화(LDM) 기술을 이용해 평창올림픽 현장을 UHD 및 모바일 HD 화질로 수신하는 모습.

미국 방송국이 국내 연구진이 개발한 초고화질(UHD) 방송 전송기술로 평창동계올림픽 생중계에 성공했다. 세계 방송 시장에 국내 기술의 우수성을 입증하는 계기가 됐다.

한국전자통신연구원(ETRI·원장 이상훈)은 8일부터 미국 씨비씨(CBC)와 ATSC(북미 지상파 디지털 방송 표준화 기구) 3.0 기반 계층분할다중화(LDM) 기술로 UHD 및 이동 고화질(H

D) 방송을 생중계하는데 성공했다고 12일 밝혔다.

LDM 기술은 두 개 이상 방송신호를 서로 다른 계층으로 나눠 전송하는 기술이다. 하나의 채널에서 UHD, 이동 HD 방송을 볼 수 있다. 유럽방송표준(DVB)의 '시분할다중화(TDM) 기술'에 비해 약 3~4배 수신 성능이 우수하다. ATSC가 2016년 1월 북미표준인 ATSC 3.0으로

최종 확정된 기술이다.

ETRI는 CBC와 함께 방송분석 모니터링 장비(프로페셔널 수신기), 동글(Dongle)형 이동수신기, 와이파이(Wi-Fi) 재전송 수신시스템을 선보여 UHD 중계가 가능하게 했다. 방송 커버리지, 간섭 분석 관련 기술자문 및 협력으로 원활한 방송이 이뤄지도록 했다. 풀(Full) HD 방송도 시속 약 130km의 고속 환경에서 수신에

문제가 없음을 확인했다.

이번 생중계에는 ETRI, 클레버로직, 카이미디어, 애니퓨처텍, 로와시스 등 국내기업이 공동 참여했다.

ETRI는 이번 생중계 성공이 ATSC 3.0 확산에 크게 기여할 것으로 내다봤다. 미국은 이번 방송을 시작으로 내년부터 ATSC 3.0 방송을 진행할 계획이다.

이는 북미표준을 쓰는 캐나다, 멕시코 방송 시장에도 영향을 미칠 것으로 기대하고 있다. ETRI는 이밖에 남미, 인도에도 ATSC 3.0 방송을 확산시킬 계획이다.

ATSC 3.0 방송기술이 확산되면 관련 표준을 채택한 나라의 TV에 ETRI의 LDM 기술이 적용된다. 핵심표준특허를 통한 기술료 수입을 기대할 수 있다. 북미지역 내 연간 TV 판매량만 4~5000만대에 이른다.

김흥묵 ETRI 미디어전송연구그룹장은 "ETRI가 개발한 LDM 기술이 UHD 방송 최대 수요지인 북미에서 핵심적인 역할을 담당하게 됐다"면서 "세계 ATSC 3.0 방송시장의 우위를 점하는 계기가 될 것"이라고 말했다.



4차 산업혁명 대응 방향

- 융합지능화(IDX) 대응
- 주요분야 R&D
- ICT기초·원천 R&D

4차 산업혁명 선도전략 : IDX

3차 산업혁명의 동인이었던 '**DX를 넘어 IDX로**'의 전면적 변화를 빠르게 선도해야 할 시점

3차 산업혁명 시대

DX(Digital Transformation)는 인간 사회의 모든 분야에서 디지털기술의 적용과 관련된 변화, 기업 측면에서는 디지털 기술을 활용해 기업/조직운영과 서비스를 향상시키는 것을 의미

DX의 진화방향



&



4차 산업혁명 시대

IDX(Intelligent Digital X-formation)는 초연결기술을 기반으로 데이터를 수집-축적하고, 초지능기술을 활용하여 데이터를 분석-예측하며, 초실감기술을 통해 그 결과를 효과적으로 전달-공유하게 만들어주는 우리 사회·경제시스템의 '**디지털 지능화**'

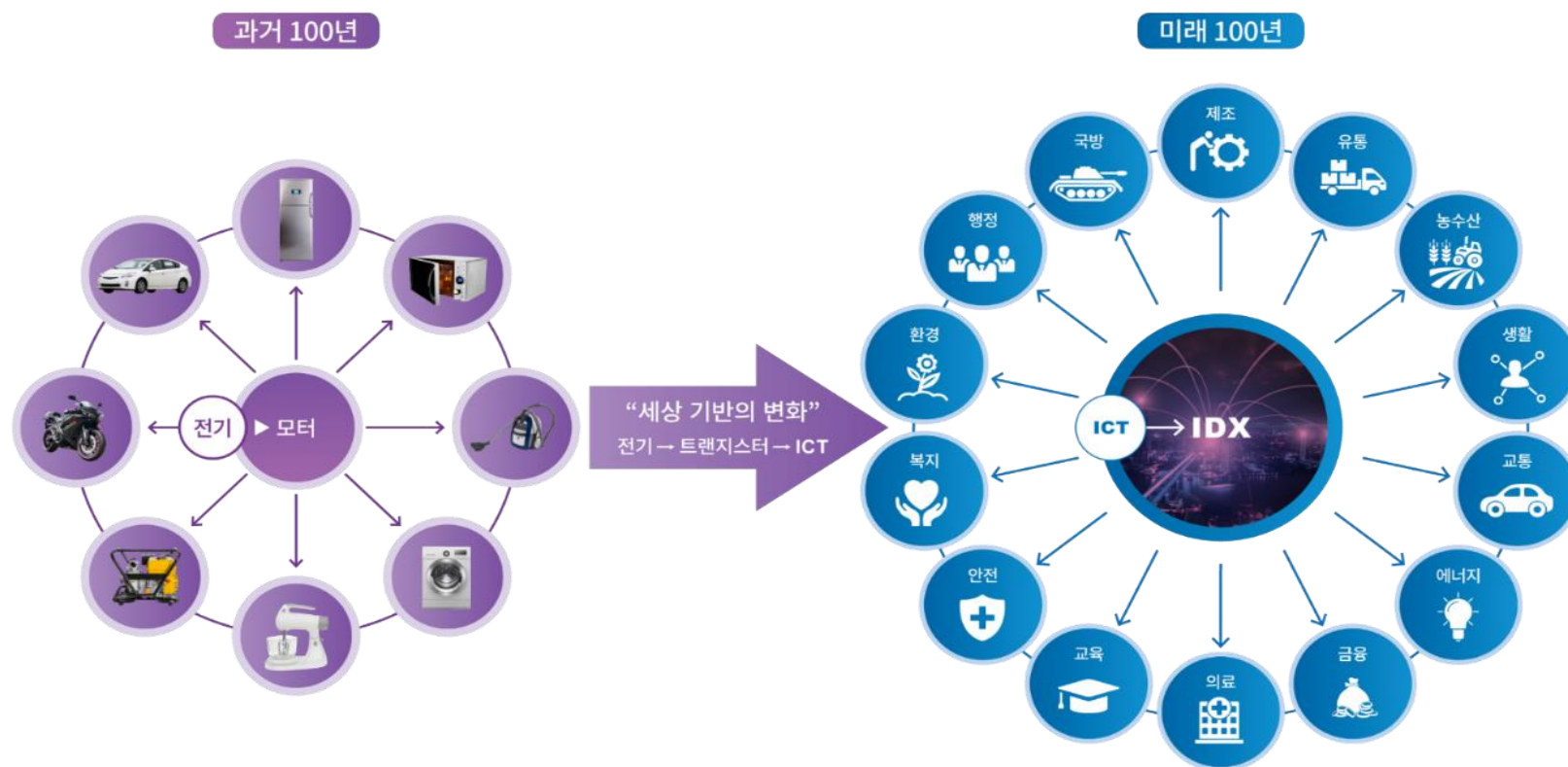


IDX의 개념

IDX는 3차 산업혁명의 동인이었던 DX(Digital Transformation)에서 한걸음 더 나아가

국가 경제·사회시스템에 디지털 지능이 내재화되는 '현상'이자,

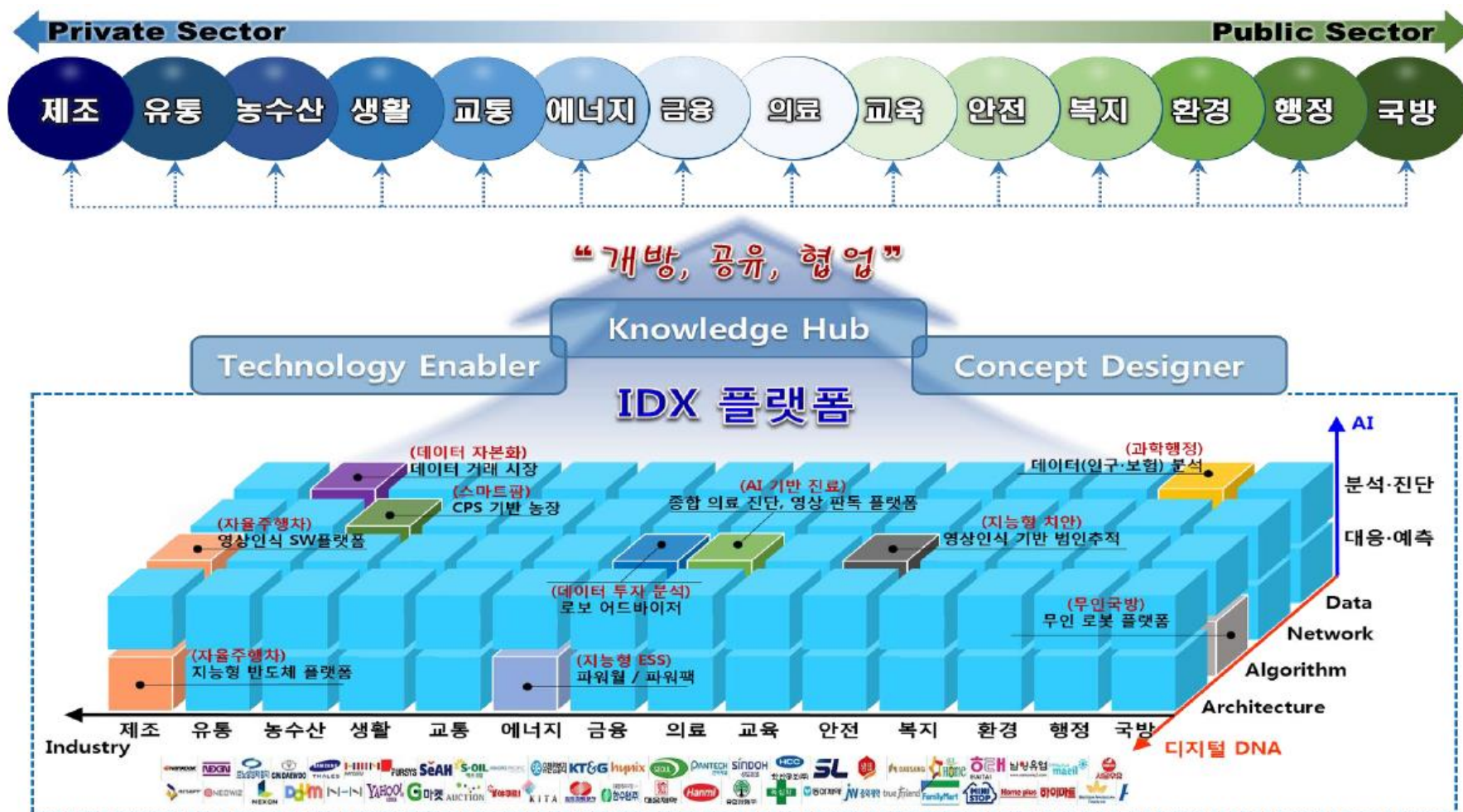
전면적으로 디지털 지능화를 추진하는 '전략'



IDX 추진전략의 비전

공공부문과 민간부문을 망라한 디지털 지능 플랫폼을 만들고
인프라와 산업분야에서 국가적인 디지털 지능화를 동시다발적으로 추진

- 디지털 지능을 기반으로 新성장동력 확보를 위한 '혁신성장' 실천 -



IDX R&D 추진방향(예)



국방 IDX

- 사이버·우주로 확장된 전투공간 대응을 위한 **5차원 국방**
- 자원 소모·피해 최소화를 위한 **정밀 무인형 국방**
- 데이터·AI, 인간·기계 복합체 등 **新전력요소 포괄형 국방**



의료 IDX

- 자동 진단 기반 **진단/치료 통합형 의료기기**
- 질병 및 건강 변화 예측 **의료지능**
- 신체/정신건강 **통합 관리 시스템**
- 비침습, 무구속, 무자각 **현장 자동 진단 기술**



행정 IDX

- 인간의 사회적 활동/관계 데이터 획득을 위한 **센싱 플랫폼**
(센서 단말 및 무선 통신 기술)
- 도시 **모델링/시뮬레이션 엔진** 및 **데이터 초고속 병렬 처리 기술**
- 시뮬레이션 결과 시각화 **3D 브라우징 기술**



제조 IDX

- 공정 효율화를 위한 **스마트 센서** 및 **제조 로봇 등 혁신형 설비**
- 실시간 고신뢰 **산업 네트워크**
- 데이터 분석 및 인공지능 기반 **예측적 제조**
- 제조 물리공간과 가상공간 연계를 위한 **산업IoT 및 CPS**



* CPS: Cyber Physical System



주요분야 R&D

개념

국방 IDX는 ICT 및 관련 융합기술의 국방 부문 도입을 통해 **미래전쟁 양상 변화에 대비하고**, 국방 무기체계와 국방 지원 부문의 효율성과 효과성을 제고하기 위한 **국방기술혁신 전략**

국방 분야의 미래상

- 군사 전문가들은 **로봇, 사이버전, 에너지 무기와 AI, 무인경계, BCI(Brain-Computer Interface), 우주** 기반 전투기술 등을 미래전쟁의 주요 기술로 제시
- 무기체계 첨단화와 고성능화에 따른 **비용 증가**, ICT를 중심으로 이루어지고 있는 **첨단 기술의 세계적 균등화**로 인한 **저비용·비주류 국방기술에 기반한 미래전**

< 주요국의 국방과학기술 중점 투자 부문 >

미 국		프랑스	
감시정찰 고고도 장기체공 무인기	항공우주 6세대 전투기 - 재사용 발사체	감시정찰 - 레이더 - 전자광학 - 수중 감시	항공우주 - 고정의 체계 - 복합 열기 체계 - 무인 전투기
무인전투 - UGV(Unmanned Ground Vehicle) - OneSAF(One Semi-Automated Forces)	정밀타격 - 정밀유도탄 - 정밀 타격용 유도무기 - 수중 유도 무기	무인전투 - 자율주행 - 해양 무인 체계	기타 - 복합 통신위성 시스템 - 함정 - 첨단무기체계 SW
영 국	영 국	이스라엘	이스라엘
감시정찰 - 수중감시 - 스텔스형 / 장기 체공형 무인기 - 전자광학	항공우주 수직 이착륙	감시정찰 - 감시정찰 무기체계 SW - SAR(Synthetic Aperture Radar) - 광학센서 - 미사일 방어 시스템 - 전자광학/적외선	무인전투 무인화
무인전투 - 무인차량 - 무인 잠수정 및 무인 수상정	정밀타격 - 정밀유도탄 - 정밀 타격용 유도무기 - 수중 유도 무기	기타 - 지휘통제 SW - 레이저	기타 - 휴대용 지휘통제체계 - 사이버 전 - TTS(Tactical Training System)

국방 분야의 문제점

- 종합적인 국내 국방기술수준은 주요 16개국 중 9위이며, **감시정찰, 항공우주, 화력 등은 상대적 약세**
 - 국내 방위산업체 기술력은 4개 무기체계 분야 12개 주요 방위산업 완제품과 46개 핵심기술에서 세계 최고수준의 절반에 미치지 못하는 기술분야가 과반수
- 국내 국방기술 기획이 정밀타격, 무인전투, 감시정찰, 항공우주 등의 세계적인 국방기술투자 추세를 따르고 있다고 볼 수 있으나, 실제 **확보가능한 기술수준이 전력 우위를 담보한다고 판단하기는 어려움**
- 국내 민·군기술협력은 무기체계 적용을 위한 **추격형 개발사업에 치중**하고 있어 민간 부문의 최신 기술혁신 성과의 국방 도입을 위한 장기적·체계적 접근으로서는 한계
 - 주요국들은 국방력 강화를 위해 AI, 3D 프린팅, IoT 등 민간에서 촉발된 기술혁신 결과물을 국방과학기술에 적극적으로 접목 중

국방 IDX 추진의 유망포인트

< 문명 패러다임의 전환과 전쟁의 변화 >

사회 변화	농업사회	산업사회	정보사회	초지능사회
전쟁 양상	육체·백병전	기계·화학전	정보·지식전	데이터·지능화전
전쟁 공간	1차원: 지상	3차원: 지상, 해상, 공중	5차원: 지상, 해상, 공중, 우주, 사이버	5차원: 지상, 해상, 공중, 우주, CPS공간
지휘 구조	장수 중심 구조	수직적 계층 구조	수평적 네트워크 구조	초공간 네트워크 구조
전력 구조	병력 집약형	자산 집약형	정보 집약형	지능 집약형
전투 형태	선형	선형·비선형 (대부대, 집중)	비선형 (소부대, 분산)	비선형·불규칙형 (소부대, 개인, 무인화 무기, 분산)
파괴·피해	노획, 포로	대량 파괴, 대량살상	정밀 파괴, 소량 피해	정밀 파괴, 마비, 소량·무피해

미래
비전

국방의 지능화 [국방 4.0]
(IDX: Intelligent Defense Transformation)

전략
목표

**초연결 · 초실감 기반 지능 중심 전쟁을 위한
국방 IDX 핵심 원천기술 확보**

세부
추진
목표

연결력 혁신

- 초연결 데이터 중심전
- 공세적 사이버 중심전

분석력 혁신

- 지능 중심 전쟁
- 정밀 무인 감시·정찰

실감력 혁신

- 실 가상화 지능 훈련 체계

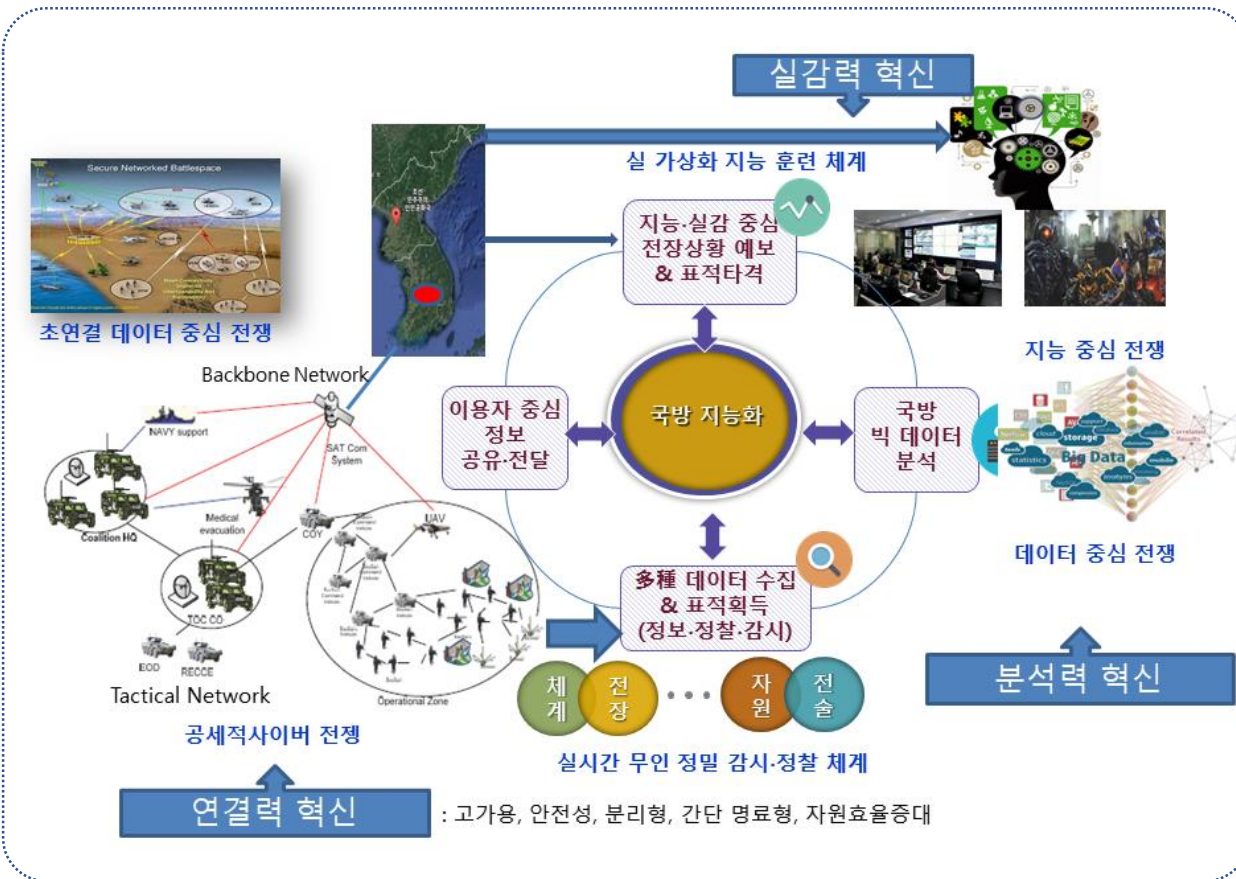
R&D
추진
분야
및
전략

자원-사람-체계
(지휘통제)-정보의
안전하고 지능적인
초연결성 강화

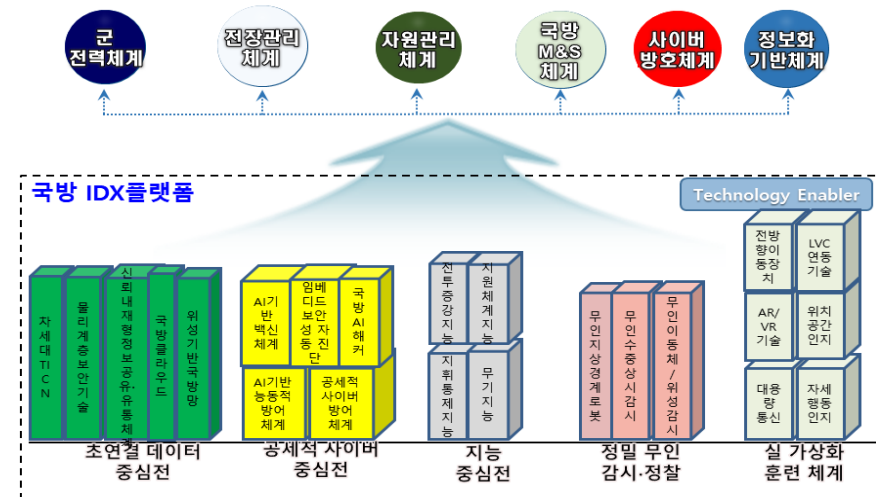
지능 국방 실현을
위해 실 전장
데이터와 축적된
데이터의 지능적인
실시간 정밀 분석력
강화

전투 능력 강화를
위한 전장 상황의
실시간 실감 공유
기술과 초실감이
적용된 가상 전투
훈련

< 국방 IDX 추진전략 체계도 >



◁ 초연결 데이터 중심전, ▷ 공세적 사이버 중심전, ▷ 지능 중심전, ▷ 정밀 무인 감시·정찰, ▷ 실 가상화 훈련체계를 구성하는 기술 가능자로 구성된 **국방 IDX 플랫폼**은 군 전력체계, 전장 관리체계, 자원 관리체계, 국방 M&S 체계, 사이버 방호 체계, 정보화 기반체계의 핵심 구성요소





➤ 기관장 협의체 [실무협의회] 구성

- 국방 유관 출연기관장 모임에서 기관장 협의체 발족 합의
(2017.12.28 / 공동의장 선출 : 국과연 소장/원자력연 원장)
- 6개 주요 출연연을 중심으로 기관장협의회 발족 (2018.1.31)
 - 미래국방력 확보를 위한 MOU 체결
 - 2018년 1월~2월 2개월간 7차례의 실무협의회 진행(간사는 의장 기관에서 수행)

➤ 분야별 대표기관 선정

- 미래 전장에서의 주요 기술분야 (요소기술군) 발굴 및 각 분야별 대표기관 선정
 - 각 분야별 대표기관을 중심으로 해당 기술분야에 대한 전반적인 기술현황 및 추진계획안 준비

<요소기술군별 담당기관>

- | | | | |
|-------------|----------------|-------------------|-------------|
| ① 무인화: KARI | ② 특수소재: 재료연 | ③ 센싱: KIST | ④ 초연결: ETRI |
| ⑤ 생존성: KIMM | ⑥ 에너지무기: KAERI | ⑦ 미래동력 및 추진: KARI | ⑧ 초지능: ETRI |

* 자료 : 미래 국방력 확보를 위한 기관장 협의회 자료(2018.2.28)

개념

의료 IDX는 정밀의료, 의료지능, 유헬스/모바일헬스를 포괄하는 의료산업 분야의 디지털 지능화를 총칭하는 개념으로, < **개인맞춤화**, < **지능화**, < **일상화** 등을 추구

의료 분야의 Mega-Trends



- **개인화** : 개인의 특성을 반영한 치료를 목적으로 유전체 분석을 통해 개인 맞춤형 정밀의료 실현
- **지능화** : 임상지식을 활용한 인공지능 기반 모바일 헬스케어 지원
- **일상화** : 일상화된 건강관리를 위한 상시 건강상태 모니터링 시스템 구축

의료 분야의 문제점

• 정밀의료 분야의 문제점

- 개인의 의료/건강보험/임상 등의 **데이터**, 유전체 정보 등 기관이 보유한 정보의 연계/공유 미흡
- 유전체 분석을 위한 장비의 대부분을 해외업체에서 도입/활용

• 의료지능 분야의 문제점

- 국내 인공지능 SW 기술의 낮은 역량이 인공지능 헬스케어 분야의 기술 열위로 전이 우려
- 진단의 정확성 및 효율성 미흡으로 인해 정확한 진단을 위한 추가검사와 판독이 제대로 이뤄지지 않는 등 진단과정에서 **오진에 따른 피해 발생** 가능

• 유헬스/모바일 헬스케어 분야의 문제점

- 원격의료 서비스의 제한적 허용으로 소비자의 의료서비스 접근성 제약
- 의료-ICT 융합 新산업을 육성하기 위한 **기술표준, 가이드라인 부재**

의료 IDX 추진의 유망포인트

1

의료분야에서 IDX 추진을 통해 효율성을 가장 크게 제고할 수 있는 부분은 가치사슬 상 '건강정보 획득' 부분과 '건강정보 분석' 부분

2

건강정보 획득 부분은 크게 의료기기 분야와 현장진단 분야가 유망

3

건강정보 분석 부분은 크게 의료지능 분야와 건강관리 분야가 유망

미래
비전

건강 100세 시대 실현

전략
목표

바이오·의료 프로세스의 디지털 지능화 추진

세부
추진
목표

개인화

1) 개인 맞춤
정밀의료 기반 구축
2) 개인 맞춤
진단·치료기기 고도화

지능화

3) 진료지원
의료지능 고도화
4) 신체/정신 통합
건강관리 기반 마련

일상화

5) 무구속 현장 자동
진단 실현
6) 평생 건강관리
기반 마련

R&D
추진
분야
및
전략

의료기기

효과성이
극대화된
新의료기기
개발

멀티 모달
융합형
의료기기 개발

진단/치료
통합형
의료기기 개발

의료지능

개인건강기록
기반 건강 및
질병 예측
의료지능 개발

노화에 따른
건강 변화
예측 의료지능
개발

진료지원
CDSS 개발

건강관리

개인중심
건강정보
빅데이터 구축

신체/정신건강
통합 관리
시스템 구축

ICT 기반
정신 장애
진단/치료
/관리

현장진단

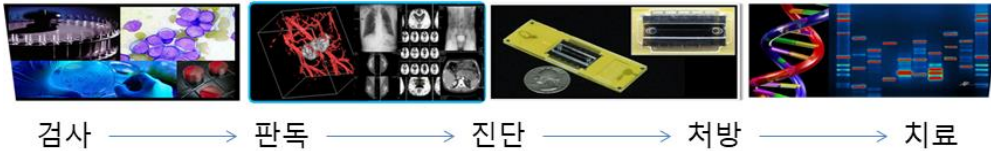
비침습, 무구속,
무자각 등
편의성이
극대화된
현장 자동 진단
기술 개발

개인 자가
측정이 가능한
완전 자동
진단 기술 개발

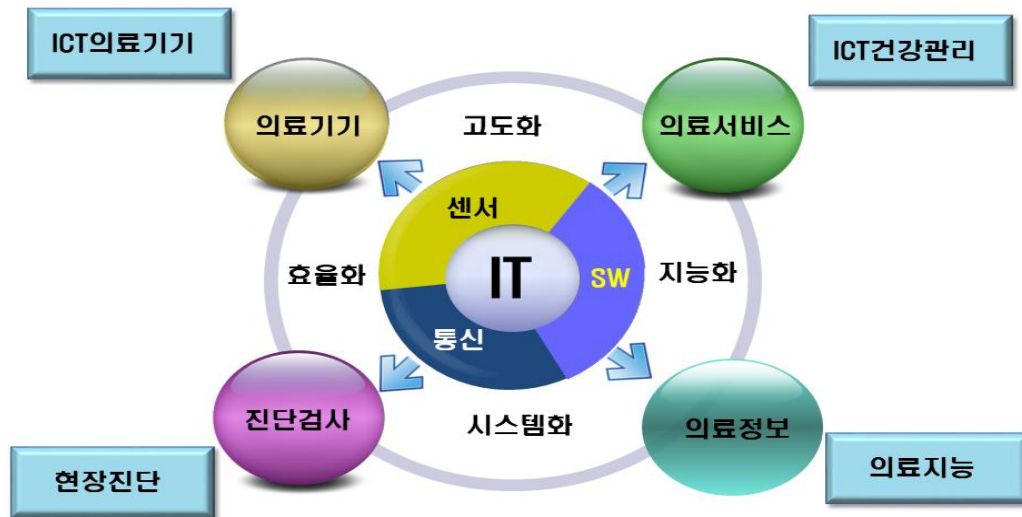
< 의료 IDX R&D 추진목표 >

바이오 · 의료 프로세스 지능화

의료IDX



< 의료 IDX R&D 추진방향 >



< 의료 IDX R&D 추진분야 >

IDX 서비스

- 실생활 건강정보 기반 신체/ 정신 건강 예측/예방 서비스
- 전국민 평생 건강관리 서비스
- 자동 정밀 진단 기반 치료 서비스

IDX 플랫폼

- 개인건강정보/생활정보/의료정보 빅데이터 플랫폼
- 해부/기능 의료영상 기반 멀티모달형 의료 시스템
- 진료지원 컴퓨터 보조 진단 CDSS 시스템

IDX 엔진

- 질환 및 건강 예측 의료지능
- 완전자동 기반 현장 자가 진단 센서
- 지능형 생체신호 상시/연속 모니터링 센서
- 고감도 Liquid Biopsy 모듈

IDX 기초·원천

- 현장진단용 무구속/비침습 기술
- 진화형 진단 기준 기반 정신 장애 분류 기술
- 인체 무해 저선량/성분 이미징 알고리즘
- 병변 검출/분석 알고리즘
- 입자빔 생성/치료 기술

개념

제조 IDX는 ICT를 활용하여 기존 제조업의 전 과정을 디지털 지능화하고, 미래 첨단산업으로 전환함으로써 국가 산업구조를 혁신하기 위한 제반 활동

제조 분야의 미래상

- 미래 제조는 크게 < **개인화** 생산체계 대응, < **생산성의 극대화**, < **제조 서비스화**, < **새로운 산업생태계**로 진화할 전망

01

Personalization

수용의 변화: 개인화



시장 요구에 따른 생산체계 변화
대량생산 (Mass Production)이
다품종소량생산 (Mass Customization), 나아가
개인화 생산 (Personalization)체계로 변화

02

Productivity

생산성의 극대화



기술발전에 따른 생산성의 극대화
혁신형 장비 (로봇, 3D프린터) 및 ICT기술 (IoT, AI 등)의
발전에 따라 자동화(Automation) 수준이 지능화
(Intelligence) 수준으로 발전

03

Servitization

제조업과 서비스업의 경계붕괴



서비스 융합 요구에 따른 제품 서비스화
제품 자체로 존재하기 보다는 제품에 서비스가
부가되어 제품의 가치를 극대화하게 되는
제조업의 서비스화 (Servitization) 가 가속

04

New Ecosystem

새로운 산업생태계



공장의 규모와 산업구조의 근본적 변화
대규모 공장과 글로벌 공급망 체계가 소규모
유연 민첩생산이 가능한 공장과 고객과의 근접성
에 따른 공급망 체계로 변화

ICT융합을 통한
제조혁신

제조 분야의 문제점

- (글로벌 제조업)** 최근 글로벌 경제 성장률의 지속적 하락에 따라 선진국들은 **제조업을 재조명**하고 **제조업 혁신**을 위한 국가적 전략을 추진 중
 - '90년대 세계화에 따른 글로벌 경제가 기존 제조업 중심에서 서비스업 중심의 산업구조로 재편되었으나, 글로벌 금융위기 등으로 나타난 심각한 실업문제 및 고용창출 능력의 한계는 선진국들이 제조업의 중요성을 재조명하는 계기로 작용
- (우리나라 제조업)** 제조업은 국가 경제에 가장 중요한 위치에 있지만, **최근 제조업의 부진** 속에 제조업 혁신의 필요성을 인식하고 '제조업 혁신 3.0' 전략을 추진 중
 - 우리나라 제조업은 60년대 이후 지속 성장 및 경제성장을 견인해 왔으나, 최근 넛크래커 현상과 함께 세계 수출시장 점유율의 정체 및 국가 제조업 경쟁력 하락
 - ICT 기반의 제조업의 디지털화와 지능화를 통한 생산성 향상과 제조업의 서비스화를 통한 다른 산업과의 연계를 통한 **新제조생태계 구축 필요**

제조 IDX 추진의 유망포인트

- 1 미래 제조 패러다임 변화를 위한 **스마트 센서 및 혁신형 설비**
- 2 대용량 전송 및 실시간 고신뢰를 보장하는 유무선 산업 네트워크
- 3 제조 전주기에 걸쳐 데이터 분석 및 인공지능을 활용한 **예측적 제조 기술**
- 4 제조 물리공간과 가상공간의 연계를 위한 **산업 IoT 및 CPS(Cyber Physical System)**

⋮

미래
비전

2025년 세계 3대 제조강국 도약

전략
목표

제조 IDX를 통한 국가 산업 혁명

세부
추진
목표

핵심기술 개발

국가 제조산업 혁명을
위한 제조 IDX
핵심기술의 전략적
개발

**개방형 플랫폼
구축**

국가 제조산업 성장
인프라로서의 개방형
제조 IDX 플랫폼 구축

**신제조생태계
구축**

미래 개인화
지능생산체계에
기반한 국가
신제조생태계 구축

R&D
추진
분야

스마트센서 및
혁신형 설비

실시간 고신뢰
산업 네트워크

인공지능 기반
예측적 제조

산업IoT 및
CPS

산업
정보보안

제조
서비스화

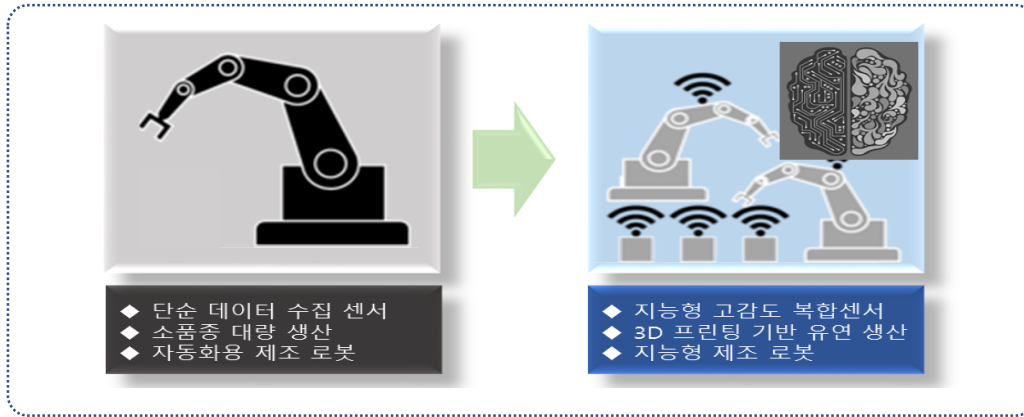
스마트제조
표준화

제조IDX
보급 및 확산

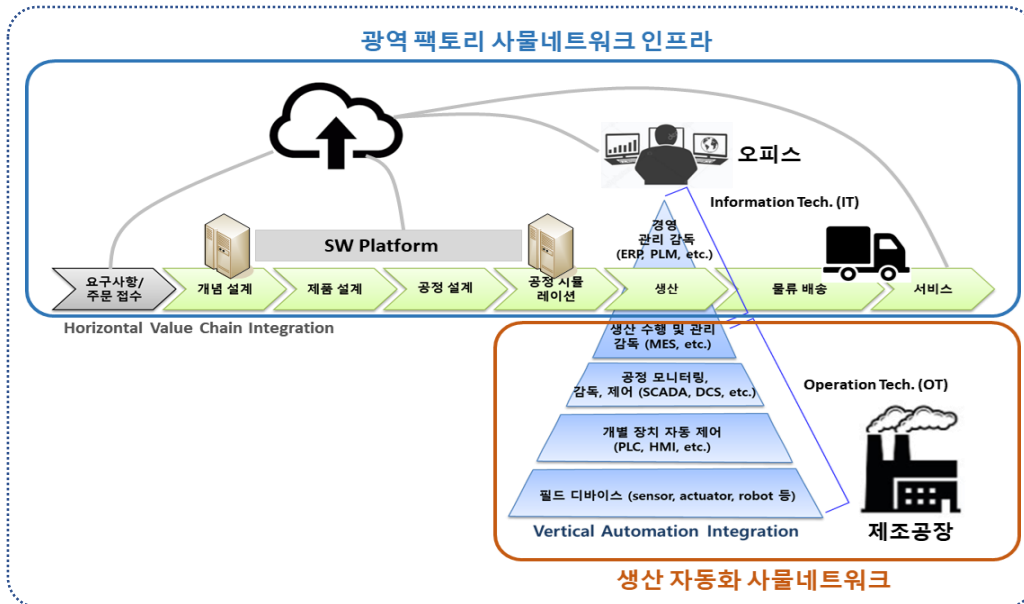
융합지능화 대응

제조 IDX R&D 전략

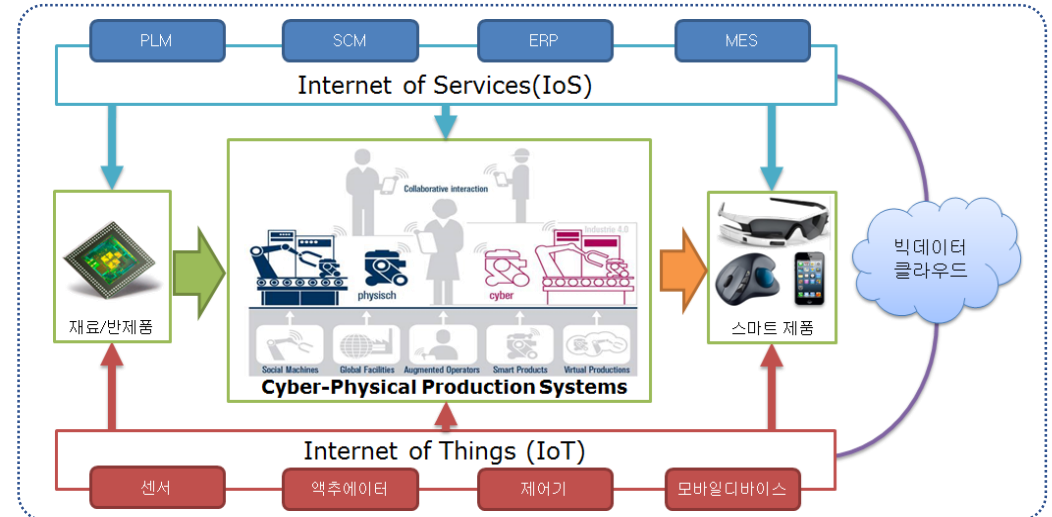
< 스마트센서 및 혁신형 설비 R&D >



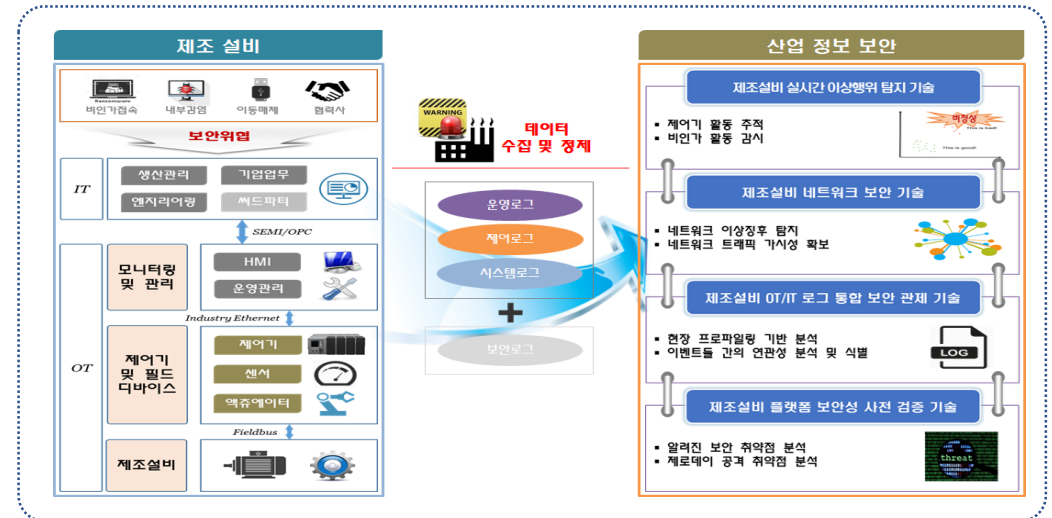
< 실시간 고신뢰 산업 네트워크 R&D >



< 산업IoT 및 CPS R&D >



< 산업 정보보안 R&D >



행정 IDX는 중앙정부 또는 지방자치 단체의 목적을 실현하기 위한 사람과 물자를 관리하는 운영과정이나 정책결정과 집행을 중심으로 하는 정책과정에서 운영의 효율을 높이고, 조직성과를 향상시키기 위해 **행정 시스템을 디지털로 전환**하고, **유기적으로 통합**하여 **지능형으로 발전**시키는 과정 또는 플랫폼

- **(역동적 거버넌스 시대의 도래)** 불확실성과 변화의 시대에는 현재의 성과가 미래를 보장하지 않으며, 정태적인 거버넌스와 효율성에 안주할 경우 궁극적으로 정체와 쇠퇴를 초래

CAPABILITIES

Future Uncertainties → *Insights Fit* → Thinking Ahead

Able People → Thinking Ahead

Agile Processes → Thinking Ahead

External Practices → *Ideas Trade-offs* → Thinking Across

Thinking Ahead ↔ Thinking Again ↔ Thinking Across

Thinking Ahead → Adaptive Policies (Conceptualize)

Thinking Again → Adaptive Policies (Challenge)

Thinking Across → Adaptive Policies (Customize)

CHANGE

Dynamic Capabilities: Think Ahead, Think Again, Think Across

Routine Capabilities: Deliver Public Services, Regulated Activities, Manage Infrastructure, Keep Law & Order

Core Capabilities: Identify Issues, Influence Choices, Implement Decisions

Change → Dynamic Capabilities

Dynamic Capabilities → Core Capabilities

Core Capabilities → Policy

Policy → Dynamic Governance

Adaptive Policies → Dynamic Governance (Policy Execution)

CULTURE

Principles: Incorruptibility, Meritocracy, Markets, Pragmatism, Multi-racialism

Beliefs: State Activism, Long-term, Relevance, Growth, Stability, Prudence, Self-Reliance

Culture → Constraints → Thinking Ahead

Culture → Confronts → Thinking Again

Culture → Catalyzes → Thinking Across

- (사|호) **복잡·난해한 사회현안 증가**

- 저출산, 고령화, 저성장·청년실업률 증가, 사회양극화 등 각종 사회현안 해결을 위해 민·관 협업 기반의 문제해결 역량 요구

- (행정) 정부3.0 추진에 따른 행정 패러다임 변화

- 국민의 의식성장, 개인별 다양한 요구, 공공서비스의 고급화·다양화 등 국민 눈높이에 맞는 근본적인 행정서비스 재설계 요구

- (기술) 지능정보기술 발전에 따른 **전자정부 패러다임 전환**

- 사회 전반에 IoT·클라우드·빅데이터 등 지능정보기술 활용이 가속화되면서 이를 뒷받침하는 새로운 전자정부 전략 요구
- 4차 산업혁명 도래에 따라 기술·서비스·산업간 융합(Nexus)을 통한 새로운 부가가치 창출과 이를 촉진하는 전자정부 생태계 조성 필요

행정 IDX 추진의 유망포인트

< 정책과정 요구사항 변화 추세 >

- **대량화** : 다루어야 할 정책문제의 수가 점차 많아지는 추세
- **복잡화** : 문제와 문제가 얽혀있어 훨씬 복잡해지는 추세
- **다양화** : 내용 또한 매우 다양해지는 추세
- **신속성 및 전문성** : 해결의 신속성과 전문성이 점차 중요해지는 추세



1

지방자치단체의 행정 공통업무 혁신

2

- ① Data 융합연계 Platform,
- ② 통합/복합 모델링 프레임워크,
- ③ 다차원 시뮬레이션 엔진

미래
비전

근거 기반 역동적 거버넌스 실현

전략
목표

도시행정 디지털트윈 기반 정책과정 혁신

세부
추진
목표

데이터 수집/처리

- [1] 휴먼/소셜 행동
센싱 플랫폼
- [2] 입체적 데이터
큐브 플랫폼

모델링/시뮬레이션

- [3] 자가 적응형
모델링
프레임워크
- [4] 스케일러블
시뮬레이션
실행 엔진

최적화/가시화

- [5] 시뮬레이션
조합 최적화
- [6] 시뮬레이션
시각화
인터페이스

R&D
추진
분야
및
전략

시간별 사람의 실세계
움직임(이동) 데이터를
획득하기 위한
휴먼/소셜 센서 단말과
이들의 연결하는 무선
통신 기술

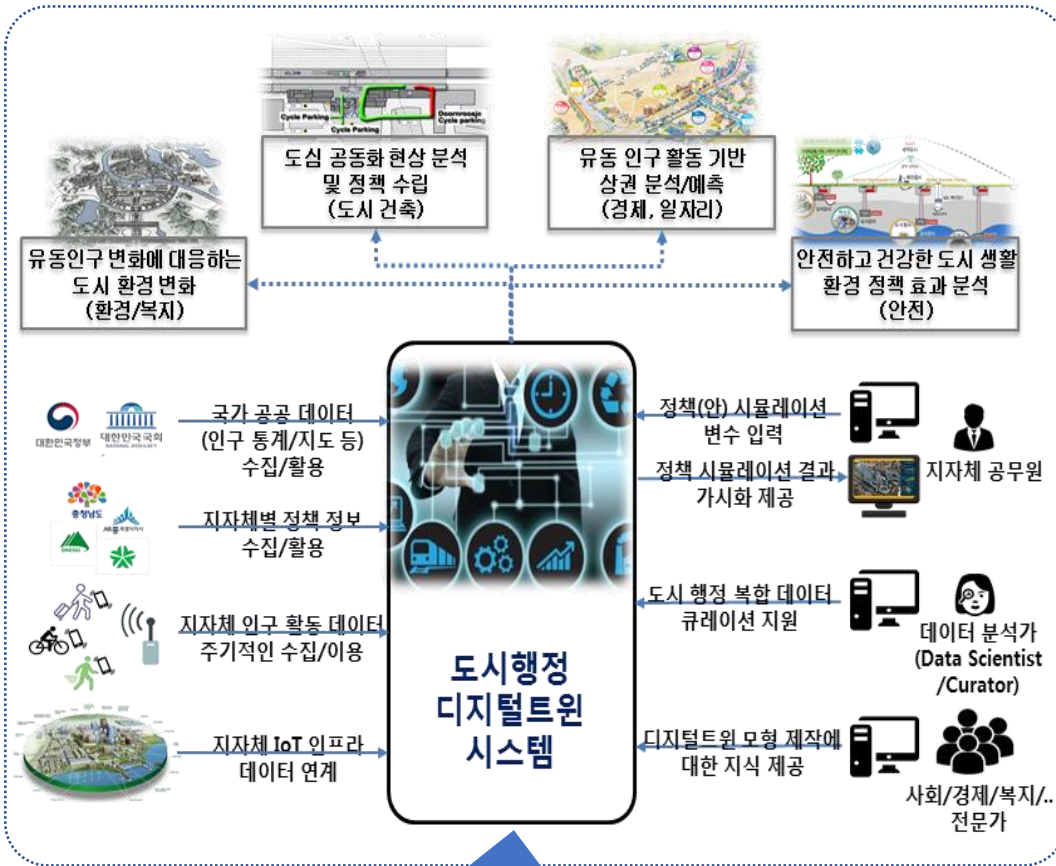
Data-Driven
방식으로 빅데이터에
의해 자체 발전하는
도시 모사 모델,
시뮬레이션 엔진,
데이터 초고속 병렬
처리 기술

모사된 도시 현실
모델링을 기반으로
정책을 최적화
그 결과를 몰입감
있게 시각화하는 3D
브라우저 기술

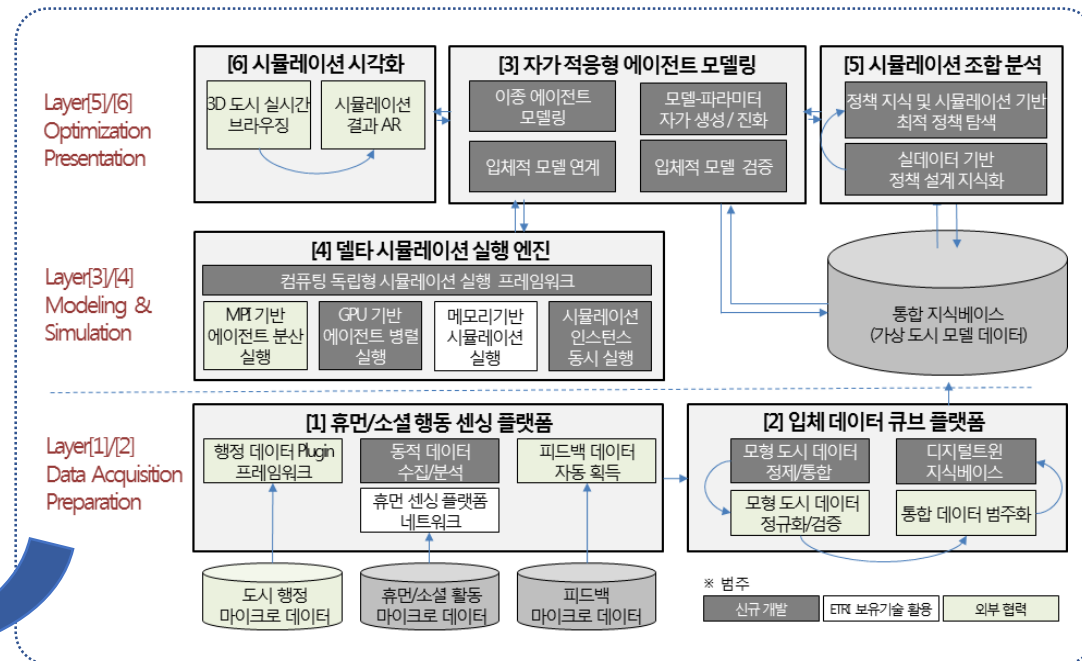
융합지능화 대응

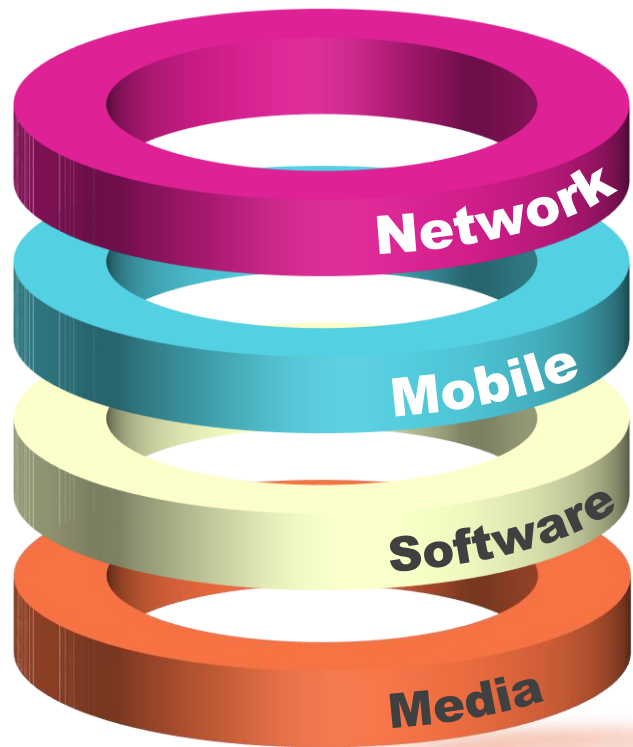
행정 IDX R&D 전략

< 행정 IDX R&D 추진방향 >



< 도시행정 디지털트윈 플랫폼 구조도 >





01. Blockchain Internet

블록체인 기술이 인터넷에 내재화된 완전 분산 신뢰 인프라

02. Beyond 5G(6G)

100Gbps 이상 전송속도를 위한 THz 활용 Cellular 시스템

03. 자율성장 휴먼증강 인지컴퓨팅

인간의 기억모델에 기반한 자율성장 메커니즘
기억모델(memory network) 뉴럴컴퓨팅 프레임워크

04. Cyber Space

초실감 공간미디어로 구성된 가상과 현실이 자유로이
인터렉션함으로써 가상과 현실의 경계가 허물어진 공간

- 1 세대 : 분산 장부 공유 기술 (P2P 금융 거래)
- 2 세대 : Smart Contract 기술(비즈니스 자동화)
- 3 세대 : 자동화된 블록체인 인터넷(Blockchain Internet, BI) 기술
 - 블록체인 기술이 인터넷에 내재화된 완전 분산 신뢰 인프라

* BIware를 통한 산업 전반 적용과 대 국민 신뢰 서비스 가능한 신뢰 인프라 제공

1 세대

P2P 분산 장부 공유 기술

비트코인 플랫폼

금융 서비스

2 세대

Smart Contract 기술

하이퍼레저/
이더리움 플랫폼

비즈니스 자동화

3 세대

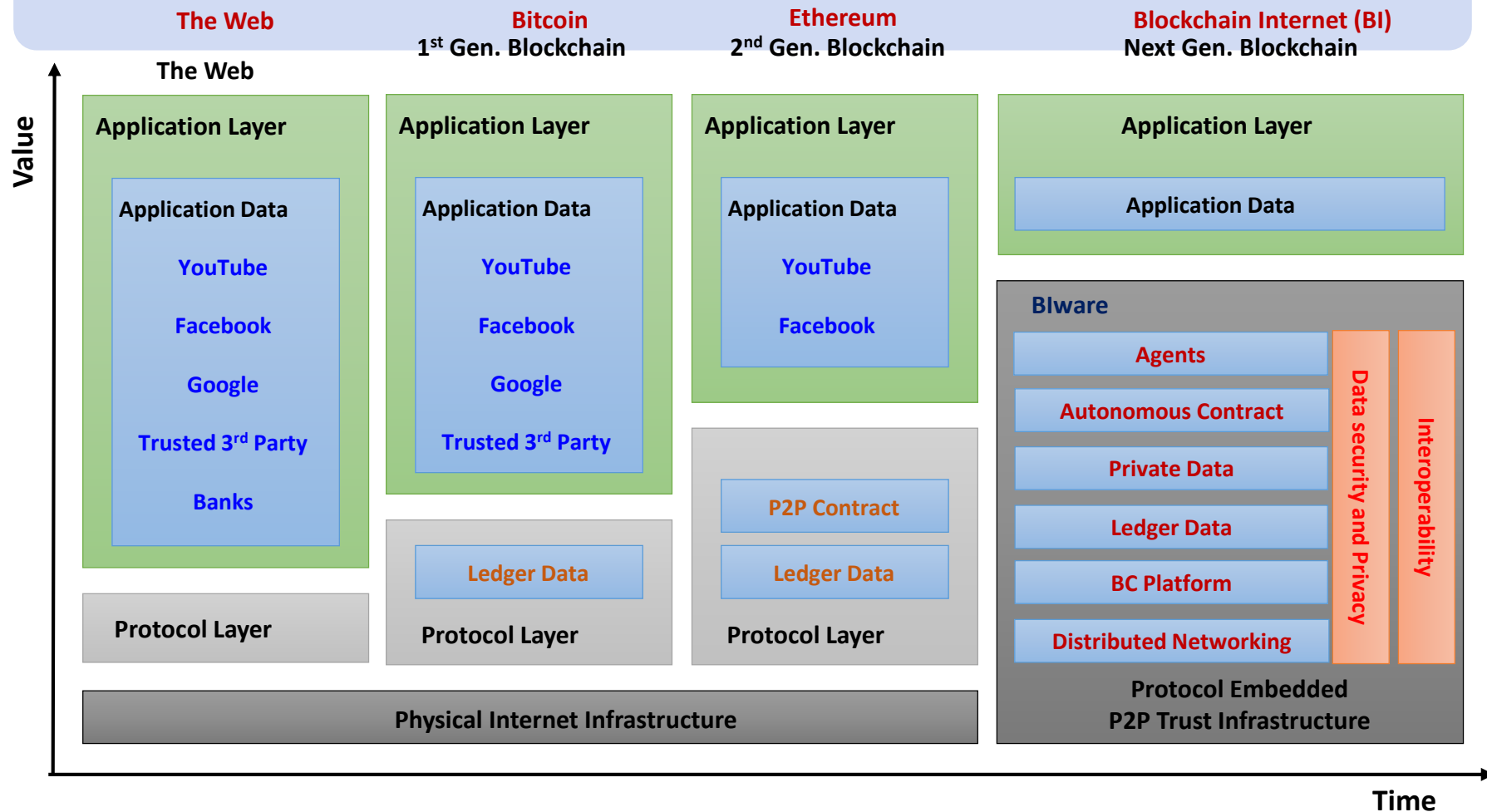
블록체인 인터넷 기술

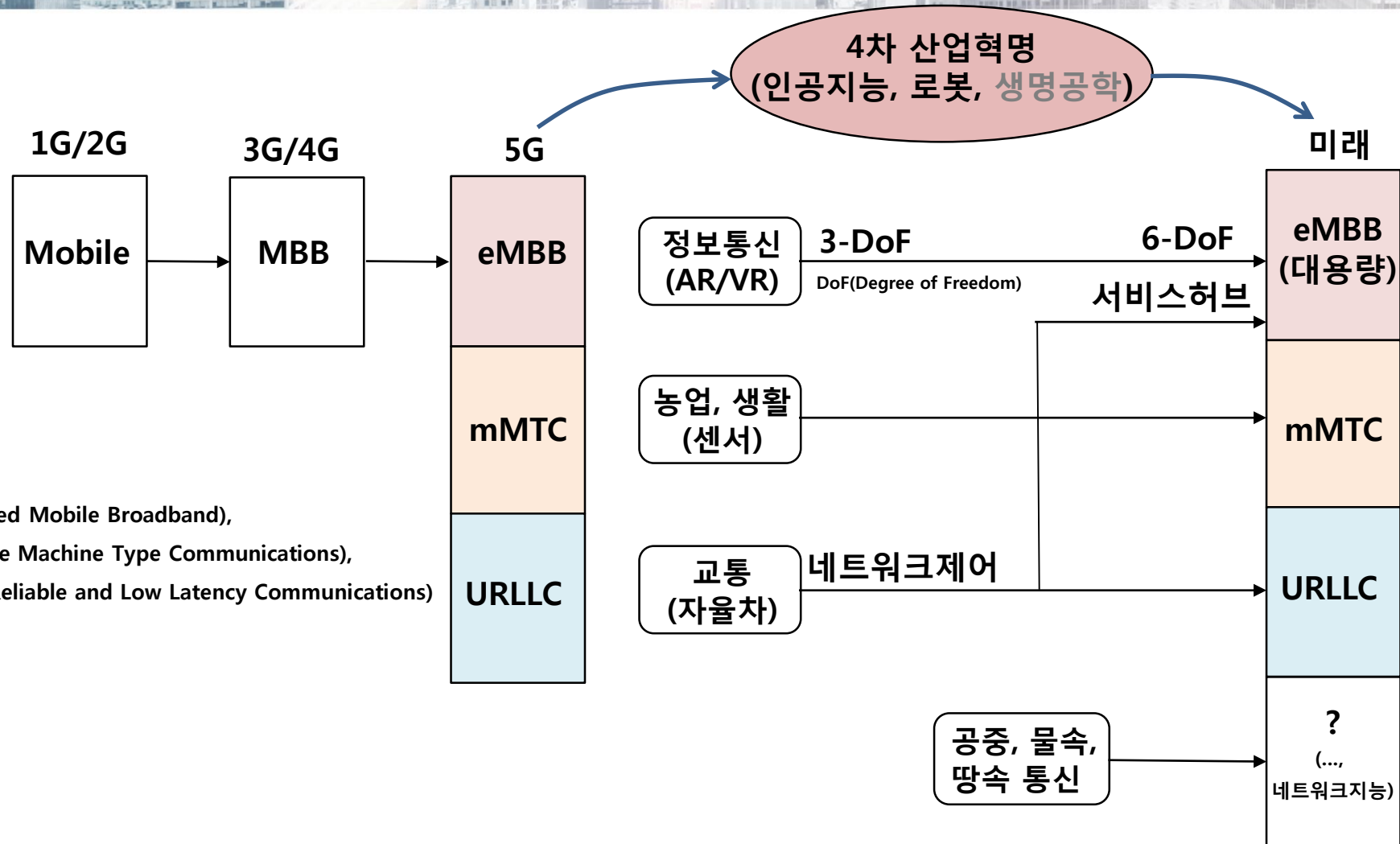
BIware 플랫폼

산업 전반 적용 및
대국민 신뢰서비스

BI 패러다임의 3대 변화

- **Security by design** : 데이터 주권과 프라이버시 보증
- **Autonomous** : 자율 거래 및 제어
- **Computing+ Networking 밀결합** : BC 플랫폼과 인터넷 인프라 융합





- eMBB (enhanced Mobile Broadband),
- mMTC (massive Machine Type Communications),
- URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communications)

- 5세대부터 데이터 전송속도뿐만 아니라 IoT에 관련된 massive connectivity, 자동차와 로봇 등에 관련된 critical communications로 확장
- 5G가 각 분야의 기반이 되는 형태이고, 이 개념은 미래에 더욱 심화될 것으로 예상

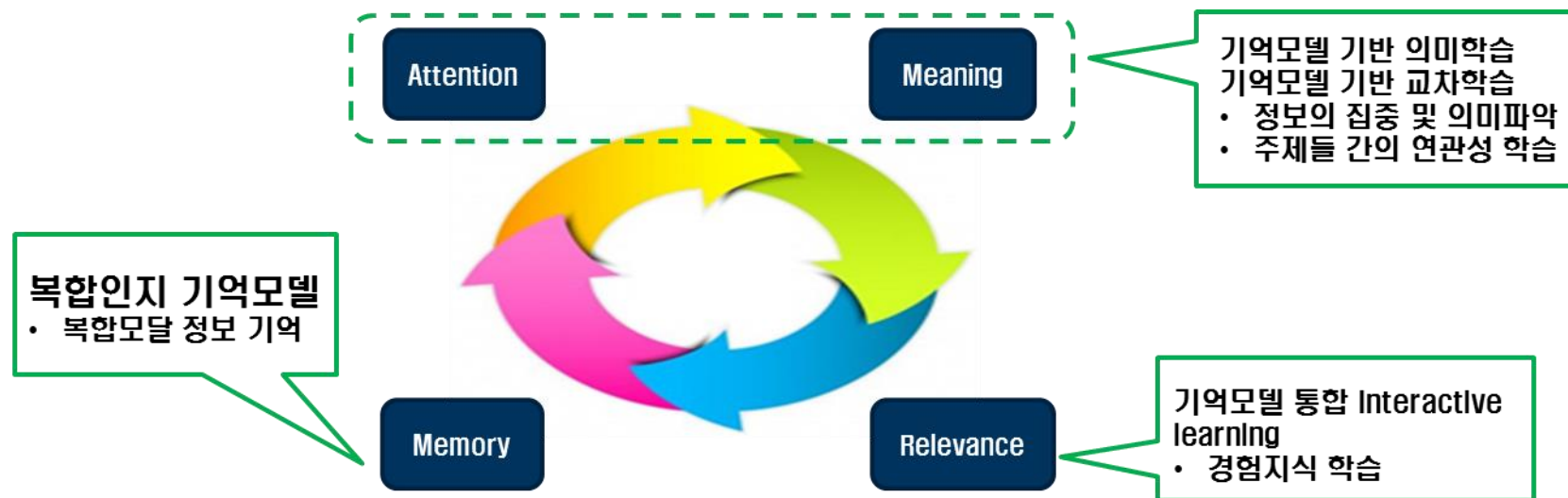
- **면허대역 무선전송(cellular) 속도는 향후 2030년 경에는 100Gbps 이상 예상**
- **100Gbps 이상의 전송속도를 위해서는 THz 영역(0.1~10GHz 이상) 사용**
 - 넓은 대역폭(약 200GHz/@0.1~0.4THz)
- **난제기술 해결 : 6G(혹은 B5G)에서는 핵심부품 구조기술 우선 연구개발 필요**
 - THz Tranceiver , ADC, DAC
 - 저전력 소모 RF-PHY 구조
 - New waveform(예, 매우 짧은 펄스)
- **무선통신뿐만 아니라 다른 응용분야에서도 발전**
 - 5G mmWave와 병행하여 THz 기술이 진행되고, 일부 응용분야에서 2030년 전에 상용화(예, 이동무선백홀)
 - 2030년 경에는 100Gbps~1Tbps를 가지는 Cellular 시스템 예상
 - 스마트공항의 일환으로 스마트보안검색시스템에 THz 활용 등

● 교감형 자율성장 AI 개발

- 인간의 기억모델에 기반한 자율성장 메커니즘 구현
- 기억모델(memory network) 뉴럴컴퓨팅 프레임워크 구현 및 원내 공유

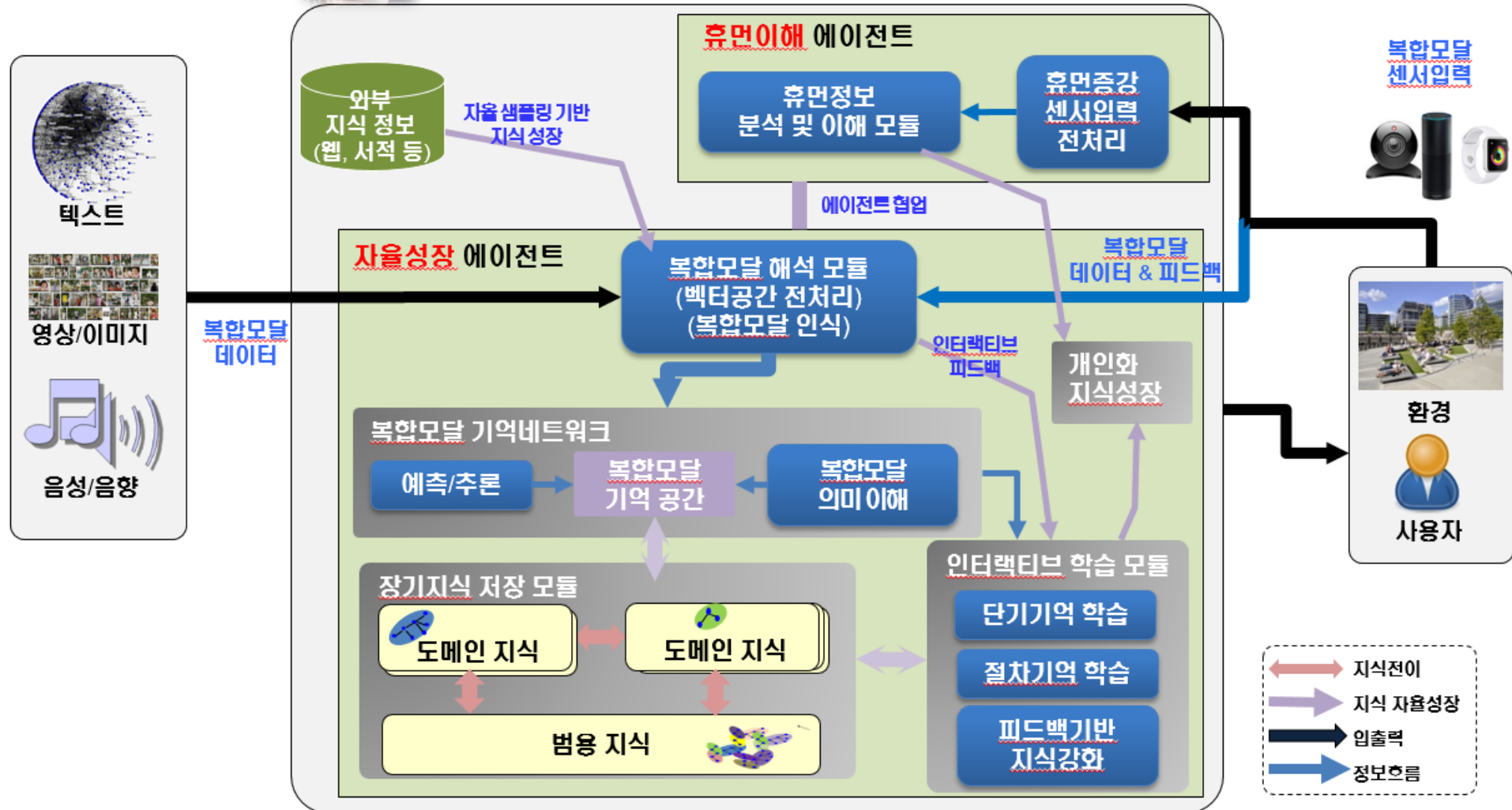
■ 교감형 자율성장 AI : 인간의 기억모델에 기반한 지식 습득 과정을 모방

- 일반정보 기억 → 문제해결에 필요한 정보에 집중 → 문제해결을 통한 정보의 의미 파악 → Interaction에 의한 경험지식 강화





자율성장 교감형 AI

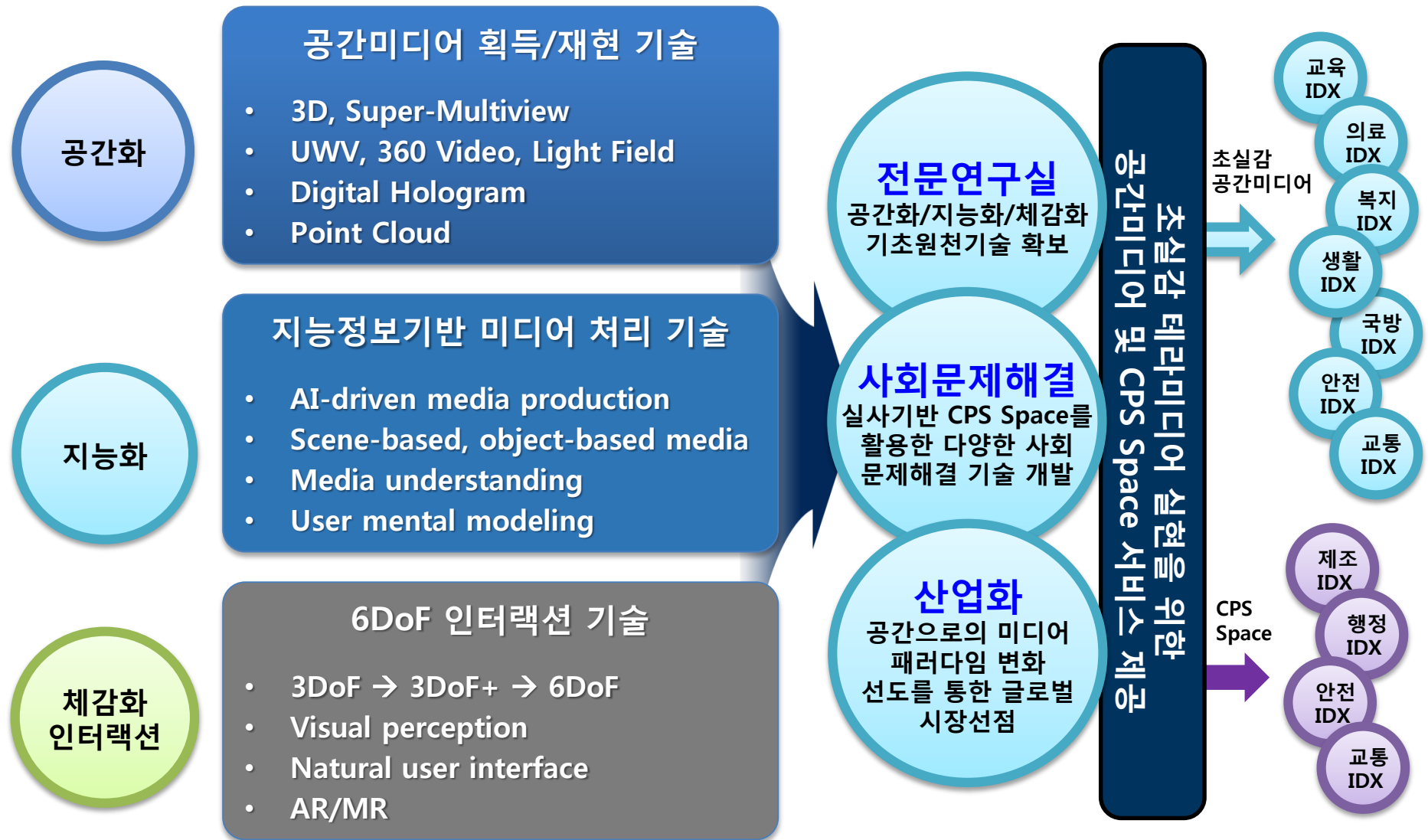


- **초실감 공간미디어** : 카메라로부터 촬영된 평면영상이 아닌 3차원 공간 전체를 획득하고 자유로이 이동하며 재현되는 실감 미디어
- **CPS Space** : 초실감 공간미디어로 구성된 가상과 현실이 자유로이 인터렉션함으로써 가상과 현실의 경계가 허물어진 공간(space)

* CPS: Cyber Physical System



*DoF: Degree of Freedom (자유도)



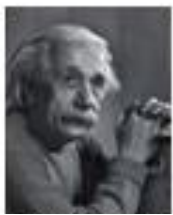


ICT 기초·원천 R&D

기초·원천 연구의 중요성

■ 기초연구는 새로운 기술·산업을 창출할 수 있는 기반

➤ 기초연구를 통해 장기적으로 원자력·무선통신·신약 등 현대 주요산업 발전



$$E=mc^2$$

100년
→



아인슈타인의 에너지-질량 등가이론



$$\begin{aligned}\nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{\rho}{\epsilon_0} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}\end{aligned}$$

150년
→



맥스웰 방정식



50년
→

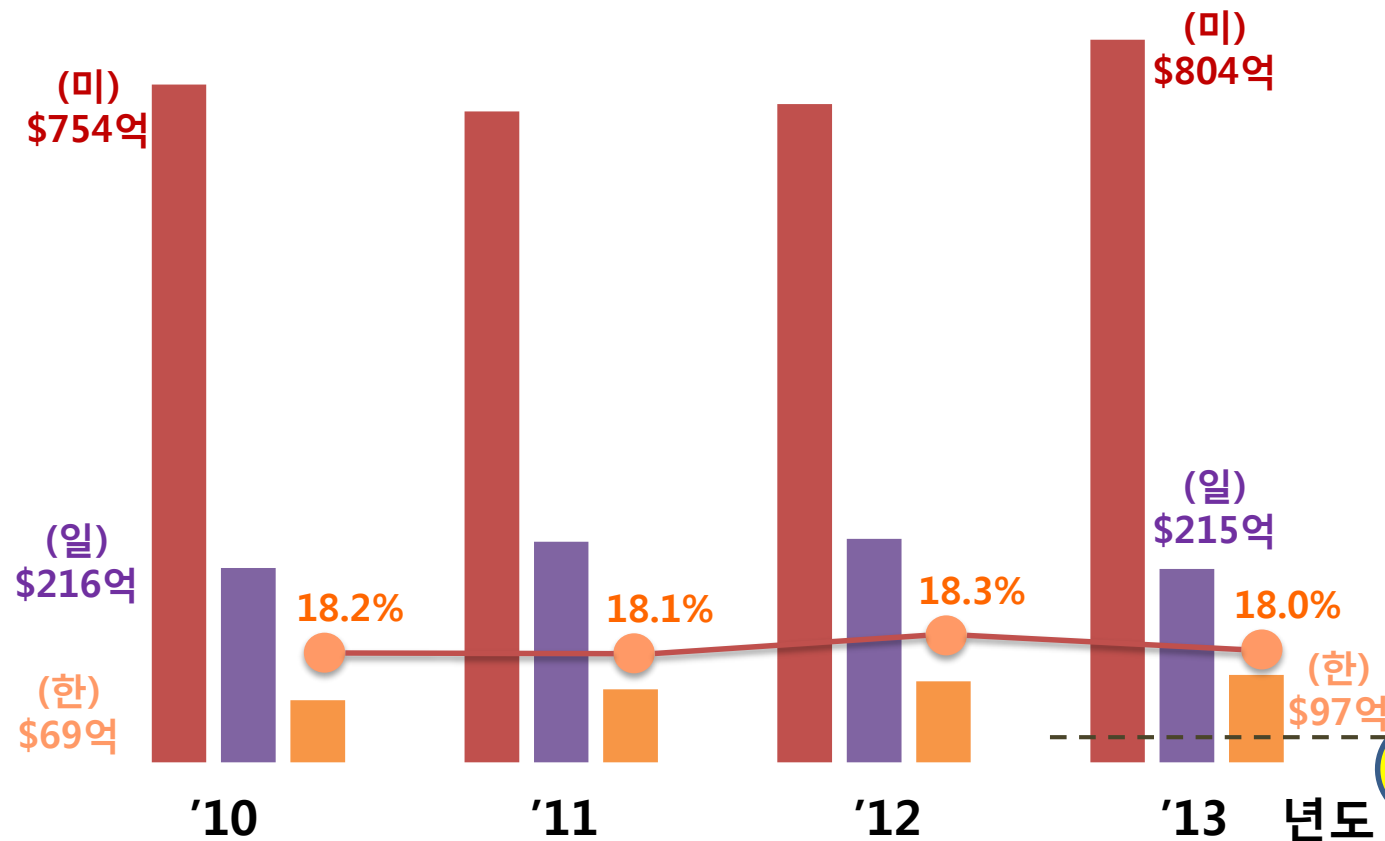


왓슨과 크릭 : DNA 구조 확립



기초 R&D 현황

■ 선진국 대비 기초R&D 투자규모 절대 부족

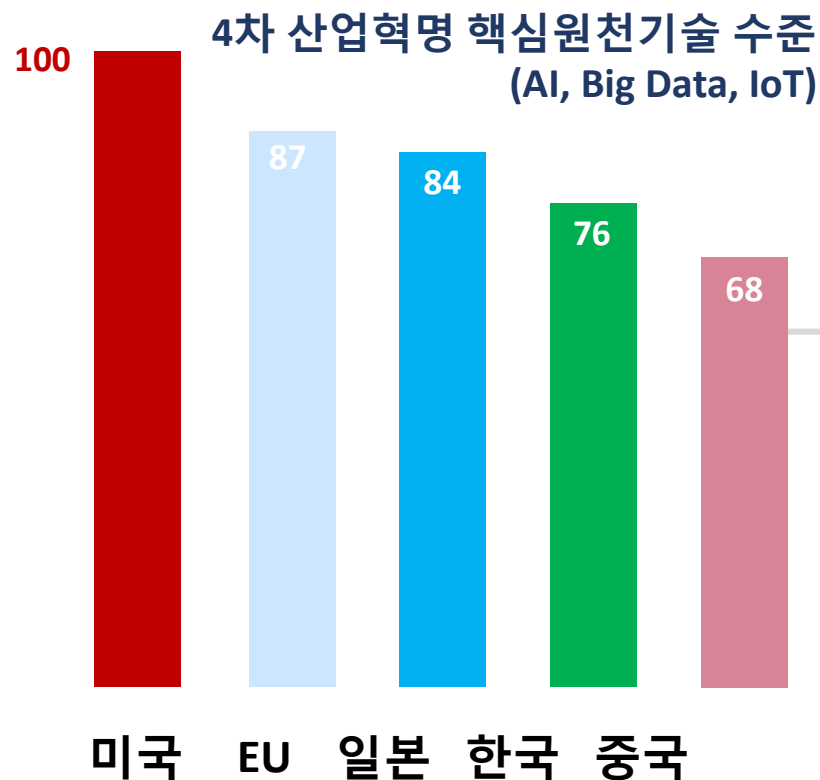


[한국]
ICT 부문 내
기초R&D 비중
0.04%('16년)

* Source : 국가연구개발사업 조사분석 보고서(KISTEP, 2017.1)
IITP 소관사업 분석(2016), 정부연구개발 투자방향 및 기준(2017)

4차 산업혁명 원천기술 현황

■ AI 등 미래 원천기술 경쟁력은 위기



한국, 4차 산업혁명 원천기술 경쟁력 4위?

- 전세계 인공지능 기업 수
- 미국(2905개), 중국(709개), 영국(366개)
- 전세계 인공지능 투자액 순위
- 미국(1위), 중국(2위), 영국(3위)
- 전세계 인공지능 특허 수 순위
- 미국(1위-26,891건), 중국(2위-15,745건),
일본(3위-14,604건), 영국(4위-4,386건)

* Source : 중국 인터넷 미래 5년 추세백서(텐센트, 2017)

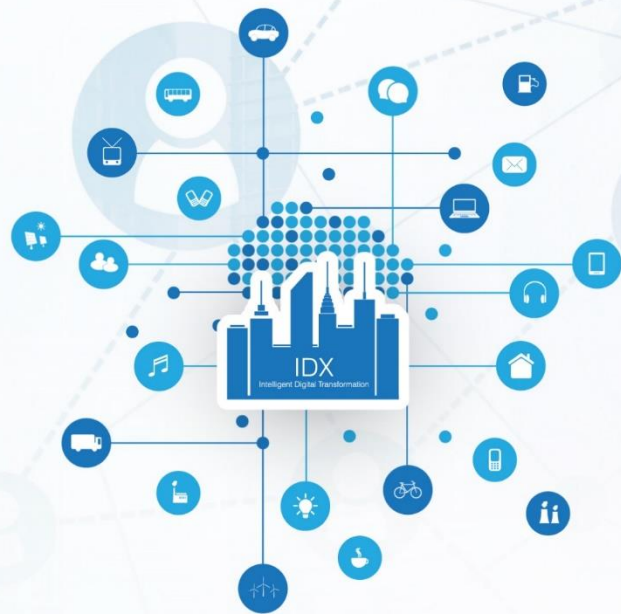
* Source : 2015년 ICT 기술수준 조사 보고서(미래창조과학부/IITP, 2016)
2016년 기술수준 평가(미래창조과학부/KISTEP, 2017)



4차 산업혁명과 기초·원천 연구



빠른 변화 속의 생존전략은 멀리 내다보는 기초·원천 R&D



감사합니다 THANK YOU
FOR YOUR ATTENTION

*국민 생활과 안전에 꼭 필요한 기술,
핵심·원천기술 확보, 일자리 창출기술로
삶의 가치가 더욱 풍요롭게
ETRI가 노력하겠습니다.*

