
시반도체 산업 도약 전략안(요약본)

2025. 12. 18.



관계부처 합동

1 추진 배경

□ 전 세계적인 AX 가속화로 AI 국가戰 양상*이 본격화되는 가운데, AI반도체는 이를 뒷받침하는 핵심 인프라로서 국가 AX에 중요 토대를 제공

* 우리 역시 AI 기술자립을 위해 글로벌 수준의 '독자 AI 파운데이션 모델 확보 전폭 지원 중(25.8~)



○ AI반도체 시장은 메모리에 버금가는 규모로 성장 예상*, AI학습을 넘어 AI서비스를 위한 추론용 AI반도체가 약진**할 것으로 전망

* 세계 AI반도체 시장(가트너, '24, 억달러) : ('24) 713 → ('28)1,590 ≒ 메모리시장 : ('24) 1,655

** 세계 추론용 AI반도체 시장(움디아, '23) : ('23) 60억달러 → ('30) 1,430억달러

- 특히, 기존 AI데이터센터 外 물리적 환경과 상호 작용하는 피지컬 AI가 본격 활용*, AI반도체 시장 성장을 가속화할 것으로 기대

* 피지컬AI 시장 규모(링크드인, '25) : ('24) 726억달러 → ('30) 1,660억달러

□ 그러나, AI 학습에 필수적인 GPU는 막대한 전력소비량과 운영 비용* 등으로 폭발적인 AI 서비스 수요 대응에는 한계

* 세계 데이터센터 전력수요(IEA, '25) : ('22) 415TWh → ('35) 최대 1,700TWh

'25년 상반기 오픈AI 손익(The Information, '25.9, 억달러) : (매출) 43 - (운영비용) 121 = (손실) 78

○ 향후 AI 서비스의 전면적 확산은 GPU의 고비용 구조 극복이 관건으로, 추론에 특화된 NPU 등 저전력·저비용 AI반도체에 기회가 존재

- 또한, 피지컬 AI를 대비하여 초저전력 차세대 AI반도체 중요성 대두

☞ 초기단계인 우리 AI반도체가 독자 AI 모델 발전과 궤를 같이하도록 빠르게 상용화·산업화를 달성하고, 나아가 글로벌 수준으로 역량을 강화

2 국내외 동향

- (글로벌 동향) 엔비디아는 기술력과 CUDA 생태계를 바탕으로 시장을 주도 중이나, 차별화된 전략으로 脫엔비디아를 시도하는 빅테크·스타트업 등장
 - 구글·아마존 등 빅테크는 맞춤형 AI반도체 기반 AI풀스택 전략*을 추진, 해외 스타트업**은 AI추론 시장 선점을 목표로 제품 개발 중
 - * <구글> AI반도체(TPU) → 클라우드(GCP) → AI모델(제미나이) → AI서비스(AI오버뷰 등)
 - ** 주요 글로벌 AI반도체 스타트업 : 그록삼바노바(美), 캠브리콘(中), 헤일로(이스라엘) 등
- (국내 동향) 정부는 '20~'25년간 AI반도체 분야에 8,124억원(R&D 5,972억원)을 투자하였으며, 이를 바탕으로 경쟁력 있는 팹리스가 성장
 - 2개 유니콘* 등 서버·엣지향 NPU, 인터페이스 등 20여개 기업이 성장, 주요 기업들은 총 투자유치 1.7조원 및 기업가치 5.6조원 달성
 - * (퓨리오사AI) 메타 인수 논의(1.2조, '25.2), 기업가치 1조원('25.7) / (리벨리온) 기업가치 1.9조원('25.9)

3 우리의 현주소

- (성능) 저전력 국산 NPU가 출시* 중이나, 아직은 초기 단계로 SW 최적화 및 레퍼런스·유효성능 정보 등이 부족하여 성능 논쟁이 지속
 - * (서버향) 퓨리오사AI(레니게이드), 리벨리온(ATOM-MAX, 리벨-쿼드), 하이퍼엑셀(Bertha)
 - (엣지향) 딥엑스(DX-M1, DX-M2), 모빌린트(ARIES, REGULUS) 등

☞ 상용 수준의 NPU 고도화 집중 지원 및 차세대 기술 선점으로 시장 요구 성능 확보

- (수요) 국내 AI시장 규모* 및 기업의 도입 의지** 등 부족으로 NPU 확산이 지연, 글로벌 진출을 위한 해외 레퍼런스 확보도 부족한 실정
 - * '24년 AI시장 규모 : (글로벌) 356조원(MnM, '25) / (국내) 6.3조원(AI산업실태조사, '25)
 - ** AI기업 중 NPU도입 계획·의향이 있는 기업은 29%에 불과(AI산업실태조사, '25)

☞ 공공·민간 AX와 연계한 대규모 수요 창출로 초기시장 안착 지원

- (기반) 국내 기업은 해외 대비 자금력이 부족*하여 막대한 개발·양산 비용 충당에 한계, 반도체 인력 부족**으로 지속적인 기술 혁신도 제약
 - * '24년 VC 중소·스타트업 투자 규모 : (韓) 6.1조원(THEVC, '25) / (美) 290조원(NVCA, '25)
 - ** 한국 반도체 인력 부족 규모(반도체산업협회, '23) : ('22) 1784명 → ('31) 5.4만명

☞ 대규모 투자·인재 육성 지원으로 미래 AI반도체 시장 경쟁력 확보

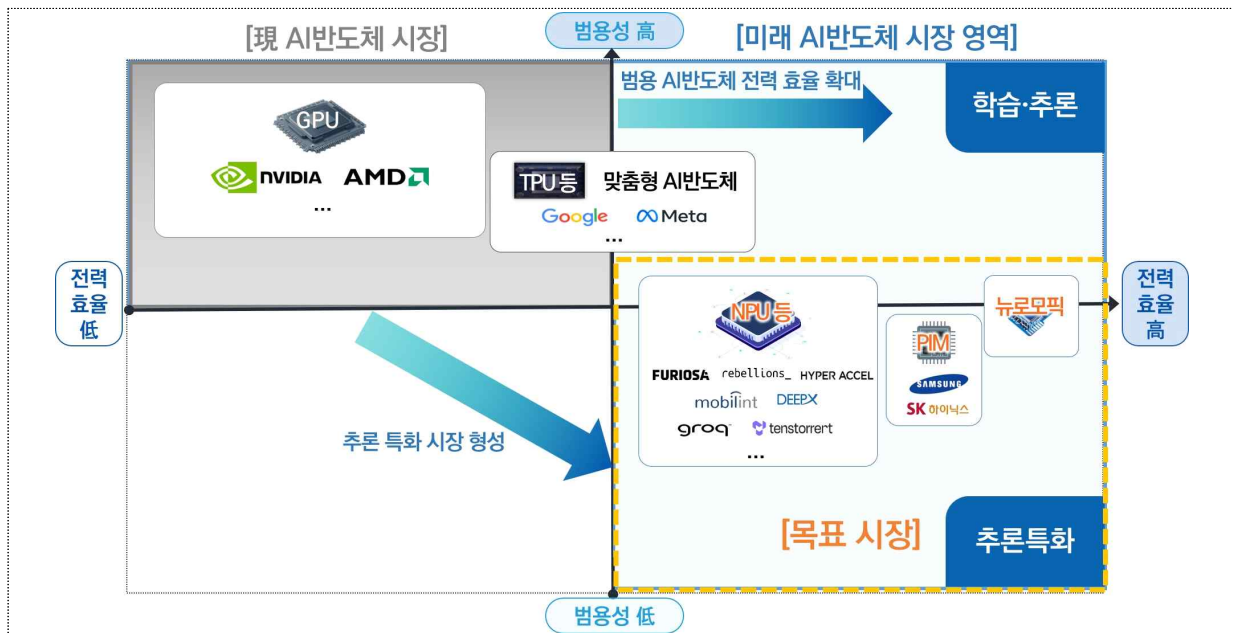
참고 국산 NPU 타겟 시장 분석

□ AI반도체 시장 분석

- 글로벌 AI모델 개발 경쟁이 촉각을 다투는 상황에서, 초기 시장은 개발 편의성 확보를 위해 범용성이 높은 GPU 중심으로 형성
- 미래 시장은 전력 효율 확보를 중심으로 성장이 예상되며, AI서비스 확산에 따라 추론에 특화된 시장이 형성될 것으로 전망

범용 AI반도체 시장은 GPU·빅테크 중심으로 성장 예상, NPU 등 전력 효율이 높은 국산 AI반도체는 새롭게 부각되는 추론 시장을 목표로 집중 육성

<AI반도체 시장 변화 예상도>



□ NPU 시장 경쟁력 분석

- GPU·TPU 등 미국 외 우리나라나 중국 등 소수 국가만이 상용 수준의 AI반도체를 개발 중, 통상 이전 세대 GPU와 비교되는 수준
 - ※ 중국 예 : (화웨이) '어센드910C', H100의 60% / (캠브리콘) 'MLU 590', A100의 80% 성능
 - 국산 NPU는 GPU 대비 절대 성능은 낮으나 특정 AI모델 최적화를 통한 전력 효율성* 확보 등 글로벌 경쟁 가능성은 충분
 - * (퓨리오사AI) '레니게이드'의 LG 엑사원 최적화로 A100 대비 전력효율 최대 2.3배 확보

4 비전 및 목표



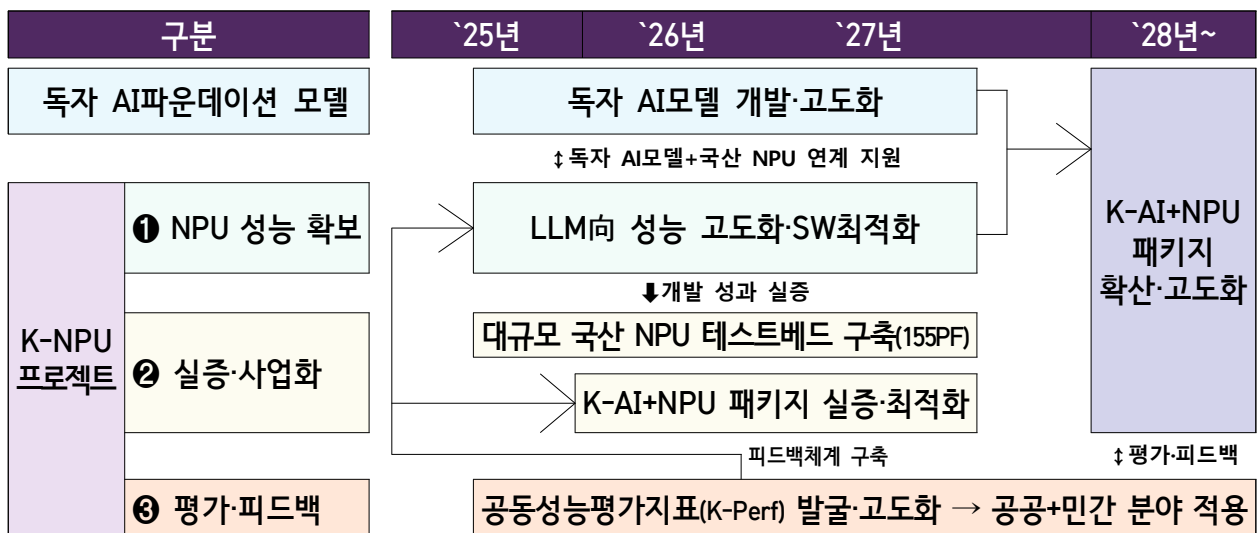
5 추진 과제

1. (기술혁신) 국산 AI반도체 상용화 및 미래도전 기술 확보

① 독자 AI모델+국산 NPU 패키지를 위한 K-NPU 프로젝트 가동

◇ ①독자 AI모델과 연계한 **성능 고도화**, ②대규모 테스트베드 구축, ③**평가피드백** 체계 마련을 통해 독자 AI모델을 견고히 지원하는 **K-AI+NPU 패키지** 구현

< K-AI+NPU 패키지 구현 기본방향 >

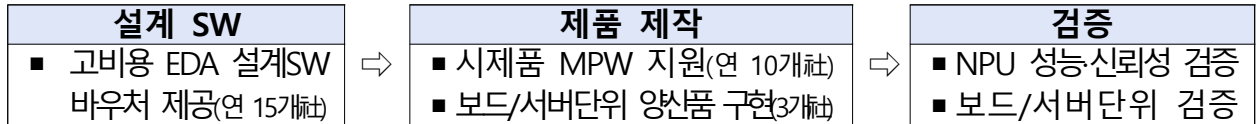


- (성능 확보) 독자 AI모델 수준의 대형 LLM 지원을 위한 NPU 고도화 및 유효 성능 확보를 위한 SW 최적화 집중 지원(~'27)

- (실증·사업화) 독자 AI모델+NPU 패키지 실증*을 위한 대규모 K-NPU 테스트베드 구축(~27, 누적 155PF) 및 전주기 사업화 지원체계 구축(25~)

* (예시) 퓨리오사AI+LG 엑사원 / 리벨리온+SKT AX / 하이퍼엑셀+네이버 하이퍼클로바X

< AI반도체 사업화 지원체계 >



- (평가·피드백) K-Perf 지표를 도출(25~)하여 정부 R&D·실증 사업에 적용하고, 민간에 확산*하여 표준화된 NPU 성능 공유·피드백체계 확립

* AI반도체 팹리스, CSP, AI·SW社, 공인시험인증기관이 참여하는 'K-Perf 협의체'를 통해 추진

※ K-Perf 협의체를 주축으로 MLCommons 등 글로벌 벤치마크 커뮤니티와 연계하여 글로벌화 추진

2. **피지컬 AI 선도국 도약을 위한 핵심 전략기술 확보**

◇ **피지컬 AI 向 NPU 개발 및 PIM·뉴로모픽 등 초저전력 차세대 반도체 기술 선점**으로 미래 글로벌 AI반도체 시장 주도

- (피지컬AI NPU) 비전 AI모델 추론 중심에서 LLM·LAM 구현 및 강화학습 지원으로 국산 온디바이스 AI 반도체 패러다임* 전환(25~)

* (단기) LLM 특화 엣지향 NPU 개발 → (중장기) 강화학습·LAM 등 피지컬AI 向 고도화

- 국산 NPU 특화 시뮬레이터·AI보드 등 개발을 위해 대형 R&D 선도사업을 추진(27~)하여 독자적인 피지컬 AI 생태계 조기 활성화

- (차세대 기술) PIM 핵심기술 개발·확산(~28)으로 초저전력 NPU+PIM 조기 구현 및 뉴로모픽 AI반도체 연구성과 사업화 본격 지원(25~)

※ (PIM) 메모라·프로세서 융합으로 연산효율 극대화 / (뉴로모픽) 인간 뇌 작동을 모사한 시프로세서

3. **국가 AX 전면화에 대비한 AI컴퓨팅 인프라 기술자립화 달성**

◇ **국산 AI반도체로 독자 AI모델 기반 대규모 서비스** 제공을 위한 ①인프라 및 HW, ②컴퓨팅SW, ③클라우드 등 AI컴퓨팅 인프라 독자운용 기술 확보

- (인프라 및 HW) 기존 외산 대비 2배 이상의 전력 효율성을 갖춘 국산 AI반도체 서버 및 초고속·저전력 인프라 확장 기술 개발(~30)

- (SW 및 클라우드) 오픈소스로 시스템SW부터 클라우드까지 풀스택 개발을 통해 CUDA에 대응하는 개방형 K-NPU SW 생태계* 구축

* AI반도체 대학원 등에 NPU 보급·활용 및 특화 교육·연구과정 운영 등 추진

- (성과검증) 'K-Perf'를 활용한 R&D 성과 피드백 및 상용 AI컴퓨팅 인프라와 연계한 성과 최종 검증으로 조기 기술사업화 달성

2. [수요창출] 국가 AI 대전환과 연계한 대규모 수요·시장 창출

1] 공공 AX에 국산 NPU를 적극 도입하여 초기시장 마중물 제공

◇ 국산 NPU의 공공분야 도입 제도적 기반 마련 → 'K-NPU 공공 선도 7대 과제' 등 마중물 제공 → 제도 활성화를 통한 전면 확산 달성

- (선도사업) 공공 AX 전 영역에 걸친 국산 NPU 수요 창출을 위해, 범정부·지자체 수요 기반 'K-NPU 공공 선도 7대 과제' 추진('26~)



- (도입제도) 나라장터 등록*, 혁신제품 발굴·지정, 공공기관 시범구매 등 국산 NPU의 공공조달 체계 편입('26~)을 통해 수요기관 구매 촉진
* 펍리스 특성에 맞는 'AI서버', 'AI연산용 카드' 품명 신설('25.8) → 수요 확대에 따라 품명 추가

2] 국산 NPU 기반 산업 AX 가속화·글로벌화로 민간분야 전면 도입

◇ 주력 산업·국민 일상에 걸친 국산 NPU 기반 AX 확산으로 민간 NPU 수요 확대 촉진 및 글로벌 시장 진출 지원

- (상용 서비스 도입) 민·관 합작 '국가 AI컴퓨팅 센터' 내 국산 NPU를 도입하여, 민간 AI 서비스에 제공('28~)하기 위한 마중물 지원 추진
- (주력업종 확산) 4대 주력산업(자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산) 대상 수요기업-펍리스 간 'K-온디바이스 AI반도체 상용화 기술개발*' 지원('26~)
* 수요기업과 펍리스·파운드리가 공동 개발·실증 및 첨단제품 탑재·양산 등 순 과정 협력
- (국민생활 AX) 국민 안전·편의분야에서 국산 NPU 탑재 유망 디바이스 성공사례 단기간 집중 창출(AX Sprint, '26~)을 통해 민간 확산 효과 극대화
- (해외진출) 해외 수요와 연계한 국산 NPU+AI서비스 패키지의 현지 실증('25. 8개국) 확대 및 해외 현지 거점과 연계한 판로 개척 지원('25~)

3. (기반 강화) 대규모 투자 · 인재 육성으로 성장동력 확보

1 딥테크의 조기 스케일업을 위한 금융 투자 확대

◇ 팹리스 단계별 투자 지원체계 구축을 통한 성장 촉진 기반 마련 및 수요기업의 국산 NPU 도입·투자 시 금전적 인센티브 제공

- (투자) 차세대 AI반도체 개발·양산 등을 위해 국민성장펀드와 연계한 대규모 투·융자 및 초기 스타트업 장기 지분투자* 등 지원('26~)

* AI혁신펀드:KIF(Korea IT Fund)-우본 등 총 3천억원 및 반도체 생태계 펀드 3천억원 조성투자(~'30)

국민성장펀드 기반 대규모 투·융자 지원	+	AI혁신펀드·KIF·우본 등 정책 펀드 투자
--------------------------	---	-----------------------------

- ① (선도기업) '국민성장펀드' 內 “가칭”K-엔비디아 프로젝트” 중심 집중 지원
- ② (성장기업) AI-반도체 정책펀드를 통한 안정적 성장경로 확보
- ③ (수요-공급기업) 초저리 장기대출로 NPU 개발·도입 인센티브 강화

- (세액공제) NPU 기반 AI컴퓨팅 인프라·설비 통합투자 등에 대한 세액 공제 신설*로 수요기업 도입 인센티브 제공('26~)

* 조특법상 국가전략기술(AI분야)로 지정(대·중견기업 15%, 중소기업 25% 세액공제)

2 딥테크 혁신역량 강화를 위한 인재 육성 및 혁신허브 조성

◇ 국산 AI반도체 기술 혁신을 선도할 석·박사급 고급인재 및 현장 맞춤형 실전형 실무인재를 양성하고, R&BD 혁신허브로 미래 성장동력 확보

- (고급인재) 특화 대학원·연구거점* 및 글로벌 연계교육* 등을 통해 산업 난제 해결을 주도하는 석·박사급 고급인재 집중 육성

* AI반도체 혁신연구소('25. 2개 → '26. 4개), AI반도체 대학원(3개), ITRC(AI반도체, 6개) 등

** 정부-ARM MoU를 바탕으로 가칭ARM 스쿨 설립(5년간 1,400명), 학석사 연계 교육과정 운영 등

- (실무인재) 기업-대학 공동 교육 프로그램을 통해 현장 중심의 실무형 인재 양성 및 취업 연계를 강화하여 팹리스 인력난 해소 지원

- (R&BD 혁신허브) 대학·Arm 스쿨(연구), 남부권 혁신벨트(패키징·소부장), NPU 검증센터(검증), NPU 컴퓨팅센터(실증·상용화) 연계를 통한 혁신허브化

6 추진 체계

- 범국가 차원의 「AI반도체 민·관 전략협의회*」 구성·운영('26.上)

* (공공) 과기정통부·기재부·산업부·금융위·국방부 등 / (민간) 반도체·CSP·AI·AX·SW 기업 등

참고

과제별 추진 일정

세부 추진과제	주관 부처 (협조 부처)	일정
1. [기술 혁신] 국산 AI반도체 상용화 및 미래도전 기술 확보		
1-① 독자 AI모델+국산 NPU 패키지를 위한 K-NPU 프로젝트 가동		
○ 독자 AI모델 등 최신 AI모델 맞춤형 NPU 고도화	과기정통부	'26~
○ 국산 NPU 조기상용화를 위한 실증·사업화 지원체계 구축	과기정통부·산업부	'25~
○ 산업계 공동성능지표(K-Perf) 기반 평가·피드백 체계 구축	과기정통부	'25~
1-② 피지컬 AI 선도국 도약을 위한 핵심 전략기술 확보		
○ 비전 중심에서 피지컬 AI로 엣지향 NPU 패러다임 전환	과기정통부·산업부	'25~
○ PIM 핵심기술 개발로 초저전력 NPU+PIM 구조 조기 구현	과기정통부	'25~
○ 인간 뇌를 모사한 초저전력 뉴로모픽 AI반도체 개발	과기정통부	'25~
1-③ 국가 AX 전면화에 대비한 AI컴퓨팅 인프라 기술자립화 달성		
○ 국산 AI반도체 기반 AI컴퓨팅 인프라 스케일업 역량 확보	과기정통부	'25~
○ CUDA에 대응하는 개방형 K-NPU SW 생태계 구축	과기정통부	'25~
○ 'K-Perf'와 연계한 상용 서비스 수준 검증 추진	과기정통부	'26~

세부 추진과제	주관 부처 (협조 부처)	일정
2. [수요 창출] 국가 AI 대전환과 연계한 대규모 수요·시장 창출		
2-① 공공 AX에 국산 NPU를 적극 도입하여 초기시장 활성화		
○ 범정부 수요 기반 'K-NPU 공공 선도 7대 과제' 추진	과기정통부·국방부 (수요기관·부처 등)	'26~
○ 공공조달 체계 편입 등 공공분야 도입·확산 기반 마련	과기정통부·산업부 (수요기관·부처 등)	'25~
2-② 국산 NPU 기반 산업 AX 가속화·글로벌화로 민간분야 전면 도입		
○ 국산 NPU 기반 민간 AI서비스 마중물 제공	과기정통부	'28~
○ 국산 NPU 기반 4대 주력산업 AX 전면화로 산업계 도입 촉진	산업부	'26~
○ 국산 NPU 기반 국민생활 분야 디바이스 AX化	과기정통부	'26~
○ K-AI+NPU의 글로벌화를 위한 정책 패키지 집중 지원	과기정통부·산업부	'25~
3. [기반 강화] 대규모 투자 및 인재 육성으로 성장동력 확보		
3-① 딥테크의 조기 스케일업을 위한 금융 투자 확대		
○ 대규모 투·융자 프로그램을 통한 성장단계별 맞춤형 지원	금융위· 과기정통부·산업부	'26~
○ AI국가전략기술 지정을 통한 수요기업 투자여건 개선	기재부·과기정통부	'26~
3-② 딥테크 혁신역량 강화를 위한 인재 육성 및 혁신허브 조성		
○ 글로벌 AI반도체 기술을 선도하는 석·박사급 인재양성	과기정통부·산업부	'25~
○ 현장 중심 인재 양성을 통한 팹리스 인력난 해소 지원	산업부·과기정통부	'25~
○ 남부권 혁신벨트와 연계한 산·학·연 연구혁신허브 조성	산업부·과기정통부	'26~