2021년 IT21
Global Conference
Human in SW, SW in Human

Keynote Speech 2

# ICT 기술과 인공지능의 미래 전망

**이윤근** 소장 (ETRI 인공지능연구소)

ICT 기술은 1990년대 디지털 시대, 2000년대 초고속 인터넷 시대, 2010년 스마트 시대를 거치며 지속적으로 발전하고 있으며, 대한민국 산업의 고속성장을 견인해 왔다. 하지만 2010년 이후 ICT 분야의 성장률이 둔화되고 정체기를 맞이하면서, 새로운 성장의 돌파구를 찾게 되는데 이때 인공지능 기술이 부상하게 된다. 이에 따라 미국, 중국 등 전 세계 주요국들은 미래 산업과 사회 발전을 위해 인공지능 육성을 위한 국가전략을 수립하고 있으며 한국도 2019년에 '인공지능 국가전략', 2020년에 '한국판 뉴딜 종합계획' 등을 수립한 바 있다.

인공지능 기술은 현재 '딥러닝'과 '빅데이터'에 기반한 기술이 주류를 이루고 있으며 가시적인 성과들이 나타나고 있다. 인공지능 혁신기업들이 등장하고 CES와 같은 주요 전시회에서 인공지능 기술이 부상하고 있다. 하지만 한편에서는 '딥러닝' 기술의 한계를 극복하기 위한 연구가 진행되고 있으며, 미래에는 스스로 성장하고 적응하는 인공지능 기술로 발전할 것으로 예상된다.

한국전자통신연구원은 2019년 '국가지능화 종합연구기관'으로 탈바꿈하면서 'ETRI AI 실행전략'을 수립하여 추진하고 있으며 언어지능인 엑소브레인, 시각지능인 딥뷰, 지능형반도체 AB9, 자율주행차 오토비 등 주요 성과들을 창출하고 있다.

### 약 력

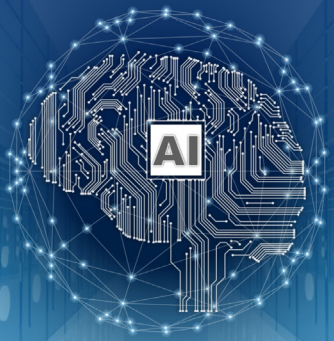
| | |
|---|---|
| 1986년 | 서울대학교 공과대학 제어계측공학과 |
| 1988년 | KAIST 전기및전자공학과 석사 |
| 1998년 | KAIST 정보및통신공학과 박사 |
| 1988년~2000년 | LG 전자 기술원 책임연구원 |
| 2000년~2004년 | ㈜보이스웨어 연구소장 |
| 2005년~2019년 | ETRI 음성처리연구실장, 언어지능연구부장 |
| 2019년~현재 | ETRI 인공지능연구소장 |

### 관심분야

언어·시각지능, AI컴퓨팅 및 반도체, 모빌리티, 로봇, 휴먼증강, 빅데이터 및 블록체인 등

미래사회를 만들어가는 국가지능화 종합 연구기관
National AI Research Institute - Making a Better Tomorrow

# ICT 기술과 인공지능의 미래전망




ETRI
한국전자통신연구원

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# 목 차

I. IT 강국을 넘어 AI 강국으로

II. 인공지능 기술의 미래전망

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# I
# IT강국을 넘어 AI강국으로

1. ICT의 역할과 한계
2. 새로운 기회, 인공지능(AI)
3. 국가 인공지능(AI) 전략

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

## ICT의 역할과 한계 : ICT 산업은 국가 경제 성장을 주도

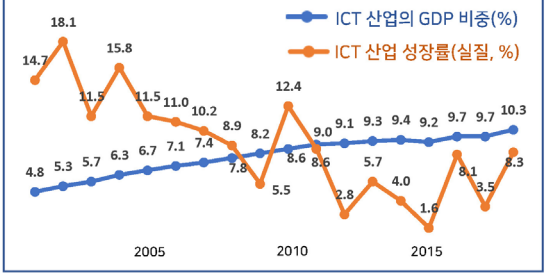
### ICT 산업은 고속 성장을 지속해 왔으며, 국가의 주력 산업으로 입지를 확보함

* ICT 산업은 2001년 이후 연평균 9%로 고속 성장, 국내 GDP의 약 10% 차지
* ICT 산업 수출은 2005년 1,000억불을 달성 후 2018년 2,000억불 달성

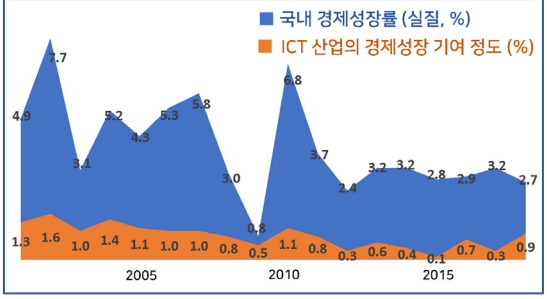
### 이와 같은 ICT 산업의 성장은 국내 경제성장을 견인함

* 국내 경제성장률은 연평균 3.9% 성장('01~'18년), 이중 ICT 산업의 기여분은 약 20%(연평균 0.8%p) 수준

ICT 산업의 성장




ICT 산업의 경제성장에 기여 정도




* 출처: IT-stat (http://www.itstat.go.kr/home.it) 데이터 참고하여 작성

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# ICT의 역할과 한계 : 산업은 정체, 중소기업은 침체

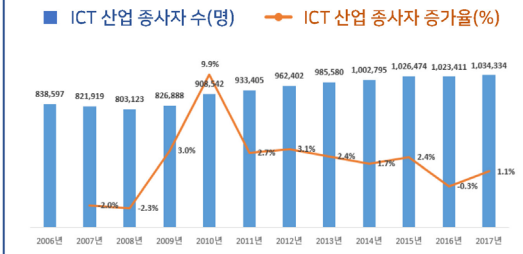
## ICT 산업은 2010년 이후 성장률이 둔화되고 있으며, ICT 산업 고용은 보다 빠른 정체를 맞이함

* 최근 한국 ICT 산업은 미국, 일본은 달아나고 중국에게는 따라 잡히는 호두까기(nut-cracker) 현상 경험
* ICT 산업 성장률 : 2001~2010년 연평균 12.0%에서 2011~2018년 연평균 5.3%로 성장률 둔화
  ICT 산업 종사자 수: 2011~2017년 연평균 1.9%로 소폭 성장, 특히 2014년 100만 명을 넘긴 후 거의 정체

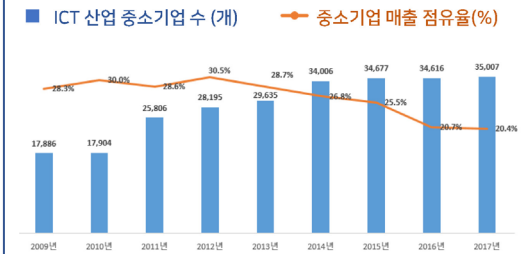
## ICT 산업의 중소기업 수 증가는 2014년 이후 정체, 중소기업의 매출 비중은 큰 폭으로 감소하는 추세임

* ICT 산업의 중소기업 수는 2014년 이후 3년 동안 2.9% 증가 반면, 동 기간 ICT 중소기업의 매출액은 119조원에서 96조원으로 줄고 ICT 산업 전체에서 매출 점유율은 26.8%에서 20.4%로 크게 하락

ICT 산업의 고용 동향




ICT 산업의 중소기업 동향




* 출처: IT-stat (http://www.itstat.go.kr/home.it) 데이터 참고하여 작성

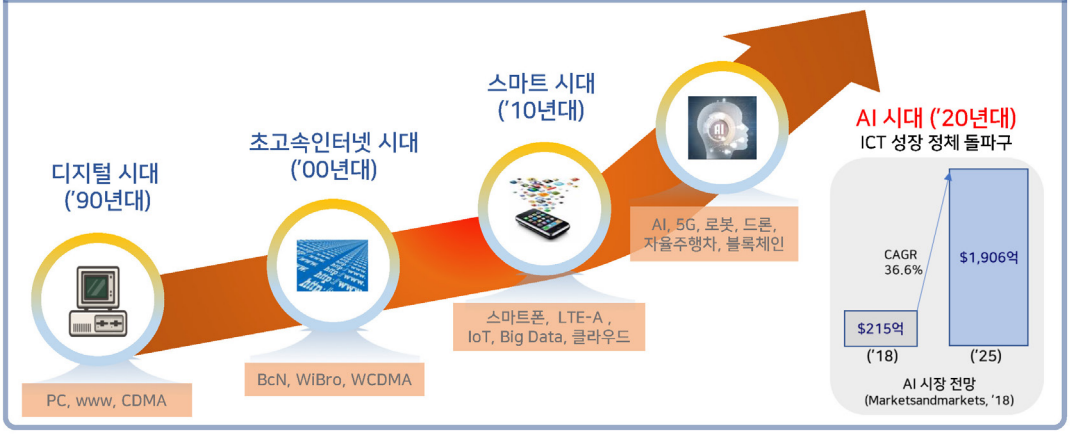
Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.


# 새로운 기회, 인공지능(AI) : 새로운 성장의 돌파구

## ICT 산업은 1990년대의 디지털 시대, 2000년대의 초고속인터넷 시대, 2010년대의 스마트 시대를 거쳐 발전해 왔으며, 2020년대는 ICT 성장 정체 돌파구로서 AI 시대를 준비해야함

" 인공지능(AI)은 인류역사상 최대 수준의 혁명으로,
한국은 첫째도, 둘째도, 셋째도 인공지능(AI)에 집중해야 "

(손정의 회장, 청와대 접견에서, '19.7.)




* 출처: NIA(2019.12.) 참고하여 재작성

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# 새로운 기회, 인공지능(AI) : AI와 코로나-19

危 위험

"기간산업과 주력산업의 어려움 가중 및 고용충격 증대,
4월 수출 급감으로 99개월 만에 무역수지 적자
관광·여행 등 서비스업의 위축이 제조업의 위기로 확산"
문대통령 취임 3주년 특별연설

경제 戰時상황

COVID-19

포스트코로나 시대로의 전환기
'보이지 않는 바이러스가 세상을
송두리째 바꾸어 우리의 일상을 근본적으로 변화'

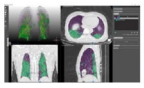
K-방역은 국제적
모범사례

機 기회

"한국은 세계의 표준이자 최고의 기준 (Gold Standard)" 미국 Fox News

"한국, 가장 성공한 사례" 영국 BBC

**코로나-19로 인한 ICT와 AI의 부상**



[진단] AI기반 의료영상신속 판독

[역학조사] 자가격리자 안전보호 앱

[치료] AI기반 치료제/백신 조기개발

[원격수업] 온라인 개학, 교육공백 최소화

[무인시스템] 비대면, 무인화 시스템 확산

**디지털 뉴딜**

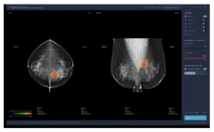
- 5G 인프라 조기 구축
- 데이터 인프라 구축
- 비대면 산업 육성
- 국가기반시설 지능화

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.


# 새로운 기회, 인공지능(AI) : 활용 사례

## 개인 : 개인 삶의 질을 향상시킴

**[복지] 어르신의 말동무이자 보호자, 김포시 챗봇 '다솜이'**
AI 케어 로봇 '다솜이'는 어르신이 30분 이상 말이 없으면 먼저 말을 걸고 5시간 이상 움직임이 없을 시 보호자 및 생활관리사를 자동 연결



**[의료] 유방암 진단 보조 소프트웨어 '루닛 인사이트 MMG'**
AI를 통해 영상 이미지를 분석하여 유방암을 발견하는 의료 AI 소프트웨어로, 97%의 정확도를 보임

## 사회 : 지속가능성을 제고함

**[미세먼지 조기예보] AI가 접목된 기상예측…'슈퍼컴 보다 똑똑해'**
구글의 AI 기반의 기상예측 모델 Nowcast는 기존 슈퍼컴퓨터 기반 모델보다 단기예보에서 높은 정확도 및 처리시간 대폭 단축(5시간 → 5~10분)

**[교통사고 신속 감지] '3초안에 교통사고 감지→ 경보' 지능형 CCTV**
ETRI는 교통사고를 3초 안에 감지해 경보를 하는 지능형 CCTV개발, 시범 운용 중. 이는 기존 카메라 5000대가 하던 일을 지능형 CCTV 4대로 3배 빠르게 분석하는 수준

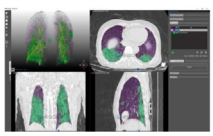
## 산업 : 산업역량을 강화, 혁신성장동력을 마련

**[제조] WEF가 국내 최초 '등대공장'으로 선정한 포스코 제2열연공장**
공장 내 수십 개 센서를 통해 제조 환경 데이터를 수집 및 분석, AI가 최적의 환경을 유지하여 에너지 투입량 2% 감소, 연간 10억 원 절감

**[농업] 작물에 따라 환경제어가 가능한 '플랜티 큐브'**
AI 등 지능화 기술을 활용해 농장 규모와 작물 수요에 따라 환경을 제어하여 고품질 작물을 연 최대 13회까지 수확할 수 있는 컨테이너 농장

## 공공 : 안전, 안심 현안에 선제 대응

**[지능형 범죄 추적·예방] 사이버 범죄의 온상, 다크웹 추적에 국내 AI 활용**
에스투더블유(S2W)랩는 AI기반 다크웹 위협정보 및 데이터 추적 솔루션을 개발, 1000만 건 이상의 가상화폐계좌를 파악하였고, 가상화폐거래소 및 인터폴에 기술 제공



**[전염병 신속진단]메디컬아이피, 코로나19 신속 영상진단 무료공개**
코로나19 중증 폐렴을 1분 안에 분석할 수 있는 AI 의료영상 분석기술을 무료 공개, 전 세계 24개국에서 이 기술이 활용

* 출처: 관계부처 합동, '인공지능 국가전략' (2019.12.), 이코노믹리뷰 (2020.03.15.), 중앙일보(2020.03.20.), 조선비즈(2020.04.01.), 조선일보(2020.03.26.), 데일리비즈온(2020.03.12.)

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# 국가 인공지능(AI) 전략 : 주요국 대응전략

- 주요국은 미래 산업과 사회 발전을 위해 국가 차원의 혁신 전략 프로그램을 추진함
- 특히, ICT (AI)를 통해 차세대 네트워크 및 서비스 확산, 신 산업육성, 사회현안 해결에 집중 투자함

**한국** 민관 협력을 통한 경제·사회 활력 제고

ICT·반도체 등 기존의 강점을 바탕으로 AI 생태계 구축 및 활용 추진

- 산업: 제조업 르네상스 전략('19)
- ICT: 데이터 산업 활성화 전략('18)
  시스템 반도체 전략 ('19)
  혁신성장 실현을 위한 5G+ 전략 ('19)
- AI: 인공지능 국가전략('19)

**미국** 민관 협력을 통한 산업과 사회혁신 증진

정부 우선과제 제시·원천분야 선도투자 → 기업의 글로벌 경쟁력 확보

- 산업: 미국 첨단제조업 혁신전략 ('18)
- 사회: 미국 혁신전략 ('15)
- ICT: 5G fast plan ('19)
- AI: 미국 AI 주도전략 ('19)

**일본** 정부 주도의 고령화와 저성장 대응 솔루션 제시

사회·산업 패러다임 전환과 과학기술을 통한 해결 추진

- 산업+사회: Society 5.0 ('18)
- 과학기술: 제5기 과학기술기본계획 ('16)
- ICT: 5G 확산전략 ('19)
- AI: 일본 AI 전략 2019 ('19)

**EU** 국가간 공동 프로그램을 통한 미래투자와 사회안정 지향

강점 산업발전과 미래사회 주도를 위한 인프라 확충과 R&D 투자에 초점

- 산업+사회: Horizon 2020
- 산업: 독일 하이테크전략 2025 ('18)
- ICT: 영국 디지털 전략 2017 ('17) 등
- AI: EU의 AI 우수성과 신뢰성 확보전략 ('20)
  프랑스 AI 권고안('18), 디지털공화국법('16) 등

**중국** 정부의 강력한 산업육성과 사회현안 해결 주도

첨단산업과 사회과제에 초점을 맞춘 중앙정부·지방정부·기업 일관된 체계

- 산업: 중국 제조 2025 ('17)
- 사회: 국민경제 사회발전 13차 규획 ('15)
- ICT: 인터넷 플러스 후속전략 예정('19)
- AI: 차세대 AI 발전전략 ('19)

* 출처: ETRI 기술정책연구본부 내부자료, '국가지능화 비전과 전략' (2019.12.)를 바탕으로 수정

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.


# 『인공지능 국가전략』(2019.12.17.)

"IT 강국을 넘어 AI 강국으로!"

– AI for Everyone, AI of Everything –

| 세계를 선도하는 인공지능 생태계 구축 | 인공지능을 가장 잘 활용하는 나라 | 사람 중심의 인공지능 구현 |
|---|---|---|
| AI 경쟁력 혁신 | AI 활용 전면화 | AI와 조화·공존 |
| ① 인프라 확충 | ⑤ 인재양성 국민교육 | ⑧ 포용적 일자리 안전망구축 |
| ② 전략적 기술개발 | ⑥ 전 산업 AI 도입 | ⑨ 역기능 방지 및 AI 윤리 마련 |
| ③ 과감한 규제혁신 | ⑦ 디지털 정부 대전환 | |
| ④ 스타트업 육성 | | |

정책목표(2030년)

- 디지털경쟁력 세계 3위 (現 10위(IMD))
- 지능화 경제효과 최대 455조원 (맥킨지, KISDI 분석)
- 삶의 질 세계 10위 (現 30위(OECD))

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

* 출처: 인공지능 국가전략 (2019.12.17.)

# 『한국판 뉴딜 종합계획』(2020.07.14.)

**선도국가로 도약하는 대한민국으로 대전환**

추격형 경제에서 선도형 경제로, 탄소의존 경제에서 저탄소 경제로,
불평등 사회에서 포용 사회로 도약

**디지털 뉴딜**
경제전반의 디지털 혁신 및 역동성 촉진·확산

산업·기술 융복합·혁신

**그린 뉴딜**
경제기반의 친환경·저탄소 전환 가속화

| | |
|---|---|
| 1. D.N.A 생태계 강화 | 소 계 |
| | [1] 국민생활과 밀접한 분야 데이터 구축·개방·활용 |
| | [2] 1·2·3차 全산업으로 5G·AI 융합 확산 |
| | [3] 5G·AI 기반 지능형 정부 |
| | [4] K-사이버 방역체계 구축 |
| 2. 교육 인프라 디지털 전환 | 소 계 |
| | [5] 모든 초중고에 디지털 기반 교육 인프라 조성 |
| | [6] 전국 대학·직업훈련기관 온라인 교육 강화 |
| 3. 비대면 산업 육성 | 소 계 |
| | [7] 스마트 의료 및 돌봄 인프라 구축 |
| | [8] 중소기업 원격근무 확산 |
| | [9] 소상공인 온라인 비즈니스 지원 |
| 4. SOC 디지털화 | 소 계 |
| | [10] 4대 분야 핵심 인프라 디지털 관리체계 구축 |
| | [11] 도시·산단의 공간 디지털 혁신 |
| | [12] 스마트 물류체계 구축 |

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

* 출처: 한국판 뉴딜 종합계획 (2020.07.14.) 11

# II
# 인공지능 기술의 미래전망

1. 인공지능 발전 방향
2. CES 2021의 AI 기술 동향
3. ETRI AI 실행 전략 및 주요 성과

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# 인공지능 발전방향

* 출처: IITP 인공지능 기술청사진 2030(2020.12.)

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.


# 인공지능 발전방향 – 딥러닝 한계 극복, 차세대 AI 알고리즘 연구

**딥러닝의 한계**

- 일반 상식의 부족 : 인간처럼 일반 상식 이해 불가
- 일반 지능화의 한계 : 다중 도메인 지식을 통합화 한계, 한 분야 지식을 유사 분야 적용 불가
- 학습 데이터의 부족 : 적은 데이터로 학습 한계, 빅데이터 구축에 비용 시간 소요
- 설명 불가능 : 결과가 도출된 과정 및 근거에 대한 설명 불가능

**DARPA AI R&D (2019)**

- 현재 ML 한계극복 : 데이터/성능 한계 등
- Trust-worthy AI : eXplainable AI, CAML 등
- Open World Problem : 실세계 대응능력, 평생성장 등
- AGI : Machine Common Sense

**AAAI 로드맵 2019 (향후 20년)**

- Integrated Intelligence
  : 인간의 메타 인지 및 추론
- Meaningful Interaction
  : 상호작용을 통한 AI 견고성, 정확성
- Self-aware Learning
  : 신뢰성 있는 AI, deeper learning

* 출처: AAAI, DARPA

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# 인공지능 발전방향 – 2021 인공지능 기술 트렌드

**Artificial Intelligence In 2021: Five Trends You May Expect (Forbes)**

- MLOps : "Machine Learning Operations", the practice of production Machine Learning
- Low Code/No Code : enable building entire production-grade AI-powered applications without deep programming knowledge
- Advanced Pre-trained Language Models : BERT, GPT-3 etc.
- Synthetic Content Generation : GAN, the Deep Fake etc.
- AI for Kids : elementary or middle school student to build their own AI

**MIT Technology Review announces the 10 Breakthrough Technologies of 2021** (two AI technologies)

- GPT-3: The latest computer models are a big step toward AI that can understand and interact with the human world.
- Multi-skilled AI: AI that can sense and speak will be much better at navigating new challenges and working alongside people.

※ GPT-3: 인간의 언어지능을 모방, 175B 파라메터로 구성된 BIG model

- 실세계 적용 증가
- 손쉬운 이용
- 언어, 시각 지능의 지속적 향상
- 다중감각 AI로 진화

* 출처: Forbes.com
* 출처: MIT Technology Review

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.


# 인공지능 발전방향 – 인공지능 혁신기업

**The 10 most innovative companies in artificial intelligence (FAST COMPANY, 2021)**

1. PACHAMA : For predicting carbon capture
2. LOGICALLY : For fighting misinformation
3. ARM : For pushing AI to the edge
4. CEREBRAS SYSTEMS : For building a dedicated AI supercomputer
5. ALGORITHMIC JUSTICE LEAGUE : For crusading against programmatic bias
6. WALMART : For being a smart shopper
7. OPENAI : For mimicking human speech (GPT-3)
8. TRUERA : For opening the black box
9. ADOBE : For bringing computing intelligence to the camera viewfinder
10. WEKAIO : For optimizing data storage

- 다양성에 주목
- 인공지능은 융합서비스에서 혁신을 이끌어내는 기반기술
- 인공지능 핵심기술보다 인공지능 서비스가 중요 (반도체, 통신, 컴퓨팅 등 ICT기술)

* 출처: Fastcompany.com

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# 인공지능 발전 방향 – AI 알고리즘 vs AI 서비스

○ 2000년대 후반 이후 AI의 비약적 성장은 알고리즘(딥러닝)의 발전이 핵심임

○ AI 서비스 혁신을 위한 빅데이터, 컴퓨팅, 네트워크 등의 기반 기술과 응용서비스 기술 역량 강화가 필요함

*자료 : 딥마인드 공식 블로그 등
*그림출처: KBS, 구글

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.



# 인공지능 발전 방향 – AI 알고리즘 vs AI 서비스

○ 알파고를 개발한 영국의 '딥마인드' 사는 2017년부터 3년간 10억 달러 이상 적자 기록

○ 인공지능 기술과 클라우드 서비스의 결합인 아마존의 AWS 서비스는 연간 400억 달러의 매출 기록

○ 국내의 철강 기업 포스코는 인공지능과 사물인터넷을 용광로에 적용하여 효율을 높임으로써 일일 용선량 240톤 증가

단백질 구조 예측 AI 알파폴드 개가에도 수익은 없어
모기업 알파벳, 1조6000억원 부채 탕감
인건비 부담 크고 사무실 이전 등으로 수익 개선 난항

4년전 인공지능(AI) 바둑 프로그램 '알파고 쇼크'로 세상을 떠들썩하게 했던 구글의 자회사 딥마인드가 2018년에 이어 지난해에도 대규모 손실을 기록했다고 파이낸셜타임스(FT)와 미국 경제전문매체 CNBC 등이 최근 보도했다.

* 출처 : 조선비즈

세계 최대 전자상거래 업체 아마존이 3분기 매출액 961억5000만달러(약 109조원), 주당순이익(EPS)은 12.37달러의 실적을 거뒀다고 CNBC가 29일(현지시각) 보도했다. 지난해 같은 기간과 비교했을 때 매출액은 37% 늘었다.

아마존 클라우드컴퓨팅 사업 부문인 아마존웹서비스(AWS)도 지난해 같은 기간과 비교했을 때 29% 늘어난 116억달러(약 13조원)의 매출을 기록했다. 코로나19로 인한 비대면 업무와 온라인 쇼핑 확대 등이 실적 상승을 이끈 것으로 보인다.

* 출처 : IT조선

포스코는 인공지능(AI) 융광로, 스마트 팩토리 등 4차산업혁명의 핵심기술을 도입하여 위기 극복에 나서고 있다. 포스코는 세계경제포럼에서 선정한 '등대공장'으로 이름을 올리는 등 스마트 혁신을 이뤄내고 있다.

등대공장은 어두운 밤하늘에 '등대'가 불을 비춰 길을 안내하듯 4차산업혁명 기술을 적극적으로 도입해 세계 제조업의 미래를 혁신적으로 이끌고 있는 공장을 말한다. 세계경제포럼은 2018년부터 전 세계 공장들을 심사해 매년 2차례씩 등대공장을 발표하고 있다.

* 출처 : 조선비즈

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# CES 2021의 AI기술 동향 – CES 2021 개요

## ▣ 미래차, AI, 코로나 19 대응에 집중한 세계 최대 전시회

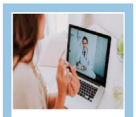
### CES 2021 핵심 키워드

출처: CTA(Consumer Technology Association) in CES2021

- **A** 일상의 중요한 축, 개인 맞춤형 경험 제공하는AI
- **S** AI, IoT, 5G가 융합된 미래 'Smart City'
- **D** 원격진료 및 건강데이터의 클라우드화 가속화를 통한 Digital health
- **M** 단순 이동수단을 넘어선 Mobility 자율주행/전기동력 가속

삼성봇 케어,제트봇AI, 삼성봇 핸디를소개
출처:삼성전자

중국상하이도심두뇌 시스템개념도
출처:CES2021


코로나팬더팩은 원격진료가속화
출처:CES2021

자율 배송차 브라이트드롭
출처: GM

- AI를 비롯한 42개 세부 Topic에 대해 48개국에서 총 1959 기관이 전시자로 참여
  - 한국은 341개 기관참여로 미국에 이어 전체 2위 규모를 자랑

### 주요 기술 트렌드

인공지능, 디스플레이, 반도체, 배터리 등 개별 요소기술의 발전

Platform + 요소기술 = Business value

〈요소기술〉 〈완제품〉

* 이미지 출처: CES 2021, 삼성전자

Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.


# CES 2021의 AI기술 동향 – AI 기술동향

## ▣ 인공지능은 모든 산업 분야의 핵심 요소기술

### AI와 타 분야 결합 정도

※ 출처: CES2021에서 찾는 AI의 미래, 한경 Webinar (전시 규모 상위 10개 축약)

| 주제 | 전시자수 | AI관련전시 | 비율 |
|---|---|---|---|
| **IOT/Sensors** | 653 | 219 | 33.5 |
| **Startups** | 640 | 210 | 32.8 |
| Artificial Intelligence | 542 | - | - |
| Smart Home and Appliances | 467 | 112 | 24.0 |
| **Digital Health** | 428 | 140 | 32.7 |
| **Vehicle Tech** | 388 | 118 | 30.4 |
| Wellness Technologies | 362 | 93 | 25.7 |
| Family and Lifestyle | 358 | 61 | 17.0 |
| **Smart Cities and Resilience** | 345 | 135 | 39.1 |
| Fitness and Wearables | 298 | 54 | 18.1 |

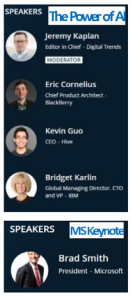
인공지능을 기반으로 **디지털 전환**을 넘어선 인간사회를 바꾸는 **문명적 전환**이 이루어질 것으로 예측

- AI는 모든 분야에 적용되는 핵심 요소기술
- IOT, Home 생활전반에 AI 접목
- AI 기반 건강관리 관심도 증가
- 지능형 이동수단 지속적 관심

### AI 기술 논의

※ 출처: CES 2021, The Power of AI, MS Keynote 등

- 전통산업의 Digital Transformation에 이어 향후 10년은 AI Transformation이 가속화 될 것으로 예상
  - 2020년 AI의 Tipping point(오픈AI의 GPT-3, 구글 딥마인드의 알파폴드, 에이전트57 등)
- AI는 응용 데이터와 결합하여 각종 사회 문제 해결하는 등 사회를 스마트하게 바꿀 것임
  - 해양의 방대한 오염물 추적, 기후 변화, 기아 문제 등
- 인공지능은 인류를 위한 도구이자 무기 → 통제 기준 필요, 인공지능 윤리 문제에 대한 해결 방안 마련 필요




Copyright 2020. ETRI. All rights reserved.

# CES 2021의 AI기술 동향 - AI in Smart City(AIOT, Appliances, Robotics)

## ▣ "모두를 위한 보다 나은 일상" 제공을 위해 AI 기반 생활 인프라 기술 확대

### 기술 개요

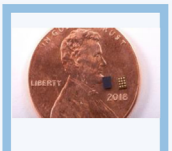
- AI 기능을 착용형 장치, IOT 노드 그리고 엣지 디바이스에 탑재하기 위한 다양한 AIOT 센서 솔루션 소개
- 사용할수록 소비자에게 맞춤형 서비스를 제공하는 AI 기반의 가전기기 및 다양한 가정용 로봇 기술 소개
  - 특히, 삼성전자와 엘지전자가 설명회를 통해 신기술 및 신제품을 소개하여 글로벌 경쟁력 과시

### 주요 제품

#### AI 온 디바이스 기술

- **(보쉬)** 셀프러닝 가능한 피트니스 트랙킹용 웨어러블즈 및 히어러블즈 AI 센서 공개
- **(신티안트)** 임베디드 장치를 위한 음성인식 특화 AI 칩으로 혁신상 수상. 배터리로 구동되는 AI 스피커 가능
- **(노타)** 전문 엔지니어 없이도 최적화된 경량화 AI 모델을 생성하는 넷츠프레소 소개(업무 효율성 80% 향상)

보쉬 자기 학습 AI 센서
출처: bosch-presse.de

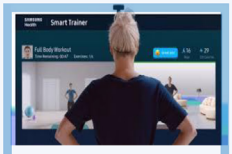


신티안트 AI 칩
출처: CES.tech

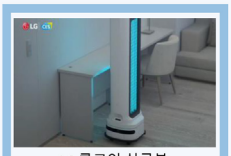
노타 넷츠프레소
출처: nota Facebook

#### AI 홈 라이프 기술

- **(삼성전자)** 소비자 식습관 맞춤형 쿠킹, 건강관리를 위한 스마트 트레이너, 세탁 습관 학습하는 세탁기 공개
- **(LG ThinQ)** 최적의 조립법을 찾아주는 인공지능쿡, 제품 작동상태를 분석 사전에 고장을 감지하는 기술 소개
- **(LG 클로이)** 식당 서빙을 위한 서브봇, 음식 맛과 정량화에 우수한 세프봇, UV-C 램프로 방역하는 살균봇 공개




삼성 스마트 트레이너
출처: 삼성전자



LG 클로이 살균봇
출처: Live LG 미디어 플랫폼



# CES 2021의 AI기술 동향 - AI in Mobility

## ▣ 자동차는 단순 이동 수단을 넘어선 일상을 공유하는 제 3의 공간으로 전환

### 기술 개요

- 자율주행 플랫폼, 센서 기술과 함께 자율주행차를 생활 및 업무공간으로 활용할 수 있는 기술 소개에 초점
- 자동차 전장 영역은 IT 기업들의 모빌리티 진출을 가속화하고 교감형 자율주행 기술 진화를 예고하고 있음
  - 국내의 경우 현대차 등 완성차 업체는 불참하고 삼성, 엘지와 만도 등 전장업체가 참석

### 주요 제품

#### 안전한 자율주행 센서, 플랫폼 기술

- **(GM)** 자율주행차, 플라잉카, 전동 배송 플랫폼 기술 기반 충돌, 탄소배출, 과밀화 3요소 제로 달성 비전 공개
- **(모빌아이)** 자율주행용 라이다 통합칩을 2025년까지 개발, 사람보다 1000배 안전한 자율주행 완성 비전 공개

GM 전동 배달 장비 플라잉 카
출처: GM CES 2021 키노트

모빌아이 자율주행 통합칩
출처: 인텔 뉴스룸

#### 교감형 자율주행 전장 기술

- **(삼성전자)** 엔터테인먼트, 원격업무와 탑승자를 위한 디지털 헬스 케어가 결합된 디지털 콕핏 2021 공개
- **(LG전자)** 커넥티드 카를 개인에 특화된 서비스 제공을 위한 새로운 공간으로 재탄생 시키는 웹OS 오토 소개
- **(벤츠)** AI와 음성인식이 접목돼 운전자와 음성으로 교감하며 정보를 제공하는 MBUX 하이퍼스크린 공개

디지털 콕핏 2021
출처: 삼성전자

MBUX 하이퍼 스크린
출처: CES 2021 키노트

# CES 2021의 AI기술 동향 - AI in Digital Health

## ▣ COVI-19로 인한 개인건강 중심의 언택트 기반 디지털 헬스 기술 관심 증가

### 기술 개요

- 인공지능 기반 데이터 분석을 통해 개인의 건강관리 및 맞춤형 미용 서비스 제공 기술 주류
- CES 2021 한국관(19개) 및 K-Stratup관(24개)에서 디지털 헬스 분야에 대한 제품을 다수 출시
  - 특히, 개인 맞춤형 미용 분야에서는 국내 기업들이 우수한 글로벌 경쟁력을 보여주고 있음(혁신상 다수 수상)

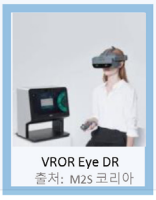
### 주요 제품

**Digital Health**

- **(Ainenne)** 아기 울음 소리 분석에 기반한 램프 형태이 아기 수면 훈련 제품
- **(바이오 버튼)** 동전 크기의 착용형 기기로 체온, 심박수, 호흡 등 측정 후 건강 분석
- **(VROR Eye DR)** VR 헤드셋의 눈 추적 센서로 10가지 안과 측정과 관리 서비스 제공

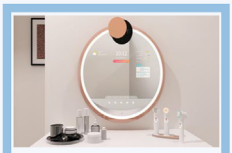
아기 수면 트레이너
출처: CES.tech

바이오 버튼
출처: 바이오인텔리전스


VROR Eye DR
출처: M2S 코리아

**Personalized Beauty**

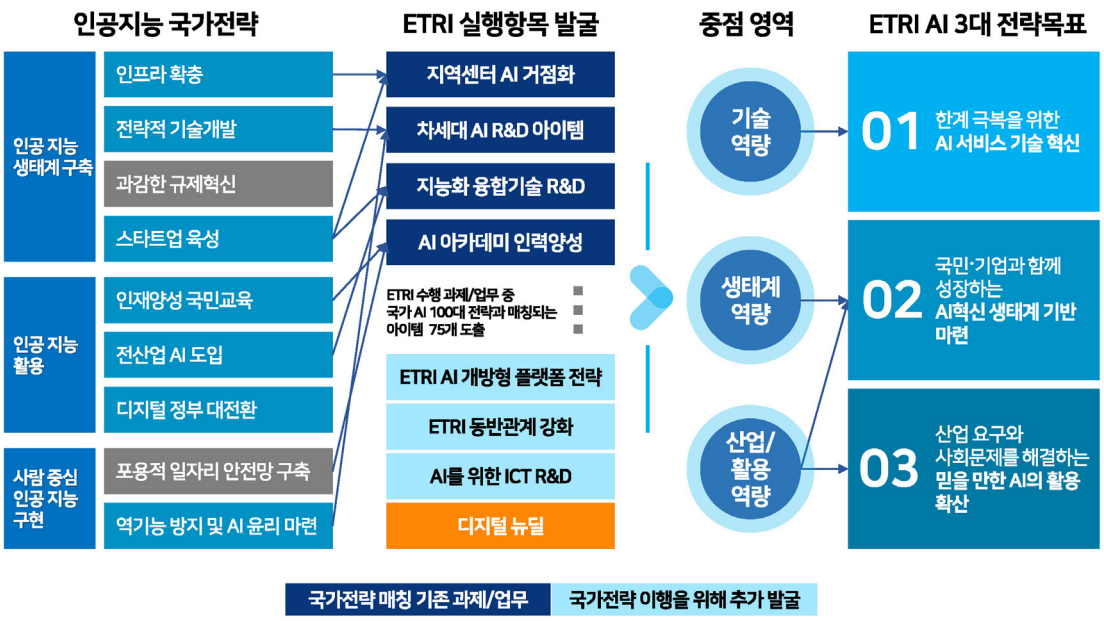
- **(LUMINI PM)** 모바일 기반 피부 데이터 분석을 통해 개인 맞춤형 화장품 추천 및 피부 관리
- **(Lip Factory)** 소비자의 얼굴 색을 분석하여 피부색에 어울리는 립스틱을 선택해주는 서비스
- **(Perso)** 로레알 제품으로 AI기반으로 집에서 소비자가 스스로 피부 관리 및 화장품 선택 할 수 있도록 지원


룰루랩의 Lumni PM
출처: CES.tech

아모레 퍼시픽의 립 팩토리
출처: CES.tech



# ETRI AI 실행전략

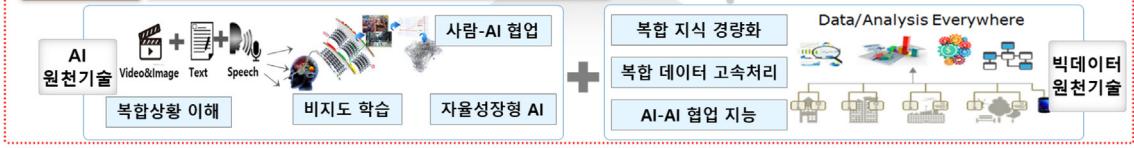


# ETRI AI 실행전략 – 인공지능연구소 R&R (초지능)

**상위역할 1** 인간 중심으로 자율지능과 공존하는 초지능 정보사회 기반 제공

**주요역할 2** 인간과 자율지능시스템의 상호작용이 가능한 자율지능공존기술

**주요역할 1** 스스로 학습, 판단, 진화하는 복합인공지능기술




단일 지능 → 복합 지능 → 자율성장형 복합지능

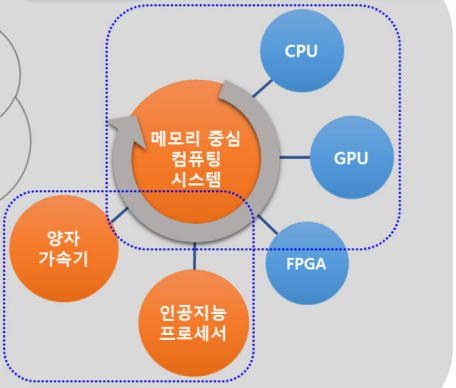


# ETRI AI 실행전략 – 인공지능연구소 R&R (초성능)

**상위역할 2** 성능 한계를 극복하는 초성능 컴퓨팅 실현

인공지능 서비스를 위한 핵심 컴퓨팅 인프라 기반 구축

**주요역할 1** 인공지능 처리 성능 한계를 극복하는 고성능 컴퓨팅 기술

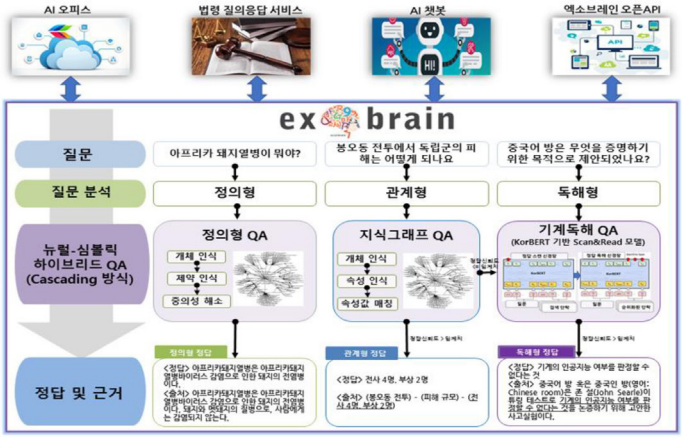



**주요역할 2** 컴퓨팅의 파괴적 혁신을 위한 인공지능 프로세서 및 양자 컴퓨팅 원천기술

# ETRI AI 주요성과 - 엑소브레인(Exo-Brain) : 심층 질의응답 기술

**개요** 언어를 이해하고, 지식을 학습하여 전문지식을 제공하는 언어AI 기술

- 인간과 기계의 Q&A를 통한 지식 서비스 제공
- 자연어로 기술된 문제의 의미를 이해하고, 정답을 추론하여 생성함
- 1단계('~16) 단답형 QA, 2단계(~'19) 서술형 QA, 3단계(~'22) 설명형 QA로 기술 고도화
- (활용분야) 법률 지식 검색 서비스, 문서저작용 AI 오피스와 AI 스피커의 지식 검색 서비스



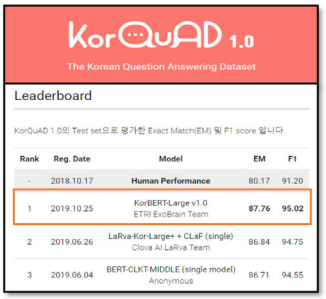



# ETRI AI 주요성과 - 엑소브레인(Exo-Brain) : 심층 질의응답 기술

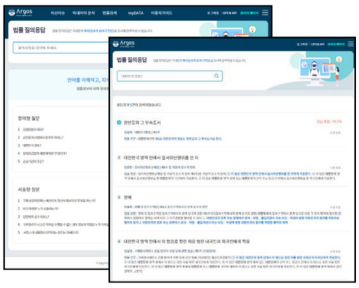
**주요 성과**

- [상식QA] 심층 한국어 분석 기술 및 일반분야 상식 지식 QA
  - EBS 장학퀴즈 왕중왕 우승자들과 대결 및 압승 ('16.11)
- [언어AI] 최첨단 한국어 딥러닝 언어모델(KorBERT) 기술 개발 및 보급
  - 한국어(교착어)의 특성을 반영한 최초 딥러닝 언어모델 / 한국어 단락 대상 기계독해 챌린지 1등 ('19.10)
- [법률QA] 세계 최초 법률/연구행정 지식을 학습한 딥러닝 기반 질의응답 기술 개발
  - 국회도서관('20.11) / 국가과학기술연구회 상용화 ('21년 예정)
- [생태계조성] 한국어 이해, 질의응답 기술 OpenAPI 및 학습데이터 보급
  - ' 20년 일 평균 4만2천건 OpenAPI 사용 (누적 약 3,900만건 사용, 1560기관)

<장학퀴즈 왕중왕전 우승>




<한국어 기계독해 챌린지 1위>

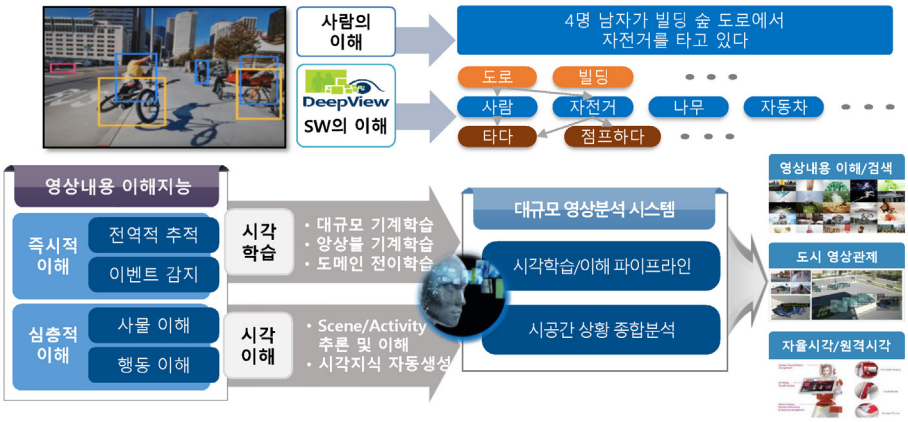


<국회도서관 법령 질의응답 서비스>

# ETRI AI 주요성과 - 딥뷰(DeepView) : 시각지능 기술

**개요** 대규모의 이미지와 동영상을 분석하여 영상의 내용과 의미를 이해하는 시각 AI 기술

- 데이터 수집, 전처리, 특징점 학습, 추론 과정에 걸친 딥러닝 파이프라인 플랫폼 개발
- 사람의 시각적 인지 능력을 모사한 백본 네트워크, 사람을 파트별로 인식하는 기술 개발
- 사물 및 배경 이해, 단위 행동 및 복합 행동 이해, 시공간 분석 기반 상황 이해 기술 개발
- (활용분야) 대규모 영상관제를 통한 도심규모의 위험상황 분석 및 예측 시스템



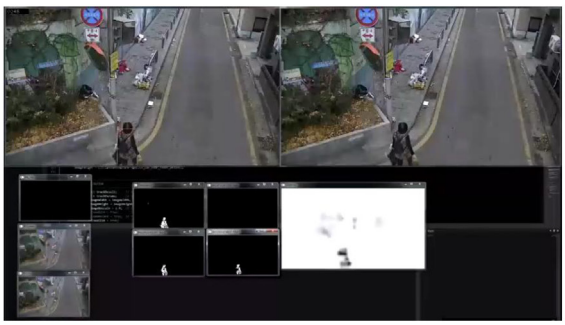



# ETRI AI 주요성과 - 딥뷰(DeepView) : 시각지능 기술

**주요 성과**

- 사람의 시각적 인지 능력을 모사한 백본 네트워크(VoVNet) 개발
  - 세계 이미지넷 챌린지 대회 사물종류별 검출 2위 달성 (2017)
- 사람을 파트별로 인식하여 상태를 이해하는 기술 개발
  - 회전에 강인한 사람 자세 인식 기술 (IEEE Access 2020)
  - 고화질 얼굴 편집 및 복원하는 SC-FEGAN 기술 개발(ICCV 2019, 영국 NewScientist지 소개)
- 관절 수준으로 정밀하게 행동을 이해하고 추론하는 기술 개발
  - 쓰레기 투기행위 탐지 실증 (세종시/은평구, 2019~2020) 및 시범 운영(유성구, 2021)

<회전에 강인한 사람 자세 인식 기술>



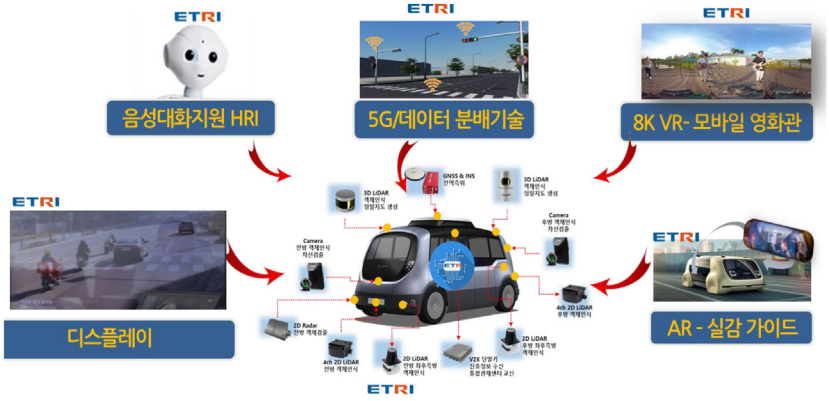
<쓰레기 투기행위 탐지 실증>

# ETRI AI 주요성과 - 자율주행 인공지능 SW기술

**개요**

정형·비정형 다양한 상황에 지능적으로 대처하는 자율주행 AI 기술

- 국내 도로환경 학습을 위한 데이터 수집 공유 플랫폼 개발 및 AI 학습데이터 축적
- 위치인식, 주행가능영역 인식, 센서융합 기반 주변 객체 추적 등 자율주행 인지 기술 개발
- 정밀맵 기반 충돌위험 분석 및 주행경로 추종을 위한 자율주행 판단제어 기술 개발
- 정밀맵, 도로상황 학습, 센서기반 인지, 판단으로 제한된 영역 운전자 없이 주행 가능
- (활용분야) 대중교통 연계 및 캠퍼스 내 온디맨드 셔틀서비스, 교통약자 이동지원 서비스



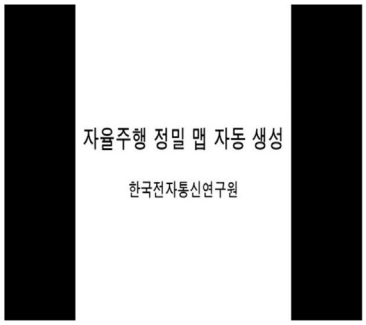



# ETRI AI 주요성과 - 자율주행 인공지능 SW기술

**주요 성과**

- 자동발레파킹 기술 및 음성호출기반 자율주행차 플랫폼 확보
  - 2017년 레벨3 자율주행면허 획득
- 자율주행을 위한 스테레오 영상센서 기반 정밀맵 생성 기술 확보
  - K-City 4.3km 도로에서 기술 검증, 평균 30cm 오차
- 자율주행 인지, 판단을 위한 10만Km 학습데이터 공개(네이버랩스 등 44기관 공유)
- ETRI 자율주행 AI 기술 및 고효율 반도체(자체개발)를 이용한 레벨4 수준 자율주행셔틀 개발(2021년 예정)

<레벨3 자율주행면허>



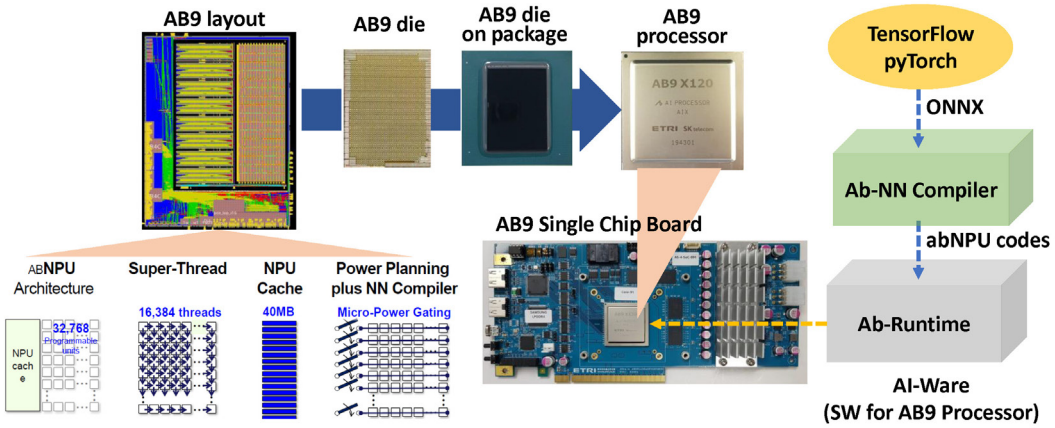

<정밀 맵 자동 생성>

<레벨4 ETRI 자율주행셔틀>

# ETRI AI 주요성과 - 인공지능 가속 반도체 AB9

**개요** 초대형 서버, 자율주행 등 AI 응용분야에 적용 가능한 딥러닝 연산 가속 반도체 기술

- 인공지능 연산량을 반영하여 필요한 연산기만 켜서 동작시키는 저전력 반도체 설계
- 실시간 칩 온도를 예측하여 연산량을 유동적으로 조절하는 컴파일러 기술 개발
- 연산성능 40TFLOPS, 전력소모 15W (전력효율 1TFLOPS/W) *엔비디아 : 약 0.1TFLOPS/W
- (활용분야) 대용량 딥러닝 서버, 자율주행차의 시각 인식 반도체



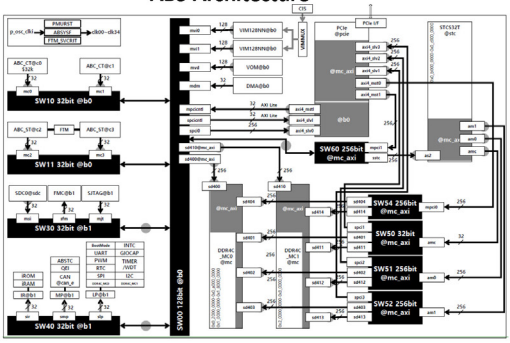



# ETRI AI 주요성과 - 인공지능 가속 반도체 AB9

**주요 성과**

- AB9 기반 인공지능 연산 가속 시제품 보드 "Abrain-S" 개발
  - AB9 칩 기반의 인공지능 서버 탑재용 인공지능 연산 가속 시제품 보드 모듈
- 인공지능 서비스 최적화 개발을 위한 SW 도구 "AI-Ware" 개발
  - AB9 칩 전용 컴파일러, 시뮬레이터, 개발 API, 디바이스 드라이버 등 포함
- KES 2020 전시회 "KES Innovation Award 2020" 선정(2020.12)
- KT, NAVER Cloud, SKT 등 AI 서비스 기업 및 KARI, ADD 기관과 상용 제품 개발 진행 중

AB9 Architecture



ABrain-S

<자율주행용 통합 반도체 시연>

# ETRI 기술발전지도 2035

## 개인의 지능화

복지
디지털 개인비서

복지
반려로봇

교통
커넥티드 자율이동

인간과 상호작용이 가능한 AI 전문가 시스템 ▶ 어렵고 복잡한 일상생활 도움

[2025] 다중감각 AI 비서 → [2030] 자율성장 AI 비서 → [2035] 집단 인공지성 비서

## 사회의 지능화

의료
제2의몸 -엑소스킨

복지
감정 치유

신체보호, 기능보완 및 능력 강화 ▶ 고령화시대 건강하고 독립적인 삶 유지

[2025] 활동증진 슈트 → [2030] 신체보호 엑소스킨 → [2035] 인공감각 엑소스킨

## 산업의 지능화

농축수산업
환경인지 자율생산농장

제조
자율공장

교육
AI 가정교사

의료
AI 허브병원

식량의 생산·유통·소비 연동형 자율생산 ▶ 기후변화 및 소비패턴 변화 대응

[2025] 쌍둥이(Twin)뱀 → [2030] 인지(Cognitive)뱀 → [2035] 자율(Autonomous)뱀

## 공공의 지능화

도시
자율형 도시

국방
AI 軍참모

에너지
에너지 거장

지능사물과 지능공간이 자율적으로 소통하고 협업 ▶ 안전하고 편리한 삶 제공

[2025] 연결형 도시 → [2030] 지능형 도시 → [2035] 자율형 도시



# 감사합니다

*National AI Research Institute - Making a Better Tomorrow*

AI

ETRI
한국전자통신연구원

본 저작물은 공공누리 제4유형:
출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.
OPEN 공공누리