TTA 특별세션-표준화전략맵 Ver.2021 추진경과

클라우드 컴퓨팅

-클라우드 컴퓨팅 기술의 진화 방향

표준연구본부
인민교

2020. 08. 12.

ETRI
한국전자통신연구원

목차

I 클라우드 컴퓨팅 개요

II 클라우드 컴퓨팅 진화 방향

III 클라우드 컴퓨팅 목표/기대효과/추진체계

IV 클라우드 컴퓨팅 국제 표준화 기구 현황

V 연도별 주요 현황 및 이슈

VI 중점표준화 항목 세부 설명

VII 맺음말 및 차후 계획

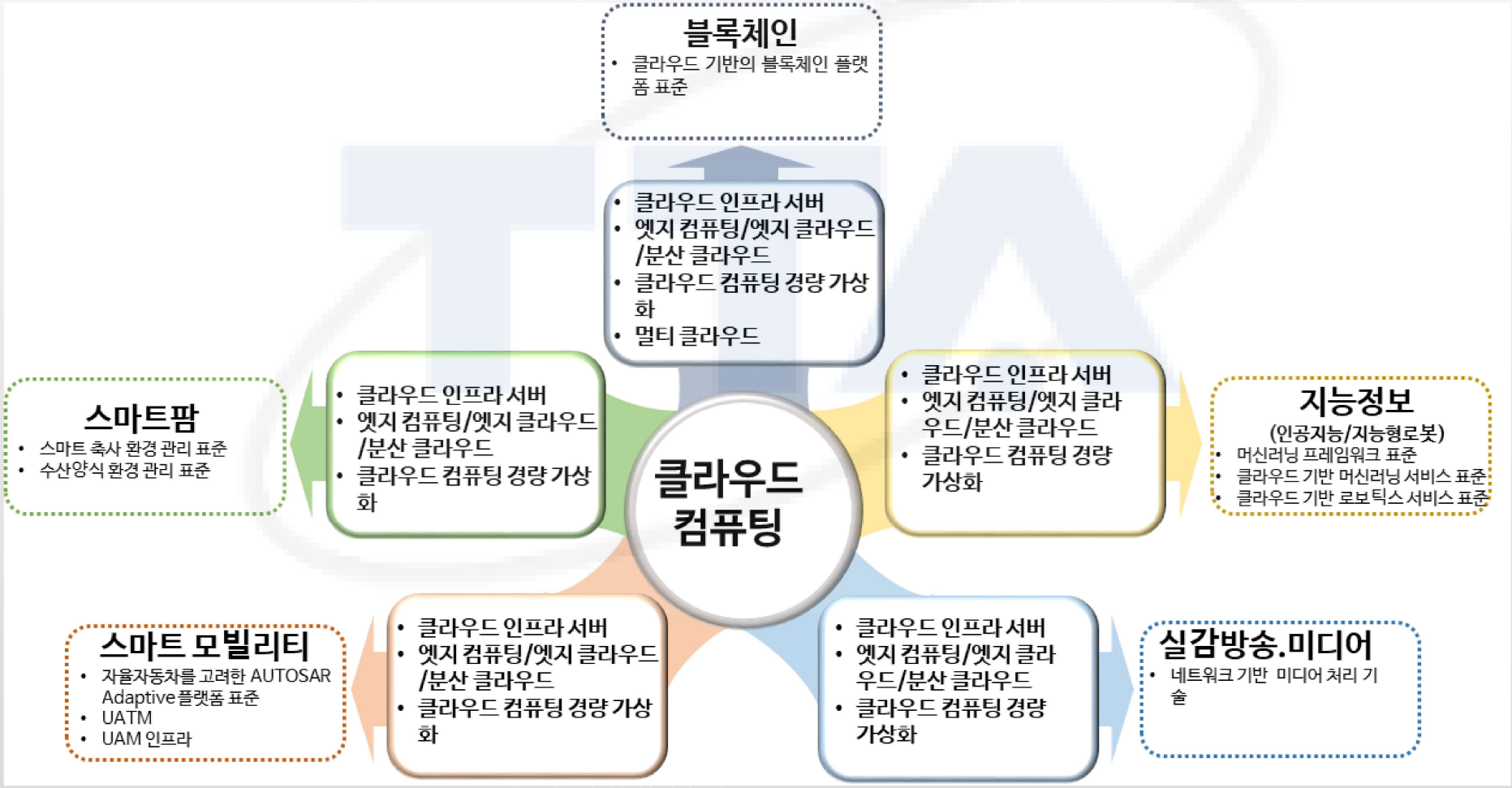
I 클라우드 컴퓨팅 개요

1. 기본 개요

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

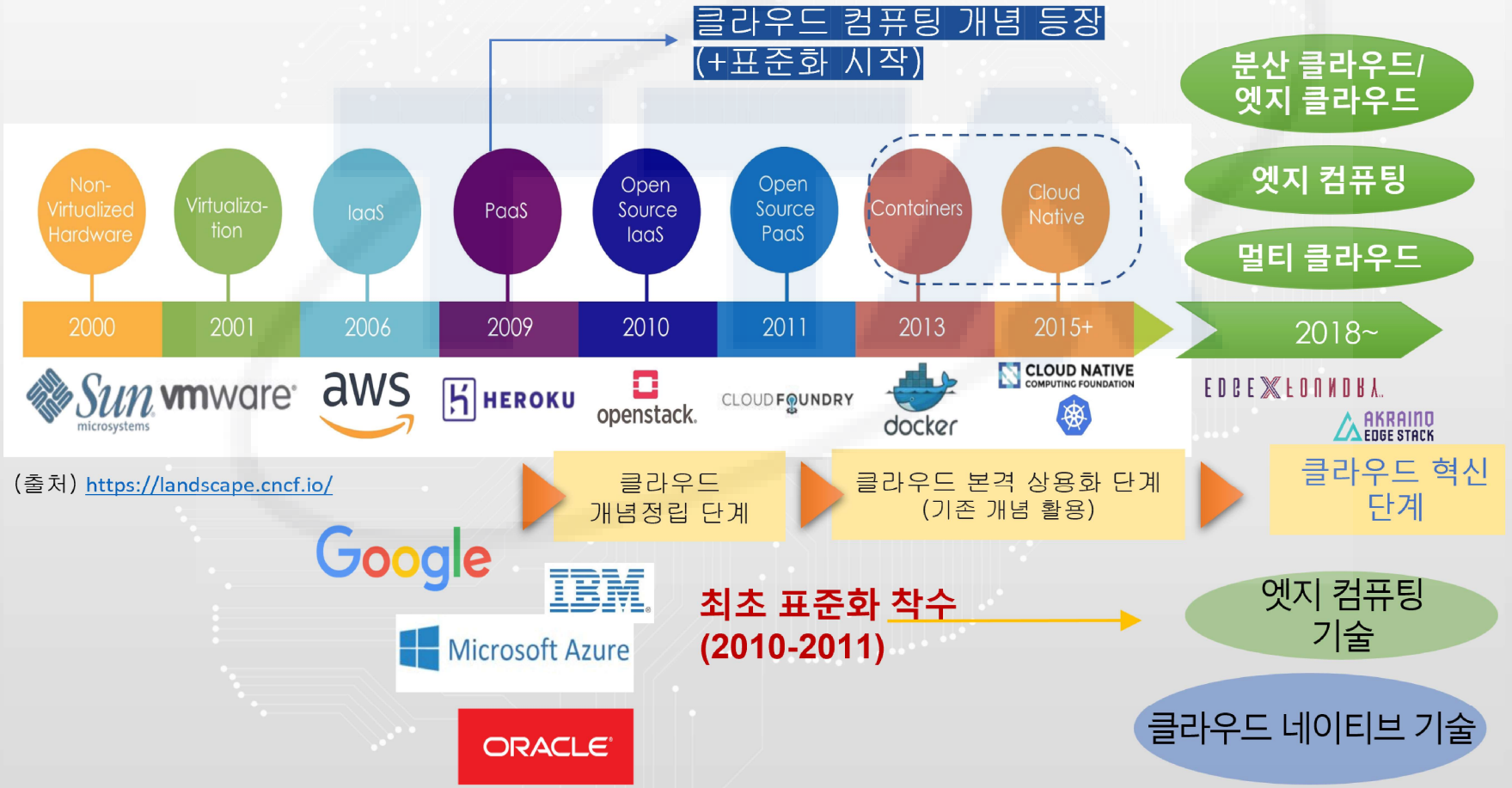
I 클라우드 컴퓨팅 개요

1. 기술간 연계도



II 클라우드 컴퓨팅 진화 방향 (1/3)

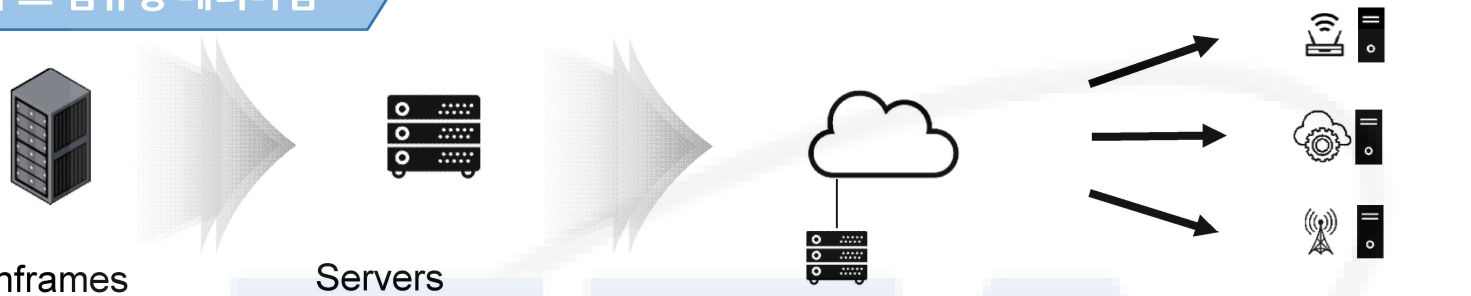
클라우드 컴퓨팅 기술 발전 추이



II 클라우드 컴퓨팅 진화 방향 (2/3)

클라우드 컴퓨팅 패러다임

Time



Monolithic architecture → Service-oriented architecture (SOA) → Microservice architecture (MSA)

Virtual Machine → Container

비즈니스 패러다임

Time

Traditional Business	Internet E-Business	Real Time Business	Intelligent Business
• Weeks/days	• Hours/Minutes	• Minutes/seconds	• Seconds
• Megabytes	• Terabytes	• Exabytes	• Zettabytes
• Batch Process	• Human Driven	• Event Driven	• Data Driven
• Few People	• Many People	• Smart	• A.I.
• Back Office	• Front Office	• Assets	• Auto

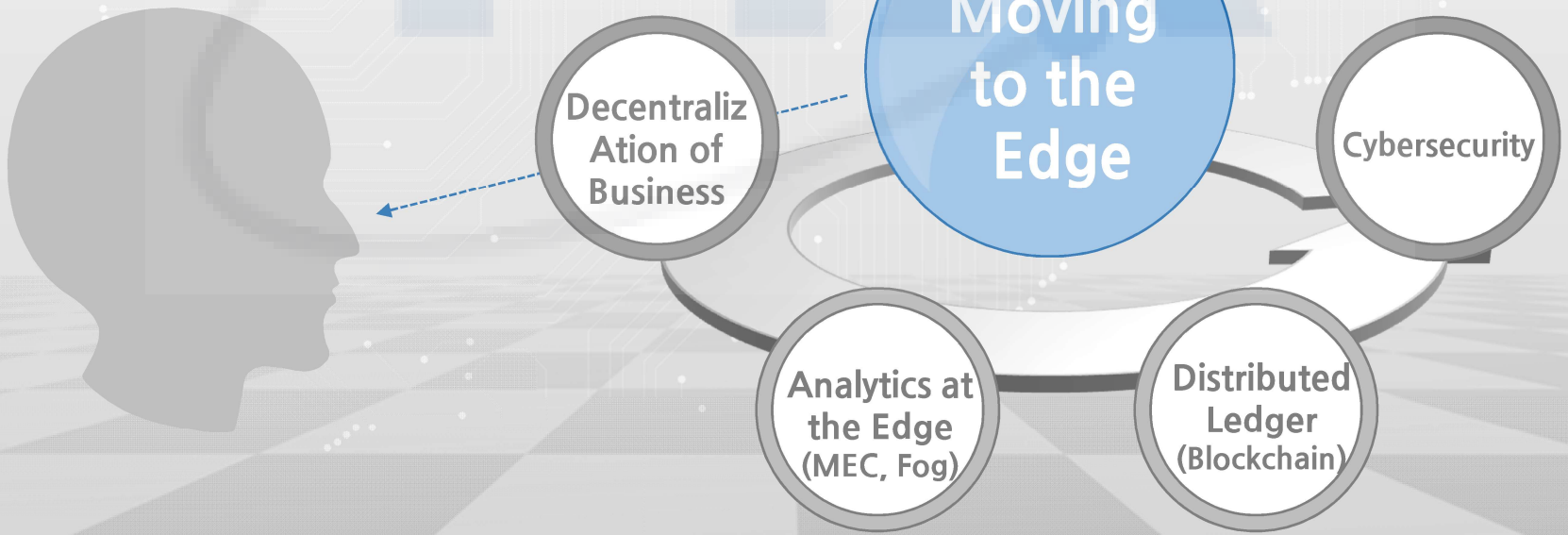
(출처) 표준화전략맵 Ver.2020 추진경과- 클라우드컴퓨팅 분과 (경희대학교)

II 클라우드 컴퓨팅 진화 방향

클라우드 컴퓨팅 기술 발전 추이

분산화/탈중앙화

사용자와 가까운 네트워크의 가장자리(Edge)에 컴퓨팅 리소스 및 클라우드 서비스를 배치하여 데이터를 처리하고 연산하는 기술



(출처) 표준화전략맵 Ver.2020 추진경과- 클라우드컴퓨팅 분과 (경희대학교)

Ⅲ 클라우드 컴퓨팅 목표/기대효과/추진체계

비전 및 목표

추진전략 : 지속확산공략

세계 최고 수준의 클라우드컴퓨팅 강국 실현

2020~2021
- 국제표준 선도
- 표준기술 상용화

2022~2023
- 국제 표준 선도
- 클라우드 컴퓨팅 기술 고도화 및 확장 표준개발

2024~2025
- 국제 표준 선도
- 클라우드 컴퓨팅 응용 표준 및 융합 표준 개발

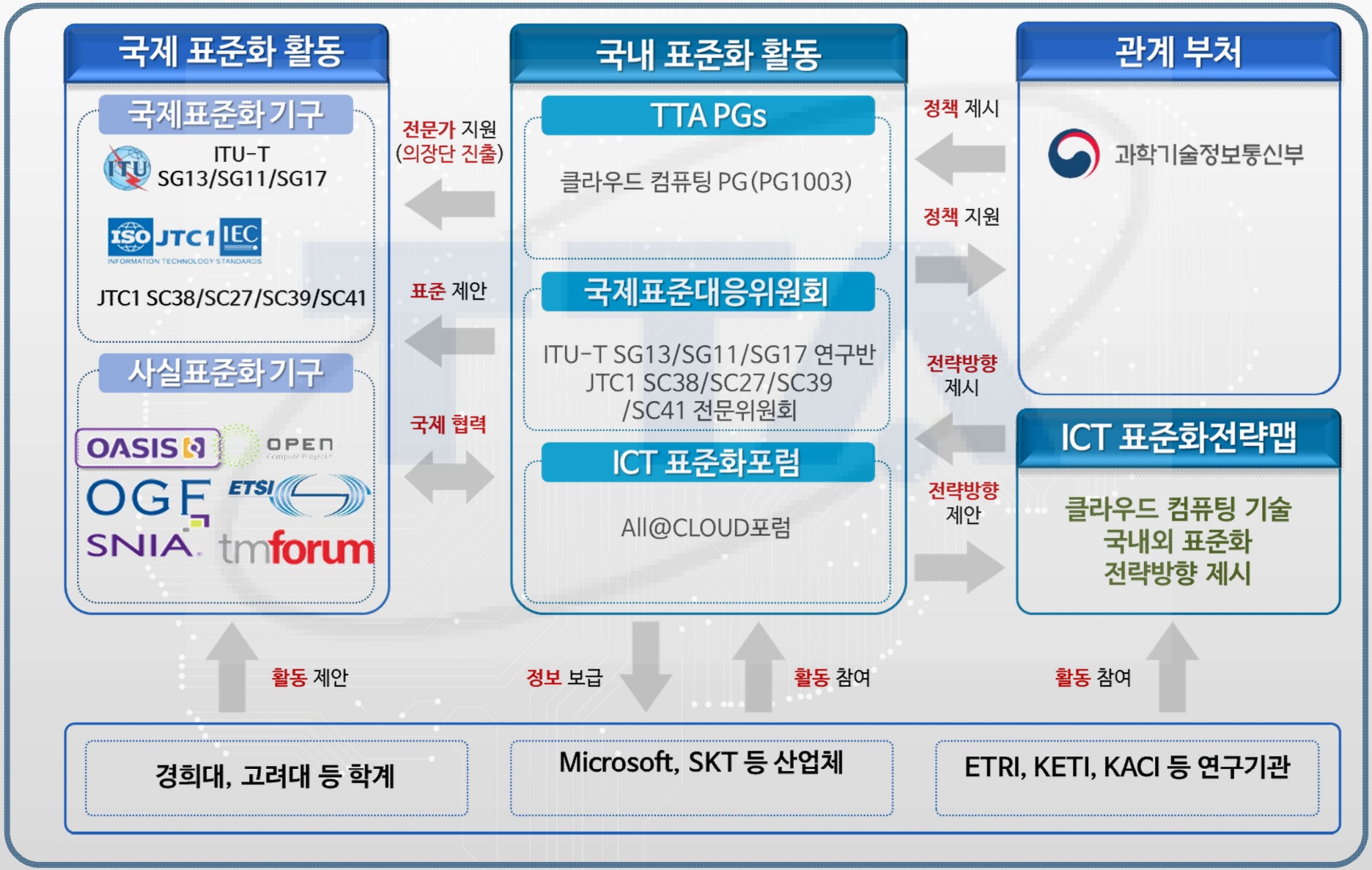
기대 효과

국제표준 경쟁력 강화 측면
- IPR 및 표준화 선점
- 표준기술 국내 산업체 보급 및 상용화
- 차세대 SW 산업 강국 도약의 교두보 마련

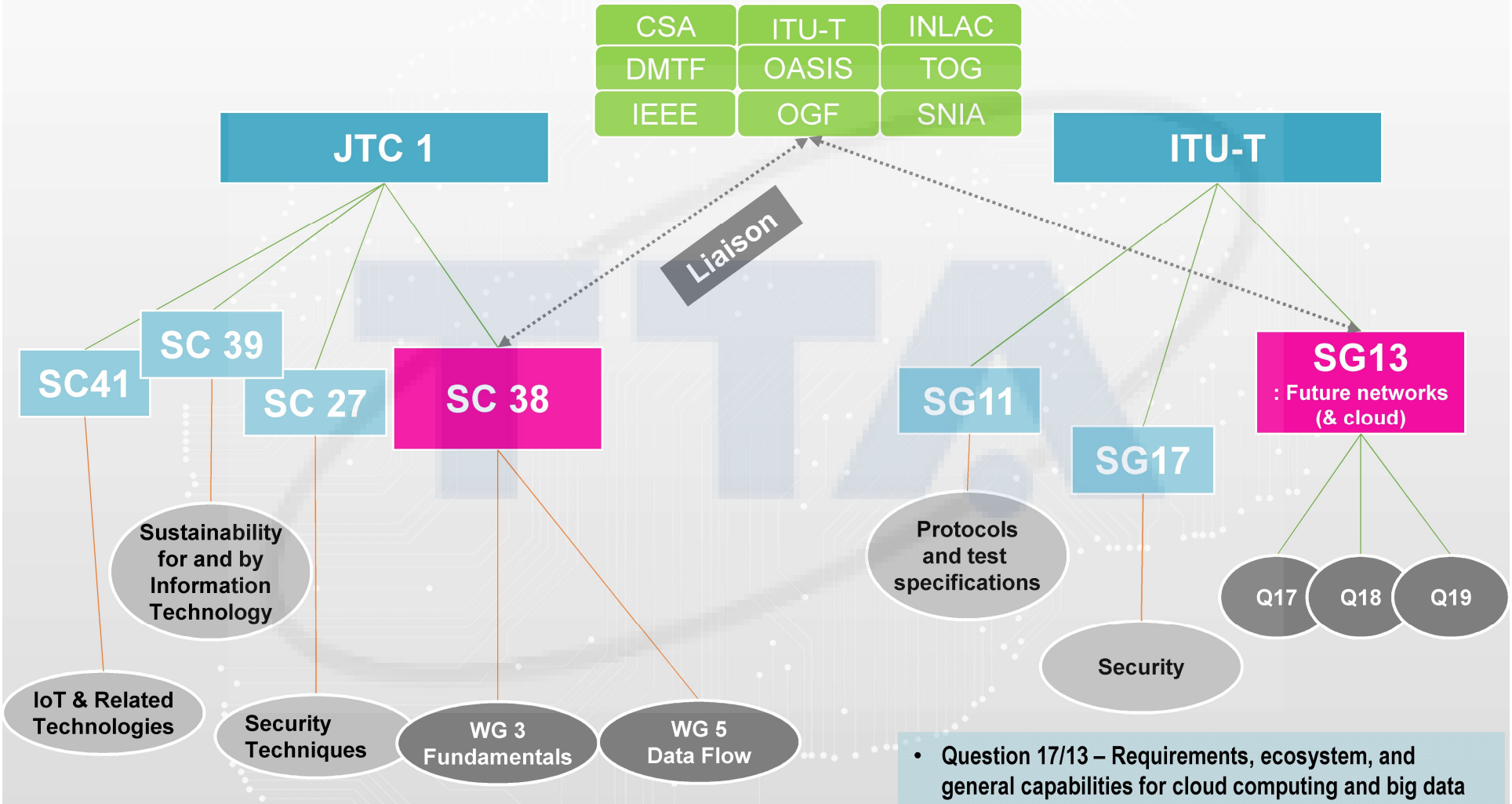
중소기업 경쟁력 강화 측면
- 서비스 개발 및 제공 시간 단축을 통한 선순환 산업환경 제공
- 국제 표준화를 통한 기술경쟁력 확보

국민행복, 인전보장 측면
- 저렴하고 편리한 컴퓨팅 환경 제공
- 언제 어디에서나 원하는 서비스 제공

III 클라우드 컴퓨팅 목표/기대효과/추진체계



IV 클라우드 컴퓨팅 국제 표준화 기구 현황(1/2)



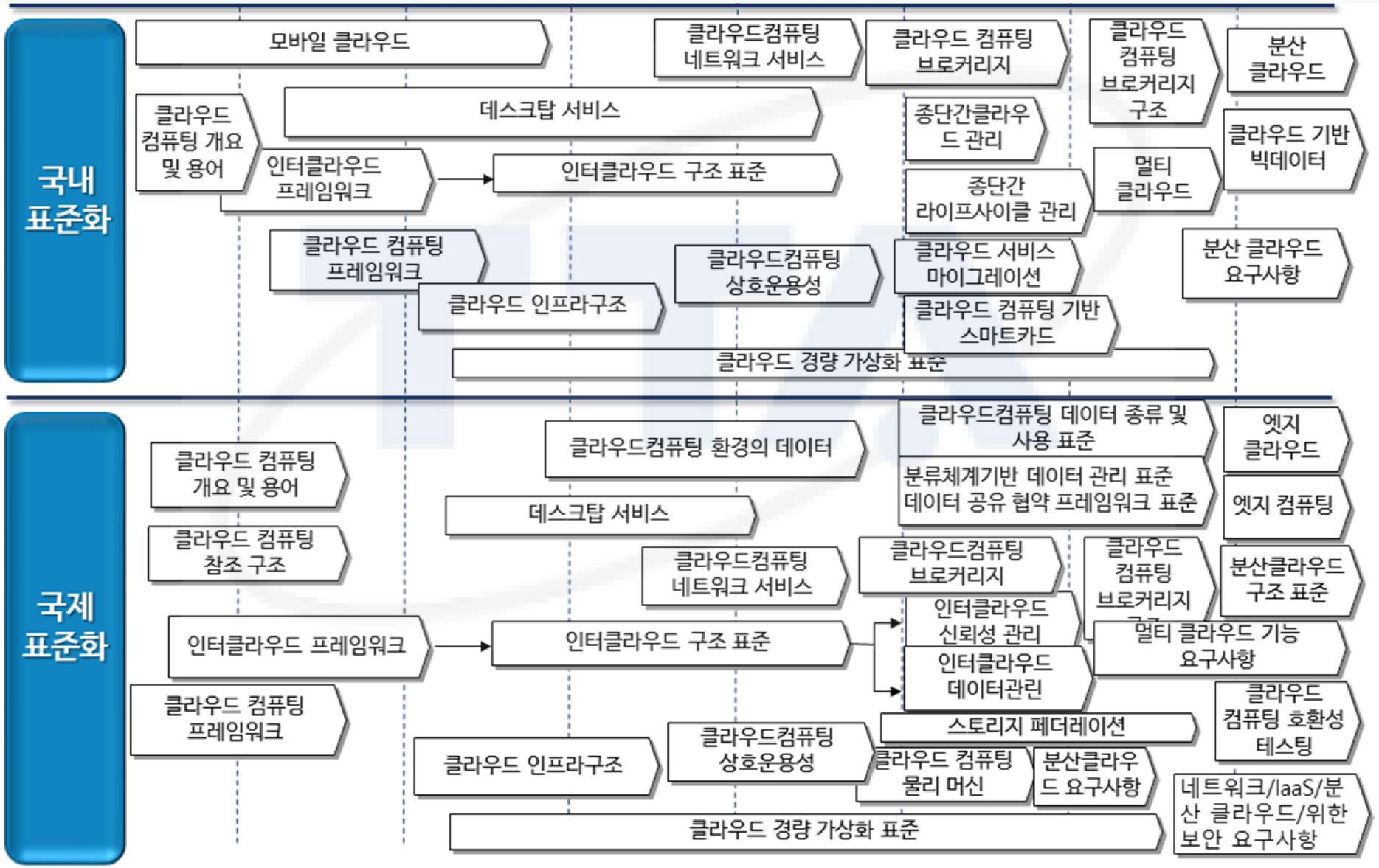
SC 38 – Cloud computing and distributed platforms
SC 38 / WG 3 – Cloud Computing Fundamentals (CCF)
SC 38 / WG 5 – Data in Cloud Computing and Related Technologies

- Question 17/13 – Requirements, ecosystem, and general capabilities for cloud computing and big data
- Question 18/13 – Functional architecture for cloud computing and big data
- Question 19/13 – End-to-end cloud computing management, cloud security and big data governance

Ⅳ 클라우드 컴퓨팅 국제 표준화 기구 현황 (2/2)

구분	표준화 기구		표준화 현황
공식 표준화 기구	ITU-T	SG11	• WP2/Q7-Protocols for microservices based intelligent edge computing
		SG13	• WP2/Q17-Requirements, ecosystem and general capabilities for cloud computing and big data • WP2/Q18-Functional architecture for cloud computing and big data • WP2/Q19-End-to-end cloud computing management, cloud security and big data governance
		SG17	• (WP3/Q8 - Cloud computing and Big data infrastructure security
	JTC1	SC27	• ISO/IEC 27002를 기반으로 클라우드 서비스를 위한 정보보호 관리 기술 표준 개발중(ISO/IEC 27017:2015)
		SC38	• (WG3-Cloud Computing Fundamentals(CCF)) • (WG5-Data in cloud computing and related technologies)
사실 표준화 기구	ETSI	MEC	• (ISG-Industry Specification Group)
	3GPP		• SA(5G 시스템 구조 표준 개발 그룹))
	OCP		• (Server Project) • (Rack & Power Project)
			• (Thing-to-Thing (T2TRG))

V 연도별 주요 현황 및 이슈



V 연도별 주요 현황 및 이슈

구분	Ver.2019	Ver.2020	Ver.2021
기반 기술	클라우드 인프라 서버 표준	클라우드 인프라 서버 표준	클라우드 인프라 서버 표준
	클라우드 컴퓨팅 경량 가상화 방법 및 서비스 표준	클라우드 컴퓨팅 경량 가상화 방법 및 서비스 표준	클라우드 컴퓨팅 경량 가상화 방법 및 서비스 표준
	분산 클라우드 정의, 개념 표준	분산 클라우드 개념 및 고수준 요구사항 표준	-
	분산 클라우드 기능 요구사항 표준	분산 클라우드 기능 구조 및 요구사항 표준	-
	-	-	분산 클라우드 기반 글로벌 관리 표준*
	-	-	엣지 컴퓨팅 모델 및 기능 정의 표준*
	-	-	엣지 컴퓨팅 개념 및 요구사항 표준*
	-	-	엣지 클라우드 개념 및 기능 요구사항*
	-	-	엣지 클라우드 관리 요구사항 표준*
			클라우드 SLA 메트릭모델 사용을 위한 지침*
	-	엣지 컴퓨팅 개요 표준	-
데이터 활용 기술	-	클라우드 컴퓨팅 데이터 종류 및 사용 표준	클라우드컴퓨팅 데이터 종류 및 사용 표준
	클라우드 컴퓨팅 환경의 데이터 - 분류체계기반 데이터 관리 표준	클라우드 서비스를 위한 분류체계기반 데이터 관리 표준	클라우드 서비스를 위한 분류체계기반 데이터 관리 표준
	-	데이터 공유 협약 프레임워크 표준	데이터 공유 협약 프레임워크 표준
연동 기술	-	클라우드 스토리지 페더레이션 기능구조 표준	-
	클라우드 스토리지 페더레이션 개념, 요구사항 표준	-	-
	-	클라우드 서비스 브로커리지 기능구조 표준	클라우드 서비스 브로커리지 기능구조 표준
	-	멀티 클라우드 개념 및 요구사항 표준	멀티 클라우드 기능 요구사항 표준
		-	멀티 클라우드 개념 및 다중 클라우드 서비스 상호 운용 표준*
	클라우드 서비스 브로커리지 요구사항 표준	-	
	클라우드 자원관리 상호운용성 표준	-	-
	클라우드 애플리케이션 이식성 표준	-	-
보안기술	클라우드 인프라 보안 표준	-	클라우드 인프라 보안 표준
	클라우드 서비스 보안 표준	-	클라우드 서비스 보안 표준

VI 중점표준화 항목 세부 설명 I

중점표준화 항목	표준화 내용	대상 표준 기구
클라우드 인프라 서버 표준	클라우드 인프라의 기본 단위인 서버 규격 표준 • 클라우드 데이터 센터의 핵심인 클라우드 서버의 컴퓨팅 모듈 규격 표준 • 컴퓨팅 모듈 외에 네트워킹, 스토리지, 관리 모듈 및 랙 규격 표준	OCP Server Project ITU-T SG13/WP2
클라우드컴퓨팅 경량 가상화 방법 및 서비스 표준	컨테이너 기술을 이용한 쉽고 빠른 경량의 컴퓨팅 자원 가상화 방법과 컨테이너를 이용한 마이크로 서비스에 관한 표준 • 컨테이너의 제어 및 컨테이너 클러스터 제공 방법 • 컨테이너 이미지 관리 및 확장 요구사항	ITU-T SG13
분산 클라우드 기반 글로벌 관리 표준	지리적, 계층적으로 분산된 클라우드 자원과 응용의 연결을 통해 클라우드 서비스를 효율적으로 운용하기 위한 관리 구조 표준 중앙 클라우드 관점에서 바라본 분산 클라우드 관리 프레임워크 클라우드 서비스를 위한 분산 클라우드의 프로비저닝 및 오케스트레이션 표준	ITU-T SG13
엣지 컴퓨팅 개념 및 요구사항 표준	엣지 컴퓨팅은 사용자와 가장 가까운 가장자리(edge)에서 컴퓨팅, 스토리지, 네트워킹 등의 기능을 배치하여 데이터를 처리(수집/분석) 및 활용할 수 있게 해주는 기술 • 엣지 컴퓨팅 용어 및 핵심 특징 및 개념 정의 • 엣지 컴퓨팅의 핵심 특징 기반 고수준 및 기능 요구사항 • 엣지 컴퓨팅과 다른 컴퓨팅(Cloud computing, 모바일 컴퓨팅, IoT 등)과의 관계	ITU-T SG13

VI 중점표준화 항목 세부 설명 II

중점표준화 항목	표준화 내용	대상 표준 기구
엣지 컴퓨팅 모델 및 기능 정의 표준	초저지연성 및 고신뢰성을 제공하는 엣지 컴퓨팅 기술의 기본 모델및 기능 정의 표준 엣지 컴퓨팅 기본 모델 정의 • 엣지 컴퓨팅 모델에 따른 기능 및 컴포넌트 정의	IRTF T2TRG
엣지 클라우드 개념 및 기능 요구사항	엣지 영역에서 클라우드의 기능을 원할하게 제공할 수 있도록, 엣지 클라우드의 개념을 정립하고 서비스에 필요한 기능적인 요구사항 표준 • 엣지 클라우드 개념 정의 • 엣지 클라우드 기능 요구사항 • 엣지 클라우드의 사용예	ITU-T SG13
엣지 클라우드 관리 요구사항 표준	엣지 클라우드의 자원 및 서비스를 효율적으로 운용 및 관리하기 위한 관리 프레임워크 표준 기술 • 엣지 클라우드 관리 모델 정의 • 엣지 클라우드 관리를 위한 요구사항 정의 및 기능	ITU-T SG13
클라우드 SLA 메트릭모델 사용을 위한 지침	클라우드 서비스 유형별(IaaS, PaaS SaaS) 클라우드 제공자와 이용자가 클라우드 SLA 메트릭 모델 활용을 위한 사례 기반의 가이드 표준 • 클라우드 SLA 메트릭(가용성, 응답성 등) 활용을 위한 사용자 역할 정의 및 시나리오 기반의 이용 사례 표준	JTC1 SC38 WG3

VI 중점표준화 항목 세부 설명 III

중점표준화 항목	표준화 내용	대상 표준 기구
클라우드 컴퓨팅 데이터 종류 및 사용 표준	클라우드 서비스를 통해 유통되는 데이터의 분류체계와 처리, 사용에 관한 표준 • 개인정보 보호 및 지식재산권과 관련된 기업 데이터 분류 및 처리에 대한 정의 • 분류된 체계에 따른 사용 방법의 가이드 제시	JTC1 SC38
클라우드 서비스를 위한 분류체계기반 데이터 관리 표준	클라우드컴퓨팅 환경을 통해 유통, 사용되는 데이터 관리 정책에 관한 표준 • 클라우드 참조 모델(ISO/IEC 17789)과 클라우드 데이터 분류 및 사용(ISO/IEC 19944)을 기반으로 분류체계 기반 클라우드 서비스 생태계의 데이터 정책 및 관리 기술 • 클라우드 및 분산 컴퓨팅 환경의 데이터 관리를 위한 정책 개발 지원 기술	JTC1 SC38
데이터 공유 협약 프레임 워크 표준	복수의 클라우드서비스 제공자 또는 분산컴퓨팅 서비스 제공자 간의 데이터 공유 협약 체계에 관한 표준 • 클라우드 및 분산 컴퓨팅 환경의 데이터 공유 및 사용을 위한 협약을 위한 개념, 용어, 협약 요소 및 협약 체계 프레임워크	JTC1 SC38
클라우드 서비스 브로커리지 기능구조 표준	클라우드 서비스 소비자와 클라우드 서비스 제공자 사이의 클라우드 서비스 중개(CSB) 참조구조 표준 • 사용자 SLA 기반의 최적 클라우드 서비스 선택 및 배치 참조구조 표준 • CSB가 관리하는 서비스의 라이프 사이클 관리 참조구조 표준	ITU-T SG13/WP2

VI 중점표준화 항목 세부 설명 IV

중점표준화 항목	표준화 내용	대상 표준 기구
멀티 클라우드 기능 요구사항 표준	다양한 다중 클라우드들을 연계 활용함으로써 사용자에게 최상의 클라우드 서비스를 제공하기 위한 멀티 클라우드 개념 및 요구사항에 관한 표준 • 멀티 클라우드 개념 및 개요 • 멀티 클라우드 유즈케이스 및 기능 요구사항	ITU-T SG13
멀티 클라우드 개념 및 다중 클라우드 서비스 상호운용 표준	다중 클라우드 서비스 상호운용을 제공하는 멀티 클라우드의 개념과 하이브리드 클라우드, 인터 클라우드, 클라우드 패더레이션 등 다중 클라우드 서비스의 상호운용을 제공하는 다른 방법과의 관계에 대한 표준 • 다중 클라우드 서비스 제공을 위한 멀티 클라우드 개념 • 하이브리드 클라우드, 인터 클라우드, 클라우드 페더레이션과의 관계	JTC1 SC38
클라우드 인프라 보안 표준	단독 클라우드 인프라 환경뿐만 아니라 인터 클라우드, 엣지 클라우드 환경에서의 시스템/네트워크 보호를 위한 보안 표준 • 클라우드 인프라 환경 보호를 위한 시스템/네트워크 보안 요구사항, 관리 항목 및 인터페이스 표준 • 인터 클라우드, 엣지 클라우드 인프라 환경에서의 보안 요구사항, 클라우드 간 데이터 데이터 보호를 위한 보안 기술 표준	JTC1 SC27, ITU-T SG17
클라우드 서비스 보안 표준	클라우드 기반 안전한 서비스를 위한 데이터, 서비스 보안 요구사항을 정의하고 이를 구현하기 위한 기술 표준 • 안전한 클라우드 시스템 구축 및 서비스 이용 환경 제공을 위한 보안 가이드라인 표준 • 클라우드 이용자 보호를 위한 개인 정보 보호, 식별 보안, 데이터 보호 등을 위한 요구사항 표준 • IaaS, PaaS, SaaS 등 클라우드 기반 서비스를 위한 보안 표준	JTC1 SC27, ITU-T SG17, CSA

VII 맺음말 및 차후 계획

맺음말

- 총 16개의 중점 표준화 항목 설정
  - 기반기술, 관리기술, 상호연동기술, 보안기술로 세분화
- 전략 선정 경향
  - 클라우드 컴퓨팅 기술은 4차 산업혁명의 가장 중요한 기반기술의 하나로서 최근 주목받고 있는 인공지능(AI)·자율 주행차·IoT·5G의 주요 기술을 실현할 핵심기술 인식되고 있음.
  - 최근에는 클라우드 컴퓨팅의 활용 극대화를 위해 중앙(core)과 엣지(edge) 영역의 기능을 분리하고 또한 이를 연계하기 위한 분산클라우드 서비스 개발 및 표준 개발 작업이 새롭게 시작되고 있음

차후 계획

- 국내외 추진전략 수립
  - 중점 표준화 항목별 국내 역량 및 국제 표준화 단계 기반
  - 전략적 중요도 결정
- 중기 및 장기 표준화 계획
  - 향후 3개년 및 10개년 표준화 계획 논의

맺음말 및 차후 계획

맺음말

- 총 16개의 중점 표준화 항목 설정
  - 기반기술, 관리기술, 상호연동기술, 보안기술로 세분화
- 전략 선정 경향
  - 매년 이슈화되고 있는 멀티 클라우드 상의 상호연동, 보안 이슈는 데체로 유지
  - 관리 이슈는 자원과 데이터로 요약될 수 있으며 기 제정된 표준을 이용하는 추세
  - 기반기술 쪽에서는 분산 클라우드, 스토리지 페더레이션으로 확장되고 있고, 클라우드 인프라 및 데이터 센터 관점의 장비 표준도 이슈화 됨

차후 계획

- 국내외 추진전략 수립
  - 중점 표준화 항목별 국내 역량 및 국제 표준화 단계 기반
  - 전략적 중요도 결정
- 중기 및 장기 표준화 계획
  - 향후 3개년 및 10개년 표준화 계획 논의

부 록

코로나19 사태 시 국내 클라우드 이용 사례

언택트(untact*) 수단	급증하는 트래픽 관리	신속한 대응
• 원활한 **비대면 업무**를 위해 클라우드 서비스 이용 * 사람과 사람 사이의 접촉(Contact)을 최소화 (원격근무, 화상회의 등)	• 재택 교육·질병정보 제공으로 인한 **네트워크 폭주**에 **대응**하기 위한 인프라로 클라우드 이용 (코로나맵, 온라인 강의 등)	• 코로나19에 대응하기 위한 **신규 서비스**를 클라우드 기반으로 신속히 개발·제공 (마스크앱, 콜센터 재택 등)

※ 출처 : 4차산업혁명위원회(2020.06), “클라우드 산업발전전략(안)”

- (산업동향) 코로나19(COVID-19)를 계기로 클라우드 서비스가 국가적 재난 상황에서 기업위기・업무환경의 변화 등에 대응수단으로 재조명
  - 비대면・비접촉 상황에서도 경제・사회 활동이 가능토록 지원하고, 급증하는 트래픽 관리가 가능한 점 등으로 클라우드가 부각

감사합니다

National AI Research Institute - Making a Better Tomorrow

ETRI
한국전자통신연구원