10th Anniversary

GISC 2026

Global ICT Standards Conference 2026

ICT 미래혁신 표준 세미나: 디지털 혁신기술과 기반기술

AI 시대의 클라우드 컴퓨팅: 기술 및 표준화 동향

오명훈 교수
호남대학교 컴퓨터공학과

ICT Standards and Intellectual Property:
Shaping the Physical AI

주최 과학기술정보통신부 지식재산처 주관 국립전파연구원 TTA IITP KEA kista ETRI

Index

01 클라우드 컴퓨팅 기술 분류

02 클라우드 컴퓨팅 표준 추진 체계

03 중점 표준화 항목

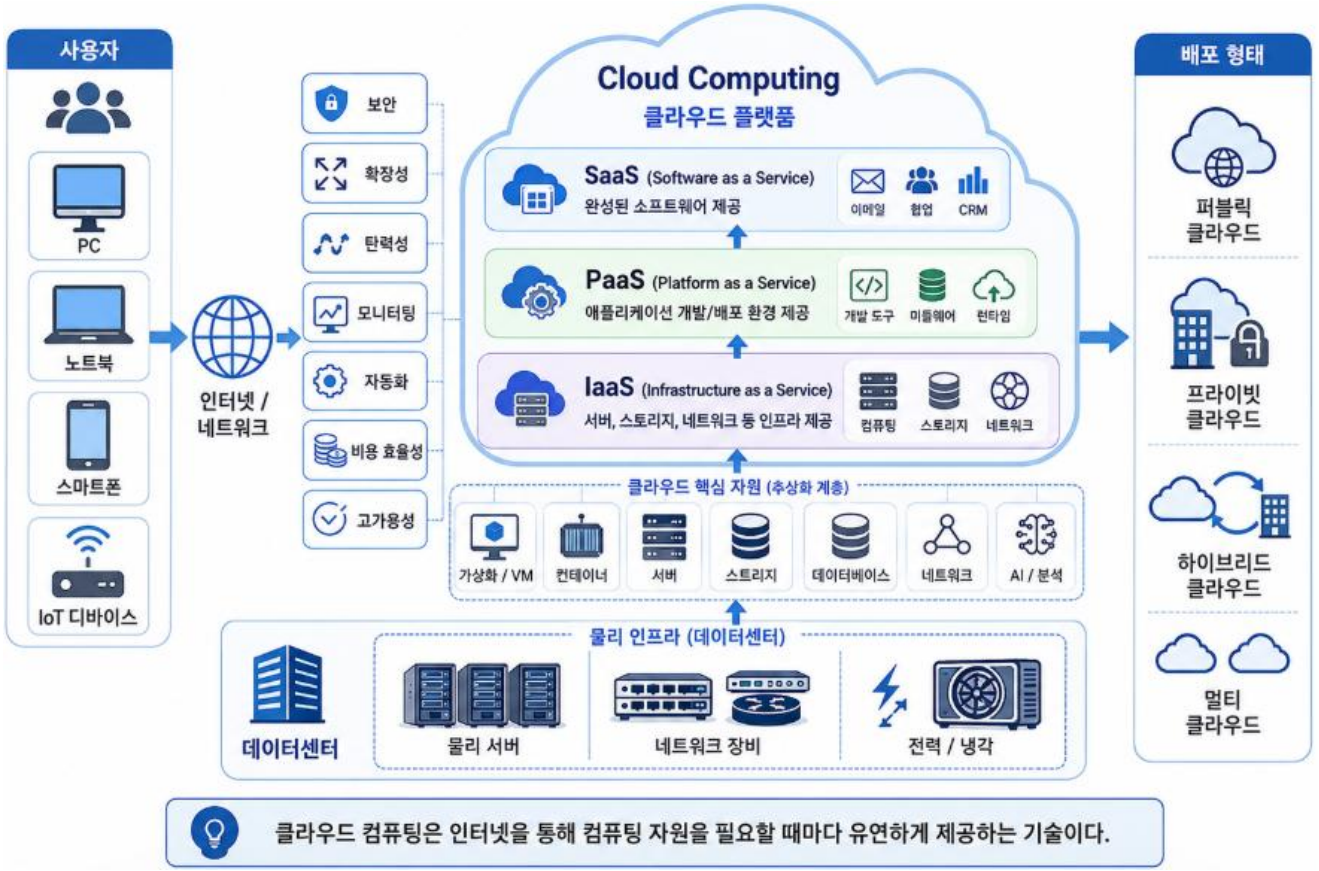
04 주요 중점 표준화 항목 기술

05 맺음말

01. 클라우드 컴퓨팅 기술분류 | 클라우드 컴퓨팅 기술 개요

- 인터넷 기술을 활용하여'IT 자원을 서비스'로 제공하는 컴퓨팅
  - ✓ IT 자원(SW, 스토리지, 서버, 네트워크)을 필요한 만큼 빌려서 사용
  - ✓ 서비스 부하에 따라서 실시간 확장성을 지원
  - ✓ 원하는 품질의 서비스를 사용한 만큼의 비용을 지불

- 셀프 서비스 프로비저닝 및 온디맨드 관리를 통해 확장 가능하고 탄력적인 공유 가능한 물리적 혹은 가상 자원풀에 대한 네트워크 접근을 가능하게 하는 패러다임
  - ✓ ISO/IEC 22123-1, Paradigm for enabling network access to a scalable and elastic pool of shareable physical or virtual resources with self-service provisioning and administration on-demand.



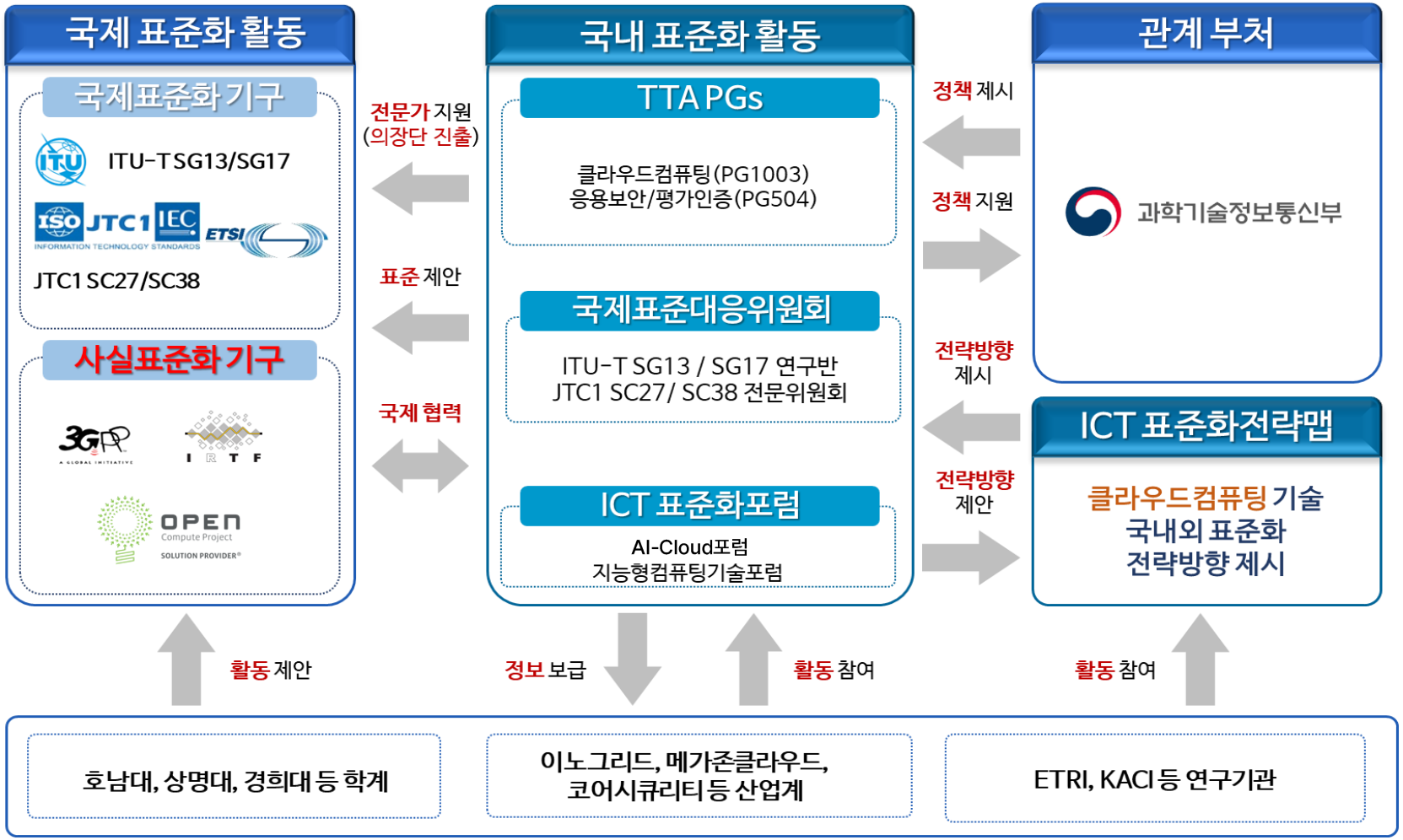
01. 클라우드 컴퓨팅 기술분류 | 표준화를 고려한 상세기술 분류



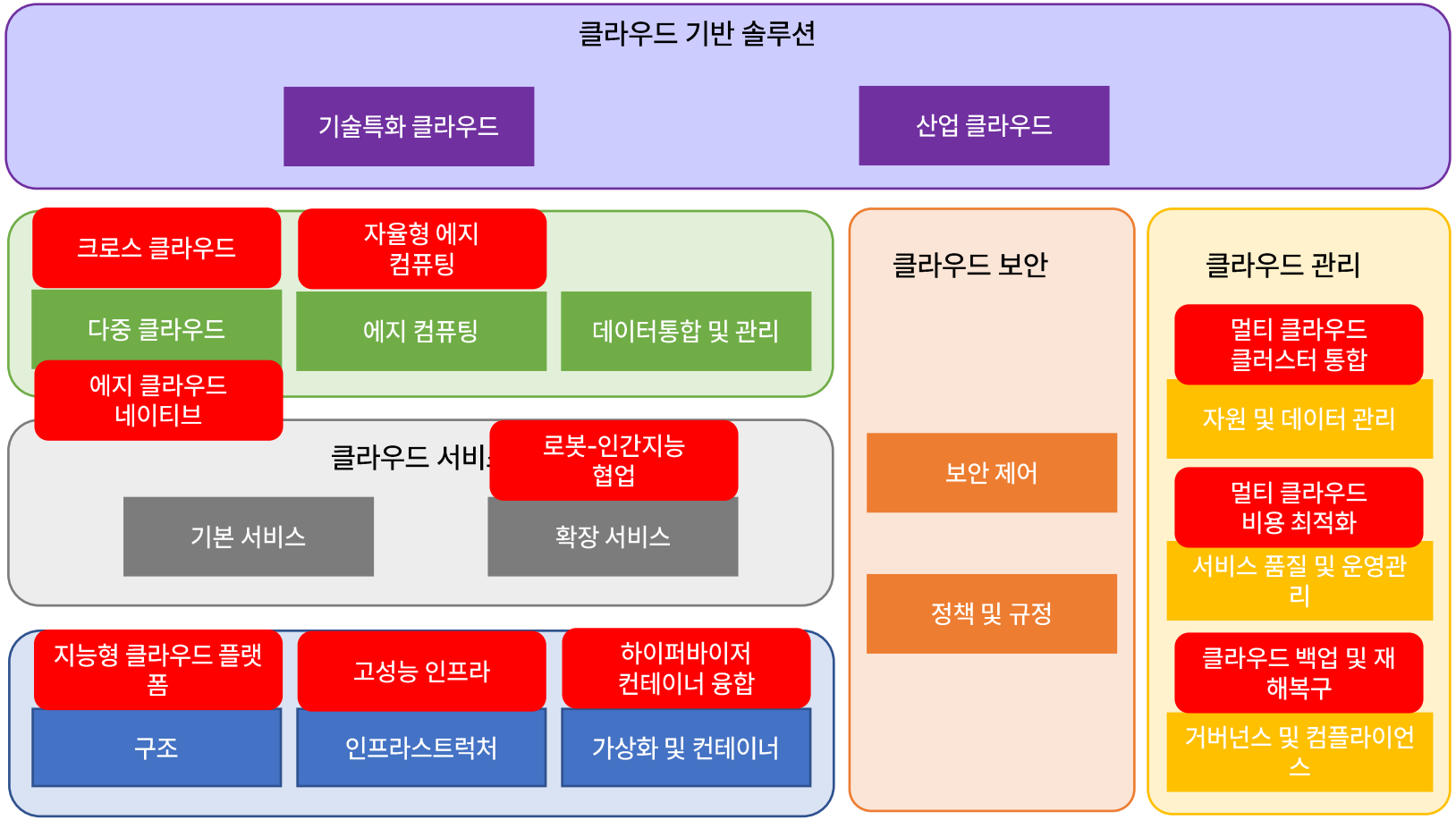
01. 클라우드 컴퓨팅 기술분류 | 클라우드 컴퓨팅 기술분류체계 요소기술

중분류	소분류	요소 기술
클라우드 시스템	아키텍처	개념 용어를 포함한 기본 아키텍처, 새 개념을 반영한 차세대 아키텍처
	인프라	서버 인프라, 스토리지 인프라, 네트워킹 인프라
	가상화 및 컨테이너	서버 가상화, 스토리지 가상화, 네트워크 가상화, 컨테이너화
클라우드 서비스	기본 서비스	서비스형 인프라, 서비스형 플랫폼, 서비스형 소프트웨어
	확장 서비스	XaaS
클라우드 관리	자원 및 데이터 관리	서버 관리, 스토리지 관리, 네트워크 관리, 디바이스 관리, 데이터 관리
	서비스 품질 및 운영 관리	사용자 관리, 품질 관리, 서비스 관리
	거버넌스 및 컴플라이언스	정책 설정, 리스크 관리, 컴플라이언스 모니터링, 상호운용성, 재해복구, 고가용성
클라우드 보안	보안 제어	데이터 보안, 접근제어 및 인증, 위협 감지 및 관리
	정책 및 규정	보안 정책 및 보안 거버넌스, 규정 준수 및 인증
클라우드 통합	다중클라우드	멀티 클라우드, 하이브리드 클라우드, 인터 클라우드, 연합 클라우드, 분산 클라우드, 클라우드 서비스 브로커리지, 에지 클라우드
	에지컴퓨팅	에지 컴퓨팅 인프라, 에지 컴퓨팅 서비스, 에지 컴퓨팅 관리
	데이터 통합 및 관리	이종 클라우드의 이종 데이터 통합, 데이터 오케스트레이션
클라우드 기반 솔루션	기술특화 클라우드	IoT 클라우드, XR 클라우드, 기타 기술 특화 클라우드
	산업 클라우드	엔터프라이즈 산업, 스마트 산업

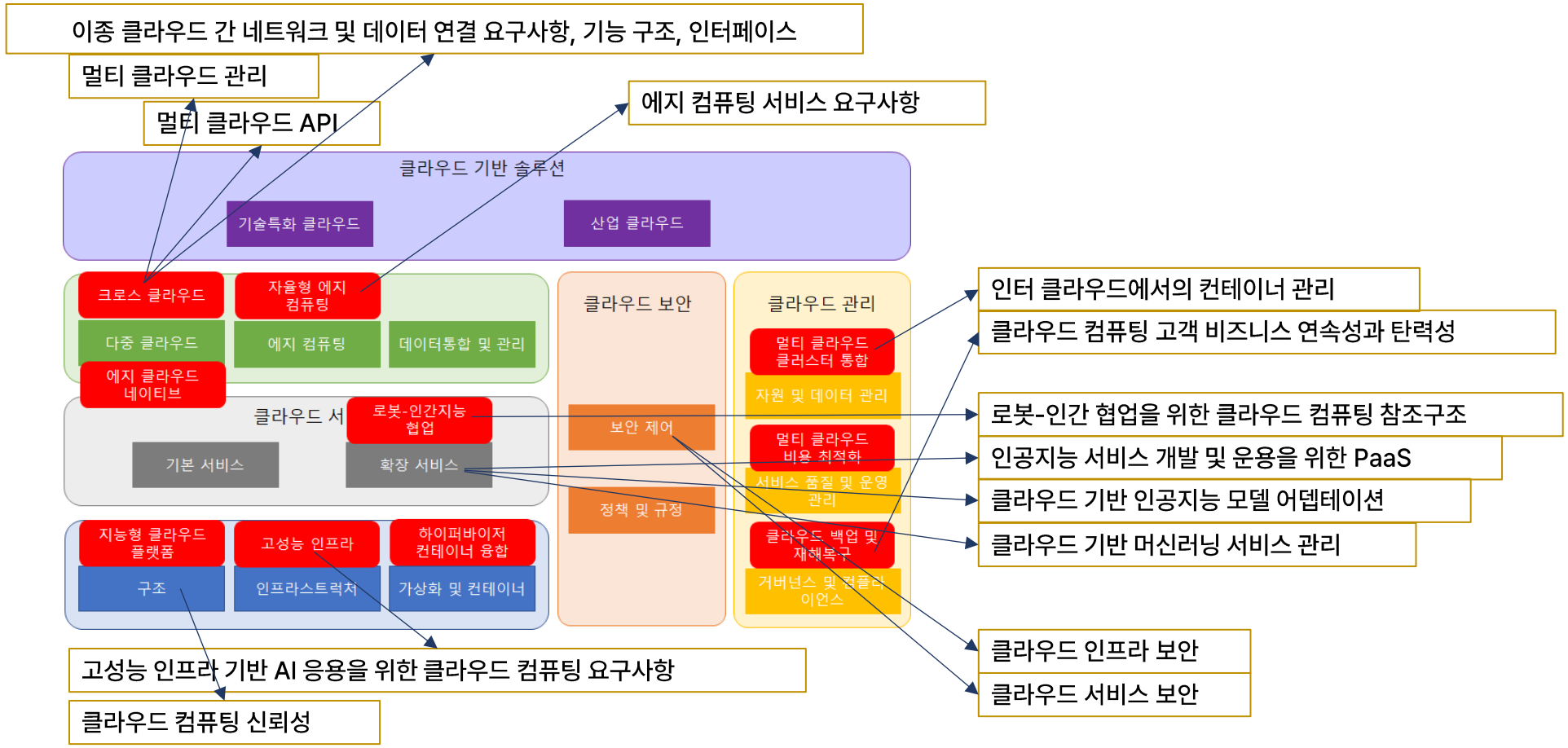
02. 클라우드 컴퓨팅 표준 추진 체계 | 국내외 클라우드 컴퓨팅 표준 추진 관계



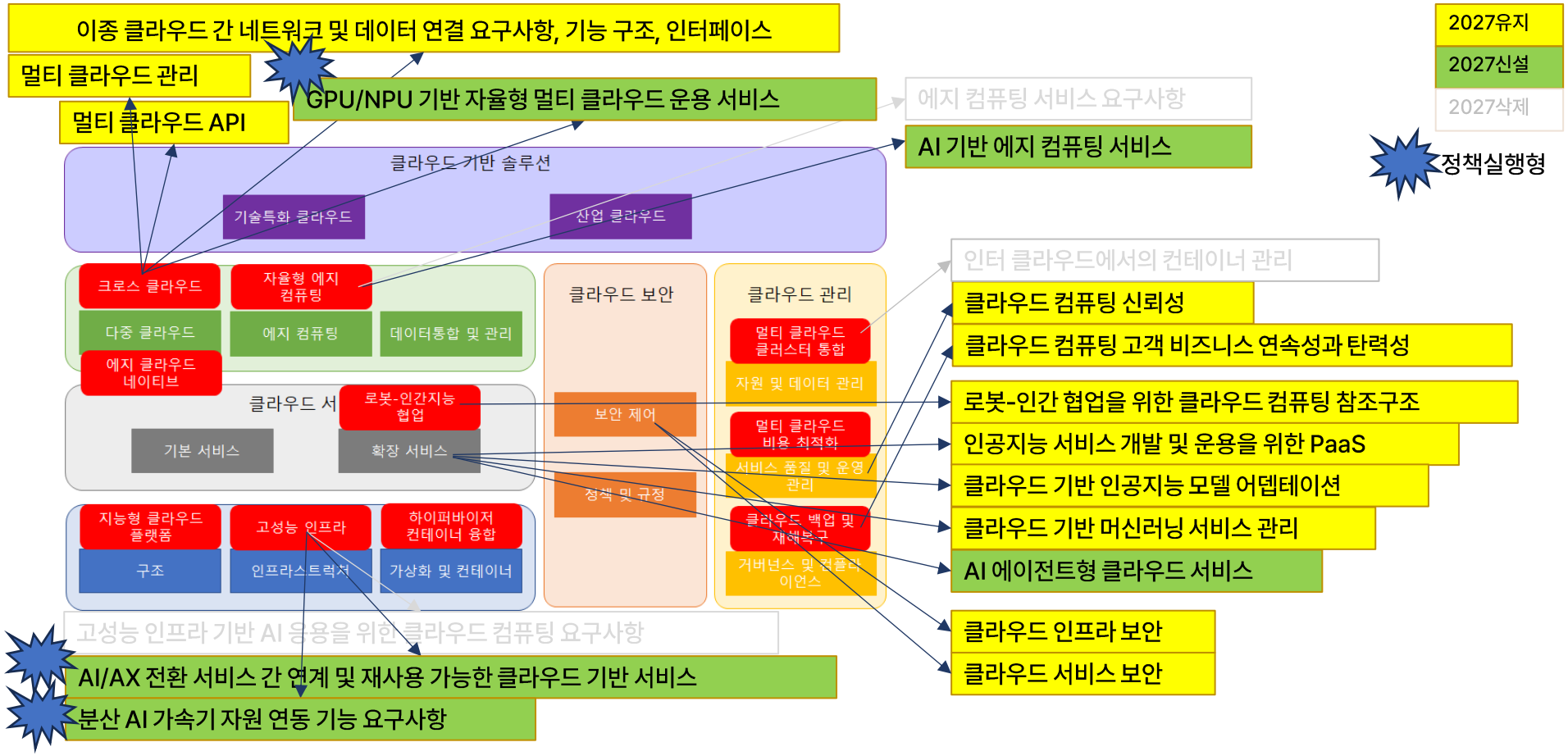
03. 중점 표준화 항목 | 2025 로드맵 기반 표준화 대상 기술



03. 중점 표준화 항목 | 2026 중점 표준화 항목



03. 중점 표준화 항목 | 2027 표준화 항목



03. 중점 표준화 항목 | 2027 중점 표준화 항목 상세

중분류	중점표준화항목	표준화 내용	Target SDO
클라우드 시스템	AI/AX 전환 서비스 간 연계 및 재사용 가능한 클라우드 기반 서비스 표준 [정책실행형] 7. 산업 전반의 AX 확산을 위한 공통 프레임워크 및 연계 기반 조성	AI 서비스를 수용하기 위해 AI 시스템 수명주기 프로세스와 클라우드 서비스 capability 유형을 지원하는 클라우드 컴퓨팅 표준 - AI 서비스 수용을 위한 클라우드 컴퓨팅 개요 - AI 서비스와 클라우드 에코시스템 및 참조구조(CCRA)와의 관계 - AI 시스템 수명주기 프로세스를 위한 클라우드 서비스 capability 요구사항	JTC 1/SC 38
	분산 AI 가속기 자원 연동 기능 요구사항 표준 [정책실행형] 13. 국가 AI 컴퓨팅 인프라(AIDC) 및 소버린 클라우드 운영 체계 지원	AI 학습·추론에 필요한 대규모 연산 자원을 효율적으로 활용하기 위해 분산된 AI 가속기 자원을 연동하여 활용하기 위한 기능 요구사항 표준 - 분산 AI 가속기 페더레이션의 개념 - 분산 AI 가속기 페더레이션 기능 요구사항 - 자원 오케스트레이션을 위한 시스템 컨텍스트	ITU-T SG13
클라우드 관리	클라우드 컴퓨팅 고객 비즈니스 연속성과 탄력성 표준	클라우드 환경에서 고객의 비즈니스 업무 지속 및 시스템 회복력(Resilience)을 확보할 수 있도록 지원하는 표준 - 위험 식별 및 비즈니스 영향 분석 구성요소 정의 - 업무 연속성 계획 구성요소 정의 - 자동 장애 대응 및 복구 메커니즘 요구사항 - 재해 복구 전략 및 DR 테스트/검증 구성요소 정의	JTC 1/SC 38
	클라우드 컴퓨팅 신뢰성 표준	클라우드 서비스가 지속 가능하고, 복원 가능하며, 예측 가능한 방식으로 동작하도록 보장하는 표준으로 클라우드 컴퓨팅 제품, 서비스, 솔루션 등에 대한 신뢰성을 제공하는 표준 - 클라우드 컴퓨팅 환경에서 신뢰성에 대한 개요와 프레임워크 - 클라우드 서비스 제공, 사용, 관리, 지원과 관련된 신뢰성 기대치 분류	JTC 1/SC 38

03. 중점 표준화 항목 | 2027 중점 표준화 항목 상세

중분류	중점표준화항목	표준화 내용	Target SDO
클라우드 서비스	로봇-인간 협업을 위한 클라우드 컴퓨팅 참조구조 표준	RaaS(Robotics as a Service) 환경에서 로보틱 모듈의 협업을 위한 생성, 배치, 삭제, 구성 변경, 모니터링 및 보안 관리 참조 구조 표준 - RaaS에서 로보틱 모듈 기반 참조 구조 정의 - RaaS에서 로보틱 모듈 협업 구조 정의 - RaaS에서 로보틱 모듈 기반 참조 구조 관리 고려 사항 정의	ITU-T SG13
	인공지능 서비스 개발 및 운용을 위한 PaaS 표준	인공지능 모델의 특성을 반영하여 클라우드상에서 인공지능 애플리케이션을 개발하고 운용할 수 있도록 지원하는 PaaS 요구사항 표준 - 머신러닝 애플리케이션을 위한 PaaS 개요 - 머신러닝 애플리케이션을 위한 PaaS 논리 구성 요소 정의 - 클라우드 네이티브 등 관련 표준과의 관련성 분석 - 인공지능 서비스 개발 및 운용 유스케이스 기반 PaaS 기능 요구사항	ITU-T SG13
	클라우드 기반 인공지능 모델 어뎁테이션 표준	사전 학습된 인공지능 모델을 다양한 응용 환경에 맞게 모델의 일부를 수정하거나, 활용 방식을 조정하는 인공지능 모델 어뎁테이션 기능 요구사항 표준 - ML 모델 어뎁테이션 개요 - ML 모델 어뎁테이션을 위한 논리적 구성요소 - ML 모델 어뎁테이션을 위한 기능 요구사항	ITU-T SG13
	클라우드 기반 머신러닝 서비스 관리 표준	MLaaS 수명 주기 관리의 프레임워크 정의 및 기능적 요구 사항 표준 - MLaaS 수명 주기 관리 개요 - MLaaS 수명 주기 관리의 기능적 요구 사항 - MLaaS 수명 주기 관리의 기능적 프레임워크	ITU-T SG13
	AI 에이전트형 클라우드 서비스 표준 [기타수요형]	다중 에이전트 간 협업을 지원하는 AI 에이전트형 클라우드 서비스 제공을 위한 기능 요구사항 표준 - 클라우드 컴퓨팅 환경에서의 AI 에이전트 개념 - AI 에이전트의 논리적 구성요소 및 시스템 컨텍스트 - AI 에이전트 서비스의 기능 요구사항 및 유스케이스	ITU-T SG13

03. 중점 표준화 항목 | 2027 중점 표준화 항목 상세

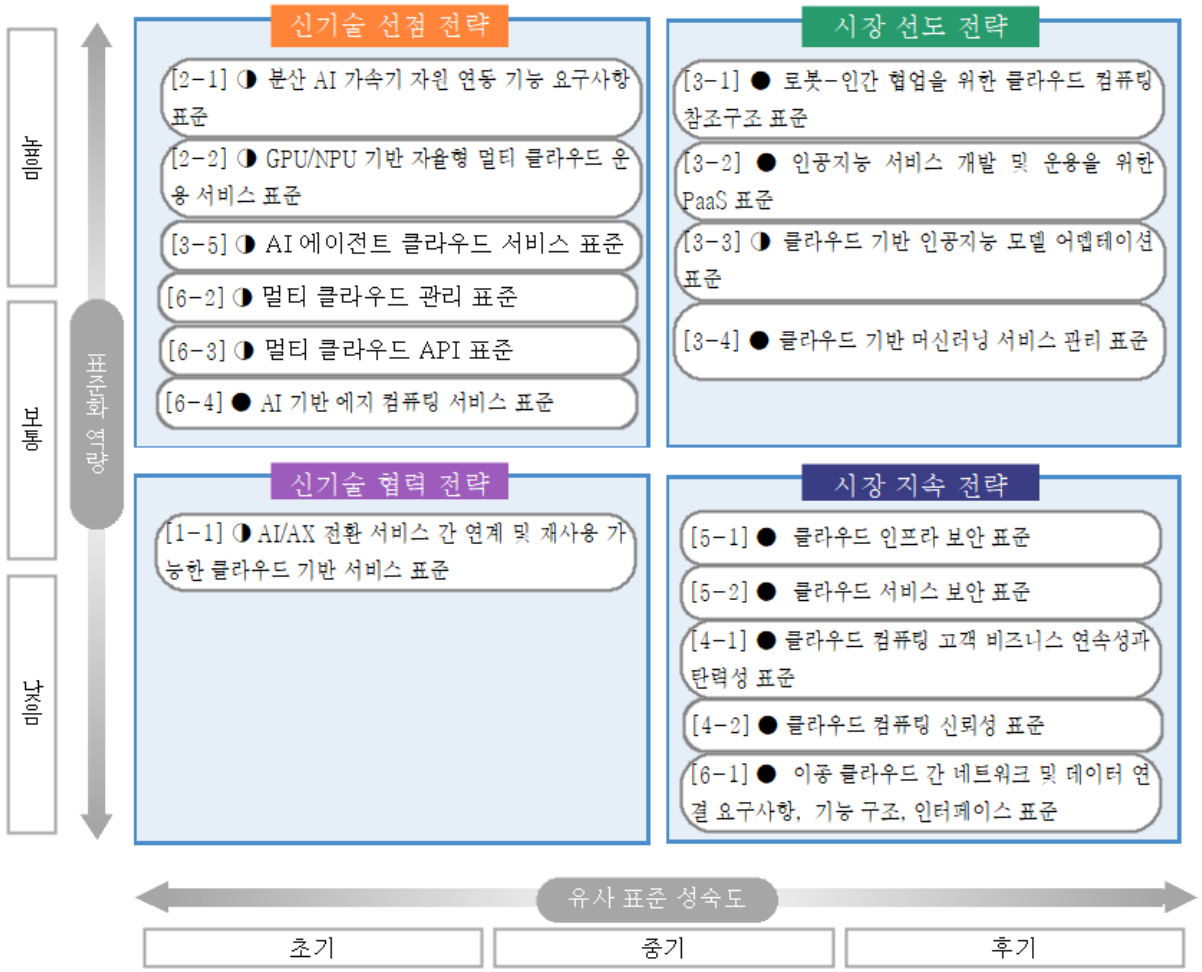
중분류	중점표준화항목	표준화 내용	Target SDO
클라우드 통합	이종 클라우드 간 네트워크 및 데이터 연결 요구사항, 기능 구조, 인터페이스 표준	에지 컴퓨팅 및 클라우드 컴퓨팅 시스템의 네트워킹을 위한 모델 및 기능적 요소를 정의하고 다양한 클라우드 배포 모델 및 관련 지능형 노드에 적용하기 위한 요구사항 표준 - 클라우드 에지 네트워킹 개념 정의 - 클라우드 컴퓨팅 및 에지 컴퓨팅의 네트워킹 관점 기술 - 클라우드 에지 네트워킹의 다양한 접속 모델 정의 - 클라우드 에지 네트워킹의 유즈케이스 및 요구사항 정의	JTC 1/SC 38
	멀티 클라우드 관리 표준	멀티 클라우드 환경에서 다양한 클라우드 서비스를 관리하기 위해 신원 관리, 오케스트레이션, 모니터링 및 보고 기능을 포함하는 통합 관리 기능 구조 표준 - 다양한 클라우드 환경에서 사용자 인증과 접근 제어의 통합 관리 기능 - 멀티 클라우드 자원의 배포, 구성, 확장 등을 자동화하는 오케스트레이션 기능 - 자원의 상태, 성능, 사용량 등에 대한 모니터링 및 보고 기능	JTC 1/SC 38
	멀티 클라우드 API 표준	멀티 클라우드 환경에서 공통적으로 적용 가능한 기능 기반 API를 정의하고, 멀티 클라우드 관리 기능의 구현을 지원하는 표준 - 서비스 검색, 접근 제어, 오케스트레이션, 모니터링, 정책, 보안 등의 기능 API 그룹 정의 - 각 API 그룹의 인터페이스 정의, 데이터 모델과 호출 패턴, 오류 처리 방식 등의 호출 구조 - CSC, CSP, CSN 간 상호작용 모델을 바탕으로, 상호운용성과 보안, 확장성을 고려한 API 설계	ITU-T SG13
	GPU/NPU 기반 자율형 멀티 클라우드 운용 서비스 표준 [정책실행형] 13. 국가 AI 컴퓨팅 인프라(AIDC) 및 소버린 클라우드 운영 체계 지원	GPU/NPU 자원을 포함한 멀티 클라우드 환경을 AI 기술 기반으로 자율적으로 운영 및 관리하기 위한 요구사항 및 기능 구조 표준 - GPU/NPU 기반 자율형 멀티 클라우드 운용 서비스의 개요 및 개념 정의 - AI 기반 분석을 통해 자원의 상태, 성능, 비용 및 정책 조건을 자동 판단 및 제어하기 위한 자율형 운영 관리 요구사항 - 모니터링, 자원 최적화, 자동 확장 및 장애 대응을 지원하기 위한 자율형 멀티 클라우드 운용 기능 구조 정의	ITU-T SG13

03. 중점 표준화 항목 | 2027 중점 표준화 항목 상세

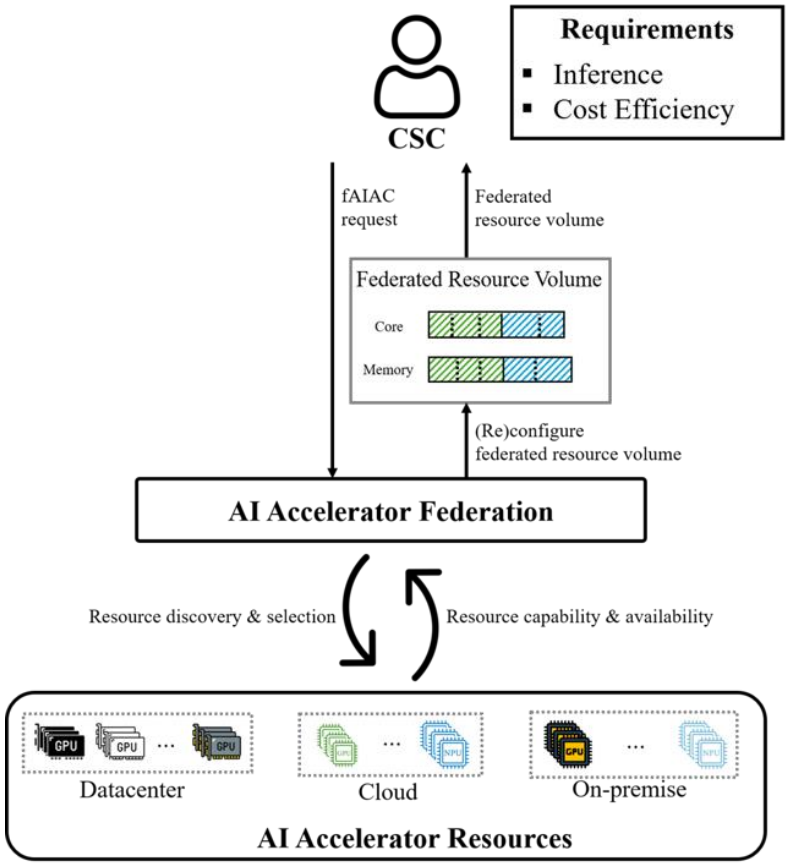
중분류	중점표준화항목	표준화 내용	Target SDO
클라우드 통합	AI 기반 에지 컴퓨팅 서비스 표준 [기타수요형]	에지 컴퓨팅 환경에서 AI 워크로드를 고려한 에지 컴퓨팅 서비스의 요구사항 표준 - AI 워크로드 기반 에지 컴퓨팅 서비스의 특성 및 기능 정의 - AI 워크로드 기반 에지 컴퓨팅 서비스의 유즈케이스 분석 - AI 워크로드 기반 에지 컴퓨팅 서비스의 상세 기능 요구사항 도출	ITU-T SG13
클라우드 보안	클라우드 인프라 보안 표준	안전한 클라우드 서비스 이용 환경 구축 및 운영 관리를 위한 클라우드 인프라 보안 요구사항 및 프레임워크 표준 - 클라우드 인프라 환경의 정보보호 기능 요구사항 - 클라우드 서비스 제공자의 보안 협업 및 관리 프레임워크 - 클라우드 컴퓨팅 환경을 위한 API 보안 요구사항	ITU-T SG17 JTC 1/SC 27
	클라우드 서비스 보안 표준	클라우드 환경에서 안전한 응용 서비스 구동 및 개발을 위한 보안 요구사항 및 가이드라인 표준 - 클라우드 서비스 개발을 위한 개발 환경 보안 및 PaaS 서비스 보안 가이드라인 - 클라우드 컴퓨팅 기반 마이크로 서비스 보안 프레임워크 및 요구사항 - 클라우드 서비스 개인정보보호 요구사항 및 가이드라인	ITU-T SG17 JTC 1/SC 27

03. 중점 표준화 항목 | 2027 중점 표준화 항목별 추진 전략

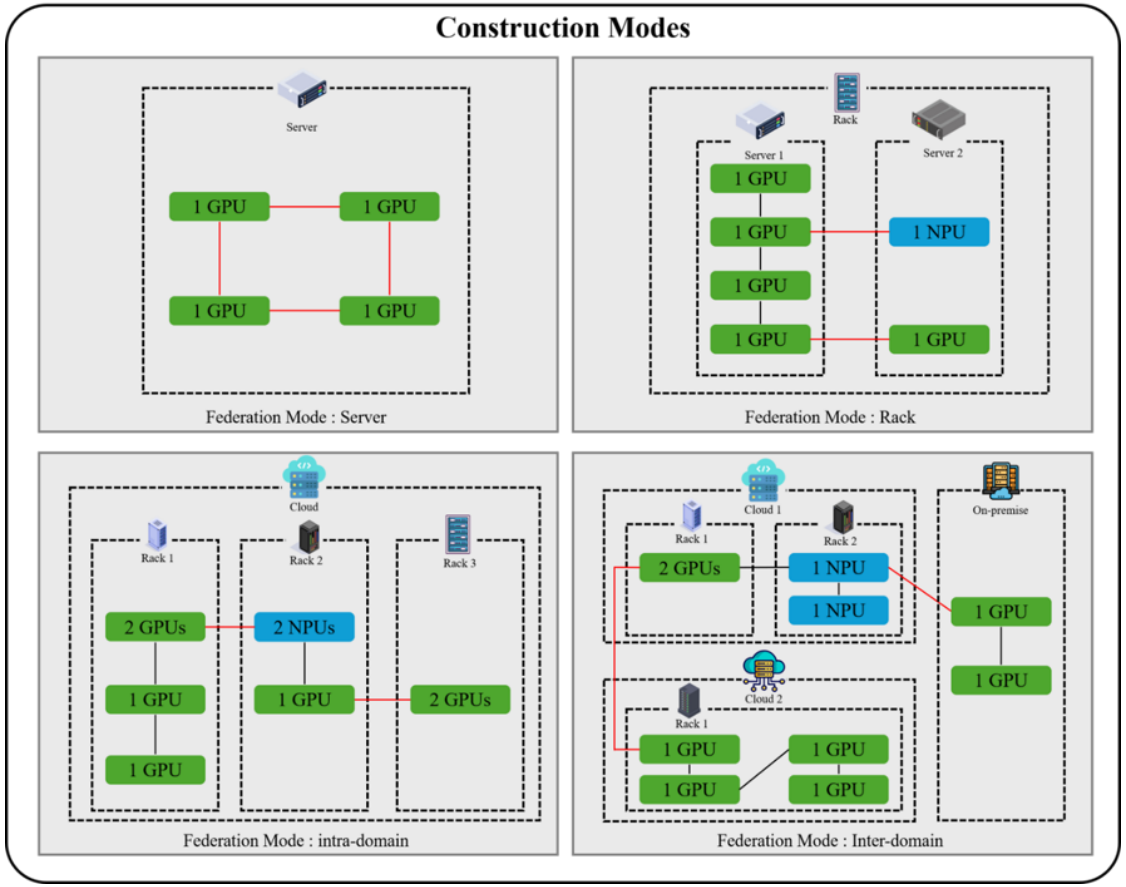
○ 선행(선표준화 후 기술개발), ◑ 병행(표준화-기술개발 병행추진), ● 후행(선기술개발 후 표준화)



04. 주요 중점 표준화 항목 기술 | GPU/NPU 기반 분산 AI 가속기



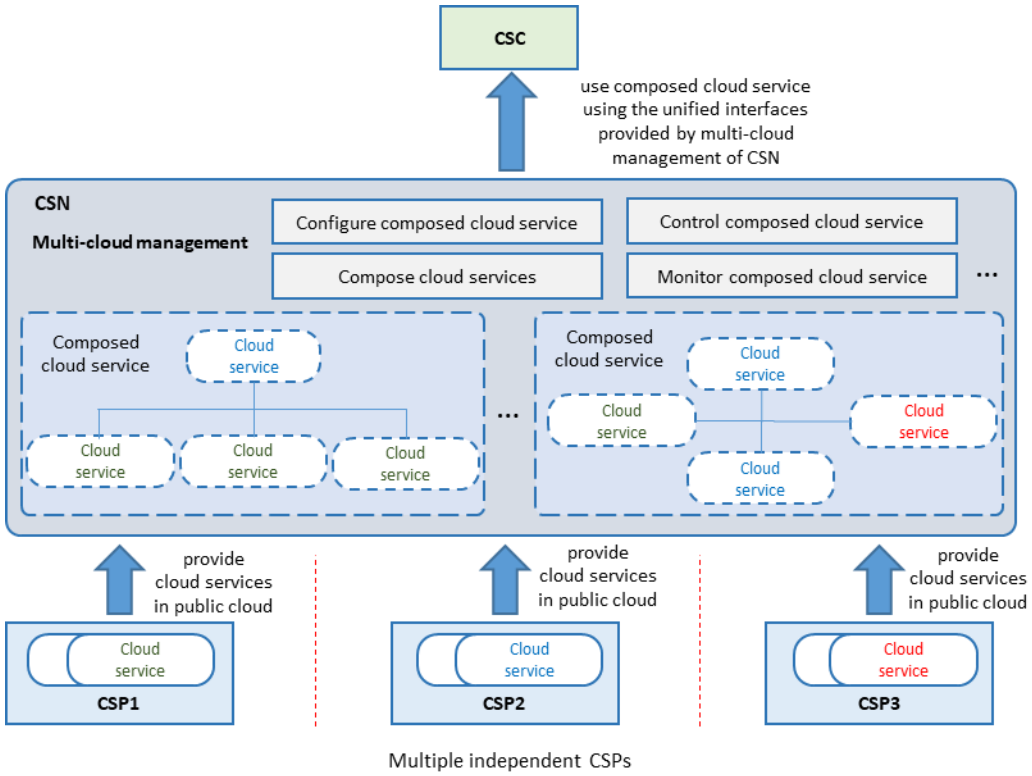
Conceptual view of AI Accelerator federation in ITU-T Y.fAIAC-reqts



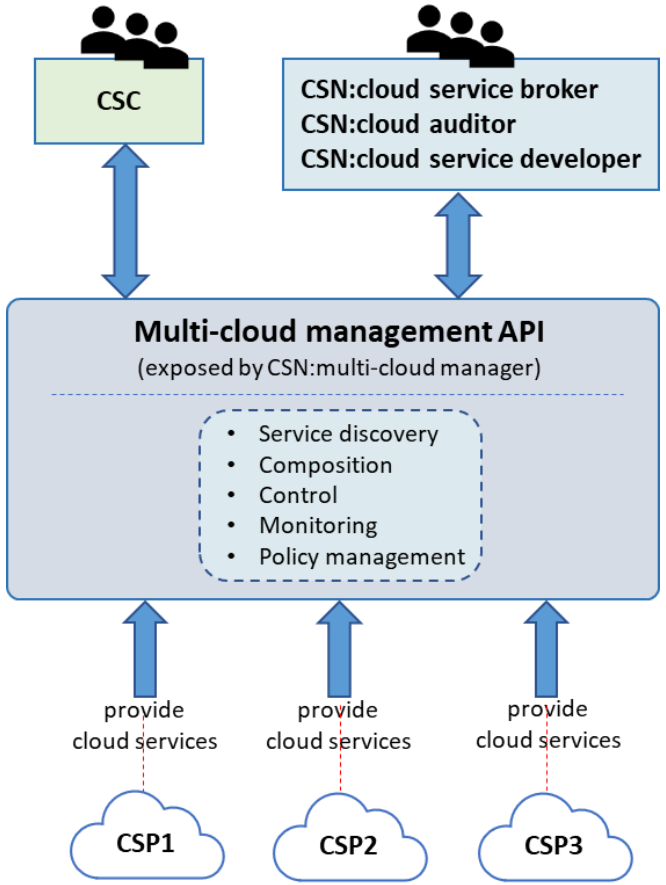
Construction Layer of AI Accelerator federation in ITU-Y.fAIAC-reqts

ITU-T Y.fAIAC-reqts: Functional requirements for federation of distributed AI accelerators

04. 주요 중점 표준화 항목 기술 | 멀티 클라우드 관리용 API



Overview of multi-cloud management in ITU-T Y.3537

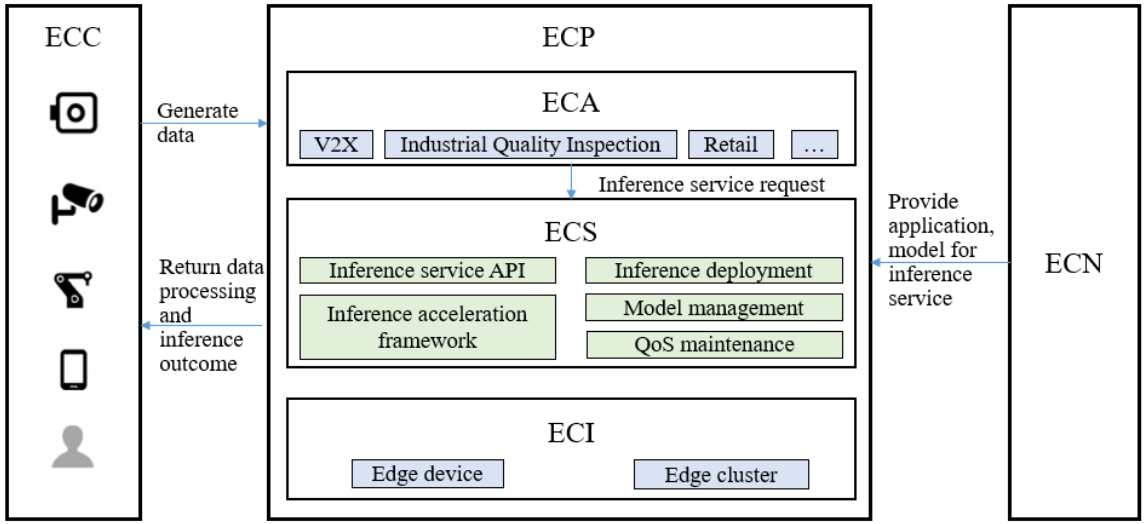


Interactions enabled by the multi-cloud management API in ITU-T Y.mc-api

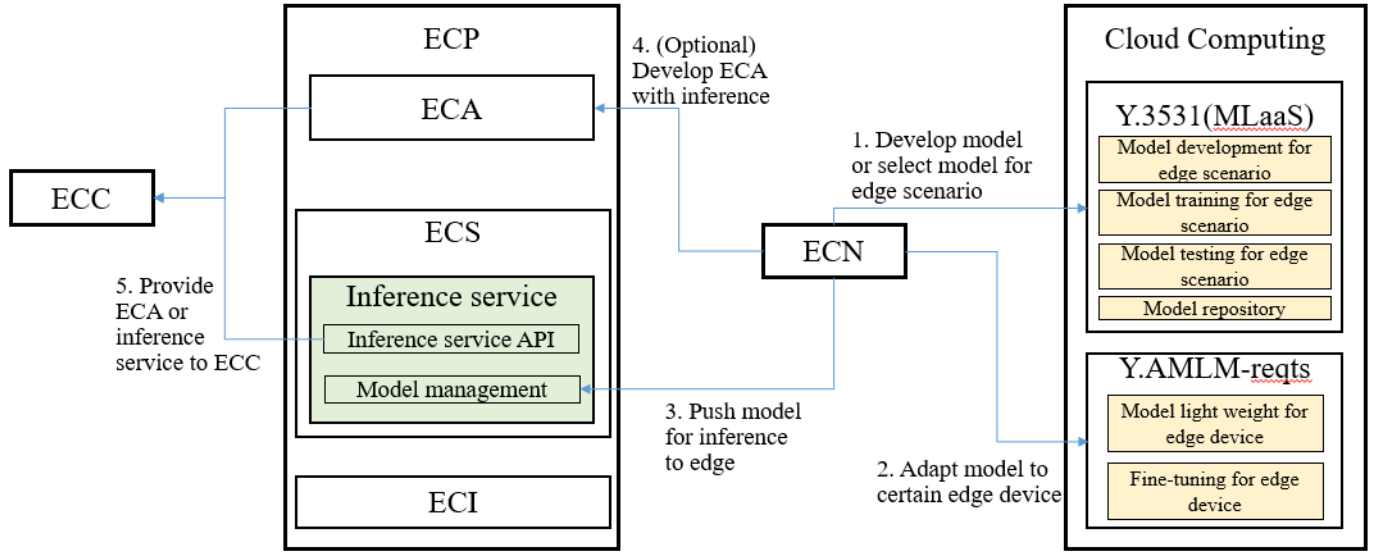
ITU-T Y.3537: Cloud computing – Functional requirements of a cloud service partner for multi-cloud

ITU-T Y.mc-api: Cloud computing – API for multi-cloud management

04. 주요 중점 표준화 항목 기술 | AI 응용을 위한 에지 컴퓨팅



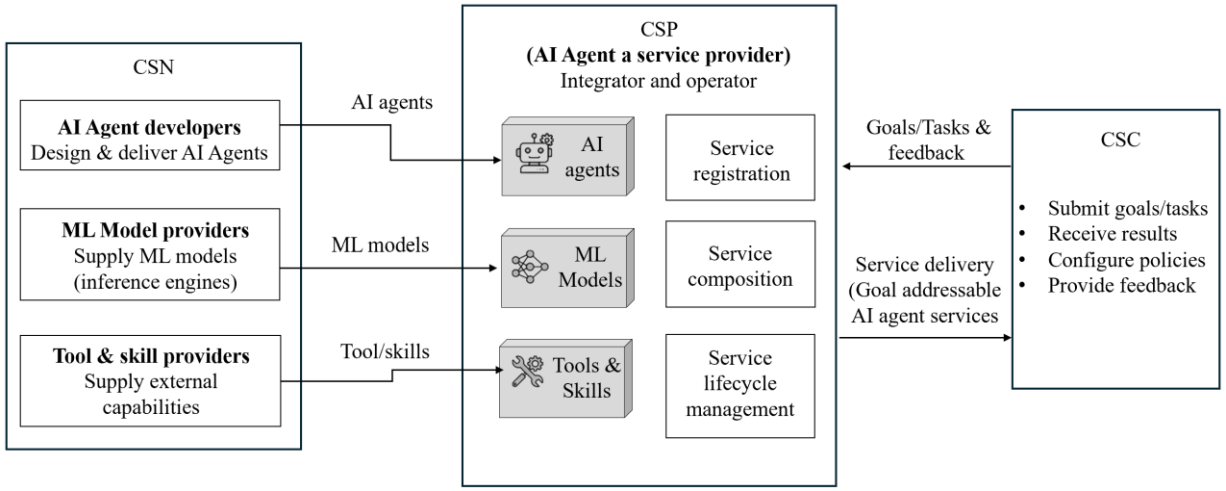
Introduction of AI/ML inference service in edge computing in ITU-T Y.ecsai-reqts



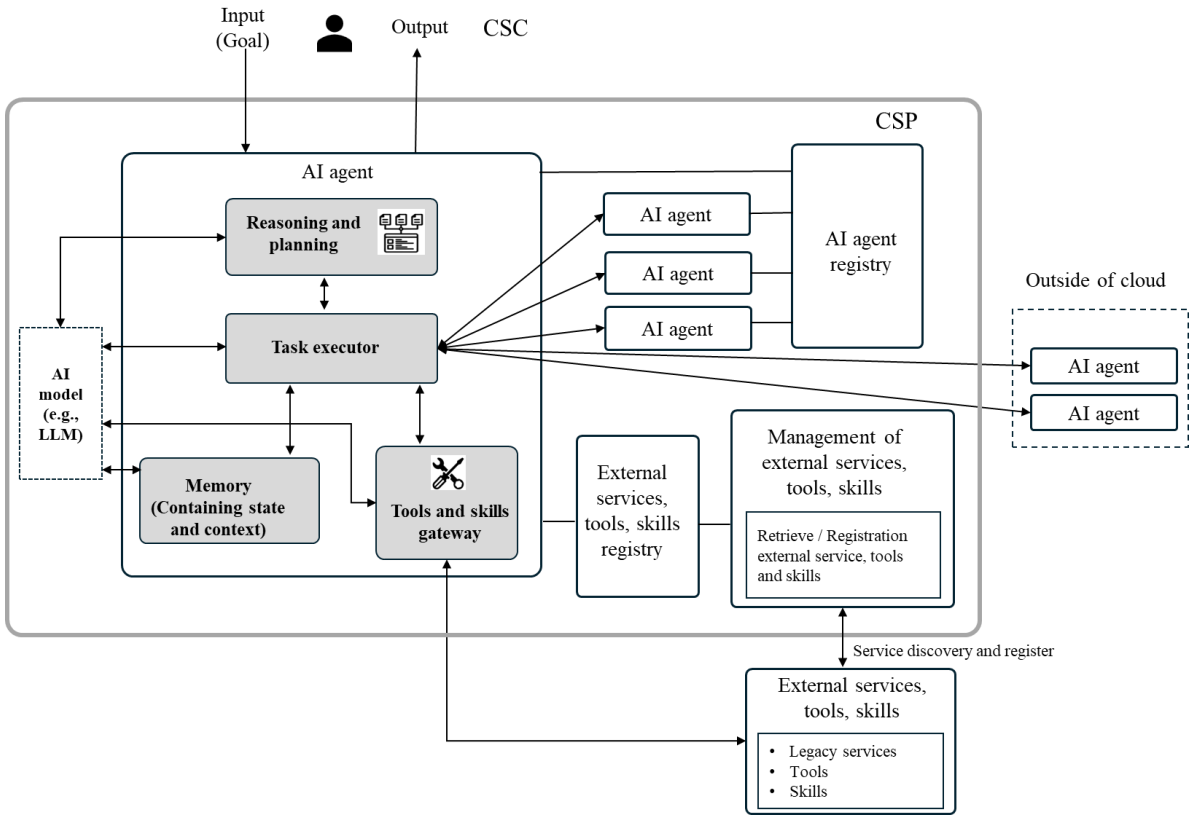
Relationship between edge computing service for AI and cloud computing MLaaS in ITU-T Y.ecsai-reqts

ITU-T Y.ecsai-reqts: Edge computing – Functional requirements of edge computing service to support AI workload
ITU-T Y.3531: Cloud computing - Functional requirements for machine learning as a service
ITU-T Y.AMLM-reqts: Cloud computing - Functional requirements for adaptation of machine learning mode

04. 주요 중점 표준화 항목 기술 | Agent as a Service



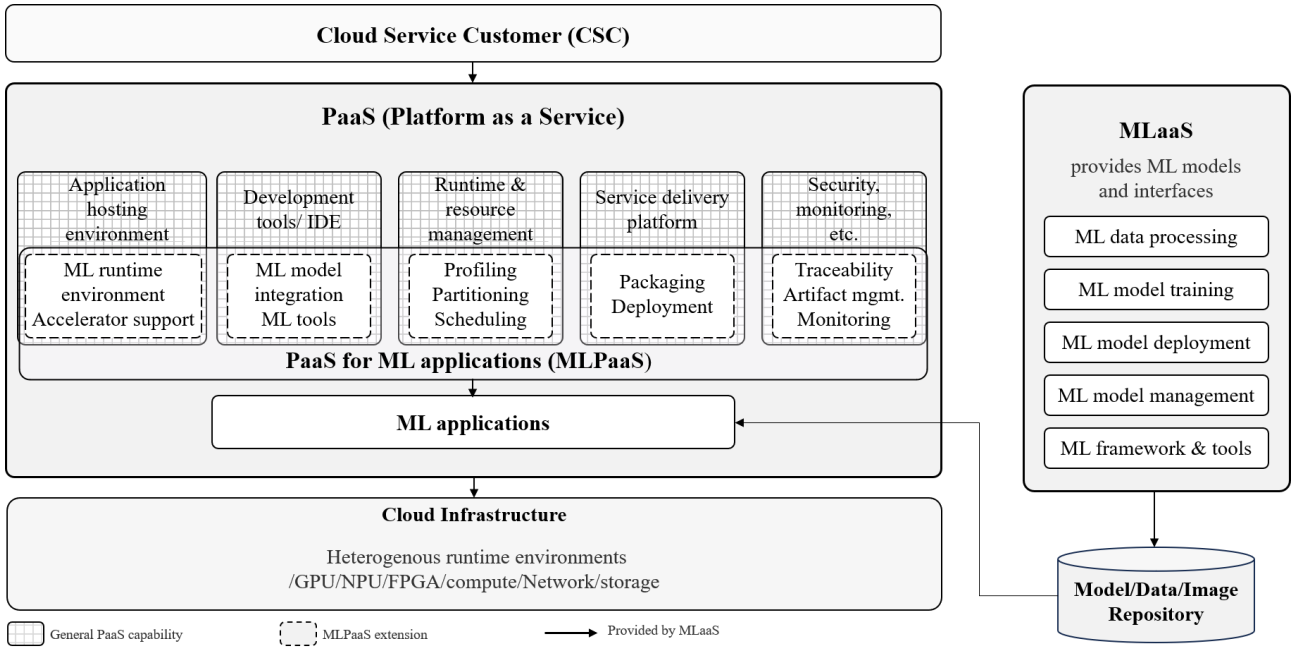
Concept of AI Agent as a service (AAaaS) in ITU-T Y.aias-reqts



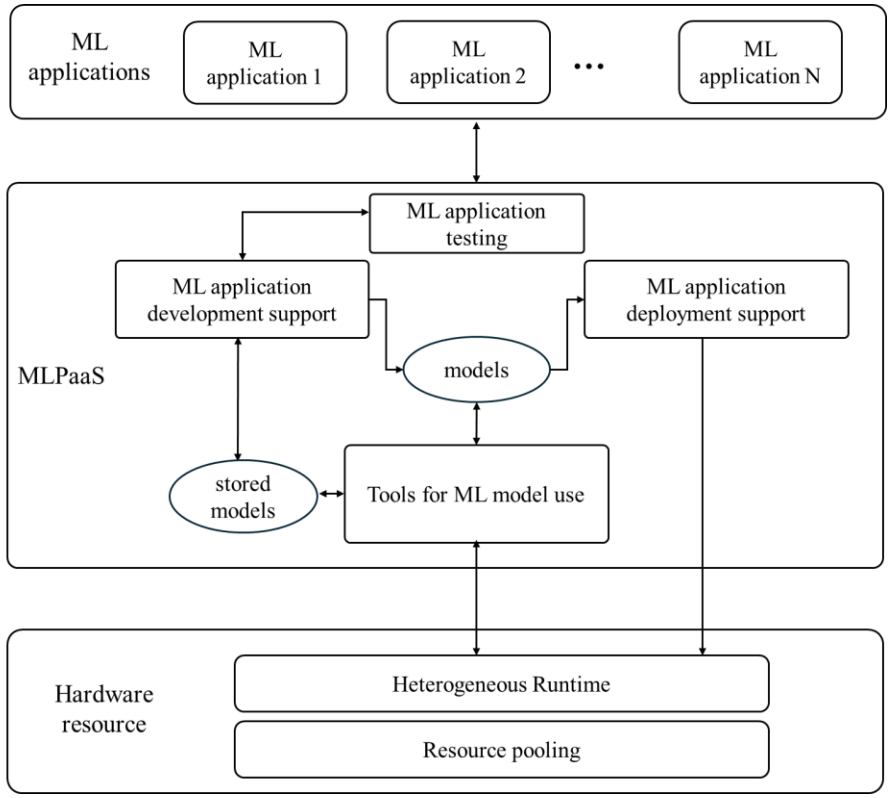
Conceptual view of AI agent in cloud computing in ITU-T Y.aias-reqts

ITU-T Y. aias-reqts: Cloud computing – Functional requirements for AI agent as a service

04. 주요 중점 표준화 항목 기술 | PaaS for AI applications



Concept of of an ML application and Relationship with PaaS and MLaaS in ITU-T Y.MLPaaS-reqts



Concept of PaaS for ML applications in ITU-T Y.MLPaaS-reqts

ITU-T Y.MLPaaS-reqts: Cloud computing – Functional requirements of PaaS for machine learning applications

05. 맺음말

- 총 16개의 중점 항목 설정
  - 2025년 로드맵, 2026년 전략맵 기반
  - 클라우드 시스템, 클라우드 서비스, 클라우드 관리, 클라우드 보안, 클라우드 통합의 중분류 세분화
  - 정책 실행형 3개 및 기타 수요형 2개 추가
- 전략 선정 기준: 한국이 에디터쉽 확보가능 혹은 모니터링 필요 유무
  - AI/AX 전환 서비스, 분산 AI 가속기 표준 선정
  - 인간-로봇 협업, 인공지능을 위한 PaaS, AI 모델 어뎁테이션, MLaaS외 AI agent 표준 선정
  - 기존 비즈니스 연속성 및 신뢰성 표준 선정
  - 기존 멀티 클라우드 API, 관리 외에 자율형 멀티 클라우드 및 AI 기반 에지 컴퓨팅 서비스 표준 선정
  - 기존 클라우드 인프라 및 서비스 보안 표준 선정
- 주요 중점 항목 기술 소개
  - GPU/NPU 기반 분산 AI 가속기, 멀티 클라우드 관리용 API, AI 응용을 위한 에지 컴퓨팅, Agent as a Service, PaaS for AI applications
  - 기술 트렌드: AI를 클라우드/에지 컴퓨팅에서 어떻게 잘 support 할 것인가?
- 추진전략
  - 대부분의 중점 항목이 신기술선점, 시장선도 전략으로 분석 예측됨
  - 클라우드 컴퓨팅 분야는 거의 모든 부분에서 한국이 국제 표준화에 주도적으로 참여하고 있음

10th Anniversary

GISC 2026

Global ICT Standards Conference 2026

- 감사합니다 -

오명훈 교수 | 호남대학교

mhoh@honam.ac.kr

ICT Standards and Intellectual Property:
Shaping the Physical AI

주최 과학기술정보통신부 지식재산처 주관 국립전파연구원 TTA IITP KEA kista ETRI