



스마트 IoT 기반의 즉시적 서비스 조합 기술 연구

고인영 교수님

KAIST

2011.09.08

목차

1. 연구 배경

- 연구의 필요성
- 연구의 개요

2. 연구 내용

- 연구개발 목표
- 단계별 연구개발 목표
- 세부과제 연구개발 목표
- 1차년도 연구개발 목표 및 내용
- 기술의 혁신성과 차별성
- Summary



1. 연구 배경

연구의 필요성
연구의 개요

연구의 필요성



스마트 IoT의 확대



다양한 가상세계 앱 및 서비스 증가



현재 기술의 한계

- 위치, 시간정보 중심의 상황 인식, 처리
- 제한된 센서로부터 수집되는 소규모 시맨틱스 상황정보 추론
- 미리 계획된 서비스 조합
- 현실세계의 객체들과 연계되지 않은 일방적인 정보 및 서비스 제공

연구의 개요

- 스마트 Internet of Things(IoT) 환경에서 사용자의 생활 및 업무와 밀착된 사용자중심의 서비스 환경을 제공하는 미래인터넷 서비스 플랫폼 기술





2. 연구 내용

연구개발 목표
 단계별 연구개발 목표
 세부과제 연구개발 목표
 1차년도 연구개발 목표 및 내용
 기술의 혁신성과 차별성
 Summary

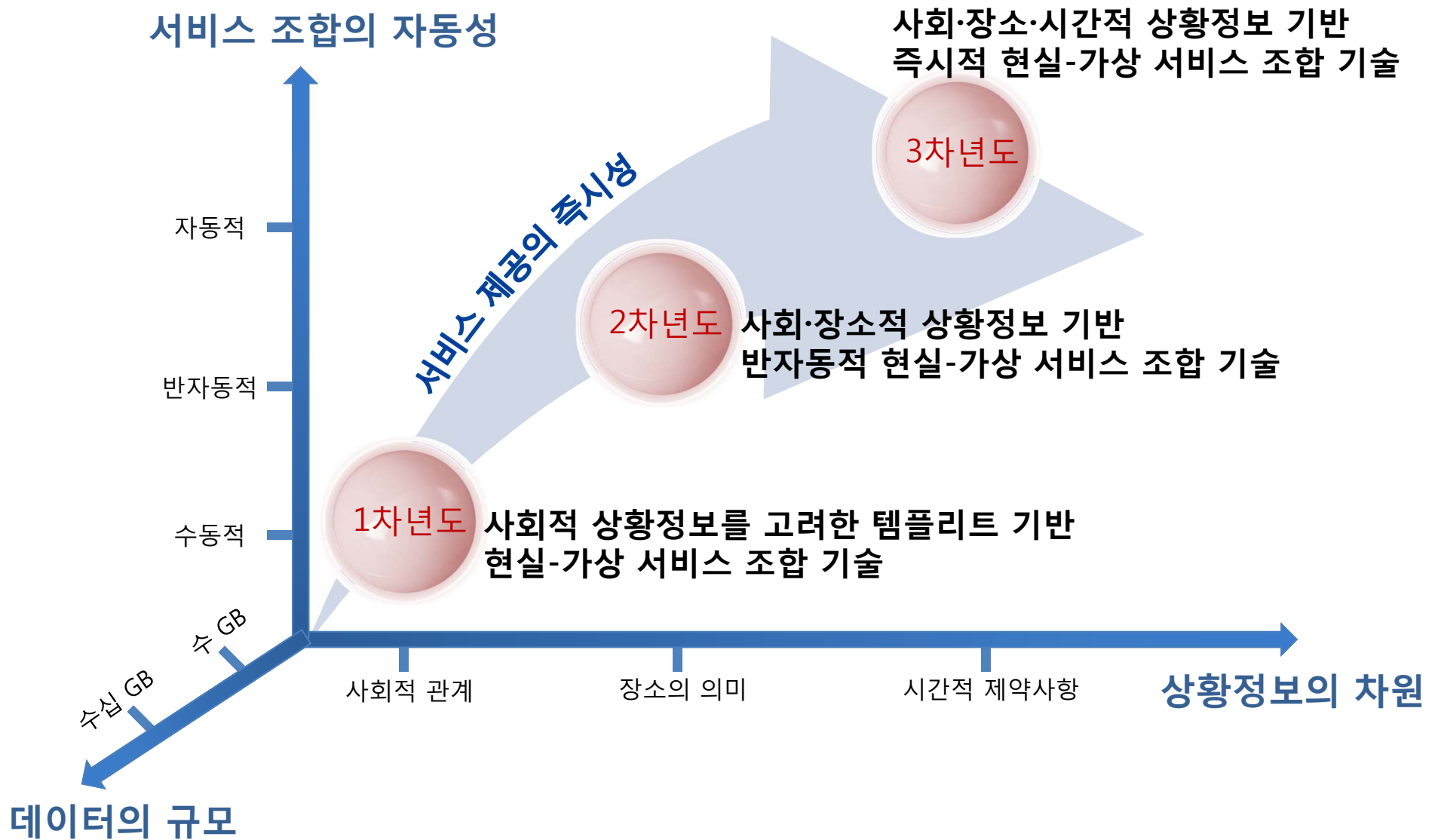
연구개발 목표

최종목표

대규모, 다차원 상황정보를 활용하여 사용자의 현실 생활 및 업무와 밀착된 서비스를 즉시적으로 조합하여 제공하기 위한 현실-가상 세계 결합형 서비스 제공 기술 연구

- **현실-가상세계 대규모 데이터 기반 다차원 상황정보 추론기술 개발**
 - 분산 시맨틱 데이터 저장소 개발 및 분산병렬 온톨로지 추론기술
 - 사회적 관계, 장소적 의미, 시간적 제약사항을 고려한 다차원 상황정보 추론 기술
- **현실-가상세계 연동형 즉시적 서비스개발 플랫폼 및 원천기술 개발**
 - 역할기반의 즉시적 서비스 조합 및 분산 코디네이션 기술
 - 다차원 상황을 고려한 즉시적 서비스 버스 조합·생성·진화 기술
- **동적인 소셜네트워크 지식베이스(Knowledge Base) 구축 기술 개발**
 - 다중 소스로부터 서비스 선택 및 조합에 필요한 사회적 관계 실시간 추출 기술
 - 사회적 관계 지식베이스 분석 도구 설계 및 구현
- **사용자 생활 밀착형 시범서비스 환경 구축**
 - 가상공간의 집단지성(collective intelligence) 서비스를 상황에 맞게 즉시적으로 제공함으로써 일상생활과 업무수행을 지원하는 시범서비스 구현

연차별 연구계획



즉시적 서비스 플랫폼 구조도



대규모 시맨틱 데이터 전송, 저장, 질의처리 기술

연구목표

- 기가바이트 단위의 대용량 가상세계 및 IoT 스트림 데이터의 전송, 저장, 추출을 위한 분산데이터 저장소와 확장성 있는 시맨틱 기반 데이터 질의처리를 위한 분산병렬 온톨로지 추론기술 개발

주요 연구내용

- OWL 온톨로지에 기반한 가상세계 데이터 및 스마트 IoT 스트림 데이터 수집, 저장, 질의 기술 개발
- 가상세계 데이터 및 스마트 IoT 스트림 데이터 질의처리의 고도화를 위한 로드밸런싱 기술 개발
- 선택적·점증적 온톨로지 추론기술의 고도화를 위한 온톨로지 분할 재구조화 기술 개발
- 선택적 점증적 온톨로지 추론기술 고도화를 위한 분산병렬 기술 개발

예상되는 주요성과

- 수십 기가바이트 OWL DL 추론기 및 질의 처리기술 확보

다차원 상황정보 추론 기술

연구목표

- 사회적 관계, 장소적 의미, 시간적 제약사항 등의 특징을 고려하여 현실-가상세계의 데이터로부터 다차원 상황정보를 추론하는 기술

주요 연구내용

- 시간적 제약사항을 고려한 장소-사회적 관계모델 기반 다차원 상황정보 추론 기술
- 소셜네트워크 및 사용자 프로파일 기반 잠재적인 사회적 관계의 즉시적 인지 기술
- 공존·상호작용 이력 기반 잠재적인 사회적 관계의 즉시적 인지 기술
- 시간의 제약사항을 고려한 잠재적인 사회적 관계의 즉시적 인지 기술

예상되는 주요성과

- 사회·장소·시간의 3차원적인 관점으로 더욱 정확하게 상황을 추론하는 기술 확보

즉시적 서비스 조합 기술

연구목표

- 다차원 상황정보를 학습, 경험, 기호에 따라 실시간으로 반영하여 가상세계와 현실세계 서비스들 간의 서비스 조합을 즉시적으로 이루는 기술 개발

주요 연구내용

- 역할(Role) 기반의 태스크 템플릿 정의 및 서비스 조합 알고리즘 개발
- Linking Open Data(LOD) 정보를 활용한 사용자 역할 정의모델 개발
- 장소적 요소 및 사용자 피드백 기반 태스크 템플릿 정제·확장을 통한 반자동적 서비스 조합 메커니즘 개발
- 다차원 상황정보에 따른 역할기반 즉시적 태스크 템플릿 생성 및 분산 코디네이션 기술 개발

예상되는 주요성과

- 사회·장소·시간적 상황정보를 이용해 2초 이내로 서비스를 조합해 주는 즉시적 조합 기술 확보

즉시적 서비스 버스 조합, 생성 기술

연구목표

- IoT 액추에이터 및 서비스의 현실상황 및 다차원 상황을 고려한 연동 방식을 지원하는 즉시적 서비스 버스의 조합·생성 기술

주요 연구내용

- IoT의 현실 상황과 사회·장소·시간적 제약 사항을 고려한 현실-가상 세계 서비스 연동성능 평가 기술 개발
- 서비스 버스 조합 엔진 개발
- 서비스 인터페이스 및 프로토콜 매칭 및 이질성 해결을 위한 템플릿 기반 서비스 버스 생성 기술 개발
- 서비스 버스 조합의 성능향상을 위한 서비스 버스 진화 프레임워크 설계 및 구현

예상되는 주요성과

- 서비스 버스 필요 수량의 5%이내 제공 상황에서 현실-가상 세계 즉시적 서비스 버스 구축(서비스 연결 시간 2.5초 이내) 기술 확보

다중소스로부터의 사회적 관계 실시간 추출기술

연구목표

- 동적인 소셜네트워크 지식베이스(Knowledge Base) 구축 기술 개발

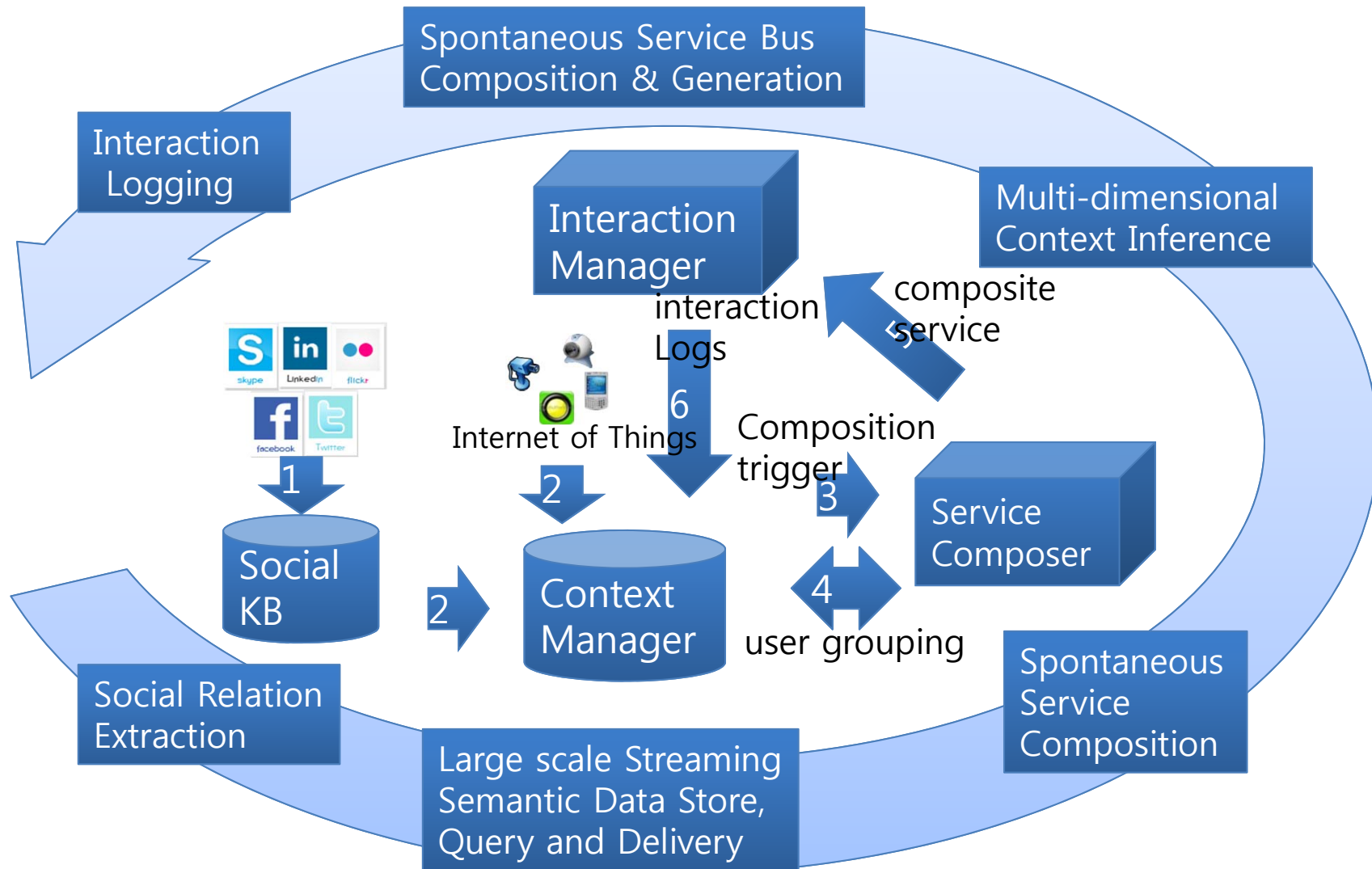
주요 연구내용

- 다중 소스 사회적 관계 실시간 추출 기술개발
- 사회적 관계 네트워크-의미론적 데이터 네트워크 연계 모델 기술개발
- 사회적 관계 지식베이스 분석 도구 설계 및 구현 기술개발

예상되는 주요성과

- 단일이 아닌 다중소스로 부터 사회적 관계를 수집하고 분석하며 표준 형태로 가공하는 기술 확보

서비스 라이프 사이클



연차별 연구개발 내용 (1차년도)

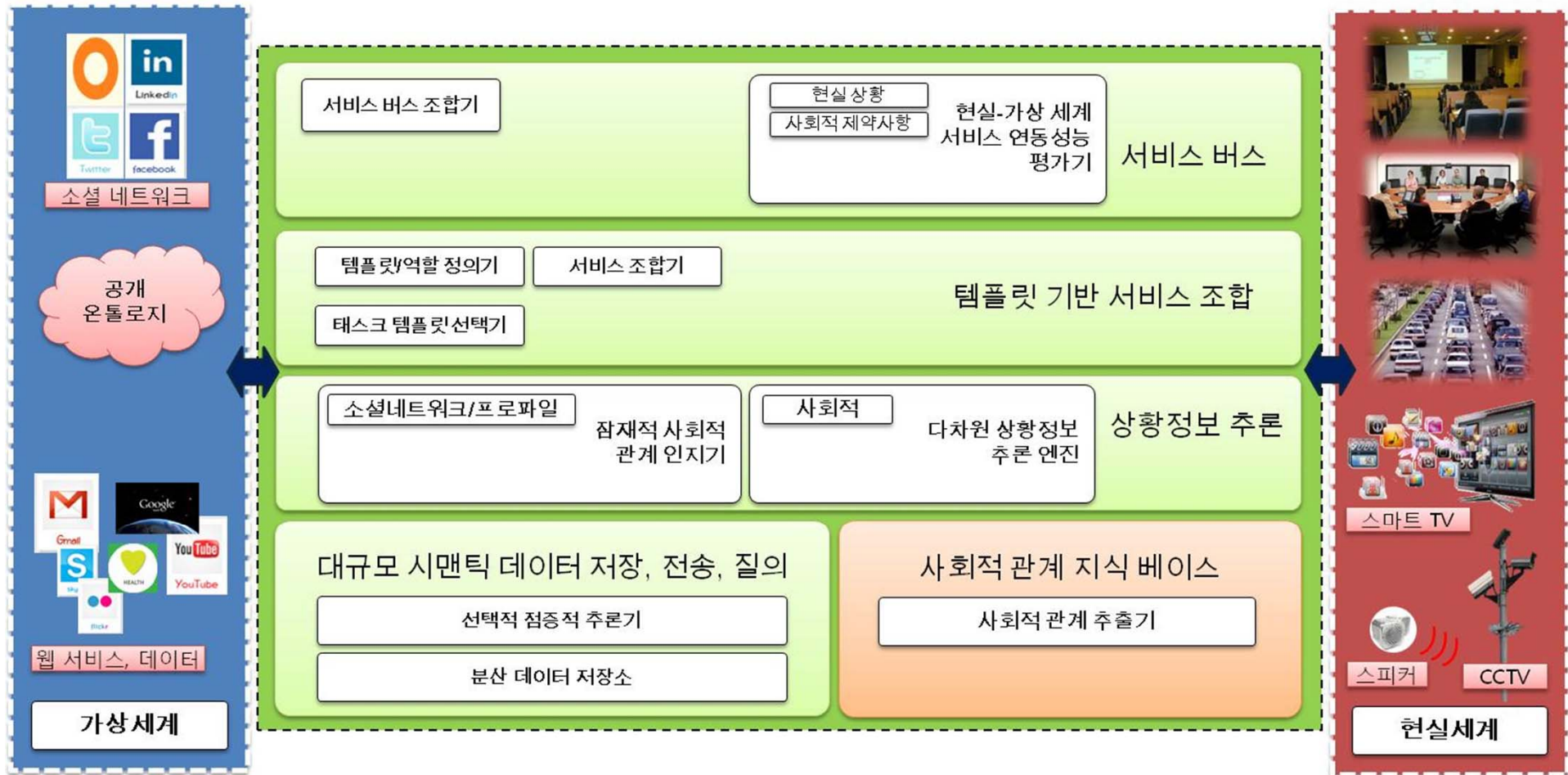
개발 목표

사회적 상황정보를 고려한 템플릿 기반의 현실-가상 서비스 조합 기술 개발

세부 목표

- **OWL DL 온톨로지 기반 기가바이트 데이터 분산 저장, 전송, 질의처리 기술 개발**
 - 가상세계 데이터 및 스마트 IoT 스트림 데이터 수집, 저장, 질의 기술 개발
 - 선택적·점증적 온톨로지 추론기술 개발
- **소셜네트워크 및 사용자 프로파일 검색 기반 사회적 상황정보 추론기술 개발**
 - 사회적 관계차원 모델 기반 상황정보 추론기술 개발
 - 소셜네트워크 및 사용자 프로파일 기반 잠재적 사회적 관계 즉시적 인지기술
- **역할 기반 서비스 조합 도구 개발**
 - 역할(Role) 기반의 태스크 템플릿 정의 및 서비스 조합 알고리즘 개발
 - 액티비티(activity) 단위의 서비스 추상화 모델 설계
- **현실-가상 서비스 간 현실·사회적 상황을 고려한 서비스 버스 조합 기술 개발**
 - 현실상황과 사회적 제약사항을 고려한 서비스 버스의 조합 평가모델 개발
 - 서비스 버스 조합 엔진 개발
- **가상세계에서 다중 소스 기반의 사회적 관계 실시간 추출기술 개발**
 - 다중 SNS 사용자 관계모델 정의
 - 사회적 관계 실시간 추출엔진 설계 및 구현

시스템 구조도 (1차년도)



적용 시나리오 (1차년도)



서비스 시나리오 – Life Navigator

서비스 시나리오 (1차년도)



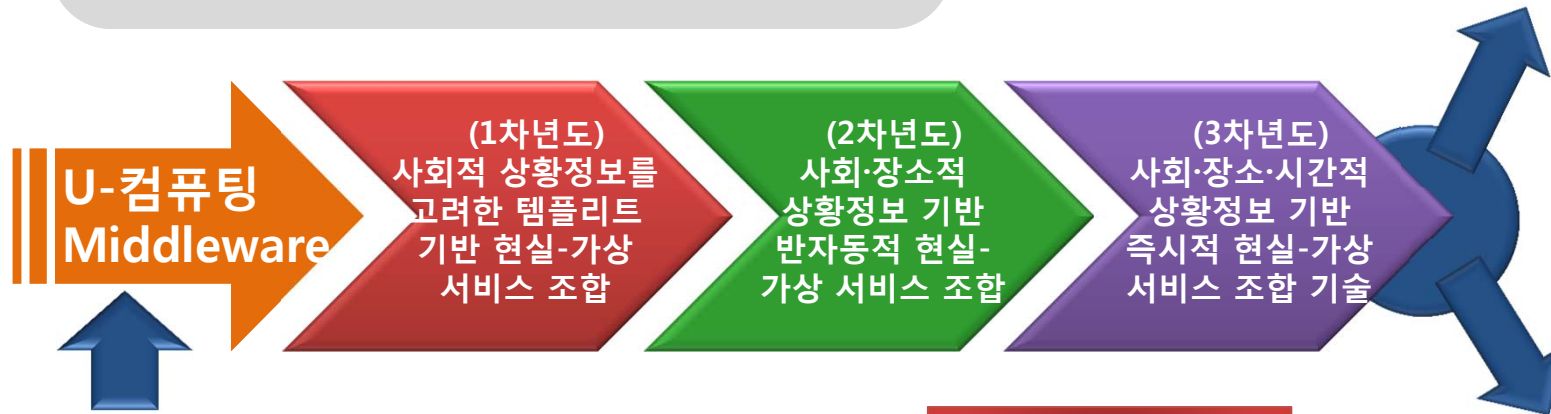
Summary

최종 연구 목표

대규모, 다차원 상황정보를 활용하여
사용자의 현실 생활 및 업무와 밀착된
서비스를 즉시적으로 조합하여 제공하기
위한 현실-가상 세계 결합형 서비스 제공
기술 연구 및 개발

공동 협력연구

- 핵심 요소기술 개발 → KAIST
- 생활밀착형 시범서비스 구축 → KISA



자체 기 확보 핵심 요소 기술 활용

- U-Computing 미들웨어 핵심 요소 기술
및 테스트베드

최종 결과물

- 현실-가상세계 결합형 서비스개발 플랫폼
- SCI 급 논문: 5건
- 국제학술대회 논문: 13건
- 특허: 8건
- 프로그램 등록: 8건

Q&A

- 감사합니다.