

nipa 정보통신산업진흥원

공개SW 커뮤니티 지원사업
Kick-off 워크샵

클라우드 컴퓨팅 기반 스마트 그리드 데이터 분석 플랫폼 개발

2010. 5. 19

CONTENTS

- I** 과제 배경 및 필요성
- II** 국내외 기술 현황
- III** 개발 목표 및 내용
- IV** 추진체계/커뮤니티 운영
- V** 과제 추진 일정

I. 과제의 배경 및 필요성

스마트 그리드 분야의 다양한 전력원 품질 실시간 모니터링, 제어를 위한 저비용 데이터 분석 시스템 개발

스마트 그리드 분야 전력 품질 데이터 분석을 위한 **범용/개방형 플랫폼** 필요

송배전 데이터 분석 통한 기존 전력 및 신재생 에너지 신뢰도 향상, 활용도 제고

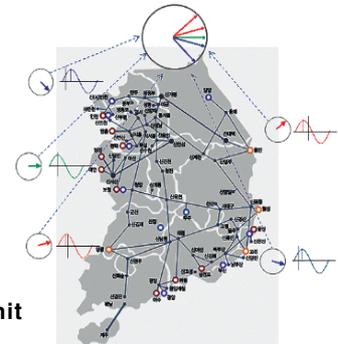
전력.통신 및 IT 융합 산업의 해외 시장 개척 등 신규 사업 기회 모색

대용량 PMU 데이터 저장, 분석/처리 위한 클라우드 컴퓨팅 인프라 적용

- PMU를 통한 고정밀 전력 계통 데이터(교류 전압, 전류 위상, 주파수 변화율) 측정 가능 → **시각적 분석 데이터 제공**
- 위성신호(GPS) 이용하여 전국에서 일어나는 상황 데이터를 같은 시간에 측정하는 효과
- 실시간 전력 데이터 정보 분석으로 전력 계통의 안정성 및 신뢰도의 획기적 발전 → **대규모 정전 사고 방지 기반 마련**



*PMU : Phasor Measurement Unit
(고정밀 페이저 측정 장치)



1. 과제 수행 기대효과

클라우드 컴퓨팅 기반의 대용량 전력 데이터의 수집, 저장 및 분석/처리를 위한 플랫폼 개발은 향후 지진파 데이터 분석, 온라인 쇼핑몰 고객 데이터 분석 등의 타 영역으로 확산 적용이 가능합니다.

클라우드 컴퓨팅 기반 스마트 그리드 대용량 데이터 분석 플랫폼 개발

경제적 효과

- 전력산업에서 발전 시스템의 효율성 제고 및 관리 비용 절감 효과
- 고품질 전력의 안정 적인 공급 및 모니터링 통한 전기사용 절감 유도

산업적 파급효과

- 전력산업과 IT산업에서의 새로운 성장 동력으로 신규 고용 창출 효과
- 신재생 에너지의 활용 촉진 및 타 산업과 연계 통한 전력시장 효율화 파급 효과

활용 분야

- 전력산업 이외에도 각종 時계열 데이터 분석/처리에 활용 가능 (지진파 데이터 분석 등)
- 인터넷포털/쇼핑몰 등 고객 데이터 분석 적용 가능

II. 국내외 기술 현황

본 과제 개발과 관련된 기술을 대용량 전력 데이터의 수집, 분석 컴퓨팅 기술, 데이터 시각화 기술 등 3가지 영역으로 구분되며 각 영역의 주요 기술들은 공개SW 커뮤니티 활동을 통해서 접근이 가능합니다.

핵심 기술

주요 현황

대용량 실시간 전력 데이터 수집 기술

- 미국 TVA(Tennessee Valley Authority)에서 개발한 Super Phasor Data Concentrator(SPDC) 시스템
→ 전미 전력 계통 상태 분석을 위한 전력 위상 측정 데이터 수집, 처리 분야의 선도적인 기술 보유. **OpenPDC 공개SW 커뮤니티 운영**

분산 컴퓨팅 기술 (클라우드 컴퓨팅)

- Google 파일 시스템 (GFS)
- Hadoop 분산 파일 시스템 (HDFS) (<http://hadoop.apache.org>)
- Amazon S3 파일 시스템

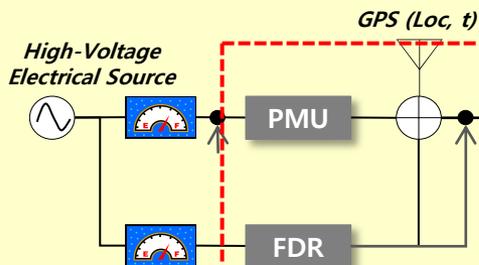
모니터링/관리용 데이터 시각화 기술

- 오크리지국립연구소(ORNL: Oak Ridge National Laboratory)에서 개발 중인 VERDE(Visualizing Energy Resources Dynamically on Earth) → **Google Earth 플랫폼으로 채택**

III. 개발 목표 및 내용

영역

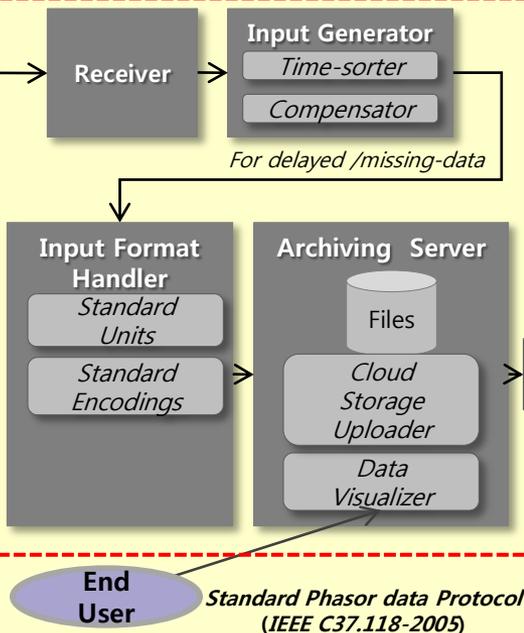
전력 데이터 변환 및 전송



Digital Data

- PMU : Phasor Measurement Unit
- FDR : Freq. Disturbance Recorder

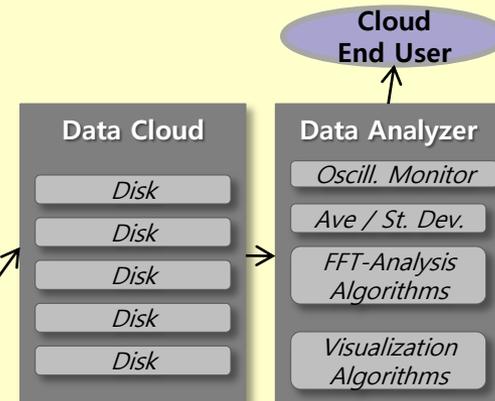
대용량 전력 데이터 수집/저장



End User

Standard Phasor data Protocol (IEEE C37.118-2005)

분산 컴퓨팅 데이터 분석/처리



Cloud End User

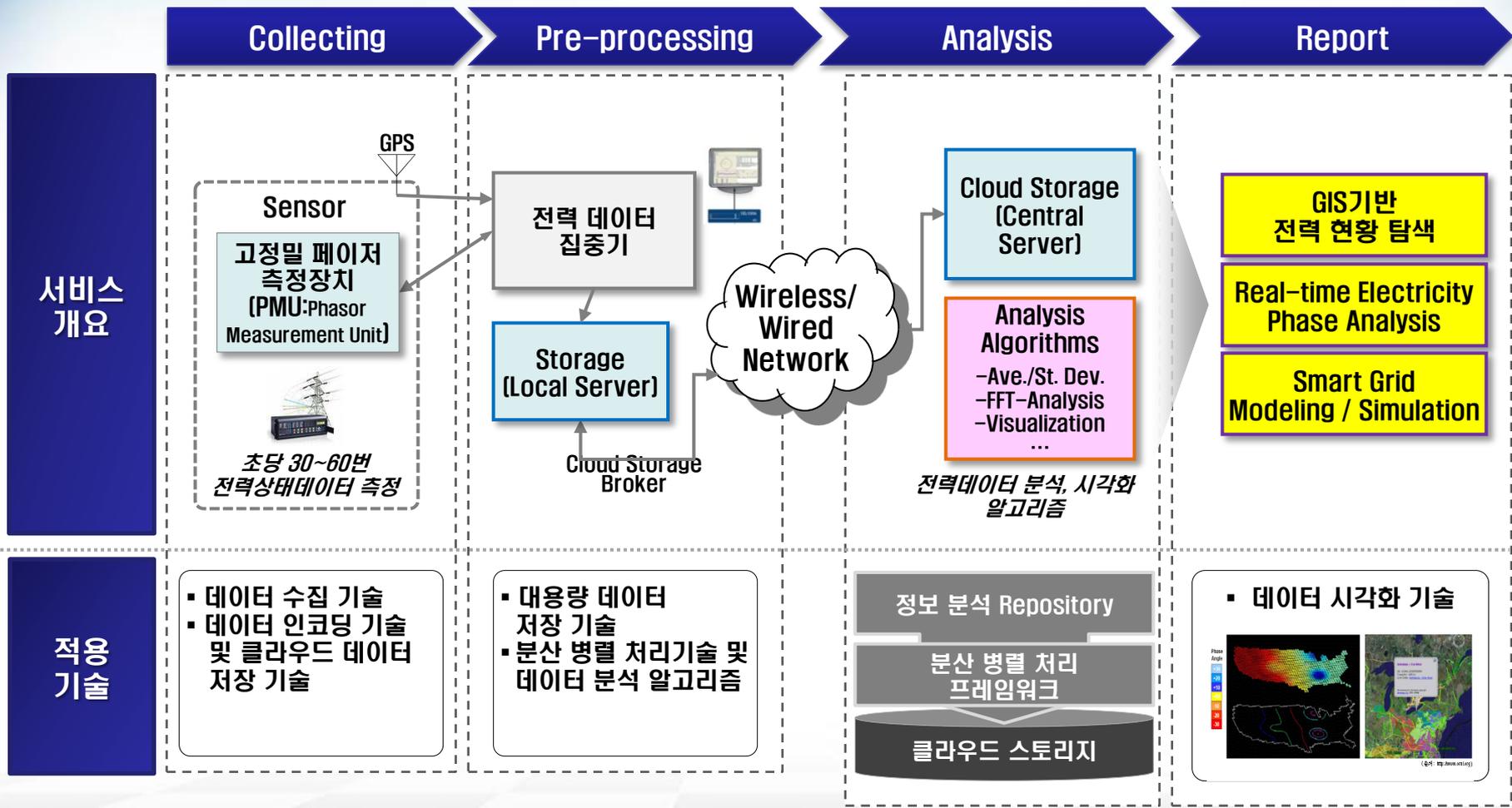
개발 기술

- PMU 데이터 수집/ 전송 위한 네트워크 통신 아키텍처 수립 및 전송 기술 개발

- 실시간 대용량 데이터 수집 기술 (가용성 보장)
- 데이터 인코딩 기술 및 클라우드 데이터 저장 기술
- 모니터링/관리를 위한 전력 데이터 시각화 기술

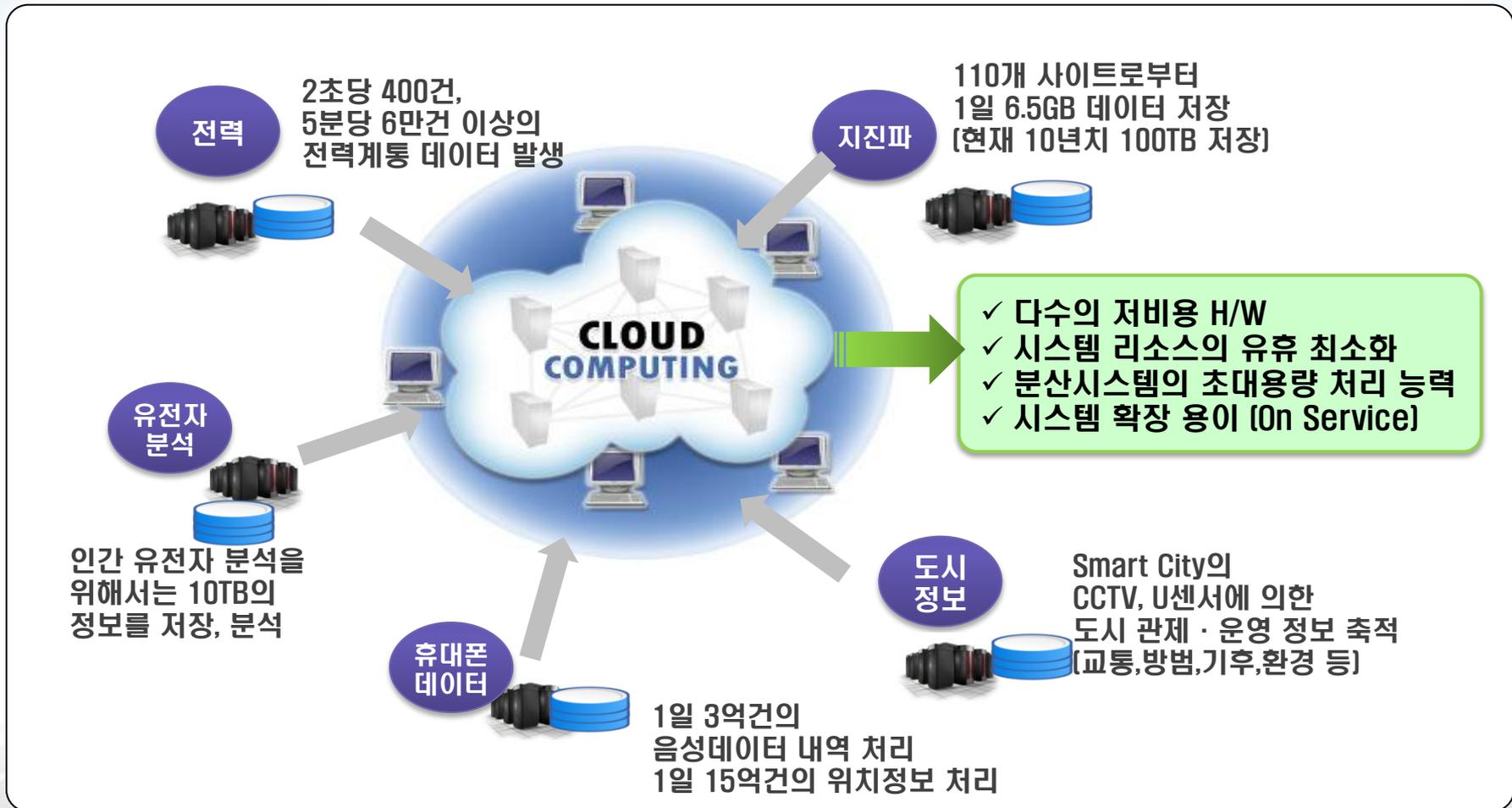
- 대용량 데이터 저장 기술 (Petabyte급 규모 확장성 고려)
- 데이터 안정성 확보 위한 다중 복제 기술
- 분산 병렬 처리기술 및 데이터 분석 알고리즘

III. 개발 목표 및 내용

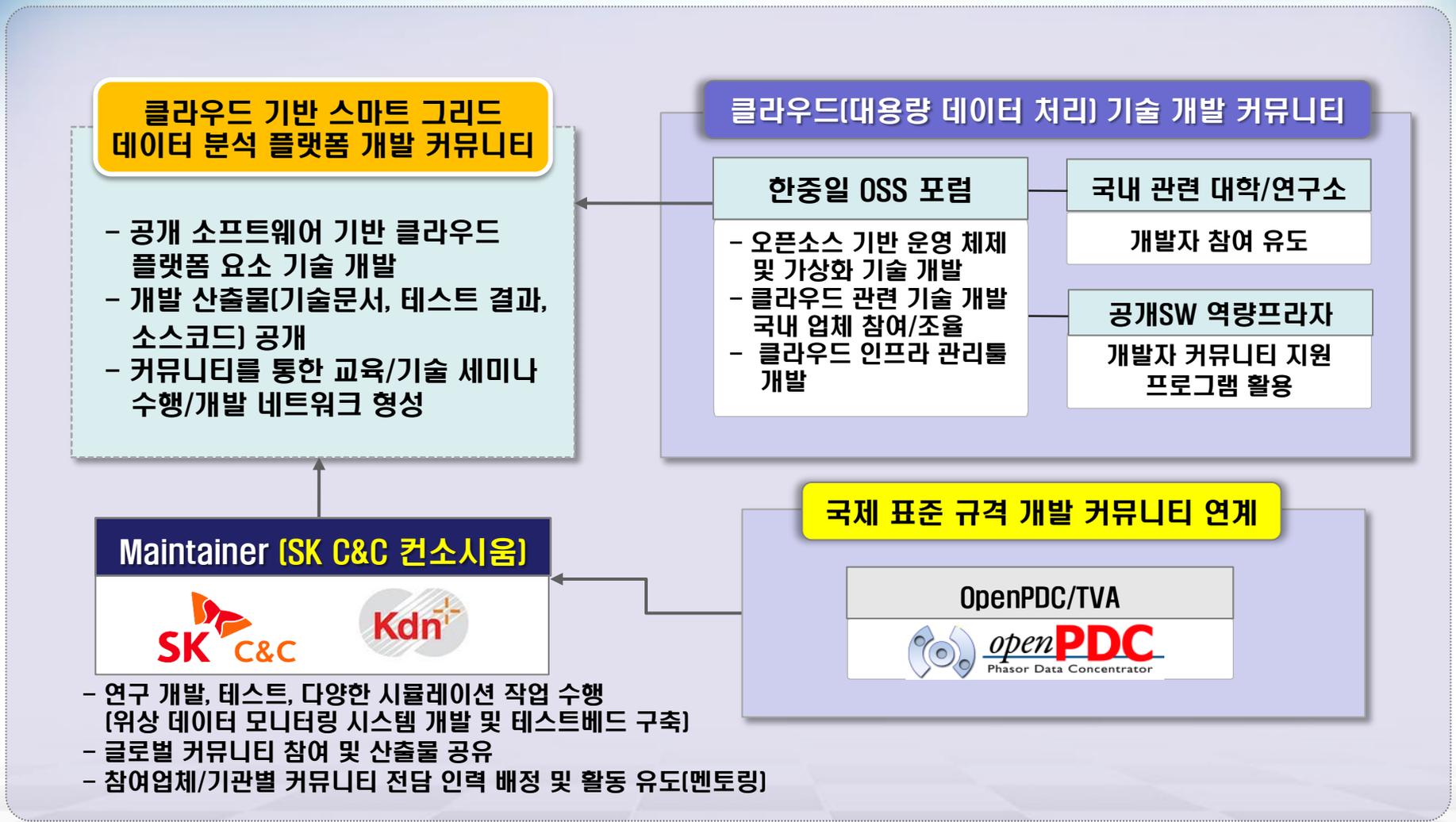


III. 개발 목표 및 내용

향후 과제 적용 분야



IV. 과제 추진 체계 및 커뮤니티 운영방안



**클라우드 기반 스마트 그리드
데이터 분석 플랫폼 개발 커뮤니티**

- 공개 소프트웨어 기반 클라우드 플랫폼 요소 기술 개발
- 개발 산출물(기술문서, 테스트 결과, 소스코드) 공개
- 커뮤니티를 통한 교육/기술 세미나 수행/개발 네트워크 형성

클라우드(대용량 데이터 처리) 기술 개발 커뮤니티

- 한중일 OSS 포럼**
- 오픈소스 기반 운영 체제 및 가상화 기술 개발
 - 클라우드 관련 기술 개발 국내 업체 참여/조율
 - 클라우드 인프라 관리를 개발

국내 관련 대학/연구소

개발자 참여 유도

공개SW 역량프라자

개발자 커뮤니티 지원 프로그램 활용

국제 표준 규격 개발 커뮤니티 연계

OpenPDC/TVA

Maintainer (SK C&C 컨소시엄)



- 연구 개발, 테스트, 다양한 시뮬레이션 작업 수행 (위상 데이터 모니터링 시스템 개발 및 테스트베드 구축)
- 글로벌 커뮤니티 참여 및 산출물 공유
- 참여업체/기관별 커뮤니티 전담 인력 배정 및 활동 유도(멘토링)

V. 과제 추진 일정

과제 내용	참여인력	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
PMU 데이터 수집/ 전송 통신 기술	14MM			●-----●								
대용량 클라우드 스토리지 시스템 개발	20MM			●-----●								
데이터 안정성 확보 위한 다중 복제 기술	15.5MM			●-----●								
데이터 분석을 위한 분산 병렬처리 기술	7.3MM							●-----●				
Milestone 완성점에서의 수행 결과		PMU 데이터 수집/전송을 위한 네트워크 통신 아키텍처 설계 및 전송 기술 구현							대용량 데이터 클라우드 아키텍처 설계 및 클라우드 스토리지 구현			

질의응답