AI-반도체 이니셔티브(안)

2024. 4. 25.

관계부처 합동

목 차

Ⅰ. 추진 배경 ····· 1

Ⅱ. 글로벌 동향 ····· 4

Ⅲ. 추진 방향 ····· 8

Ⅳ. 비전 및 목표 ····· 10

Ⅴ. 추진방안 ····· 12

1. 9대 기술혁신 과제 ····· 12

2. 중점 추진과제 ····· 25

Ⅵ. 추진체계 ····· 32

[참고1] 세부과제 목록 ····· 33

[참고2] 과제별 주요 성과목표 ····· 36

Ⅰ. 추진 배경

◈ AI의 영향력이 모든 분야에 확장(All on AI)되는 'AI혁명시대' 도래

□ AI의 역량이 곧 국가의 경쟁력과 직결되는 AI 시대가 본격 도래

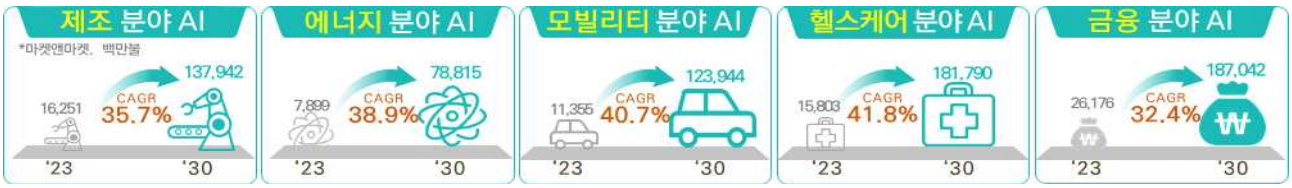
○ 세계 AI 시장의 급격한 성장이 전망*되는 가운데, 세계 시가총액 상위 10대 기업 중 8개**를 AI 관련 기업이 차지

* 세계 AI시장 성장 전망: ('23) $3,750억 → ('27) $7,410억('23, Gatner)

** MS, 애플, 엔비디아 구글, 아마존, 메타, TSMC, 일라이릴리 등('24.4월 기준)

○ 모든 산업의 성공적인 AI의 도입 여부와 속도가 국가 경제 성장의 성패를 좌우하는 핵심 경쟁력으로 대두

※ 생성형 AI 도입에 따라 향후 10년 간 전세계 GDP가 7% 증대 예상(골드만삭스, '23)



□ 또한 저출산·고령화, 저성장·고금리 등 전 세계가 공통으로 직면한 사회적 문제, 글로벌 복합 위기의 유력한 돌파구로도 AI에 주목

◈ 세계가 AI에 주목, 폭발적 경쟁과 함께 AGI로 가파른 진화 시작

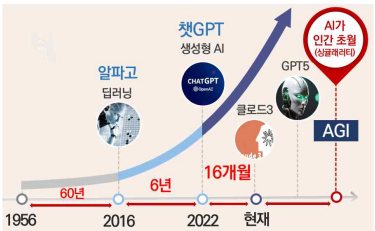
□ 주요국은 AI를 전략자산으로 지정하고 기술력 확보에 총력 전개

※ (美)『국가 AI R&D 전략』(AGI, AI 윤리·안전·보장, AI R&D 인력확충 등 포함) ('23.5)

□ 이에 힙입어 AI는 발전 속도가 급격히 빨라지며 특이점을 향해 진화

○ 알파고 이전 60년보다 이후 6년, 그리고 챗GPT 이후 16개월의 변화가 더욱 크며,

○ 수년 내 인간과 같은 수준의 범용인공지능(AGI)으로까지 진화될 전망*



* "인간과 같은 수준 AGI(Artificial General Intelligence) 5년내 등장"(젠슨황, 엔비디아 CEO, '24.3.20)

◈ AI전쟁은 AI반도체 수요확대를 동반, 글로벌 AI반도체 경쟁 촉발

□ 격화되는 AI 성능 경쟁과 AI 확산은 폭발적인 반도체 수요로 연결

○ 방대한 양의 데이터를 학습·추론하는 대규모 AI 연산을 위해 빠르고 효율적 처리가 가능한 고성능 프로세서 요구

○ 이에, 대량의 데이터를 동시에 병렬 처리할 수 있는 GPU가 1세대 AI프로세서로 AI 연산에 활용되며 폭발적인 시장 성장*을 견인

* 글로벌 AI반도체 시장 성장 전망: ('23) $520억 →('27) $1,400억
전체 시스템반도체 중 AI반도체 시장 비중: ('23) 15% → ('27) 31% (Gartner, '23)

□ 아울러, 최근 AI가 전 산업으로 확산됨에 따라 기기 자체에서 AI 서비스를 제공하는 온디바이스 AI가 부각되며 AI반도체 신시장 창출

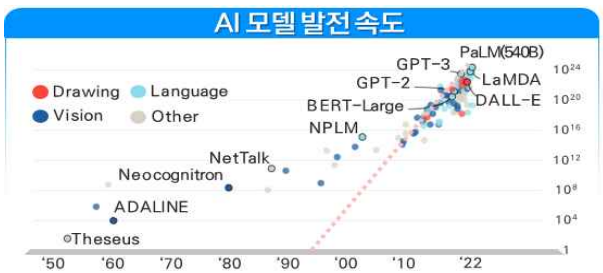
* '26년에 모바일의 30%(3.9억대), PC의 60%(1.8억대) 등에 온디바이스 AI 탑재 전망(삼성증권)

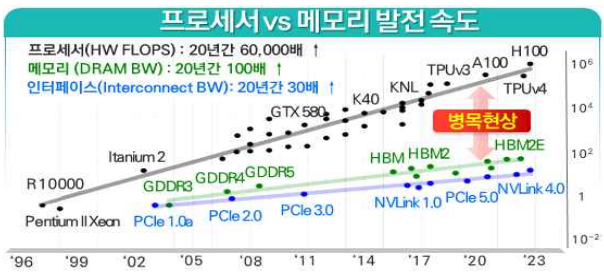
◈ 한편, 급격히 발전하는 AI의 지속 가능성에 대한 우려 확산

□ 現 "GPU+메모리" 중심의 반도체는 AI 데이터센터의 전력 사용량 급증*과 이로 인한 비용 증가 등으로 지속적인 AI 발전에 한계

* 글로벌 데이터센터의 전력수요는 '22년 460TWh에서 '26년 최대 1,050TWh까지 증가할 전망으로 이는 일본 전체 전력수요인 1,000TWh에 육박('24, IEA)

○ 이는, AI모델 크기는 연 10배 이상 성장하는데, 범용 GPU 성능개선이 더디고, 이마저 따라가지 못하는 메모리 병목현상 등 구조적 문제에 기인





□ 또한, 급격한 AI 발전은 가짜 뉴스, 딥페이크(허위 사진) 등 통제되지 않은 AI에 대한 위험성 우려를 동반하며, AI 안전 확보의 중요성 강조

※ "AI의 무기화, AGI 통제력 상실이 세계 안보에 파괴적 위협 가능성, 빠른 대응 필요" (美 국무부 의뢰, '첨단 AI의 안전성·보안성을 높이기 위한 방안' 보고서, 글래드스톤 AI, '24.3)

◈ AI시대에 대비한 AI-반도체 생태계 전반의 근본적인 혁신 필요

□ 그간 정부는 지속적인 **AI-반도체 육성 정책의 수립·이행***을 통해 **우리나라 AI-반도체 산업성장 및 경쟁력 강화**를 위한 노력을 경주

* 「인공지능 반도체 산업 발전전략」('20.10), 「AI반도체 산업성장 지원대책」('22.6), 「K-클라우드 추진방안」('22.12), 「AI일상화 및 산업고도화 계획」('23.1), 「초거대 AI 경쟁력강화방안」('23.4), 반도체산업 민생토론회('24.1), 반도체현안점검회의('24.4)

반도체 현안 점검회의('24.4.9) 주요내용
우리나라가 AI기술에서 G3로 도약하고 미래 AI반도체 시장을 석권하기 위해 「AI-반도체 이니셔티브」를 추진하고 「국가 AI위원회」를 대통령 직속으로 설치

○ 그 결과, 글로벌 **AI 경쟁력 역대 최고 평가**('23 6위, 英토터스미디어)와 **AI반도체 기업의 투자유치** 및 **기업 가치 증가*** 등 **소기**의 성과 달성

* 주요 11개사 AI반도체 팹리스 등 투자유치/기업가치 : 1조('21~'24) 유치 / 4.3조원('24)

□ 하지만, **AI 고도화** 및 **확산 속도**와 이를 뒷받침하는 **AI반도체 경쟁**이 예상보다 **격화**됨에 따라 **AI시대에 대비**하는 **새로운 전략**이 필요

○ 그간, **최고기술선도국**(美) 대비 **AI 기술 격차**를 **지속** 좁혀왔으나, 생성형 AI 등장('22년) 이후 기술 격차가 다시 **확대되는 상황 직면**

※ **美(100)대비 AI기술격차 :** ('19) 87.4 → ('20) 87.8 → ('21) 89.1 → **('22) 88.9**

○ 특히, AI반도체 등 **HW 혁신***이 **새로운 AI 도약**을 창출할 전망

* '22.9월 대통령 캐나다 토론토大 방문시 제프리 힌튼 교수는 AI 분야에서 딥러닝 이상의 기회가 반드시 올 것이고 이는 HW 혁신에 의한 것임을 예측

□ 향후 3년이 글로벌 **AI 전쟁의 성패**를 좌우할 **골든 타임으로 AI모델-반도체-HW/SW-서비스 등 가치사슬 · 생태계 전반의 성장**이 중요

☞ **AI와 AI반도체**가 **상호 연계·성장**하는 **'지속 가능한 생태계'**를 구현하고, 이를 통한 **'저전력 AI반도체 G1' 달성**으로 **'AI G3' 강국 도약** 추진

- 이를 위해, **국가 역량을 총결집**하는 **「AI-반도체 이니셔티브」 수립**

Ⅱ. 글로벌 동향

◈ 글로벌 빅테크는 이미 AI 경쟁력 확보에 사활을 건 전쟁 中

□ **천문학적 자금 투입**을 통한 **차세대 초거대AI 개발 경쟁을 지속**하는 가운데 경량화AI 모델, 저전력·고성능 AI반도체 개발 본격화

※ 오픈AI, MS와 함께 차세대AI시스템 구동을 위한 데이터센터 구축계획 발표(1천억 달러, '24.3)
※ 엔비디아 B200 : GPU+HBM, H100 대비 추론성능 30배, 1조 매개변수 LLM 훈련지원

□ 아울러 초거대AI 기업들은 **자사 중심 AI 생태계 지배**를 위한 **풀스택**(AI모델+반도체·클라우드·서비스) **전략 구사** 병행

※ (구글) △AI모델-제미나이, △AI반도체-TPUv5, △구글 클라우드, △AI서비스-이마젠(Imagen) 2 등

□ 또한, **AI 부작용 우려 확산**에 대응하여 **안전 · 신뢰**할 수 있는 **AI 기술 · 서비스** 및 **제도적 장치 확보도 추진 중**

※ (아마존) 책임 있는 AI를 위한 기술(안전성 등 지표 기반의 AI 모델 비교·평가 등) 지원('23.11)
※ (MS) AI 안전성 확보를 위한 팀(AI Red Team) 최초 도입하여 보안 강화, 윤리성 향상 등 수행

◈ AI 패권 경쟁 격전의 중심지로 AI 반도체 전선이 급부상

□ **반도체 기업**(엔비디아 · AMD · 인텔 · 퀄컴 등)은 데이터센터, 모바일 등에 활용되는 **'범용 AI칩'**을 **고도화**하며 **시장을 확대 중**이며,

* (퀄컴) 스냅드래곤8 Gen3을 삼성과 협력하여 갤럭시S24 울트라에 전용칩으로 탑재

○ **글로벌 빅테크**(MS · 구글 · 아마존 · 메타 등)는 자사 기기·서비스에 특화된 **'맞춤형 AI칩'**을 **자체 개발**하며 맞대응

□ 특히, **빅테크**들이 **천문학적 자금 조달**과 **기업 간 합종연횡**을 모색하는 가운데 **AI반도체 공급망 재편 가능성** 가시화

○ 대표적으로 오픈AI는 **엔비디아 GPU의 고비용*** · **품귀현상** 문제 해결을 위해 **전방위적**(IP·메모리·파운드리·투자사** 등) **동맹** 모색

* GPU H100 가격 $2만 5천 ~ $4만 추정 / ** AI반도체 개발 등에 최대 7조달러(약9300조원) 투자유치 계획 발표('24.2)

◈ 민간 중심의 AI-반도체 경쟁이 격화되며, 국가간 대전으로 확장

민간 중심의 혁신 선도, 격차 확대를 위한 정부 지원 강화

○ **(AI)** 국가간 AI 연대를 강화하며 글로벌 AI 생태계 중심축 구축

- 민간 주도 초격차 선도와 정부는 R&D 투자와 글로벌 공조에 집중

* 국가 AI R&D 전략('23.5) : AGI 등 장기적 투자, AI 윤리·안전·보장, AI R&D 인력 확충

○ **(반도체)** 기존 IP·설계 강점을 바탕으로 파운드리 경쟁력 확보에 총력

- 팹리스 편중과 공급망 문제를 해결하고자 자국 중심의 반도체 경쟁력 회복을 위한 정부 차원에서의 전방위 지원* 강화

* 글로벌파운드리('24.2, $15억), 인텔('24.3, $85억) 등 설비투자 보조금 지급 약속

스타트업 중심 민간역량 확대와 시장 점유율 확보에 전념

○ **(AI)** EU 차원에서 민간의 AI 기술·시장 경쟁력 확보를 적극 지원

- EU 주요 거점 AI 팩토리를 구성, 스타트업의 생성형 AI 개발 지원

* 「AI 스타트업 및 혁신 촉진을 위한 패키지」 발표('24.1)

○ **(반도체)** 유럽 반도체법('23.9) 발효하여 반도체 기술·응용 분야에서 '30년까지 세계 시장 점유율 20%를 목표로 총 430억 유로 민관 투자 계획

독자적 AI 생태계 확보·고도화와 반도체 기술 자립에 총력

○ **(AI)** 現 세계 AI 2위를 넘어, AI 1위 달성을 위한 대규모 투자를 지속하고, 미국 견제 속 독자적 AI 생태계 강화를 위한 AI 융합 촉진

※ 미국 AI 기술 추격을 위해 R&D 예산을 3,789억 위안(약 70조원) 책정('24.3)

○ **(반도체)** 구형 반도체 공정(28나노 이상) 시장 비중을 대폭 확대하는 한편, 정부의 대규모 투자로 첨단기술 확보에도 전력

☞ **AI 패권경쟁이 격화되며 그 중심에 반도체가 자리, 주요국은 민간·정부가 한 몸으로 총력을 경주, 우리도 국가 역량의 총 결집 필요**

참고 해외 반도체 클러스터 사례

◈ **미·중·일·대만** 등 반도체 강국은 현실에 안주하지 않고, **旣 조성**된 **반도체 클러스터**를 **확대·강화**하기 위한 **대규모 투자**를 추진

□ **(미국) 전 국토의 반도체 클러스터화**를 통해 기술적 우위 확보

○ **애리조나, 뉴욕, 텍사스** 등 3개 지역*에 旣 **구축**하였고, 대규모 **로직(시스템) 반도체 팹 클러스터**를 **추가 조성**할 계획**

* △(애리조나) 인텔 300억불·TSMC 435억불 / 200여개 입주, △(텍사스) 삼성·AMD 등 1,700여개 입주, △(뉴욕) 정부·IBM 약 150억불 공동투자

** '30년까지 약 520억 달러 규모로 투자 예정('23.2)

□ **(일본)** 구마모토현(규슈)을 **반도체 산업 재건 클러스터**로 육성

○ **TSMC***('24.2 개소)를 포함하여 80개 이상의 반도체 기업을 유치, **구마모토**를 **반도체 산업 거점 지역**으로 육성

* 日 정부의 TSMC 투자 계획 : (제1공장) 약 4,760억엔, (제2공장) 약 7,300억엔 등

□ **(대만)** 반도체 클러스터 확장으로 **대만판 실리콘 밸리** 완성 계획

○ **기존 반도체 클러스터**(신주과학단지)를 **주변 지역**(타오위안·마오리 등)**까지 확대**하여 '27년까지 약 4조원 규모 단지로 조성 예정

* '80년대 조성되어 450여개 기업 입주, '35년까지 279억 대만달러(약1.2조원) 추가 투자 계획

□ **(중국) 지역별 반도체 클러스터**를 구축하여 **자급자족 전략** 추진

○ **4개 주요 지역***에 클러스터를 旣 **구축**하였고, **추가**로 **상하이**를 중심으로 한 **세계적인 산업 클러스터****를 구축할 계획

* 서부(시안·청두·우한), 북부(톈진·베이징·다롄), 동부(상하이·쑤저우·우시), 남부(선전·샤면)

** 자국 기업 SMIC를 중심으로 '25년까지 첨단 기술 허브로 탈바꿈 구상('23.6)

참고	반도체 메가 클러스터 비전

◇ 세계 최대 · 최고 클러스터, 국가경제와 민생에 활력을 주는 클러스터

□ 구성

○ ①팹리스 판교, ②메모리·파운드리 등 제조거점 화성·용인·이천·평택, ③소부장 안성, ④최첨단 연구거점 용인 기흥·수원으로 구성

○ 반도체 생산 팹 19기, 연구 팹 2기 등 총 21기 팹 가동 중 → 생산 팹 13기, 연구 팹 3기 추가 완공시 총 37기

□ 특징

① 세계 최대 규모 클러스터(2,102만㎡), 세계 최대 생산량(770만장/月)

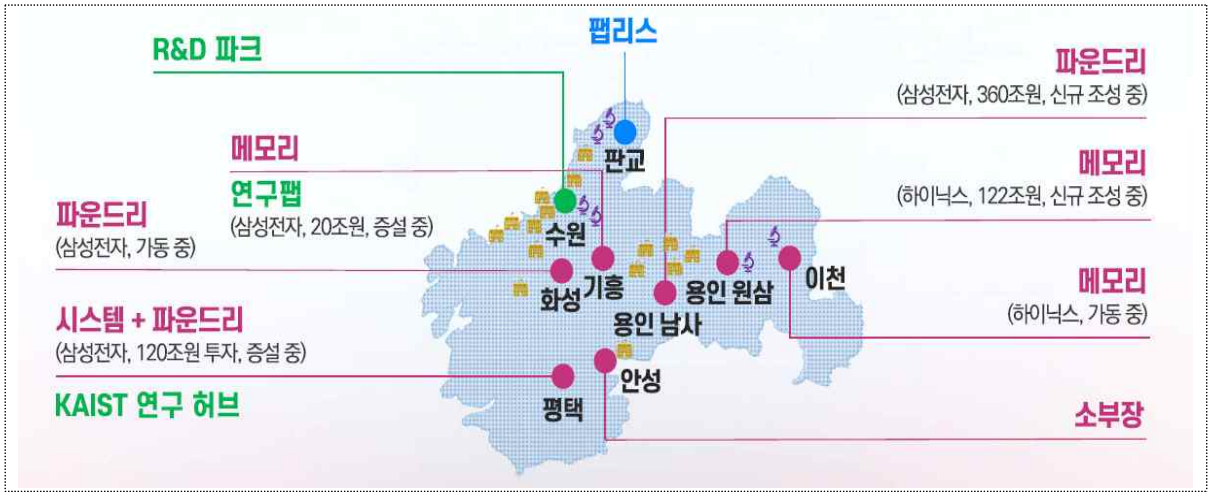
② HBM·PIM 등 최첨단 메모리 반도체 최대 생산기지

③ 2나노 이하 기반 팹리스-파운드리 등 시스템 반도체 全 생태계가 집적된 최첨단 시스템 반도체 허브

④ '47년까지 총 622조원 투자 통해 팹 16기 신설 계획

- 생산 유발 650조원, 팹 운영 관련 인력 11만명을 포함한 직 · 간접 고용 창출 346만명, 소부장 협력기업 매출 204조원 확대 등 효과 기대

< 반도체 메가 클러스터(안) >



Ⅲ. 추진 방향

1 우리의 기회

◈ 우리는 세계 최고 수준의 **메모리 경쟁력**과 **탄탄한 제조업** 보유

□ AI 발전의 New Wave가 기존 **한계를 돌파**하는 **저전력 AI 반도체, 온디바이스 AI**에서 펼쳐질 것이며 이는 **우리가 강점**을 보유한 분야

○ **우리나라는 AI 반도체 메모리 경쟁력 세계 1위**에 **파운드리는 2위**, 팹리스 기업 역시 성장 추세이며 **반도체 인재·기술 저력**도 보유

※ △세계 최초 HBM 개발(HBM3E 첫 양산 등 선두 지속), △세계 최초 GAA 기반 3나노 상용화 등

○ 특히, **온디바이스 AI 시장 선점**에 유리한 글로벌 수출기업(자동차·휴대폰·가전 등)을 **이미 보유**하고 있으며 디바이스 경쟁력 또한 우수

□ 아울러, **이미 HW 강점**을 기반으로 **AI 확장**을 **전개 중인 기업 有**

※ 삼성전자 20억개 HW기기(갤럭시 S24)와 개방형 안드로이드 OS 연결을 기반으로 글로벌 AI협력 확장 추진 중, 온디바이스 시장 영향력 확대 전망('24.2, KB증권)

◈ **AI모델·서비스**도 **충분한 저력**을 보유, 독자적 **AI 생태계도 완비**

□ **우리는 全세계**에서 **3번째 LLM을 개발**한 나라, 빅테크에 뒤떨어지지 않는 초거대 AI모델, 우수한 경량화 AI모델·서비스** 등 충분한 저력 보유

* 하이퍼클로바X는 한국어, 일반상식, 수학, 코딩 부문 14개 모델 중 1위 기록('24.4.4)

** 업스테이지 sLLM '솔라', 오픈 LLM 리더보드 세계 1위 ('23.8), / 스타트업 생성형 AI서비스 '라이너', 생성형 AI서비스 이용 세계 4위('24.3, 앤드리슨 호로위츠(VC))

□ 특히, **세계 몇 안 되는 소버린 AI 생태계를 완비**한 나라 중 하나

○ 독자적 클라우드·AI반도체·AI모델 등 공급단과 민간·공공의 초거대 AI 서비스 등 수요단 모두를 완비한 나라는 **美·中과 우리나라가 유일**

☞ **반도체 분야 강점**을 살려 우리의 독자적 **AI모델-반도체-HW/SW-서비스 생태계 전반의 연계·성장을 도모**한다면 **충분히 승부 가능**

2 AI-반도체 가치사슬별 경쟁력 확보 방향

◈ **AI-반도체 전 영역에 걸친 근본적·과감한 기술혁신**으로 **세계 최고의 기술 경쟁력을** 확보하고 이를 지탱할 **기반 조성으로 全 세계에 담대히 도전**

☞ **AI반도체 초격차 달성과 도메인 특화형, 차세대 AI기술 확보**를 위한 **9대 기술혁신 프로젝트** 등 **본격 추진**으로 **AI G3 도약 및 K-반도체 신화 2.0 창조**

□ **(AI모델)** 상대적 강점을 가진 전문·특화영역 AI와 기존 생성형 AI의 한계를 뛰어넘는 미개척 첨단AI 기술 선점으로 선도형 전략 추진

⇨ 차세대 범용AI 등 新시장 핵심기술과 sLLM 등 경량·저전력 AI, AI safety 등 도메인 특화 AI 기술 선점으로 기술 역전 도모

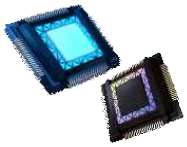
□ **(AI반도체)** 세계 최고 메모리는 미래 기술 선점을 통해 초격차 달성, 잠재력을 가진 AI프로세서는 신격차 창출로 저전력 AI반도체 선도 필요

⇨ PIM 혁신, 차세대 NPU 및 뉴로모픽, 신소자·첨단 패키징 등에 기반한 기술혁신으로 저전력 AI반도체 G1 달성 추진

□ **(HW+SW→서비스)** AI컴퓨팅의 핵심 인프라인 클라우드 데이터센터 경쟁력 제고, 주요 수출상품 및 주력산업 AI 적용으로 신시장 창출 필요

⇨ K-클라우드 2.0 및 온디바이스 AI를 위한 HW·SW 핵심기술 확보

Ⅳ. 비전 및 목표



인공지능 G3 도약, K-반도체 새로운 신화 창조

AI-반도체 9대 기술혁신 과제

AI 기술패권 선도

01 차세대 범용AI(AGI)
- 멀티모달 AGI
- 데이터 중심(Data-Centric) AGI
- 인과관계(Causal) AI

02 경량·저전력 AI
- 초경량·고성능 sLLM 등
- Ultra Low Power AI 알고리즘

03 AI safety
- 설명가능한 AI
- 편향성 제거
- AI·사이버보안 기술
- 딥페이크 탐지

AI 반도체 초격차·신격차

04 메모리 혁신 : Processing in Memory 등
- HBM-PIM, LPDDR-PIM
- NVM-PIM
- AI向 맞춤형 메모리

05 한국형 AI프로세서 : 저전력 K-AP 등
- 차세대 NPU
- 뉴로모픽 프로세서
- 칩렛-SoC

06 신소자&첨단 패키징
- 지능형 신소자 플랫폼
- 한계도전형 미래 신소자
- 첨단 패키징 원천기술

AI-반도체 HW·SW 기술생태계

07 AI 슈퍼컴퓨팅
- K-클라우드 2.0
- 클러스터 컴퓨팅 HW기술
- 초거대모델 학습·추론SW

08 온디바이스 AI
- 분야별 맞춤형 AP
- Standalone AI 디바이스

09 차세대 개방형 AI 아키텍처·SW
- AI반도체에 최적화된 시스템SW
- HW-인지형 SW

중점 추진 과제

- AI-반도체 전방위적 투자·금융 지원 추진
- AI-반도체 산업을 이끌 혁신인재 양성
- AI-반도체 산업·연구 혁신 인프라 구축
- AI-반도체 글로벌 경쟁력 강화를 위한 글로벌 협력·진출 확대
- AI 윤리 규범선도

참고 AI 가치사슬과 9대 기술혁신 프로젝트와의 관계

● 현재 가치사슬 내 미흡한 부분 X 추진 전략 부문

Ⅴ. 추진방안

1 9대 기술혁신 과제

AI 기술패권 선도

[1] 인간처럼 인지 · 행동 · 성장하는 차세대 범용AI(AGI) 개발

◇ **기존 빅테크가 주도**하는 **데이터·컴퓨팅 기반 양적 성장 중심**의 **現 LLM 모델 한계**를 **AGI 원천기술 확보**로 극복하여 **차세대 AI 경쟁우위 선점**

※ 범용인공지능(AGI)은 현재 국제적 정의가 未확립된 미지의 영역이나, 앞으로 도전해야 할 방향

⇒ **현존하지 않는 숙련된 성인**의 **상위 50% 이상**의 지능 구현에 본격 도전

□ (차세대 AGI) 차세대 범용 AI 개발에 핵심인 원천기술 개발

○ **멀티모달**(이미지, 영상 등) 인식, **데이터 중심**(Data-centric) AI*, **인과관계**(Causal) AI** 등 **차세대 AI 구현을 위한 핵심분야** R&D 추진('25~)

* 코드개선이 아닌 데이터 개선 중심(품질 고도화 등) AI모델 성능향상 기술

** 상관관계가 아닌 원인·결과의 인과관계를 이해하고 미래를 예측하는 AI모델 기술

○ 인간처럼 이해·추론·판단이 가능한 **복합인지, 자가학습, 자율성장, 환경변화 적응** 등 **대규모 R&D** 예타 추진('26년~'30년)

- 예타 전 ❶AGI 핵심 요소 연구자 자체 기획, ❷뇌 인지 모사, ❸복합 환경멀티모달 인식 고도화 등 시범사업 신설 추진

□ (실증·확산) AGI 기초기술 연구 결과 검증 및 성공적인 활용 · 확산을 위해 디지털 휴먼, 개인돌봄 AI 로봇 등에 실증('27~)

< 旣지원 / 신설 AI 핵심원천기술 연구개발 비교 >

딥러닝 한계 극복	
학습 능력	- **효율학습AI**(소량의 데이터로 학습)
	- **범위학습AI**(상식 기반 추론)
	- **지속성장AI**(새로운 경험 지속 학습)
활용성	- **소통하는 AI**(음성, 표정 등 복합 활용)
	- **신뢰성**(설명 가능, 편향성 완화)

⇨

범용인공지능 도전	
지능	- **복합인지AI**(인간의 인지·추론·판단) * 뇌 인지 모사, 멀티모달 이해 등
자율성	- **자율성장AI**(스스로 학습·성장) * 평생 학습, 복합 성장 등
적응력	- **체화형AI**(환경 적응, 인간처럼 행동) * 자기 반성, 교감형 인터랙션 등
실생활 활용	- **안전한 AI**(AI 오남용 방지) * 강건한 AI, 통제가능한 AI 등
	- **AGI 실증**(디지털휴먼, AI 로봇 등)

[2] 초거대 AI 모델의 경량 · 저전력 AI化

◇ 초거대 **AI 학습·운용비용 최소화, AI 모델 경량화 기술 확보**로 **빅테크 주도의 現 거대 AI 중심 시장질서**를 **재편**하고, **新시장 선점**

※ 글로벌 온디바이스 AI 시장규모(GMI) : '22년 50억달러 →'32년 700억달러

⇒ 초거대 AI의 **1/10 크기**(모델)와 **절반 수준**의 **전력** 소모로도 **98% 이상 성능**을 갖는 **경량화·저전력 범용 AI 알고리즘** 구현 추진

□ (초경량·고성능·저전력AI) 온디바이스 환경구동 및 개인화 서비스에 최적화된 초경량·고성능 AI 모델 및 저전력 기술 개발(예타)

○ 초거대AI 모델의 크기를 10% 수준(매개변수 : 수백억개 → 수십억개)으로 축소해도 기존 성능을 유지하는 초경량·고성능 AI 모델기술 개발('26~)

○ 온디바이스 환경에서 최소한의 데이터와 연산량으로 AI 추론을 실행하는 Ultra Low Power AI 알고리즘 확보('26~)

※ 예 : 최소한의 HW만으로 안정적인 추론 속도와 정확도 유지 기술 개발

□ (실증·확산) 다양한 응용환경에 경량·저전력 AI기술 도입·실증(예타)

○ 경량화 AI 모델 연구성과를 **다양한 응용 환경**(디바이스, 이동체, 로봇 등)에 **도입·실증**함으로써, 성능 및 효율성 검증

< 경량화/저전력 범용 AI 모델 개발 목표(안) >

	현 행		목 표
경량화 학습	- **(범용 AI 모델)** 단일모달 추론 기준, **수백억개 파라미터 규모**의 초거대 AI 모델	⇨	- **(범용 AI 모델) 멀티모달** 추론이 가능한 범용 AI 모델을 **現 40%**로 축소 (**파라미터 수 : 수십억개**)
	- **(온디바이스 AI 모델)** 학습 시 **고전력·고사양 서버급 HW** 필요		- **(온디바이스 AI 모델)** 학습 시 **저전력·저용량 HW** 또는 **고효율 AI반도체** 필요
추론·압축 최적화	- 학습데이터와 모델 규모를 줄여서 **특정 기능의 성능 유지**하면서 경량화		- **초거대AI**의 **1/10 크기**와 **절반** 수준 **전력** 소모로 **98% 이상 성능** 유지

[3] 공존 가능한 신뢰 AI를 위한 AI safety

◇ **지속 가능한 AI 혁신**과 **글로벌 경쟁우위 선점**을 위한 **핵심전제**는 **AI safety 확보**로, AI로 인한 **다양한 위험**에 대한 **선제적 대응기술 확보 필요**

* **(주요 위험요인)** 기술의 내재적 한계, 인간의 기술 오용, 자율성 확대 등

□ (신뢰·공정) 신뢰할 수 있고 공정한 AI를 위한 원천기술 확보

○ **복잡한 인공 신경망**의 **구조적 한계**(blackbox)를 뛰어넘어 최신 AI 모델의 **결과 도출**에 대해 **설명·해석 가능한 AI 원천기술**(XAI) **개발**

○ **복합데이터**(음성·텍스트·영상 등) 기반 **종합적 학습·추론·판단**으로 **허위정보 근거·설명**이 가능한 **딥페이크 탐지기술 확보**

- 딥페이크 콘텐츠의 **실시간 전파패턴 예측** 및 **사전 차단기술** 개발

※ (예시) 소셜미디어 및 온라인 플랫폼을 통한 딥페이크 콘텐츠 전파과정 추적기술 개발 등

○ **공정한 AI**를 위한 **AI 개발 全주기**(데이터 수집 및 전처리, 모델 학습 등) **편향성 식별·제거** 기술 개발

□ (안전) AI 자율성 확대와 악의적 활용, 외부 적대적 공격 등으로부터 AI 안전성을 확보할 수 있는 핵심기술 개발

○ **고도의 성능·자율성**을 지닌 **미래 AI**의 **잠재적 위험**에 **대응**하여, **인간**이 **AI 동작**을 **통제·조정** 가능한 **'정렬**(alignment)**' 기술*** **확보**

* 인간 피드백을 통한 강화학습을 넘어, 범용 AI(AGI)를 AI로 제어하는 정렬 자동화 기술 등

○ **다양한 적대적 공격**(모델 추출, 데이터탈취 등)에 **대응**하여 AI **모델 강건성 확보, 사전 예방·탐지, 신속 대응·복구 기술** 개발

< AI 모델에 대한 적대적 공격유형(안) >

구분	①모델추출	②모델전도	③회피공격	④데이터중독
개념	AI 모델의 파라미터를 탈취해 대상 모델과 유사한 복제모델 생성	AI 모델 학습에 사용된 민감한 데이터를 추출(생성)하는 공격	입력 데이터에 최소한의 변조를 가해 AI 모델을 기만하는 기법	오염된 데이터를 학습에 사용해 AI 모델 성능을 저하시키는 공격

AI반도체 초격차 · 신격차

[4] 메모리혁신 : Processing in Memory (PIM) 등

◇ 최근 **HBM이 초거대 AI**를 위한 **서버용 AI메모리 판도를 재편**한데 이어, **온디바이스 AI**를 기회로 **세계 모바일용 AI메모리 시장 질서 재편**

※ '24년 DRAM 시장 전망 : 서버용 38%, 모바일용 37%, PC 11% 등(유안타증권)

□ (DRAM-PIM) **대학·연구소**의 성과를 바탕으로 **메모리 대기업 등**과 **협업**하여 **초저전력 · 고효율 메모리 수요**에 대비한 **AI向 DRAM 핵심기술 개발**

○ **멀티모달 AI**에 **대비**하여 **AI컴퓨팅을 뒷받침**하는 **HBM**을 **PIM**기반으로 **저전력 · 고성능화**하고 **차세대 전략 품목**으로 **육성**

○ **온디바이스 AI** 확산에 따른 **모바일용 AI메모리 시장 확대에 대비**하여 **LPDDR 기반 PIM 핵심기술개발*** 및 **글로벌 시장 선점**

* 예시) (수요 기업) 스마트폰/가전 - (메모리 기업) LPDDR-PIM 제조 - (학교) PIM 연산기 및 핵심알고리즘 개발 - (스타트업) 시스템 SW, sLLM, 경량화 지원 등

□ (NVM-PIM) **NVM(Non-Volatile Memory, 비휘발성메모리)** 기반 **극저전력 PIM** 개발, 향후 **초고층 NVM**을 이용한 **극저전력 AI반도체**로 **확대**

○ **'25년**까지 **1POPS/W**, **'28년**까지 **4 POPS/W**의 성능을 갖는 **온디바이스 AI**를 위한 엣지향 **NVM-PIM 반도체 핵심기술 개발 추진**

○ 초거대 AI 모델 추론을 위한 **3D NAND 기반 PIM 기술 연구**('24~) 및 **서버급으로 고집적**하는 기술개발('25~) 등 **NVM-PIM 핵심기술 확보** 추진

□ (AI向 **맞춤형 메모리**) **AI向 맞춤형 메모리 · 파운드리 핵심기술 개발**을 통해 **AI연산**에 특화된 **저전력 · 고성능 AI반도체 선도**

1단계 (소규모)	2단계 (중규모)	3단계 (대규모)
기존 소자 연구 결과를 기반으로 온디바이스용 AI반도체 IP 개발(4K 어레이)	1단계 IP를 중심으로 어레이를 확대(16K)하여 시제품 생산 검증 추진	상용화 기반 마련을 위해 대기업과 공동으로 한계도전형 R&D 추진

※ **PIM-HUB** 중심으로 **IP 관리·공유**, **AI메모리용 설계툴**(EDA, PDK 등)도 **개발**

[5] 한국형 AI프로세서 : 저전력 K-AP 등

◇ **現 GPU 중심**의 **AI반도체 발전에 대응**하면서 한국형 AI프로세서가 **전세계 저전력 G1**이 될 수 있도록 **선도형·고도화·추격형** 등 **3大 유형***으로 구분하여 추진

* ①(**선도형 초격차**) 뉴로모픽 AI프로세서 세계최초 상용화, ②(**고도화**) 한국형 NPU 스케일업, ③(**추격형 감격차**) 고정밀 연산용 슈퍼컴 가속기 개발(FP64)

□ (**선도형 초격차**) **연구성과***를 바탕으로 **뉴로모픽**에 **공격적으로 투자**하여 **세계 최초 상용화** 도전, 글로벌 AI반도체 **경쟁의 판도를 재정립**

* 상보형 트랜스포머 뉴로모픽 AI반도체(KAIST, '24.3): 삼성 28나노 공정으로 엔비디아 A100 대비 전력 1/625, 거대언어모델 GPT-2를 0.4W, 응답지연 0.4초 시연

○ **뉴로모픽 HW-SW 풀스택 기술개발***을 통해 **뉴로모픽 분야**에서 CUDA와 같은 **세계 최고의 기술 생태계**를 **선제적으로 구축**

* 신소자 기반 뉴로모픽 시스템, 스파이킹 신경망 매핑 최적화 및 뉴로모픽 프로세서 SDK 등

□ (**고도화**) 그간의 **정부 R&D 지원**을 통해 **성과가 가시화**되고 있는 **한국형 NPU 스케일업** 및 **주력산업 적용**을 통한 **글로벌 AI반도체 시장 진출**

	리벨리온	사피온	퓨리오사AI		모빌린트	딥엑스	텔레칩스
서버용				엣지·모바일용			
	ATOM('23.2)	X330('23.11)	Renegade('24.2Q)		Aries('22.12)	DX-M1('23.10)	N-Dolphin('23.12)

○ **기술개발을 가속화**하여 LLM을 넘어 **멀티모달 LLM**(mLLM)을 **구동**할 수 있는 **세계 최고 수준**의 **저전력·고효율 NPU 혁신기술 확보** 추진

□ (**추격형 감격차**) **고정밀 거대 과학·공학 계산에 최적화**된 수요 기반 전력 대비 고성능 **도메인 특화형 가속기 개발**

○ 고정밀 연산용 **슈퍼컴 가속기**를 **개발***('20~'25) 중이며, **'25년 성능 검증 후 후속사업 추진 예정**

* 슈퍼컴 가속기 칩(FP64, 8TF/Die, 450W), 고집적 계산노드, 소규모 슈퍼컴 시스템 등 HW·SW 통합 개발을 통해 고정밀 과학계산용 가속기 기반기술 확보

□ (**K-AP**) **국산 AI반도체 코어**(NPU, 뉴로모픽 등)를 **기술개발 동향** 및 **시장 상황**에 따라 **선택적**으로 **통합**하여 **AP化**(칩렛-SoC) 및 시스템SW 개발

[6] 신소자&첨단 패키징

◇ 그간 1세대PlanarFET→2세대FinFET→3세대GAA 등 **소자 혁신**이 **반도체 패러다임의 혁신**을 이끌었으나, **소자 R&D 성과**가 **양산에 적용**되기까지 **큰 간극*** **존재**

* 지능형 소자를 활용한 반도체 공정 기술은 해외 극소수 파운드리에서 특정 그룹에만 한정적으로 제공하는 서비스로, 국내 연구자의 접근성이 매우 열악

◇ 단일 **반도체 미세화가 한계**에 도달하면서 **첨단 패키징**이 **반도체 성능 향상**의 **대안 기술**이자 **차세대 AI반도체**의 **핵심기술**로 **부상**

※ 국내 패키징 기업의 글로벌 경쟁력은 열위에 있거나 핵심 원천기술이 미흡한 상황

□ **4대 지능형 신소자**(FeRAM, RRAM, MRAM, PRAM) **연구성과를 설계 · 공정까지 적용**하여 **상용화 가능성을 검증**하는 **Lab to Fab 스케일업 플랫폼** 확보

※ (대학·연구소) 신소자 R&D → (스케일업 플랫폼) 설계·공정 적용 → (기업) 상용화 (나노종합기술원에 CMOS+지능형 소자 공정 구축 및 FeRAM·RRAM 우선 지원)

□ 안정적인 **지능형 신소자 기술개발 환경 조성**을 위해 **Sub 나노미터 시대**에 대비한 **한계 도전형 미래 신소자*** **기술개발**(예타 기획) 추진

* △옹스트롱급 소자, △3D 집적 가능 소자, △기존 소자에서 탈피한 소재·구조 등

□ **반도체 미세화 한계를 돌파**하기 위한 **첨단 패키징 원천기술을 확보*** 하고, **반도체 칩 생산에서 제품화**로 이어지는 **가치사슬 경쟁력 강화**

* △칩 접합 및 적층 기술, △인터포저 및 고밀도 기판 기술, △광 기반 패키징 기술, △이종접합(고성능 칩렛 설계, 칩렛 인터커넥트 설계 등), △패키징 장비 기술 등

□ 글로벌 **첨단 패키징 공급망** 내 **차등적 기술경쟁 우위 확보**를 위한 **팹리스-칩제조-소부장-OSAT** 기업 주도 **민관 공동 R&D** 예타* 추진

* 반도체 첨단패키징 선도기술개발 사업: '25~'31, 총 5,569억원(국고 4,202억원)

AI-반도체 HW · SW 기술생태계

[7] AI 슈퍼컴퓨팅 : 「K-클라우드 2.0」 등

◇ **국산 AI반도체**를 **단계별**로 **고도화**(NPU→PIM→NVM-PIM)하고 이를 **클라우드 데이터센터**에 **적용**하기 위한 **HW·SW 풀스택 핵심기술*** **개발**

* AI반도체를 활용한 K-클라우드 기술개발사업(본예타 중, '25~'31, 9,405억원(국고 7,994억원))

◇ **AI일상화 주요 분야** 중심의 **공공수요 창출**로 **대규모 시장수요 확보**

□ (K-클라우드2.0) AI반도체 고도화와 연계하여 K-클라우드 업그레이드, 대규모 시장수요 확보를 위한 AI일상화 서비스* 및 글로벌 실증 지원

* (예시) 학술, 법률, 콘텐츠, 교육, 교통관제, 지능형 CCTV, 저전력 통신기지국 등

○ 해외 각국의 **환경·문화·언어** 등의 데이터로 학습된 **현지 맞춤형 실증** 등 **'K-클라우드 글로벌' 모델**을 통한 **세계 시장 진출** 지원

※ 중동·동남아 등 AI데이터센터 수요가 높은 비영어권 시장에 우선적으로 진출하여 초기 성과를 달성하고 미국 등 글로벌 빅테크의 주요 타겟 시장에 도전

□ (데이터센터 기술생태계) 기존 예타사업*으로 개발된 NPU·PIM을 기반으로 엔비디아의 NVLink·CUDA 등을 대체하는 HW·SW 풀스택 기술 개발

* 차세대지능형반도체기술개발사업, PIM인공지능반도체기술개발사업

○ AI반도체 데이터센터 ①인프라 및 HW, ②컴퓨팅 SW, ③AI반도체 특화 클라우드 기술 등 3대 전략 분야 14대 중점 기술 개발

※ (목표) 세계 최고 수준의 GPU기반 데이터센터 대비 ①추론 소모 에너지 1/10 ② 학습 성능 효율 2배 ③핵심기술 국산화율 1%→20% 달성

□ (슈퍼컴 가속기) 고정밀 거대 과학·공학 계산에 최적화된 가속기* 개발

* 슈퍼컴 가속기 칩(FP64, 8TF/Die, 400W), 고집적 계산노드, 소규모 슈퍼컴 시스템 등 HW·SW 통합 개발

참고 AI반도체를 활용한 K-클라우드 기술개발사업 개요

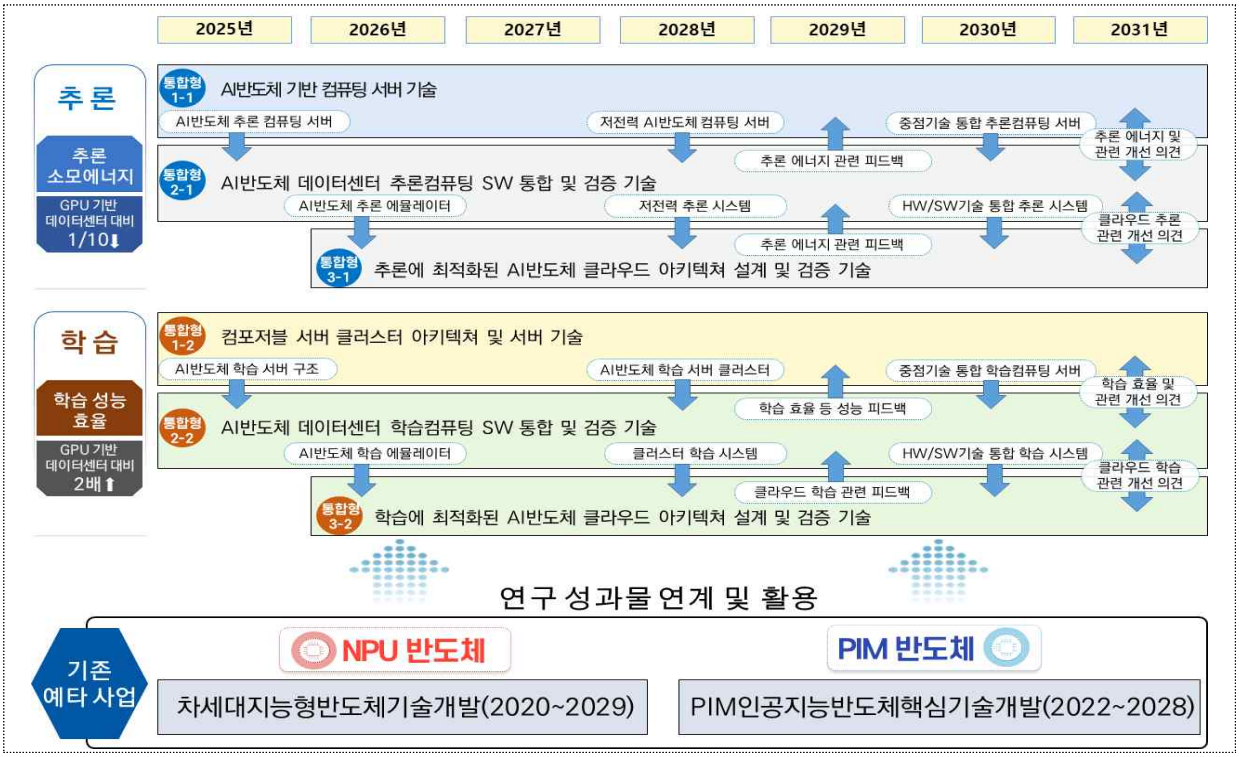
○ (목적) 국가 전략자산인 AI 컴퓨팅 인프라 경쟁력 확보를 위해 국산 AI반도체 기반 세계 최고 수준의 클라우드 풀스택 핵심기술 개발

○ (사업기간/사업비) '25 ~ '31년(7년) / **9,405억원**(국비 7,994억원)

※ **(사업목표)** 글로벌 최고 수준 GPU기반 데이터센터 대비 ①**추론 소모 에너지 1/10 감소**, ②**학습성능효율 2배 향상**, ③**국내 데이터센터 국산화율 20%** 달성

3대 전략분야 14대 중점기술

○ (기술개발 로드맵) : 3대 전략분야별 주요 과제 간 연계도



[8] 온디바이스 AI

◇ **실시간·정보보호** 등에 유리한 **온디바이스 AI**가 **AI 일상화를 가속화**하는 유망분야로 주목받으며, **추론용 AI반도체**의 **대규모 수요***를 **견인**할 것으로 전망

* '25년 글로벌 AI반도체 시장은 추론용이 78%로 시장을 주도할 전망(트렉티카)

□ (기술개발) 제한된 성능 · 에너지 환경에서 온디바이스 AI를 구동하기 위한 초저전력 · 고효율 맞춤형 AP와 디바이스 개발

○ (AP) 국산 AI반도체 코어를 활용하여 디바이스에서 sLLM 등을 저전력으로 구현할 수 있는 맞춤형 AP 개발을 위한 핵심기술* 확보

* 칩렛 기반 오픈 아키텍쳐 HW/SW 디자인 플랫폼 및 sLLM 특화 프로세서 개발 등

○ (디바이스) 유망기업 발굴 및 수요-공급 매칭, AI반도체 제품개발* · 실증 등 AI모델 추론이 가능한 Standalone AI 디바이스 사업화 지원

* 첨단공정(28nm 이하) 최대 10억원, 일반공정(28nm 초과) 최대 5억원(COMPASS 사업)

□ (유망시장 선점) 온디바이스 AI 수요발굴 및 투자유치, 실증, 사업화 등 초기시장 공략을 지원하는 K-온디바이스 AI 플래그십 프로젝트 추진

< K-온디바이스 AI 플래그십 프로젝트(안) >

유형	분야	주요 내용
민간 주도형	자동차	**SDV, 자율주행**에 **특화**되어 **주행 안정성 향상**(차량·사람과의 충돌 회피) 등
	자율행동로봇	**간병·돌봄** 등 **맞춤형 온디바이스 AI서비스**(상황 인지, 자율이동, 상호작용) 구현
	드론	**데이터통신 표준** 기반 드론 간 **공중 충돌 회피 등 비행 고도화 시스템**
	XR	산업 현장 **작업 가이드·검사, 주변 환경·생활패턴 인식 등 맞춤형 서비스·디바이스 개발**
	지능형 홈·가전	**개인정보보호**가 **강화**된 **지능형 홈 실증** 및 **온보드 AI모듈**(칩셋 등) **개발**
	웨어러블·헬스케어	**착용자 안전**(예:산업안전, 일상생활 등) **보장 디바이스**(예: 스마트렌즈·조끼·헬멧 등)
		행동 패턴, 유전정보 분석을 통해 사용자의 **질병 등 예측·진단·치료 디바이스**
	디지털 제조	제조 현장 **실시간 데이터 처리** 기반 **제품 품질관리, 부품 고장 진단** 등
	유통·물류	24/7 고객 응대 및 수요예측을 통한 주문·발주 효율화, 배송 최적화 등
공공수요 연계형	에너지	전력소비 요인 확인, 전력수요 예측 등(**한전·가스공사 등**)
	CCTV	**실증·성능평가** 및 국산 AI반도체 적용 제품 공공구매 활성화(**조달청 혁신제품 지정**)
	국방	국방 반도체 목표 성능·수량 발표(방사청) 및 **시범사업 추진**

※ K-클라우드 얼라이언스, AI반도체 협업포럼 등을 통해 지속적인 협력 및 수요발굴

참고 "K-온디바이스 AI 플래그십 프로젝트" 주요 내용

① **(자동차) SDV, 자율주행**에 **특화**된 AI반도체 및 **AI**(Cloud-Edge-차량 기반) **모델 · 서비스 개발**, 도심 지역 운행 기반 **통합 실증 추진**

- **(AI반도체) SDV, 자율차용 핵심 부품**을 위한 온디바이스 AI 기반 **기술개발*** 및 **자동차 · 전자기업-팹리스 · 부품기업**을 통한 **실증**

* **(ADAS SoC)** AI 기반 맞춤형 첨단운전자보조(ADAS: Advanced Driver Assistance System) 기능 제공 **(온디바이스 자율주행 SoC)** 센서, 데이터 실시간 처리를 통한 **차선 유지, 장애물 감지, 의사결정** 등을 **지원**하는 자율주행차 맞춤형 SoC

** 수요기반 고신뢰성 자동차 반도체 핵심기술개발('22.~'25.)

- **(서비스)** 돌발상황, 악천후, 통신 차단 등 **예측 불가능한 상황**에서의 **주행 안정성 향상**을 위한 **온디바이스 AI 서비스 모델 개발** 및 **실도로 검증***

* 자율주행기술개발혁신사업 ('21.~'27.)

② **(자율행동로봇) 간병·돌봄** 등 **개인별 맞춤형 서비스**가 필요한 영역에서 **활용 가능**한 **온디바이스 AI 반도체 및 관련SW 기술개발·검증**

- **(AI반도체)** 다중감각 기반 고도화된 **상황인지, 자율이동** 등을 지원하는 로봇용 온디바이스 **AI반도체 · 모듈 기술개발 및 실증***

* 외부 서버에 의존하지 않고 로봇이 실시간 환경탐색, 의사결정, 사물인지 및 조작

- **(서비스)** 로봇의 지능 향상을 위한 **AI, SW플랫폼 기술개발**('24~) 및 **국산 AI반도체 탑재**를 통한 간병, 돌봄 영역 등 **서비스 실증**('25~) 추진*

* 복합지능 자율행동체SW 핵심기술개발('24~'27.), 국가로봇테스트필드사업('24.~'28.)

③ **(드론)** 온디바이스 AI를 활용한 **드론 자율비행** 및 드론 간 **데이터 통신 표준***을 **활용**하여 **드론 간 공중충돌 회피** 시스템 개발**

* 드론 데이터통신 국제표준(UAAN) 제정('23.4월, ETRI) → 국제표준 기반으로 드론에 장착되는 온디바이스 AI 자율비행장치를 개발하여 드론 간 공중충돌 회피

** 드론 온디바이스 AI 자율비행장치 개발('26.~'30.)

④ **(XR) 현실공간**을 디지털 복원과 동작 인식을 저전력으로 수행하는 **온디바이스 AI** 기반 산업용·개인용 **공간컴퓨팅* 디바이스 개발** 지원

* 디지털 콘텐츠를 실제 공간에 구현하는 기술로, XR 기기를 디스플레이 및 상호작용 인터페이스 장치로 활용해 물리적 공간을 배경으로 애플리케이션 등 조작

※ (예) (산업용) 통신 환경 제약, 기술 유출 위험을 최소화하는 지능형 작업 가이드, 불량판단 등 검사공정 활용, (개인용) 대화형 인터페이스(sLLM) 기반 실감형 교육, 시청각 장애인 지원, 스마트홈 생활편의 및 안전 등 맞춤형 서비스

⑤ **(지능형 홈 · 가전)** 공동주택 등 **실제 주거환경**에서 **개인정보 보호가 강화**된 **온디바이스 AI** 기반 **홈 서비스·가전 개발** 및 **실증**

- **(지능형 홈)** 기 개발된 국산 AI반도체를 활용한 온디바이스 AI 기반 **지능형 홈 서비스 실증*** 및 **홈 LLM 구현**을 위한 엣지형 **AI반도체 개발****

* 지능형 홈 실증·확산 사업(비R&D)('24~)을 통해 1개 과제 추진
** 개인정보보호기반 지능형 홈 핵심기술개발(R&D) 사업 기획 중

- **(가전) 실내상황 인지** 및 **사용자 사용패턴, 보안 기능**을 **최적화**한 **스마트 가전, AR/VR 기기**용 **온디바이스 AI 모듈 개발***

* 온디바이스 AI 기반 스마트홈 첨단부품 기술개발

⑥ **(CCTV) 선제적 온디바이스 AI** 수요* 창출을 위한 **방범용 CCTV 실증 및 성능평가, 수출 지원** 및 **서비스 고도화**를 **AI반도체 개발**

* 국산 AI반도체 수요 예측을 위해 지자체 방범용 CCTV 현황 조사(지능정보화책임관협의회, 22.10)

- 정부 R&D로 **국산화된 SoC 보급 확산**(40개社 이상), **해외수출***('24~) 지원 및 **디지털 CCTV**(예: 감시, 관제 등) **맞춤형 AI반도체 개발**

* 물리보안 분야 CCTV 관련 수출규모 '22년 1.6조에서 '27년 3조원까지 확대 추진

⑦ **(웨어러블·헬스케어)** 실시간성, 정보보호 등 **온디바이스의 장점**을 **안전, 질병 등**에 적용한 **사용자 최적화** 웨어러블·헬스케어 **디바이스 개발**

- **(웨어러블) 착용자의 안전** 보장을 위해 **통신이 끊긴 상황**에서도 **서비스**가 가능한 **온디바이스 AI모델·추론엔진, HW 핵심 기술개발***

* 생성형 지능기반 웨어러블 온디바이스 기술개발

- **(헬스케어)** 온디바이스 AI를 활용한 **개인정보**(사용자의 행동 패턴, 유전 정보) **분석**을 통해 **사용자 질병**을 **예측·판단**할 수 있는 **AI 기술·서비스 개발**

• **(AI반도체)** 개인맞춤화, 소형 · 신속 · 고성능, 저가격, 윤리적 문제 해결을 위한 **바이오 센서** 및 **신호처리, AI융합 반도체 기술개발 및 실증***

* 유전자를 증폭시켜 센서와 AI기술로 분석하는 신속 질병진단

• **(서비스) 사용**자의 행동패턴 등 **개인 민감정보 활용**의 **보안을 강화한** 국산 AI반도체 기반 **스마트 엣지 헬스케어 디바이스*** 개발

* 감성 인지 멘탈 헬스케어 디바이스, 심뇌혈관 질환 및 치매 등 고령층 질병 예측 디바이스 등(스마트 엣지 디바이스 기술개발, '22.~'26.)

⑧ **(디지털 제조)** 스마트공장 등에서 필요로 하는 **데이터 실시간 처리** 등을 위한 **AI반도체 개발, 온비다이스 AI 기반의 서비스 개발·검증**

- **(AI반도체)** 제조 현장 **핵심 부품**의 **상태 모니터링, 고장 진단, 수명 예측*** 등 스마트공장용 **온디바이스 AI 반도체 개발·실증****

* PHM(Prognostics and Health Management): 센서를 이용해 장비 상태를 모니터링하고 고장의 징후를 진단하여 잔여 유효수명을 예측하는 등 제조현장별 환경 맞춤형 AI 기술

** 산업현장 맞춤형 온디바이스 AI 반도체 기술개발

- **(서비스) 제품 품질관리, 공정 모니터링** 등 생산 프로세스 **고도화 및 자동화**를 위한 **AI서비스 개발·검증***

* 엣지서버 기반의 온디바이스 연계 AI서비스를 위한 핵심기술 개발

⑨ **(유통·물류)** 온디바이스 AI를 활용, 현장의 데이터*에 기반한 상품 수발주, 재고, 배송 등 **물류센터 무인자율운영시스템**** 개발·실증

* 현장의 운영 시스템 및 공급처 상황, 외부 공공데이터를(날씨, 교통, 선호도, 시즌별 이슈 등) 이용해 공급 및 수요를 예측할 수 있는 다양한 환경변수 데이터

** 재고상황, 날씨정보, 선호도 등에 따른 발주, 가격설정, 재고처리 등 물류센터 자율운영 및 발주상품의 형태, 체적 등을 고려한 AI기반 공동운송 자율운영 등

⑩ **(공공부문) 에너지 공공기관, 軍** 등을 국내 팹리스 **시범수요**로 활용

- **(에너지)** 한국전력공사, 가스공사 등 공공기관을 대상으로 전력·가스 등 **에너지 사용패턴 분석** 및 **에너지 소비요인** 등 **확인***

* AI기반 분산예비전력 안전관리 통합플랫폼 개발 및 실증('24.~'27. / '24년 12억원)

- **(국방)** 유·무인 체계 운용·판단을 위한 엣지 반도체, 지휘통제소, 유·무인 복합체계, 위성 등 간의 **통합 네트워크 구축 및 통신을 위한 반도체** 개발*

[9] 차세대 개방형 AI 아키텍쳐 · SW

◇ **국산 AI반도체**를 **데이터센터**와 **온디바이스AI**에 **효과적으로 적용**하기 위한 **한국판 차세대 개방형 AI아키텍쳐·SW 생태계**를 **완성**하고 **AI 컴퓨팅 인프라 주권**을 확보

※ 전세계 AI서버 GPU 점유율('22)은 엔비디아 80%, AMD 20%로 수준으로, 엔비디아는 SW개발 플랫폼인 CUDA를 통해 시장 지배력을 강화

□ (데이터센터) 국산 AI반도체 기반 데이터센터 성능 극대화를 위한 차세대 개방형 AI 아키텍쳐 및 SW 핵심기술 개발

○ NPU, PIM 등 **국산AI 반도체에 특화된** 컴파일러, 라이브러리 및 SDK 등 **시스템SW 풀스택*** **개발**을 통해 **원활한 데이터센터 적용** 지원

* 반도체의 특징에 맞는 컴파일러, 런타임 라이브러리, 디바이스 드라이버, API, 통합 개발환경 등의 기본 운용SW와 AI반도체를 위한 응용별 전용 학습 프레임워크 등

< AI 반도체 관련 HW·SW 스택 >

HW (NPU, PIM 등)	⇨	**OS, 펌웨어, 드라이버**	⊕	**컴파일러, 라이브러리, API, 통합개발환경 등**	⇨	**인공신경망 프레임워크**	⇨ 인공지능 **응용 SW**
↑ **설계 툴**(머신러닝 적용 → 고집적 설계 자동화 혁신)							**개발 지원분야**

○ 다수의 AI반도체 간 **최적화된 연결·운용**을 위한 **차세대 아키텍쳐, 거대인공신경망 처리**를 위한 **시스템SW** 개발

□ (온디바이스 AI) 국산 AI반도체 기반 온디바이스 AI 확산 가속화를 위한 엣지 디바이스향 AI반도체 SW 기술생태계 조성

○ **국산 AI반도체**가 **다양한 디바이스**에서 **공동 활용**될 수 있도록 라이브러리, 최적화 컴파일러 등 **개발환경**을 제공하는 **SW 통합플랫폼** 구축

○ **전력, 성능** 등 제약이 많은 **디바이스 환경**에서 효과적으로 **온디바이스 AI**를 구동하기 위한 최적화된 **맞춤형 시스템SW** 핵심기술 확보

- **온디바이스 AI 고도화**를 위해 **국산 AI반도체, 스마트 디바이스** 등 **HW에 최적화된 HW-인지형 SW*** **기술개발**

* AI반도체 같은 개별 HW를 인지하여 최적 성능으로 저전력화, 경량화 등 사용자 요구사항을 이행할 수 있도록 지원하는 시스템SW

2 중점 추진과제

1 AI-반도체 분야 全방위적인 투자 · 금융 지원 추진

◇ **펀드·정책금융** 투자를 확대하고 공공 **마중물·인센티브 지원** 등을 통해 **국산 AI반도체 초기시장을 활성화**하여 **자생적 AI-반도체 생태계 구축**

□ (펀드) AI 혁신기업을 위한 AI 특화펀드* 신설 검토 및 반도체 생태계 펀드 운용을 통한 대규모 금융 마중물 공급

* AI반도체, AI모델, 산업별 AI 응용서비스 기업 등 다양한 분야의 혁신적인 기업을 발굴하여 투자하기 위해 블라인드 펀드(先 펀드 결성, 後 투자대상 선정) 방식으로 추진

< AI 특화펀드 개요도 예시 >

□ (정책금융) AI반도체 분야 정책금융(대출 · 보증) 공급 및 녹색금융 이용 활성화* 등 자금지원 강화

* 환경부 '한국형 녹색분류체계'에 저전력 AI반도체 포함을 검토(개정)하여 녹색금융 이용 지원

□ (마중물 · 인센티브) 시제품 테스트를 위한 MPW 비용 지원 및 혁신제품 지정, 정부사업 인센티브 부여 등 국산 AI반도체 활성화 지원

MPW 챌린지	• 국내 파운드리와 MPW* 공정 이용 및 관련 비용(기업당 1억원 이내) 등 지원 * MultiProjectWafer: 한 장의 웨이퍼에 여러 회사의 시제품 테스트 프로젝트 수행
혁신제품 지정	• 국산 AI반도체 R&D 성과물·시제품 등을 조달청 혁신제품에 지정*, 공공구매 활성화 * 혁신구매목표제(1% 이상 혁신제품 구매 의무), 시범구매(조달청 예산으로 구매하여 시범 사용), 구매면책(혁신제품 구매로 인한 책임 면제), 수의계약(3년 허용) 등 조달상 특례 제공
인센티브 부여	• AI도입, 디지털전환 등 정부사업 추진 시 국산 AI반도체에 대한 인센티브 부여 • 정보화 사업의 시스템 및 장비 구축 사양에 GPU 외 동일 성능의 국산 AI반도체 병기

2 AI-반도체 산업을 이끌 혁신인재 양성

◇ **AI-AI반도체 분야 석·박사급 고급인재·글로벌 인재양성 확대 및 역량강화 지원, 기업·대학·정부 협력**을 통한 **현장경험 강화** 및 **채용 연계** 지원 등 추진

□ (도전적 연구 지원) 도전적 산학협력 연구 기반으로 AI-반도체 혁신 인재를 양성하는 'AI 스타 펠로우십', '(가칭)AI반도체 X-LAB' 설립('25)

AI 스타 펠로우십	· 대학 연구실과 수요기업이 함께 참여하여 AI 융합 분야의 도전적 연구 과제를 수행하며 최고급 인재가 양성될 수 있도록 연구자 중심 지원 추진
(가칭)AI반도체 X-랩	· 기업(도전적 과제 발굴 및 산학 장학생 선발), 대학(연구진 구성), 정부(과제 지원 등)가 협력하여 산업 현장에 연계할 수 있는 도전적 R&D 수행

□ (연구 · 고급인재) AI-반도체 분야 대학원 운영 및 R&D · 프로젝트 지원

AX 대학원	· 산업융합 및 글로벌 공동연구 확대, 평가체계 개선 등 AI대학원 개편
AI반도체 대학원	· AI반도체 설계 및 SW 혁신역량 강화를 위한 특화 심화교육과정 지원
반도체 특성화대학원	· 메모리, 비메모리, 패키징 등 반도체 전 분야 고급인력 양성
대학 ICT연구센터	· AI반도체 분야 학생 도전·혁신적 자율과제 및 챌린지(경연) 등 연구 지원
산업 맞춤형 고급인재	· 첨단패키징 분야 석·박사급 전문인력 양성센터 구축 · 산업계 수요 기반 특화 프로그램 운영 및 현직 엔지니어 멘토링 지원 등
첨단공정 설계 여건	· 반도체 설계 교육 및 파운드리 첨단 공정 활용 디지털 인력양성 지원 등

□ (실무 · 융합인재) AI-반도체 인재 저변 강화를 위한 실무 · 융합인재 양성

SW중심대학	· AI·SW분야 핵심인재와 지역인재 배출을 위해 다양한 학과에 AI·SW융합 교육과정 도입 장려, 'AI선도 트랙'과 '지역 트랙' 신설 등 추진
AI반도체 기술 인재 공급 플랫폼	· 채용을 희망하는 중소·중견 기업들이 프로젝트 주제를 제시하고 경진대회를 통해 선발된 인재 채용 시 인건비(최대 1억원) 등 지원
반도체 아카데미	· 취준생·재직자 대상의 기업 맞춤형 인재양성 교육과정(반도체 공정, 장비·부품 등)에 AI 기술을 접목하여 응용역량 강화 및 교육 고도화
My Chip 확대	· 학부생이 직접 설계한 반도체의 공공·민간 팹 활용 제작 지원('24년 6회 MPW 제작 지원, '23년 대비 6배)을 통해 AI반도체 전공에 대한 관심도 제고
학·석사 연계교육	· AI반도체 관련 프로젝트에 학부생 참여 확대('23년 2개→'25년 4개 과제)
융합연합전공	· AI반도체 관련 융합·연합 전공(학부) 개설 및 반도체 기업과 산학협력 등 확대

□ (글로벌 인재) AI-반도체 분야 해외 우수기관과 연계한 석 · 박사생 파견 교육 및 공동 R&D · 프로젝트 수행 등 글로벌 역량 강화

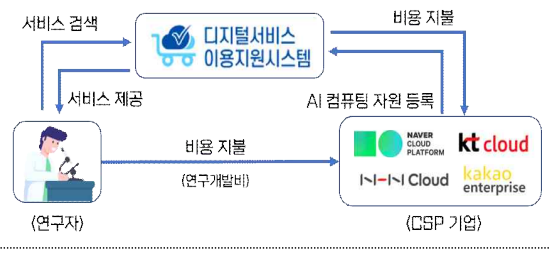
3 AI-반도체 산업 · 연구 혁신 인프라 구축

◇ **▲초고성능 컴퓨팅 자원 ▲버티컬AI 데이터셋 ▲첨단반도체 연구·실증 팹** 등 **AI-반도체 가치사슬 전반의 성장**을 지원하는 **산업·연구 혁신 인프라** 구축

□ (AI 연구 혁신) AI 연구를 위한 **AI컴퓨팅 자원**을 제공하고, **글로벌 AI 연구거점** 및 **권역별 AI 특화 연구센터** 구축

○ (AI컴퓨팅 자원) **AI컴퓨팅 자원 일괄 구매**를 통한 **저렴한 공급, 구독형 AI컴퓨팅 도입** 및 **제도개선** 등 '(가칭)AI for Science' 추진

※ 기초과학연구자를 위한 AI 서비스 인프라는 KISTI 뉴론(`21년 구축, 슈퍼컴 5호기 보조시스템) 운영 및 GPU 중심 '슈퍼컴 6호기' 도입 추진 중(`23~`28)



※ "AI컴퓨팅 자원" 간편 이용 예시

- **디지털서비스 이용지원시스템***에 **"AI 컴퓨팅 자원"** 등록, **구독형 활용**을 위한 **간편절차 마련**

* 경쟁 입찰 방식의 용역계약 대비 소요기간 단축 (약 80일 → 약 1~2주) 및 절차 간소화

○ (AI 연구거점 및 권역별 센터) **해외 유수 연구진**과 국내 산 · 학 · 연 전문가가 함께 **Top-tier급 연구**를 수행하는 **AI 연구거점 구축**('24.下)

- 아울러, 지역특화 AI산업 성장 및 연구 활성화를 위해 지역 대학 등이 중심이 되는 **권역별 도메인*** 기반 **AI 특화연구센터** 구축 추진

* (예) 강원영동: 천연물바이오, 대구경상: 해양ICT, 광주호남: 미래차, 중부충정: 첨단반도체

□ (AI반도체 연구 · 산업 혁신) **AI반도체 연구성과**가 **산업 활용**까지 이어질 수 있도록 지원하는 **연구 · 실증 팹 구축** 및 **성장 전주기 지원**

○ (첨단반도체 연구 · 실증 팹) **소부장 양산 실증*** 및 **공정 · 제품** 지원 **미니팹**, **공공팹 온라인 원스톱 서비스**(교육 · R&D) **모아팹*** 구축

* 12인치 장비·평가기술·인력 등 나노종기원 지원→반도체 대기업 양산평가 수요 연계

** 첨단반도체 양산연계형 미니팹 기반구축('25~'32, 총 9,060억원, 국고 3,930억원)(본예타 中)

*** (1단계) NNFC, KANC, NINT('24.3) → (2단계) 서울대, DGIST, ETRI 추가 참여(~'24.7)

○ **(AI반도체 연구 협력) AI반도체 연구성과 연계**를 위한 **PIM-HUB 확대***, **설계 전 과정을 지원**하는 **오픈소스 기반 EDA 생태계** 구축

* 연구성과 IP 관리체계 구축, 오픈소스 SW 커뮤니티 운영 및 MPW 서비스 확대, 파운드리 지원 등

○ **(AI반도체 성장 지원) 설계 · 시제작**(반도체설계지원센터), **검증 · 고도화**(검증지원센터) 및 **유망기업**(스타트업, 스타 팹리스 등) **맞춤형 지원** 등

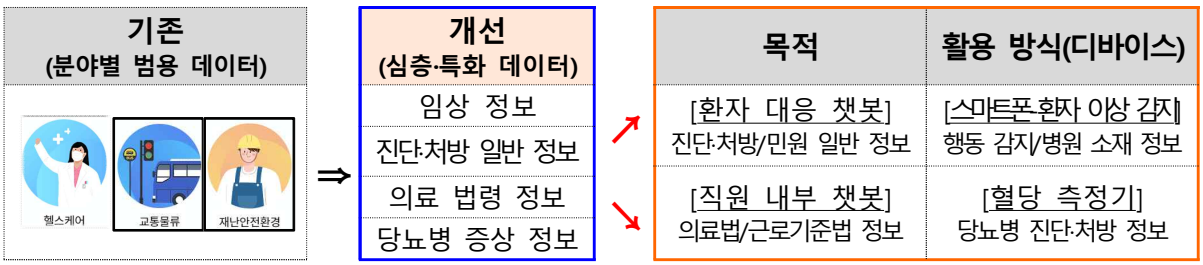
설계·시제품 제작	· 반도체 설계지원센터 내 초미세 공정(10nm 이하) 지원 트랙 신설('24) · 수요-공급기업간 AI 반도체 시제품 제작지원 확대(COMPASS 사업)
검증·고도화	· 검증지원센터 신설 및 시험·검증장비(에뮬레이터, 신호측정장비 등) 구축('24.下) · 칩 관련 국제 표준기반 공인인증·획득 지원 서비스 제공
유망기업 지원	· 유망 팹리스 선정 및 기업주도 연구개발(자유공모) 지원(기업별 20억원 규모) · 팹리스 스타트업 선정 및 사업화·R&D 자금 등 집중 지원('24. 10개社)

□ **(AI-반도체 산업 혁신) AI-반도체 산업 활성화**를 위한 **AI 서비스 개발** 및 **국산 AI반도체** 기반 **제품 · 서비스 활성화** 지원

○ **(버티컬AI 데이터셋) 버티컬AI 서비스 개발**을 위한 분야별 **심층* · 특화 데이터 구축, 전처리 자동화**(수집가공) 및 **데이터 성능 · 품질 강화**

* **(예시)** A 회계기업은 LLM을 활용하여 AI 서비스 개발하는 과정에서 '회계 기준 데이터'(대규모·고비용) 구축 필요성 인식(LLM(旣확보) + **회계기준(데이터 공백)** + 자사 데이터(旣확보))

<목적 및 활용 방식에 따른 버티컬AI 사례>



○ **(AI반도체 제품 · 서비스 지원) 국산 AI반도체**가 탑재된 **AI 제품 · 서비스 시험 · 인증** 및 **신뢰성 확보** 등 **시장 확산기반 강화**

온디바이스 시험·인증	· 디바이스 간 상호연동 및 HW 환경(분진, 고온, 충격 등) 감내 등 시험·인증
디지털 오픈랩	· 디바이스·서비스 등의 개발 및 전주기 지원이 가능한 오픈랩 구축·운영
HPC 이노베이션허브	· 국산 AI반도체가 탑재된 AI서버의 스펙, 연산성능 등 국제공인인증 획득 지원
ICT융합품질인증	· 기존 산업(전자, 바이오 등)과 ICT기술(AI 등)이 융합된 제품·서비스 인증

4 AI-반도체 글로벌 경쟁력 강화를 위한 글로벌 협력·진출 확대

[4-1] 첨단기술 협력 및 해외진출 확대

◇ AI 반도체 시장 선점을 위한 **각국의 경쟁이 치열**한 가운데 **국제협력**을 통해 **첨단기술 경쟁력을 강화**하고, 우수한 국내 **AI-반도체 역량을 수출성과로 시현**

□ (국제 공동연구) 미국, EU 및 영국 · 일본 · 대만 등 주요국과의 국제 공동연구 및 네트워크 조성을 통한 반도체 첨단기술 선점

미국	첨단 반도체 소자·설계(삼성 파운드리 MPW 제작 우선 접근권 부여)·공정 등 전 분야에서 미 NSF와 협력 연구(공동펀딩) 추진 및 한-미 연구자 워크숍 개최
EU	뉴로모픽 컴퓨팅, 첨단 패키징 분야를 중심으로 EU 집행위원회와 공동 펀딩 기반 협력연구 추진 및 한-EU 반도체 연구자 포럼 개최
그 외	ARM 등 설계 IP(영국), 첨단 소부장(일본), 파운드리(대만) 등 협력연구 추진

□ (기술협력) 반도체 공급망 협력*, 글로벌 첨단 연구팹과 연계한 R&D 성과물 검증 및 국내 기업과 글로벌 빅테크 간 협력관계 구축** 지원

* 한-미 SCCD(Supply chain Commercial Dialogue, '23.4) 등을 통하여 기술협력 및 민관 행사를 추진하여 반도체 산업 공동현안 해결방안 모색

** 글로벌 빅테크(메타, MS, 아마존, 구글 등), VC, 엑셀러레이터 등을 초정하여 국내 AI반도체 팹리스 및 온디바이스 AI 관련 기업들과 네트워킹 프로그램 추진

□ (해외 진출) 국산 AI반도체 및 혁신적 AI 서비스의 해외 진출 확대를 위해 현지화 실증 및 민관합동 디지털 수출개척단 파견 추진

○ (현지화 실증) 국산 AI반도체 기반 현지 서버 구축 및 현지 데이터로 학습 · 고도화한 AI모델 실증* 등 'AI반도체+서버+AI솔루션' 패키지 실증

* 예시) AI디지털교과서에 수출상대국의 LLM(대형언어모델) 적용으로 현지 호환성 검증

○ (수출개척단 파견) 중동 · 동남아 등 대규모 디지털 인프라 수요가 있는 수출 전략시장을 중심으로 대-중소 동반진출 기회 확대*

* 예시) SKT는 SK하이닉스, SK브로드밴드, 사피온 등과 동남아 데이터센터 진출 모색 중

[4-2] 현지거점 구축·운영

◇ AI-반도체 맞춤형 **해외거점을 확대**하고, 기존 거점의 **AI-반도체 특화/맞춤형 지원을 병행**하여 AI-반도체 기업의 **글로벌시장 적기 선점 뒷받침** 필요

□ **(해외거점 확대)** AI-반도체 지원을 위한 **미국 내 거점을 신설**하고, 국내기관(GDIN 등)의 **수출지원 성과**를 **해외거점으로 연계 · 확산** 추진

○ **(거점 신설)** '(가칭)**한-미 AI반도체 혁신센터**'('24.하, 美 서부 지역) **신설** 등

○ **(거점 연계)** **글로벌 혁신센터**(KIC)의 **창업 성과**를 **IT지원센터의 비즈니스 지원으로 연계, 과기협력센터는 국가 간 협력 아젠다 발굴**

□ **(해외거점 활용)** AI-반도체에 특화된 **컨설팅, 해외 전시 · 홍보** 및 **투자유치** 등 해외거점을 통한 **진출단계별 맞춤형 지원 강화**

○ **(컨설팅)** **현지 정책·규제**(법률·회계·특허·노무 등), **시장동향**을 분석하여 **아이템 발굴** 및 **시장 적합성 검증, 개발 결과물 인증** 등 **컨설팅 지원**

○ **(전시 · 홍보)** **해외 주요 ICT 전시회**(CES·MWC·중동GITEX 등) 참가 지원으로 **기술력 홍보, 수요처 발굴** 및 **해외 사업화 기회 발굴** 추진

○ **(투자유치)** 우수기술 보유기업의 제품 출시 및 시장진입을 위해 필요한 자본 확보를 위하여 **기업-투자사 간 매칭 기회 확대**

[특화 프로그램 운영 계획(안)]

기업 수요조사		컨설팅 및 멘토링		프로그램 구성		프로그램 운영
• 희망 진출지역, 프로그램 조사	⇨	• 해외진출 로드맵 수립, 역량 강화, 애로해소	⇨	• 거점별 현지특화 프로그램 구성	⇨	• 현지 맞춤형 특화 프로그램 운영

5 AI 윤리 규범 선도

◇ **안전한 AI 활용 확산을 위한 기본법 제정 및 사회적 효과 관리, 정상회의 개최** 등

□ **(AI 기본법 제정)** 인공지능 관련 법안 총 7건*을 병합하여 **인공지능 발전과 신뢰 기반 조성을 균형 있게 달성하는 AI법 제정** 추진(과방위 소위 의결, '23.2월)

* 윤두현·정필모·윤영찬·이상민·양향자·이용빈·민형배 의원안 등 7건 병합

< AI 기본법 주요내용 >

구분	주요내용
산업 발전	• AI R&D, 학습용데이터 구축, 기업의 AI 도입·활용 지원, 인력양성 등
신뢰 기반 조성	• 고위험AI 대상 사전고지 및 신뢰성 확보조치, 생성AI 대상 워터마크 등

○ AI 기본법의 조속한 제정을 기반으로 **글로벌 규범 논의 주도, AI 발전 유연 대응 및** 기업의 **예측 가능성과 투자 방향 결정을 지원**

□ **(사회적 효과**(Societal Impact) **관리)** AI의 **긍정적 효과 극대화**(맞춤형 의료·교육 등), **부정적 효과** 및 **역기능**(프라이버시 침해, 격차심화 등) **방지** 추진

○ **AI 기반 맞춤형 의료**(마이닥터24), **교육**(AI디지털 교과서), **복지**(AI 초기 상담) 등 AI **혁신의 혜택**을 모두가 누리는 **상생·포용사회** 구현

○ **AI 활용격차** 심화, **딥페이크** 범죄, **프라이버시** 침해 등 **AI 역기능 대응** 위한 **AI 윤리·신뢰성** 확보 추진 및 **AI 역량·소양교육** 실시

□ **(AI 서울 정상회의)** AI를 주제로 하는 **정상급 회의를 우리나라 주도로 개최**('24.5), **3대 우선 목표(혁신·안전·포용) 제시 등 규범 선도 추진**

※ 5.21~22 이틀간 한-영 공동으로 개최, 주요국 정상·빅테크 CEO가 영상으로 참석하는 정상회의(5.21)와 정부 장관급 인사가 대면으로 참석하는 장관회의(5.22)로 구성

○ 기존의 방향성 중심의 AI 이니셔티브에서 한 단계 나아가 **국가·기업이 AI 안전성 확보를 위해 취할 수 있는 최소한의 합의 도출**

○ AI 안전성 뿐만 아니라 **AI 혜택 공유, 지속가능한 AI 혁신** 등 보다 포괄적인 AI 거버넌스를 제시하여 **글로벌 AI 규범 정립에 기여**

Ⅵ. 추진체계

□ 대통령 직속 「국가인공지능위원회」 출범(6월)

□ AI-반도체 가치사슬을 포괄하는 산 · 학 · 연 · 관 소통 · 협력체계 구성

< 현장의 목소리('24.2.6, K-클라우드 얼라이언스 '24년 1차 회의) >

◇ AI반도체, 메모리, SW·AI기업, 클라우드기업, 스마트폰·가전·자동차 제조기업 등 AI 반도체 가치사슬과 **관련된 모든 기관**들이 모여 논의 할 수 있는 **소통의 장 필요**

○ **(AI반도체 협업포럼) 7대 산업*** 수요기업 및 협회, 반도체 공급망 기업과 협력을 통해 **산업별 온디바이스 AI 상용화** 가능 품목 발굴

* 자동차, 기계·로봇, IoT·가전, 모바일·서버, 바이오·헬스케어, 에너지, 국방

○ **(K-클라우드 얼라이언스)** AI반도체 팹리스, SW · HW, 클라우드社, **AI모델·서비스기업 등 AI-반도체 가치사슬 간 협력**

<AI-반도체 가치사슬 간 소통·협력체계>

참고 1	세부과제 목록 (9대 기술혁신 및 중점 추진과제 등)

과제명	일정	관계부처
9대 기술혁신 과제		
1. AI 기술패권 선도		
1. 인간처럼 인지·행동·성장하는 차세대 범용AI(AGI) 개발		
- 차세대 범용AI 핵심 원천기술 개발	'25~	과기정통부
- 범용AI 실증 지원	'27~	과기정통부
2. 초거대 AI 모델의 경량·저전력 AI化		
- 초경량 AI 모델 개발	'26~	과기정통부
- 다양한 응용 환경에 도입·실증	'27~	과기정통부
3. 공존 가능한 신뢰 AI를 위한 AI safety		
- '신뢰할 수 있고 공정한 AI' 원천기술 확보	'25~	과기정통부
- AI 안정성 확보 핵심기술 개발	'25~	과기정통부
2. AI반도체 초격차·신격차		
4. 메모리 혁신 : Processing in Memory(PIM) 등		
- AI向 DRAM 핵심기술 개발	'24~	과기정통부
- 비휘발성 메모리(NVM) 기반 극저전력 PIM 개발	'24~	과기정통부
- AI向 맞춤형 메모리·파운드리 핵심기술 개발	'25~	과기정통부
5. 한국형 AI 프로세서 : 저전력 K-AP 등		
- (선도형 초격차) 뉴로모픽 핵심기술 개발	'25~	과기정통부
- (고도화) 한국형 NPU 스케일업	'24~	과기정통부·산업부
- (추격형 감격차) 도메인 특화형 가속기 개발	'24~	과기정통부
- AP化(칩렛-SoC) 및 시스템SW 개발	'25~	과기정통부
6. 신소자&첨단 패키징		
- Lab to Fab 스케일업 플랫폼 확보	'24~	과기정통부
- 한계도전형 미래 신소자 기술개발	'24~	과기정통부
- AI반도체·HBM 등을 위한 첨단 패키징 분야 원천기술 개발	'24~	과기정통부·산업부
- 팹리스-칩 제조-소부장-OSAT 기업 주도 민관공동 R&D	'25~	산업부

과제명	일정	관계부처
3. AI-반도체 HW·SW 기술생태계		
7. AI슈퍼컴퓨팅 : K-클라우드 2.0		
- K-클라우드 업그레이드 및 범부처 AI서비스 확산	'25~	관계부처, 지자체
- K-클라우드 글로벌 실증 지원	'25~	과기정통부
- 데이터센터 HW·SW 풀스택 기술 개발	'25~	과기정통부
- 슈퍼컴 가속기 개발	'24~	과기정통부
8. 온디바이스AI		
- 맞춤형 AP 개발을 위한 핵심기술 확보	'25~	과기정통부·산업부
- Standalone AI 디바이스 사업화 지원	'24~	산업부
- K-온디바이스 AI 플래그십 프로젝트	'25~	관계부처
9. 차세대 개방형 AI아키텍처·SW		
- 차세대 개방형 AI 아키텍처 및 SW 핵심기술 개발	'24~	과기정통부
- 거대인공신경망 처리를 위한 시스템SW 개발	'24~	과기정통부
- 개발환경을 제공하는 SW 통합플랫폼 구축	'24~	과기정통부·산업부
- 맞춤형 시스템SW 핵심기술 확보	'24~	과기정통부·산업부
중점 추진과제		
1. AI-반도체 분야 全방위적인 투자·금융 지원		
- 펀드 등 대규모 금융 마중물 공급	'24~	관계부처
- 정책금융 등 자금지원 강화	'24~	관계부처
- 국산 AI반도체 활성화 지원	'24~	관계부처
2. AI-반도체 혁신인재 양성		
- 'AI 스타 펠로우십' 및 '(가칭)AI반도체 X-Lab' 설립	'25~	과기정통부
- AI-반도체 분야 대학원 운영 및 R&D·프로젝트 지원	'24~	과기정통부·산업부
- AI-반도체 인재 저변 강화를 위한 실무·융합인재 양성	'24~	과기정통부·산업부
- 글로벌 역량 강화	'24~	과기정통부·산업부

과제명	일정	관계부처
3. AI-반도체 산업·연구 혁신 인프라 구축		
- '(가칭)AI for Science' 추진	'25~	과기정통부
- AI 연구거점 및 AI 특화연구센터 구축	'24~	과기정통부
- 첨단반도체 양산연계형 미니팹 기반구축	'25~	산업부, 민간
- 모아 팹 역량 고도화 및 첨단 패키징·소부장 지원 강화	'24~	과기정통부
- PIM-HUB 기능 강화 및 운영 확대	'24~	과기정통부
- 오픈소스 기반 EDA생태계 구축	'25~	과기정통부
- AI반도체 산업 성장을 위한 단계적 지원기반 강화	'24~	산업부·중기부
- 버티컬AI 데이터셋 구축	'25~	과기정통부
- AI반도체 제품·서비스 지원	'25~	과기정통부
4. AI-반도체 글로벌 협력·진출 확대		
4-1. 첨단기술 협력 및 해외진출 확대		
- 국제 공동연구 등 반도체 첨단기술 선점	'24~	과기정통부·산업부
- 반도체 공급망 협력	'24~	산업부
- 글로벌 첨단 연구팹과 연계한 R&D 성과물 검증	'24~	과기정통부
- 국내 기업과 글로벌 빅테크 간 협력관계 구축 지원	'24~	과기정통부·산업부
- 현지화 실증 및 수출개척단 파견	'24~	과기정통부
4-2. 현지거점 구축·운영		
- '(가칭)한-미 AI반도체 혁신센터' 신설	'25~	산업부
- 수출지원 성과의 해외거점 연계·확산	'24~	과기정통부·산업부
- 진출단계별 맞춤형 지원	'24~	과기정통부·산업부
5. AI 윤리 규범 선도		
- AI 기본법 제정	'24~	과기정통부
- 사회적 효과 관리	'24~	과기정통부
- AI 서울 정상회의 추진	'24~	과기정통부
추진 체계		
- 국가인공지능위원회 출범	'24~	관계부처
- AI반도체 협업포럼 운영	'24~	산업부
- K-클라우드 얼라이언스 운영	'24~	과기정통부

참고 2 과제별 주요 성과목표(5년 내)

분야	9대 핵심과제	주요 성과 목표
AI모델	차세대 범용AI(AGI)	AGI 구현을 위한 복합인지 AI 원천기술('27)
	경량·저전력 AI	AI모델(트랜스포머) 압축 기술('27)
	AI safety	설명가능한 AI(XAI), 정렬(alignment) 기술('27)
AI반도체	메모리 혁신 : Processing in Memory	엣지향 NVM-PIM(1POPS/W)('25)
		상용 메모리 기반 PIM반도체(10PFLOPS)('28)
	한국형 AI 프로세서 : 저전력 K-AP	온디바이스用 뉴로모픽 AI프로세서 상용화('28)
		서버향 학습용 AI프로세서(4PFLOPS)('26)
		서버향 차세대 추론용 AI프로세서(512 TFLOPS)('26)
	신소자&첨단 패키징	CMOS 호환형 지능형 신소자 집적·검증 플랫폼('27)
		이종집적 3D 적층 소재·공정 원천기술('27)
		2.xD 패키징(폴리머/글래스) 원천기술('27)
		고집적 재배선·다층접합 및 하이브리드 본딩 소부장 선도기술('27)
HW+SW →서비스	AI 슈퍼컴퓨팅 : K-클라우드2.0 등	NPU-PIM 프로토타입 서버 시스템('27)
		CXL3.1 인터페이스 IP('27)
		슈퍼컴 가속기 SoC 탑재한 계산노드 기반 클러스터('25)
	온디바이스 AI	온디바이스AI用 저전력·맞춤형 AP('27)
		산업분야별 온디바이스AI 개발('27)
	차세대 개방형 AI 아키텍처·SW	AI반도체 통합 플랫폼 SW('27)
		품질성능평가시스템(BMT) 플랫폼 개발('27)
		산업 디바이스향 시스템 SW('28)