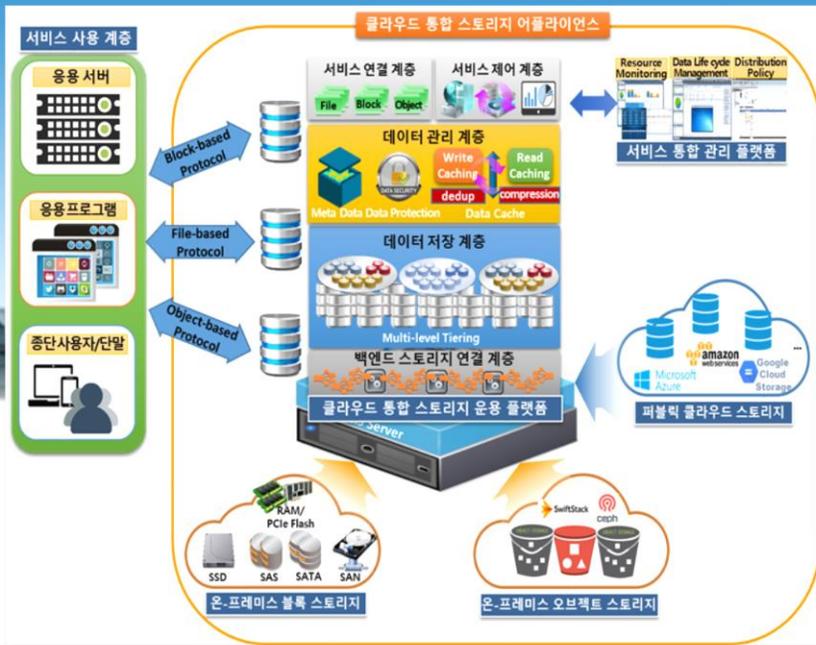


클라우드 통합 스토리지 어플라이언스

- 온프레미스 및 클라우드 스토리지 융합 기술 -



2019. 10. 10.

클라우드 스토리지 통합 필요성

데이터 폭증 시대
[Cloud Data]

52 EB('10) → 14 ZB('20, 270배)



단일뷰=소유+임대



소유



임대

저비용 ?

고확장 ?

고신뢰 ?

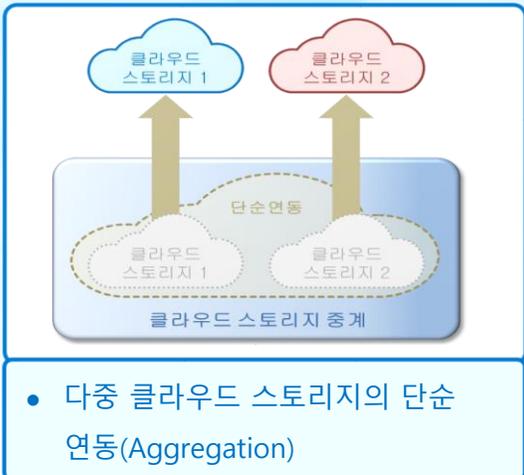
고성능 ?



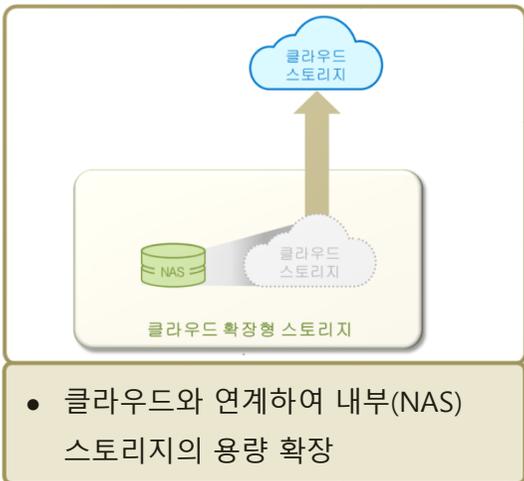
스토리지 선택

클라우드 스토리지 기술 진화

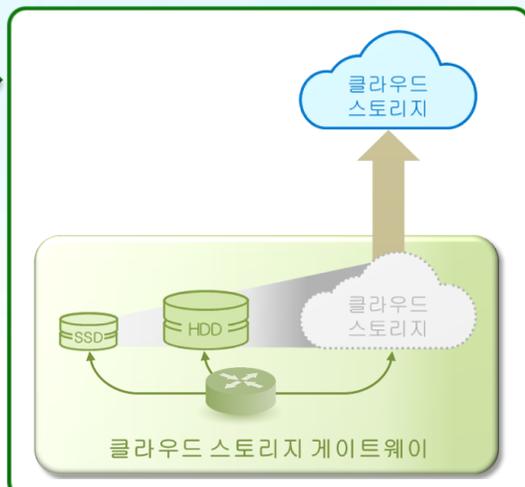
클라우드 스토리지 중계



클라우드 확장형 스토리지

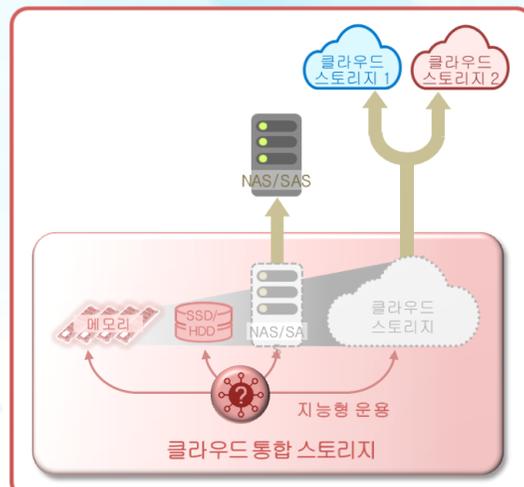


클라우드 스토리지 게이트웨이



- 전통적 스토리지 인터페이스 연동
 - ✓ 어플라이언스(Appliance) 방식
- 클라우드 스토리지 기능 확장
 - ✓ 내부 스토리지의 보완 용도로 클라우드 활용

클라우드 통합 스토리지



- 스토리지 통합 단일 뷰 제공
- 융합된 스토리지의 통제력 강화
- 입출력 성능 극대화
 - ✓ 지능형 데이터 배치
 - ✓ 클라우드 스토리지 전송 가속

As-Is

To-Be

기존 온프레미스 스토리지 (소유) 문제

온프레미스 스토리지

● 현황

→ HDD 기반 스토리지 시스템에서 **고성능 올플래시 스토리지 시스템**으로 변화

- 전체 외장형 스토리지 시장 **58.2%**차지, **2019년**까지 연평균 **27.5%** 상승
- 데이터 접근 안정성, 통제권, 고성능 보장에 대한 기술 요구 증대
- **데이터 압축 및 중복 제거**와 같은 플래시 특성에 최적화된 솔루션 제공 요구

→ 원하는 서비스에 최적화된 스토리지 선택으로 **제품 스펙트럼 확대 추세**

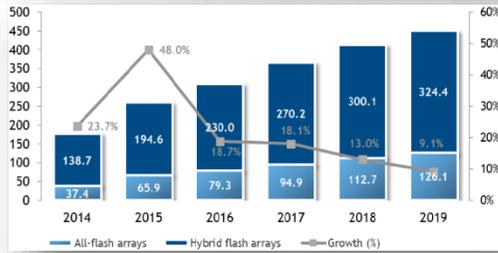
- 고성능 서비스는 올플래시, 대용량 서비스는 **HDD**, 성능과 비용의 적절성 고려한 하이브리드 스토리지로 구분

● 문제점 극복

→ 기하 급수적 데이터 증가 시 **스토리지 용량 확장에 따른 비용 부담 해결**

→ 용량 확장에 따른 **시스템 및 데이터 관리, 운영 비용 및 복잡도 증가 문제 해결**

→ TCO를 낮추고 인프라 유연성의 극대화를 위해 **클라우드 스토리지 도입**

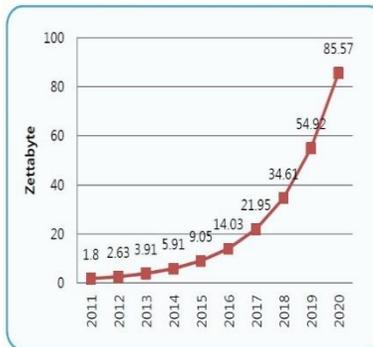


국내 플래시 스토리지 시장 성장률

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR(2014-2019)
All-flash arrays	37.4	65.9	79.3	94.9	112.7	126.1	27.5%
Hybrid flash arrays	138.7	194.6	230.0	270.2	300.1	324.4	18.5%
All HDD	257.3	242.4	222.3	207.7	182.3	154.8	-9.7%
Total	433.4	502.9	531.6	572.8	595.1	605.3	6.9%

국내 외장형 엔터프라이즈 시장 규모

저장되는 데이터 양의 증가



* Zetta = 10²⁷

출처 : 한국 IDC

스토리지 확장에 따른 소유 비용 증가

스토리지 시스템 구입(용량 확장) 비용 증가

시스템 구축·운영 비용 증가 (공간, 전기, 냉방, ...)

시스템 관리 비용 증가 (부품/시스템 오류 및 복잡도 증가)

데이터 관리 비용 증가 (가용성, 재난복구, ...)

소유 비용(TCO) 증가

출처 : Storage Decisions

Internal storage		
	Assumptions	Calculations
TB of actual data	100	\$400,000
Years expected lifespan of storage	4	300
\$/usable GB purchase price	\$4	420
Copies of data for redundancy	3	\$1,680,000
Typical utilization of storage (excluding RAID and system resource overhead)	60%	\$420,000
Typical TB/FTE	150	2.8
Fully loaded \$/FTE	\$120,000	\$336,000
Facilities and power charge (of storage acquisition cost)	5%	\$84,000
Years of included warranty	3	\$63,000
Percent of original purchase price for additional warranty years	15%	\$52,500
Cost per usable TB data migration	\$500	\$955,500
		Total annual cost of internal storage

Cloud storage		
	Assumptions	Calculations
TB of actual data	100	\$11,800
\$/GB/month cloud charge	\$0.118	\$141,600
Months/year	12	\$10,000
GB/TB	1,000	50
\$/GB data-transfer-in rate	\$0.1	\$90,000
Initial data in, assumed in annual cost	100%	\$0
\$/GB data-transfer-out rate (simplified)	\$0.15	\$0
Data out/month	50%	\$20,000
Included copies of data for redundancy	3	\$251,600
Cloud gateway hardware/software charge	50	\$0
Years expected lifespan of gateway	4	\$0
Incremental annual network charge	20,000	\$0
		Total annual cost of cloud storage

약 75% 비용 감소

출처 : AWS

클라우드 스토리지 전환 시 비용 감소

기존 클라우드 스토리지 (임대) 문제

클라우드 스토리지

● 현황

- 퍼블릭 클라우드 시장의 지속적인 성장 전망으로 **클라우드 스토리지에 대한 필요성 증가**
 - 퍼블릭 클라우드 시장이 2020년까지 5년 동안 **연평균 20.4 %** 성장할 것으로 예상 (IDC)
 - 클라우드 스토리지 시장이 2021년까지 74억 9000만 달러로 **연평균 25.9% 상승** 전망(마켓앤마켓)
- IoT, 빅데이터, 소셜, 모바일에 의한 데이터 급증 예상, 페타스케일 **대규모 클라우드 스토리지 구축 필요성 대두**
- 과거의 단순 데이터 저장, 검색, 처리에서 최근 클라우드 스토리지는 **인공지능을 장착한 디지털 영혼까지 지원**

● 문제점 극복

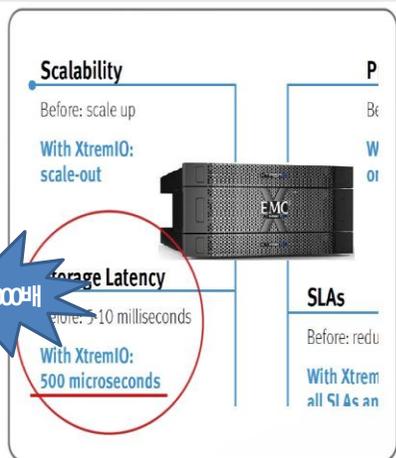
- 클라우드 스토리지의 제한적 데이터 접근의 **고성능 / 입출력 병목 해결**
- 데이터의 클라우드 스토리지 이동으로 인한 **데이터 통제 및 관리에 대한 불안감 해결**
- 클라우드 스토리지 **벤더별 전용 프로토콜 API 존재, 벤더 변경 시 API 변경 불편함 존재, 통합 인터페이스 제공**

클라우드 스토리지 평균 응답시간 (초)



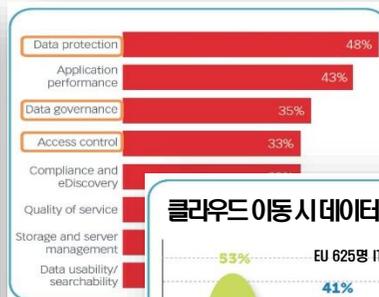
출처 : NASUNI, The State of Cloud Storage

온프레미스 스토리지 최소 응답시간

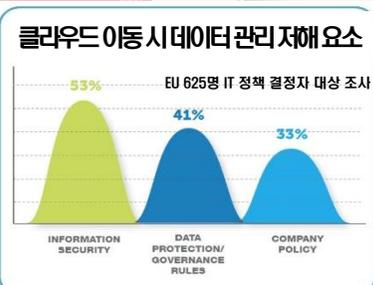


출처 : EMC XtremIO

데이터의 내부 데이터 센터 유지 사유



출처 : IDG Research Services



클라우드 스토리지 데이터 통제 및 관리 불안 요소

클라우드 스토리지 벤더별 제공 서비스 및 API 개수



출처 : 각 벤더별 홈페이지

클라우드 스토리지 벤더별 서비스 비교

온프레미스 대비 클라우드 스토리지의 평균 응답 시간

최종 목표

온프레미스 방식의 내부 스토리지와 외부 클라우드 스토리지를 상호 융합하여 단일 스토리지 형상으로 사용할 수 있도록 하고 통합 형상의 스토리지 데이터에 대한 신뢰성 확보 및 고성능 접근 성능을 지원하는 **통합 스토리지 인프라** 기술 (CiS) 개발 (기간: 17.4~19.12, 총45억/출연41억)



저비용 고신뢰
고확장 고성능

클라우드 스토리지 융합을 위한 클라우드 통합 스토리지 시스템 (CiS)

CIS 시스템 결과물

CIS 시스템 구축 및 시범 서비스

형상: CIS 시스템

클라우드 통합 스토리지 운영 및 관리 시스템

데이터 접근 분석 및 트랜잭션 로깅

CIS 시스템 운용 및 관리를 위한 대시보드

백엔드 스토리지 관리 자동 계층화

클라우드 통합 스토리지 접근 성능 가속 엔진

데이터 병렬 입출력 고속 데이터 저장 데이터 고속 캐싱

클라우드 통합 스토리지 고신뢰성 보장 엔진

CIS 운용 플랫폼 메타데이터 관리

데이터 전송 보호 표준 파일 입출력



CIS Appliance / Storage Server

기술 우수성

기술 목표 항목	목표(우수성)
클라우드 스토리지 연동 지원 수	4종 (세계 최고)
클라우드 저장소에 대한 R/W/D 요청 처리 완료 시간	0.1초 (세계 최고 기술과 동급)
클라우드 스토리지 연동 프로토콜 종류	7종 (세계 최고)
단일 스토리지 운영 뷰 제공 여부	지원 (세계 최고 기술과 동급)

기술 목표 항목	목표(우수성)
메인 메모리 기반 저장 계층 지원 여부	지원 (세계 최고)
클라우드 스토리지를 위한 SaaS 서비스 연동 수	10건 (세계 최고)
통신망 보안 프로토콜 지원 수	2종 (세계 최고 기술과 동급)
암호화 알고리즘 지원 수	5종 (세계 최고 기술과 동급)

CIS 시스템 주요 경쟁력

ITU-T 국제표준승인 / 국제표준특허 확보

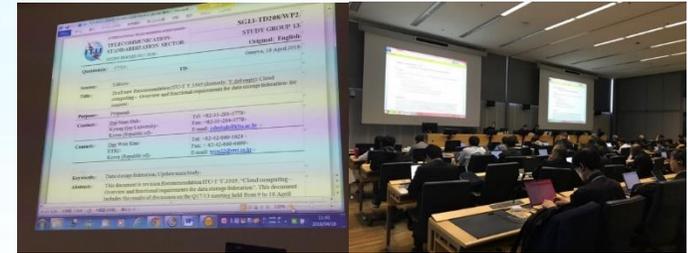
ITU-T SG13 Q17 표준화

- ITU-T SG13 WP2 Q17에서 2016년 4월부터 스토리지 페더레이션 “Requirements and capabilities for data storage federation” (Y.dsf-reqts) 표준 개발 참여
- Y.3505로 4월 회의 Consent 되었고 한달 간 AAP (국가 의견 수렴) 진행 후 5월 최종 승인
- Y.3505와 함께 제출된 표준 권고안 “The Functional Architecture for Data Storage Federation”(Y.dsf-arch) 새로운 권고안 승인

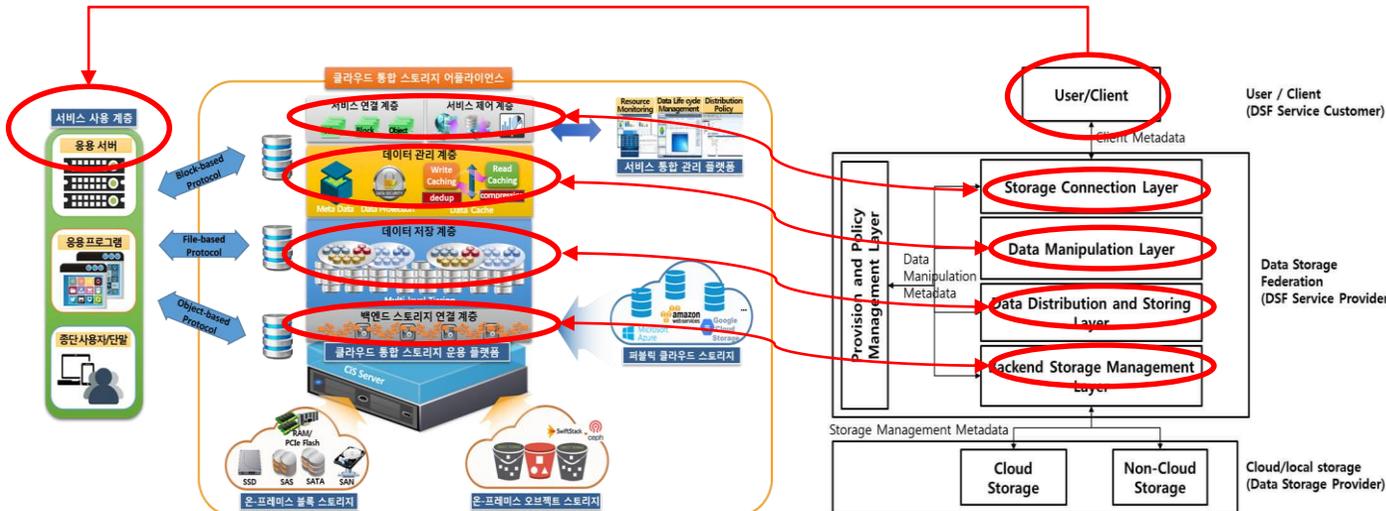
국제표준특허 2건 출원

표준화 활동 내용

- 2017년 총 기고 8건, 드래프트 문서 5건 제출
- 2018년 총 기고 5건, 드래프트 문서 1건 제출
- 전략 표준 특허 3건 작성 - 표준특허 진행중



18.4. ITU-T SG13 Plenary Y.3505 승인 모습



실제서 상의 시스템 구조

특허 상의 시스템 구조

Draft new Recommendation ITU-T Y.3505 (formerly, Y.dsf-reqts)

Cloud computing – Overview and functional requirements for data storage federation

Summary

This Recommendation provides overview and functional requirements of data storage federation. Data storage federation provides a single virtual volume from multiple data sources in heterogeneous storages. In this Recommendation, configuration for logical components, and ecosystem of data storage federation as well as cloud computing based data storage federation are introduced for data storage federation. Functional requirements are derived from use cases.

Keywords

cloud computing, data storage federation, functional requirement

ITU-T Y.3505 승인 문서

CIS 시스템 적용 분야

스토리지 수요에 따른 저장 솔루션 제공

수요자



폭증 데이터에 대한 대응 솔루션이 필요한 클라우드 서비스 사업자

공공 서비스

대규모 보유 데이터에 대한 통제, 신뢰가 필요한 정부 및 공공기관

기업 서비스

기업내 업무용 저장소를 클라우드 스토리지로 연계·확장이 필요한 기업

개인 서비스

저렴한 모바일 클라우드 서비스 이용료와 데이터의 안정성이 필요한 개인

소요 기술

- 온프레미스-퍼블릭 클라우드 스토리지 통합 기술
- 클라우드 통합 스토리지 운용 기술
- 클라우드 통합 스토리지 접근 성능 가속 기술
- 데이터 통제권 강화를 위한 고신뢰성 운영 기술

- 데이터 저장 서비스 연결 인터페이스 기술
- 표준파일 프로토콜 지원 파일 입출력 M/W 기술
- 클라우드 통합 스토리지 어플라이언스 기술

제공 서비스

다수 사용자들이 생성/저장하는 비정형 데이터의 급속한 증가에 대응하는 내외부 스토리지 인프라 통합 관리 서비스

원격 클라우드 스토리지에 대한 데이터 통제권/신뢰도를 높인, 공공 데이터 안심형 클라우드 스토리지 서비스

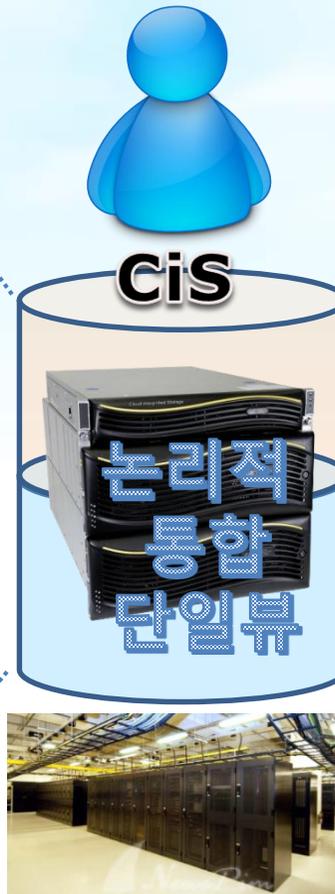
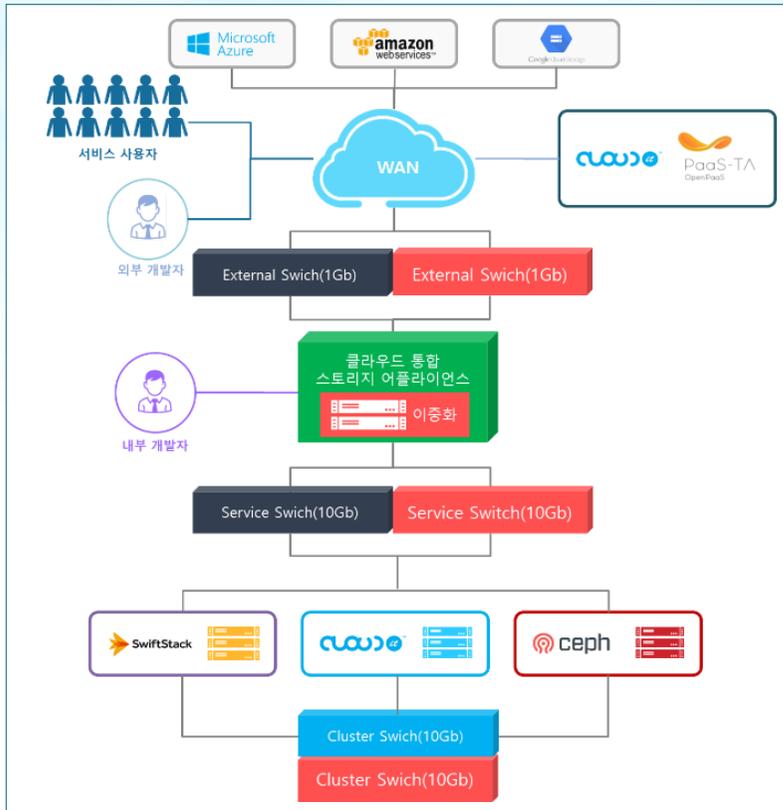
국내외 클라우드 서비스 중계를 통해 안전한 스토리지간 연계를 지원하는 최적의 클라우드 스토리지 연계 서비스

다중 퍼블릭 클라우드 스토리지를 가상환경으로 연동하고, 신뢰성/편의성을 높인 개인용 분산 스토리지 통합 서비스

CiS 시스템 시범 서비스

CiS 테스트베드 구축 및 전시

실증시스템 구성도



19. 10 현재 : CiS 시제품 / 클라우드 스토리지 연동