

글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2023

Global ICT Standards Conference 2023

(세션1) 양자기술: 디지털 세상의 새로운 패러다임

인공지능 R&D 정책 및 추진 방향

이현규 PM, IITP

주최



주관



IITP

KEA

kista

ETRI

Index

01 인공지능 기술 동향

02 글로벌 패권경쟁을 위한 R&D 방향

01. About presentation

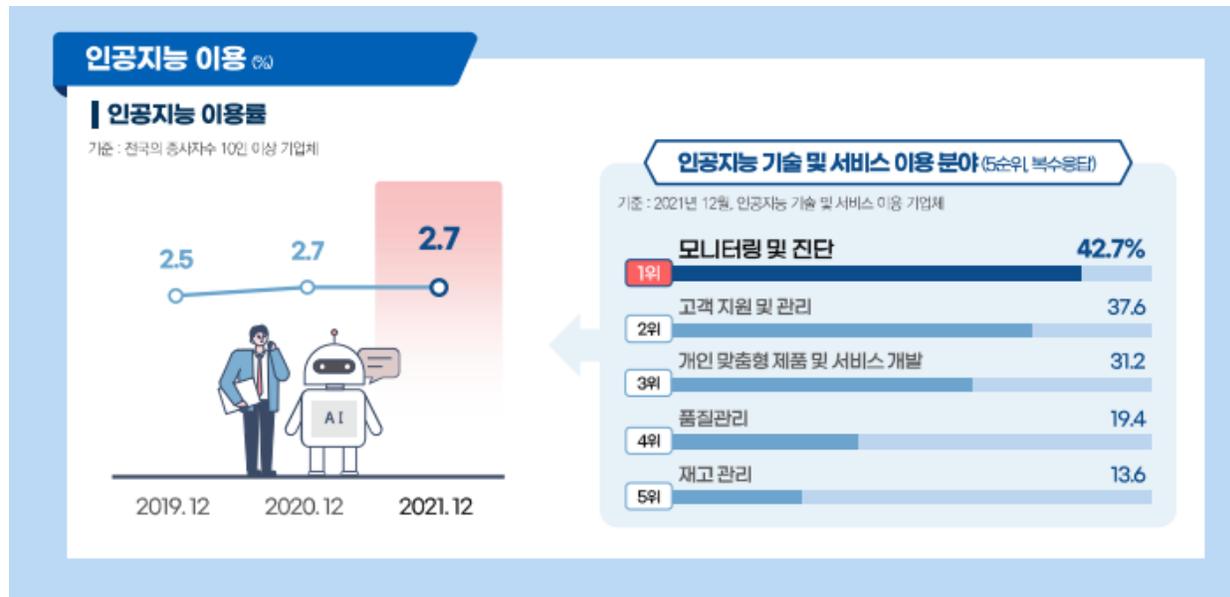
글로벌 인공지능 기술 패권경쟁에서 우위를 점하기
위한 인공지능 연구개발 전략과 개발 방향을
살펴보고,
현재 추진 중이거나 준비 중인 주요 인공지능
연구개발 사업에 대해 소개한다.

02. 인공지능에 대한 오해

- **(인공지능 사업) 인공지능 기술만으로 사업화하는 것이 아님**
 - 기존 사업에 인공지능 기술을 적용하는 사업
 - 인공지능 기술에 대한 지나친 기대감이 사업 실패의 주요 원인
- **(서비스/제품) 과거/기존 서비스와의 차별화에 대한 집착**
 - 시의적절성 : 인간의 지능을 흉내내기 때문에 30년 전에도 같은 아이디어 존재
 - 중복성 이슈 완화 필요
- **(인력양성) 모델 설계 등 알고리즘 개발에 집중**
 - 산업계 활용: 현장 인력에 대한 AI 알고리즘 기술 경험과 실세계 데이터에 대한 이해/활용 능력 교육

03. 우리의 현 주소

- (기술수준) 미국 대비 87.8% (IITP, '20)
- (정책지원) 「인공지능 국가전략(2019)」, 「디지털 뉴딜(2020)」 「인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(2023)」 정책을 중심으로 AI 기술 및 산업 발전을 지원 중
- (산업기반) 10인 이상 기업체 인공지능 서비스 및 기술 이용률: 2.7% (NIA '22)



출처: "2022년 정보화통계집 및 정보화통계조사 최근 3년간 분석 결과", NIA(2022)

04. 글로벌 인공지능 연구 동향

- **범용성 추구**
 - 인간 수준의 성능을 목표로 하는 차세대 AI 연구 (현재는 유아 수준)
- **다학제 간 연구**
 - 도메인 데이터의 생성원리 등에 대한 이론적 이해 기반
 - 인간중심: Social에 대한 고려, 인지과학, 윤리, 법학 등
- **인공지능 기술을 이용하여 실세계의 문제 해결**
 - 도메인 전문가와 협업을 통해 과학/기술 및 산업 현장의 난제 해결
 - 지식 생산성 향상, AI가 이끄는 과학 등
 - **AI for GOOD**: UN의 SDG (Sustainable Development Goals)를 AI를 이용하여 실효성 있는 해결책 요구

Index

01 인공지능 기술 동향

02 글로벌 패권경쟁을 위한 R&D 방향

05. 인공지능 기술 패권경쟁 접근 방법

- **차세대 인공지능 원천기술 개발 ('22~)**
 - 사람중심 AI 강국 실현을 위한 차세대 인공지능 핵심원천기술개발사업 (3,000억 규모 예타 사업, '22~): 딥러닝 한계극복
 - 한국어 대형 인공지능 언어모델 기술개발 사업 (400억 규모, '22~)
- **인공지능 기술의 대중화 ('21~)**
 - 인공지능의 개발과 활용을 쉽고 편하게 하여 비전문가도 활용이 가능하도록 하는 기술 ('21~, 과제화)
 - 인공지능 프레임워크 개발
 - ML OPS 기술개발
 - 목적 맞춤형 합성 데이터 생성 및 평가기술 개발
- **산업혁신 AI: 인공지능 기반 공공·산업 초격차 원천기술 개발 (예타 추진 중)**
 - 산업현장의 난제를 인공지능을 이용하여 획기적으로 해결
 - 글로벌 AI 협력 연구를 위한 거점 조성: 글로벌 선도형 AI 연구센터

06. 차세대 AI의 개념

지능을 가진 다른 객체를 이해하면서 **사람 수준의 지능**을 구현할 수 있는 인공지능 - 현재 딥러닝 기반 인공지능에서 차세대 인공지능으로 진화 중



07. 차세대 AI 연구개발 사업

- **학습능력 개선 : 딥러닝의 한계극복 (복수형)**
 - 학습의 효율성 제고
 - 학습 결과의 확장성 제고
 - 학습 결과의 진화
- **활용성 개선**
 - 인공지능과 인간의 소통 고도화
 - 인공지능과 인공지능 간의 소통 고도화
- **신뢰성 확보**
 - 투명성과 설명가능성 : 인공지능의 판단 근거를 상대방이 이해할 수 있도록 설명하기 위한 기술
 - 공정성 : 인공지능이 의사결정 과정에서 편향성이나 정해진 규칙의 미준수 등의 오류가 있는 지 진단하는 기술

08. 산업혁신 시란?

산업적으로 해결책이 없거나 성능이 떨어지는 문제에 대해 현장 데이터 전문가와 인공지능 전문가의 협업을 통해 획기적으로 개선할 수 있는 **인공지능 기반 초격차 공공/산업 핵심기술**

- 시스템/제품이 아닌 **시스템/제품 개발 과정에서 발생하는 산업현장의 핵심문제를 인공지능 기반으로 해결하는 공공/산업 분야 핵심기술**
- **생산/생활 분야**
 - 생산 및 생활 산업분야에서 해결되지 않고 있거나 해결이 되었더라도 성능이 떨어지는 기능을 혁신적으로 개선하기 위한 인공지능 기반 핵심기술
- **공공 분야 (AI for Good)**
 - UN SDG(Sustainable Development Goals)와 같은 공익적 목적에 해당하는 분야에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 핵심기술

09. 도메인 지식과 도메인 데이터

▪ 도메인 지식

- 도메인 지식은 각종 데이터의 발생 원리나 의미 등에 관련된 이론적 (수학, 물리학, 화학, 각종 역할, 수치해석 등) 지식과 경험적 지식을 의미
- 데이터의 생성과 가공, 새로운 의미 파악에 결정적인 영향
- 도메인 전문가: 도메인 지식을 보유하고 있는 전문가

▪ 인공지능에서의 데이터 작업

- 인공지능에 제대로 사용할 수 있도록 데이터를 가공하거나 생성하거나, 새로운 형태의 데이터 발굴, 데이터의 의미를 찾고 이를 표시(Labelling)하는 등의 인력 집약적인 작업이 대부분
- 인간의 개입이 많이 필요하고 시간이 많이 걸리는 작업
- 효율적인 작업을 위해 인공지능 기술을 이용하여 이러한 작업의 자동화가 매우 중요

10. 현장에 특화된 AI 개발의 어려움

인공지능 전문가	도메인 전문가
<ul style="list-style-type: none"> • 도메인 지식 확보 어려움 <ul style="list-style-type: none"> • 도메인 전문지식이 없으며 습득 방안도 부족 • 현장에서 필요한 특화 AI 개발에 한계 • 실제 데이터 확보 어려움 <ul style="list-style-type: none"> • 기업 비밀이라 데이터 공개가 어려우며, 제공하더라도 샘플 수준 • 데이터가 많다고 하나, 정제되지 않은 Raw Data 수준 	<ul style="list-style-type: none"> • AI 적용은 일단 늘어날 뿐 결과 불신 <ul style="list-style-type: none"> • 현장의 어려움을 외면하고, 데이터 요구만 많음 • 제공 데이터의 품질에 대한 불만이 높은 상황 • 목마른 사람이 우물을 판다 <ul style="list-style-type: none"> • 도메인 상황을 잘 이해하는 AI 전문가 태부족 • 문제가 일부 해결이 되더라도 성능에 문제가 발생
<ul style="list-style-type: none"> • 한두 도메인에는 심도 깊은 연구 원함 <ul style="list-style-type: none"> • 도메인 전문성을 가진 AI 전문가 증가 • 도메인 전문가의 지원이 있으면 특정 도메인 연구개발에 참여하고 싶어하는 AI 전문가 다수 	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 경쟁력 강화를 위해 비용에 관계없이 최고의 AI 전문가와 일하고 싶다. <ul style="list-style-type: none"> • 치열한 글로벌 시장 경쟁과 AI의 중요성을 실감하여 점차 연구개발을 위한 자사 데이터 제공에 적극적



- **도메인 전문가와 인공지능 전문가의 적극적인 협업 필요**
- **현장과 기술을 모두 이해하는 도메인 특화 기술 개발**

11. 도메인 지식 활용의 성공사례 1: SDPLEX (1)

- **회사 개요**
 - 대표: 노주환 (Stanford대 전산학과 졸업)
 - 주요 솔루션: 산업용 사물데이터 프레임워크, 사물데이터 처리용 ML/AI 모델러
- **도메인 지식 활용 사례 (Data Center, 제조, 반도체, Utility, Oil&Gas, Energy 등)**
 - 상면 공간 Air Flow Dynamics 기반 데이터센터 냉각기 운영 효율 최적화
 - Turbin Blade 소재 특성에 따른 Angle 가공 속도 자동 제어로 수율 최적화
 - Multi-modal 사물 데이터 조합을 통한 상황 인지력 제고로 운영비용 절감
 - Thermal Dynamics 기반 반도체 가공설비 설계시간 단축 및 성능 개선
 - 발전소 Turbine의 물리적 모델 기반 simulation에 현장 실 데이터를 조합으로 발전 원가 절감
- **주요 고객**
 - 미국: G사 (데이터센터의 서버 Rack별, Zone별 실시간 정보 수집과 분석을 통한 Chiller 운영 최적화), Amazon AWS, SLB(정유설비제조사), Geminus, LAM Research(반도체 설비제조사) 등
 - 인도: BHEL (중공업제조사) 등
 - 일본: Greengage, Eneres (KDDI 에너지 자회사) 등
- **23년 예상매출 (라이선스 매출이 60% 이상)**
 - 한국법인: 23억, 미국법인: 40억

12. 도메인 지식 활용의 성공사례 1: SDPLEX (2)

■ 대표 사례

- AI 기술 개발에 사용할 온갖 형태의 데이터에 대해서 도메인 지식을 이용하여 Normalizing (학습 등에 사용하기 위해 데이터의 시점을 동기화하거나, 단위나 스케일을 맞추거나 범위 조정 등 수행하는 일)이나 데이터별 메타 정보를 넣어 주는 기능, 데이터 검증 등을 AI를 이용하여 자동화
- 도메인 지식이 반영된 인공지능 기술을 이용하여 짧은 시간에 우수한 품질의 대량의 데이터를 확보 할 수 있도록 도와주는 솔루션 개발
- G사에 라이선스 형태로 납품.

13. 도메인 지식 활용의 성공사례 2: 인이지

▪ 회사 개요

- 대표: 최재식 (KAIST 인공지능대학원 교수)
- 주요 솔루션: 설면가능 AI 기반의 생산 효율성 최적화 솔루션

▪ 도메인 지식 활용 사례 (Data Center, 제조, 반도체, Utility, Oil&Gas, Energy 등)

- (제철) 연속용융 아연 도금공정: 가열로 투입 전 물성예측을 통해 2시간 이후의 품질예측 및 자동 제어
- (제철) 용광로 내부 쇳물 온도예측 및 제어
- (시멘트) 시멘트소성공정: 예열실 1단 온도 예측을 통해 품질안정 및 순환연료 대체율 증가로 탄소배출 감소
- (화학) POE 공정: 산화반응기 내부 최적온도 및 산소량 예측을 통한 생산품질 및 생산량 최적화
- (유리) 용해로: 용해로 내부 공기온도 예측
- (스마트시티) 시내 교차로 신호시간 최적화 및 시각화를 통해 교통체증 예측 및 해소
- (에너지) 발전소 보일러 튜브의 온도변화 기반의 62시간 전 누수감지

▪ 주요 고객

- 포스코, 한국제강, 세아베스틸, 동국제강, SK picglobal, KG스틸, SK에너지, 부천시, 동원시스템즈, LG화학, 쌍용 C&E, 세아베스틸, 아세아시멘트, GS EPS, KEPCO, SK 텔레콤, LG에너지솔루션, L&F, EcoPro 등
- 2023년 일본 지사 설립,

▪ 23년 예상매출 (라이선스 매출이 60% 이상)

- 32억원

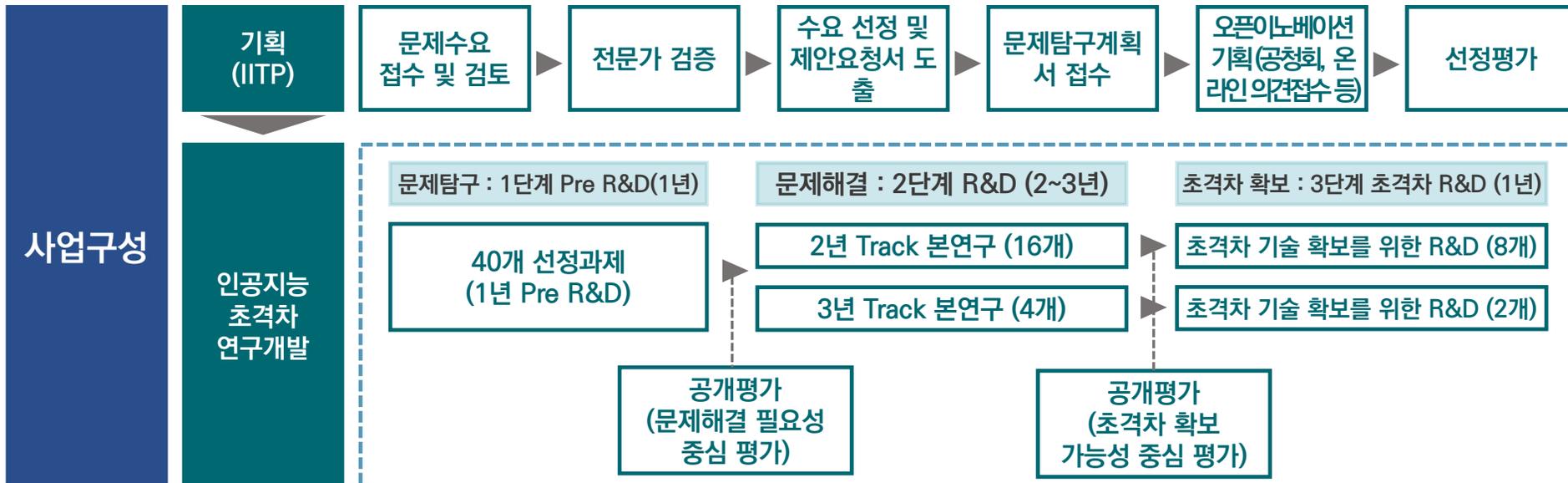
14. 산업혁신 AI 개발 사업화

“인공지능 기반 초격차 공공/산업 핵심기술 개발 프로젝트” 예타 추진

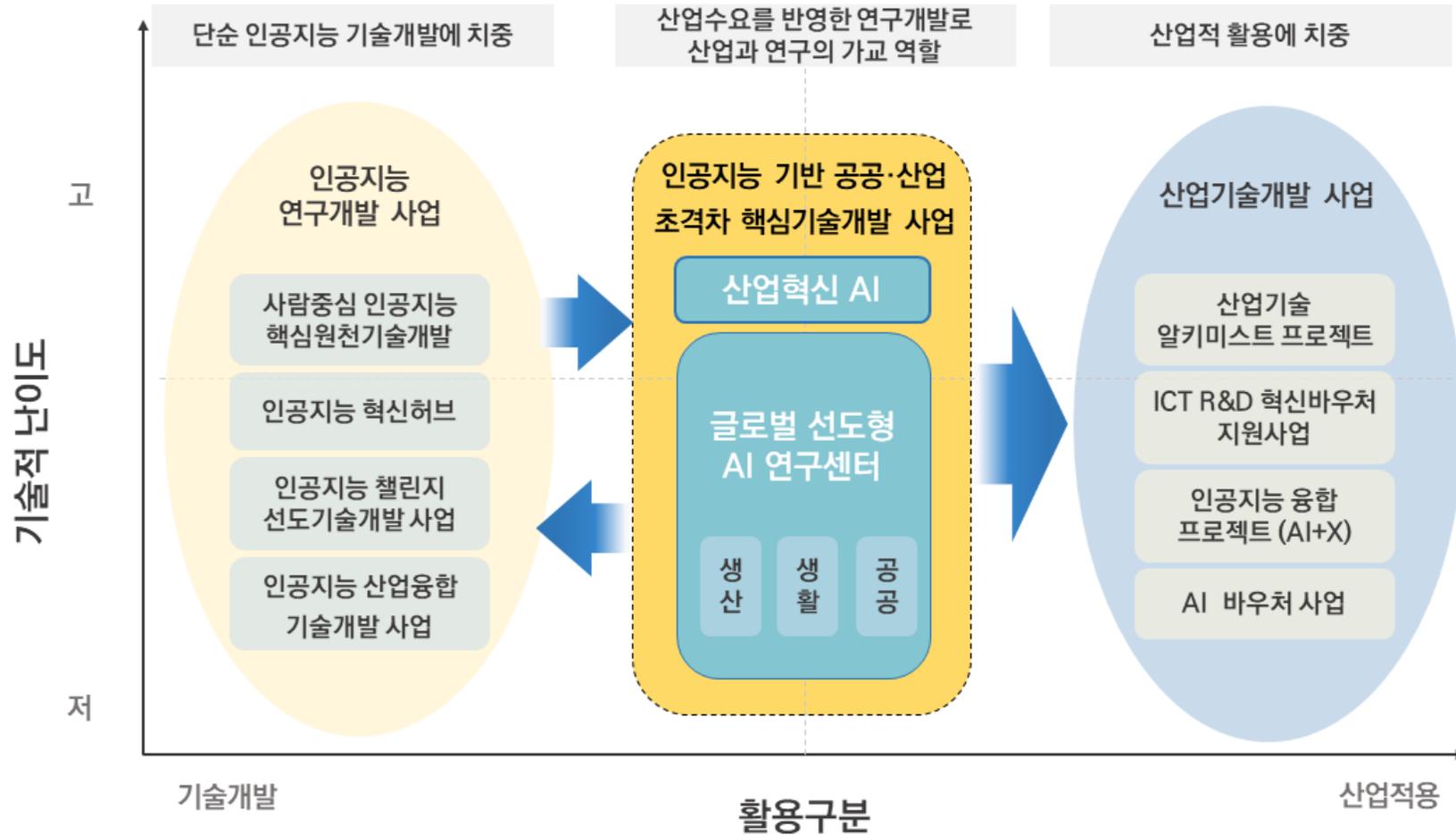
- 문제해결형(임무중심):
 - 프로그램형: 기술 발전이 빨라 매년 기획
 - 모험도전형: 실패를 인정하는 사업
 - 브릿지 사업으로 인공지능 첨단원천유망 사업 추진 중
- 3단계에 거친 생산/생활/공공분야 핵심기술 개발
 - (1단계) 문제탐구 단계 (1년) : 문제의 Feasibility 점검 및 과제수행 계획서 작성
 - 도메인 전문성을 가진 PE(Project Explorer)를 중심으로 문제해결의 가치/파급효과, 문제 해결의 가능성 등을 검토하고 과제수행 제안서 작성
 - 수요기업, 도메인 전문가, 인공지능 전문가로 구성된 연구개발 팀 구성
 - (2단계) 문제해결 단계 (2~3년) : 본격적인 핵심기술 개발
 - (3단계) 초격차 단계 (1년) : 2단계에서 해결된 문제 중 글로벌 패권경쟁 가능성이 높은 기술에 대해 수행

15. 사업 추진전략

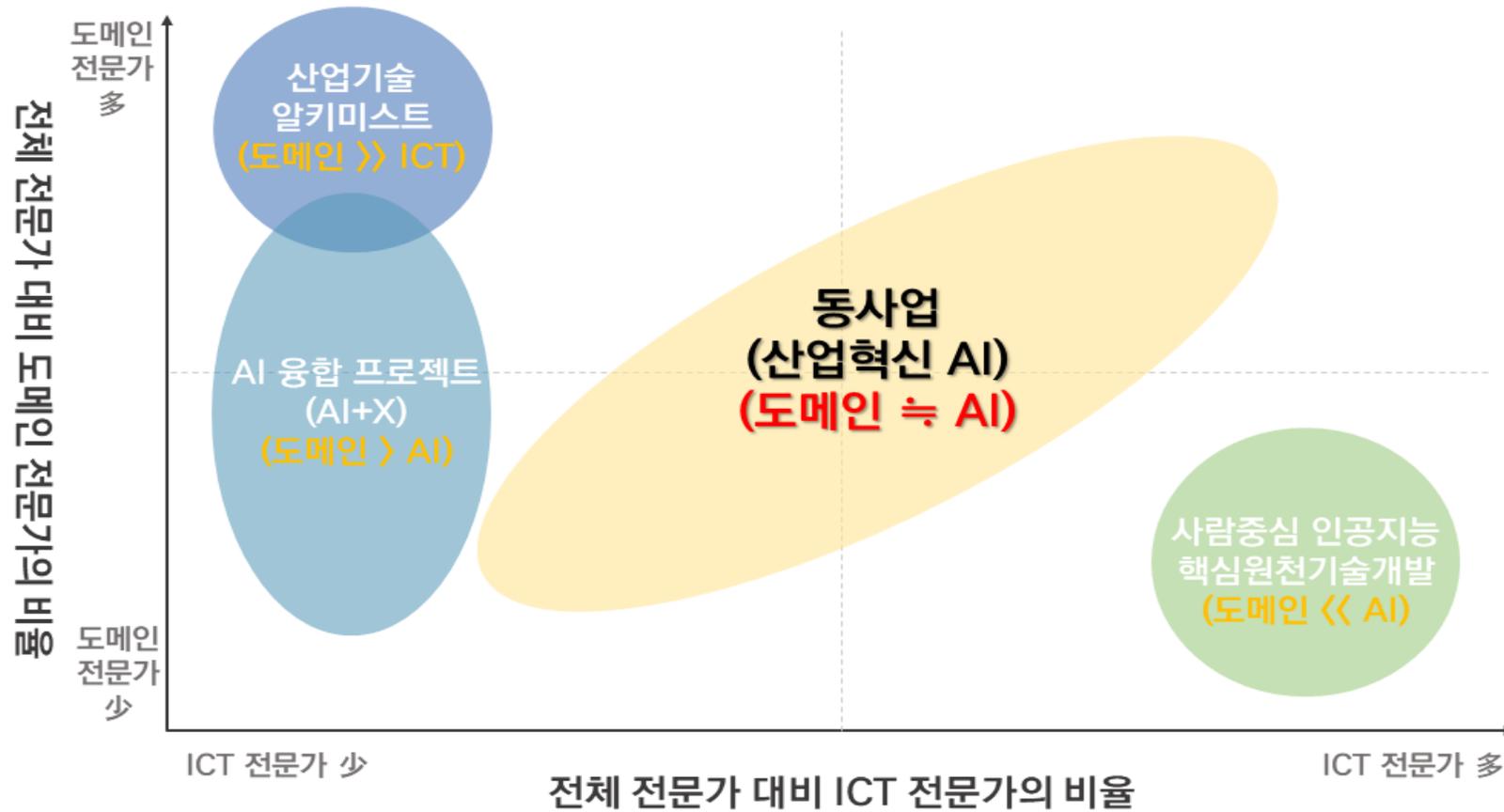
비 전	인공지능 초일류 강국 도약 및 인공지능 활용을 통한 산업 혁신
목 표	인공지능 기술 활용을 통한 세계 시장 선도가 가능한 초격차 수준의 핵심기술 확보
추진전략	단계별 접근을 통한 초격차 인공지능 기술개발로 생산·AI for Good 분야의 혁신 선도



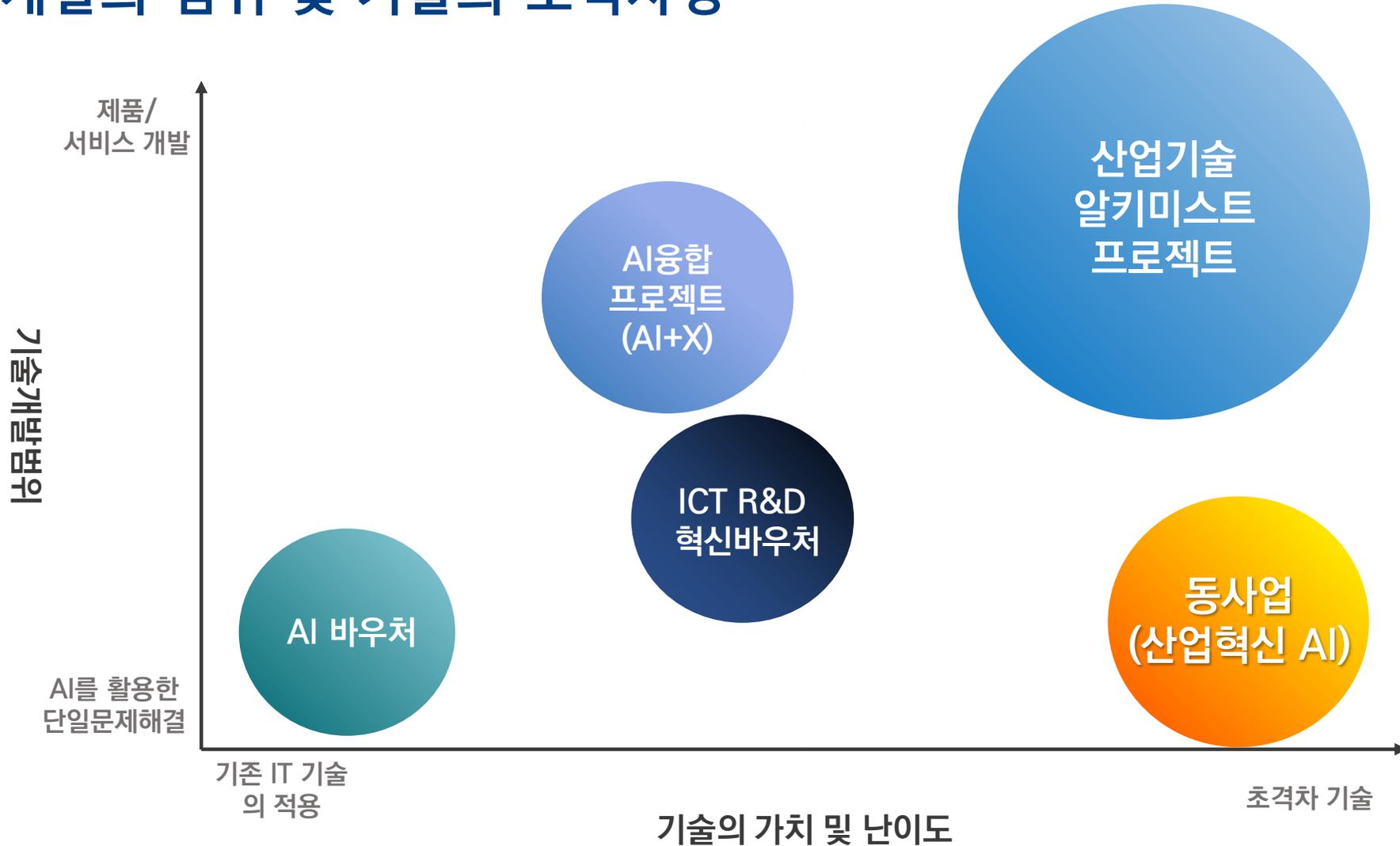
16. 타 사업과의 차별성



17. 도메인 전문가와 인공지능 전문가의 참여비율



18. 기술 개발의 범위 및 기술의 초격차성



19. 문제 수요의 예

■ 공익을 위한 AI 기술 개발

- 개인 맞춤형 교육을 위한 과정중심평가 기술
- 단백질 구조 예측을 위한 AI 개발과 응용 (Framework)
- 뇌파 기반 의도 인식 및 음성 합성 기술 개발
- 국민건강관리를 위한 정밀식이 서비스 기술
- 비디오 장시간 미래행동 예측
- 인공지능 컴퓨팅 시스템에 최적화된 AI 모델 설계
- 철도 사고 시, 후속 열차 지연확산 예측

■ 초격차 선도/대체불가 기술 개발

- 식량주권 강화를 위한 신식품종 육종
- 이차전지 전해액 첨가제 성능 예측
- EUV 공정의 광학 이물검사
- 반도체 플라즈마 공정 해석을 위한 고속화 예측
- 알루미늄 세라믹스 원료 처리공정 실시간 품질 예측
- 데이터 기반 도막 수명 예측
- 지능형 물류를 위한 물체 분류조작 범용지능 기술
- 탄소중립을 위한 지능형 에너지 중개 플랫폼
- 석유 및 석유화학 산업 특화 산업안전 원천 기술



Global ICT Standards Conference 2023

감사합니다.

이현규 PM, IITP
hyeonkyulee@iitp.kr