
비대면 혼합현실(MR) Tele-conference 시스템 연구 현황

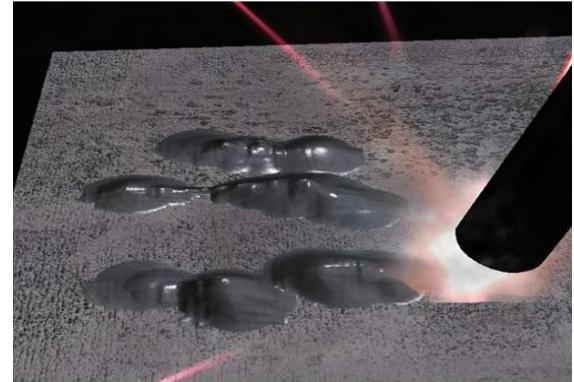
Dongsik Jo (조동식)

원광대학교 디지털콘텐츠공학과

dongsik1005@wku.ac.kr

발표자 소개

- 2003 ~ 2004: 한국해양과학기술원 연구원 (과학적 가시화 연구 수행)
- 2004 ~ 2017: 한국전자통신연구원(ETRI) VR/AR 연구그룹
VR/AR 프로젝트 15년 동안 수행
 - VR 훈련 시뮬레이션 시스템 (예. 용접 훈련 시스템)
 - 엔터테인먼트 VR 시스템 (예. 가상 사파리 체험 시스템)
- 가상현실/증강현실의 미래 공동 저자 (2018년 출판)
- 2018 ~ : 원광대학교 디지털콘텐츠공학과
- 2019 ~ : 컴퓨터그래픽스 학회 (KCGS) 조직 위원
- 2019~ : 원광대학교 SW중심대학 산업지원 센터장



Motivation: Tele-conference

2D



Tandberg T3

공간에
투영된
느낌 제공

3D



Immersive Group-to-Group Telepresence
(IEEE VR 2013)

사용자
이동이
자유로움



TSKSOFT



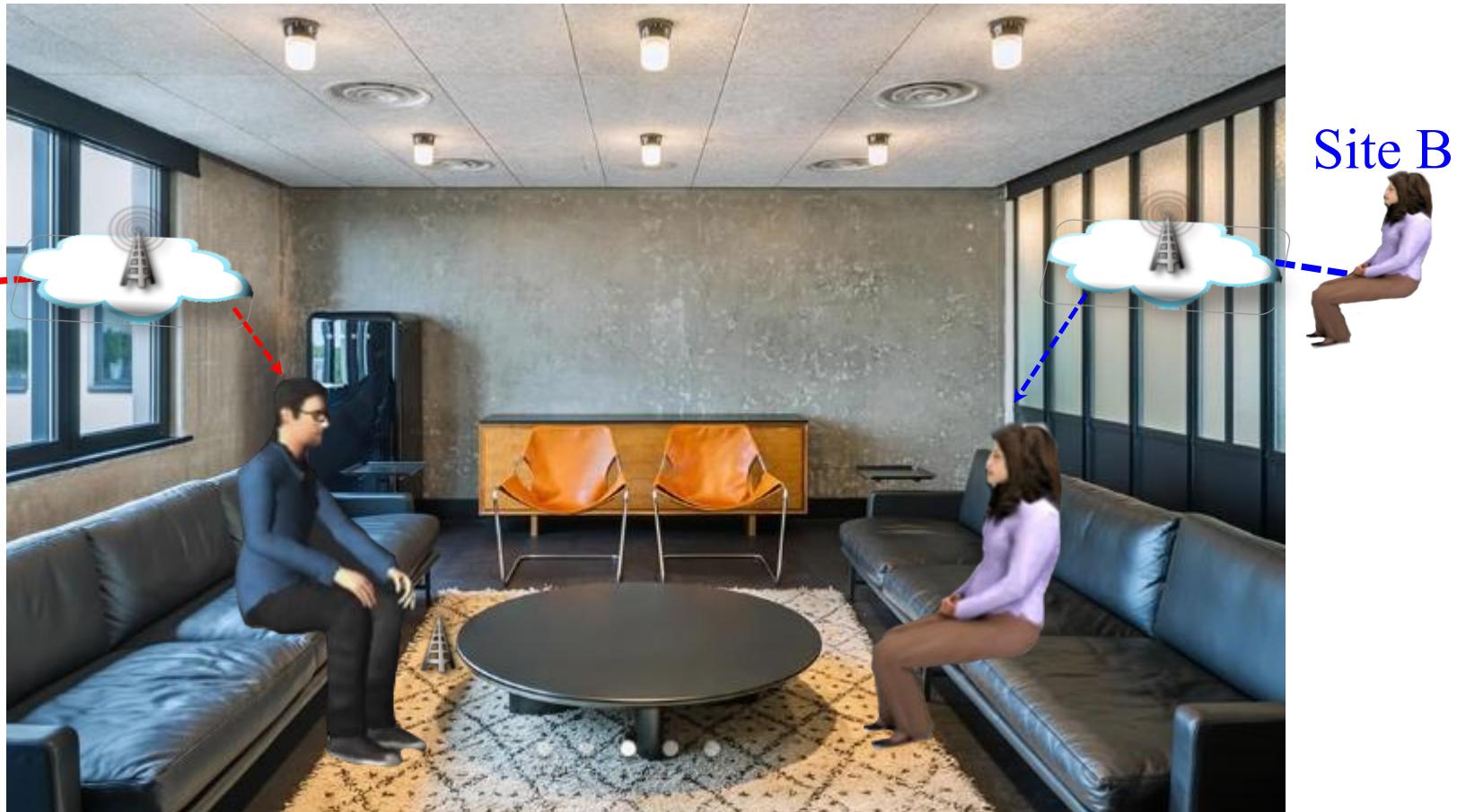
The office of the future: A unified approach to image-based modeling and spatially immersive displays (SIGGRAPH 1998)

혼합현실 (MR) 가상 아바타



Mixed reality teleconference (from The Kingsman)

Motivation: MR Teleported Avatars



- ✓ 실제 사용자 공간에 Teleported Avatar 투영
- ✓ 원격지 사용자가 함께 존재하는 듯한 느낌을 제공

Motivation: MR Teleported Avatars

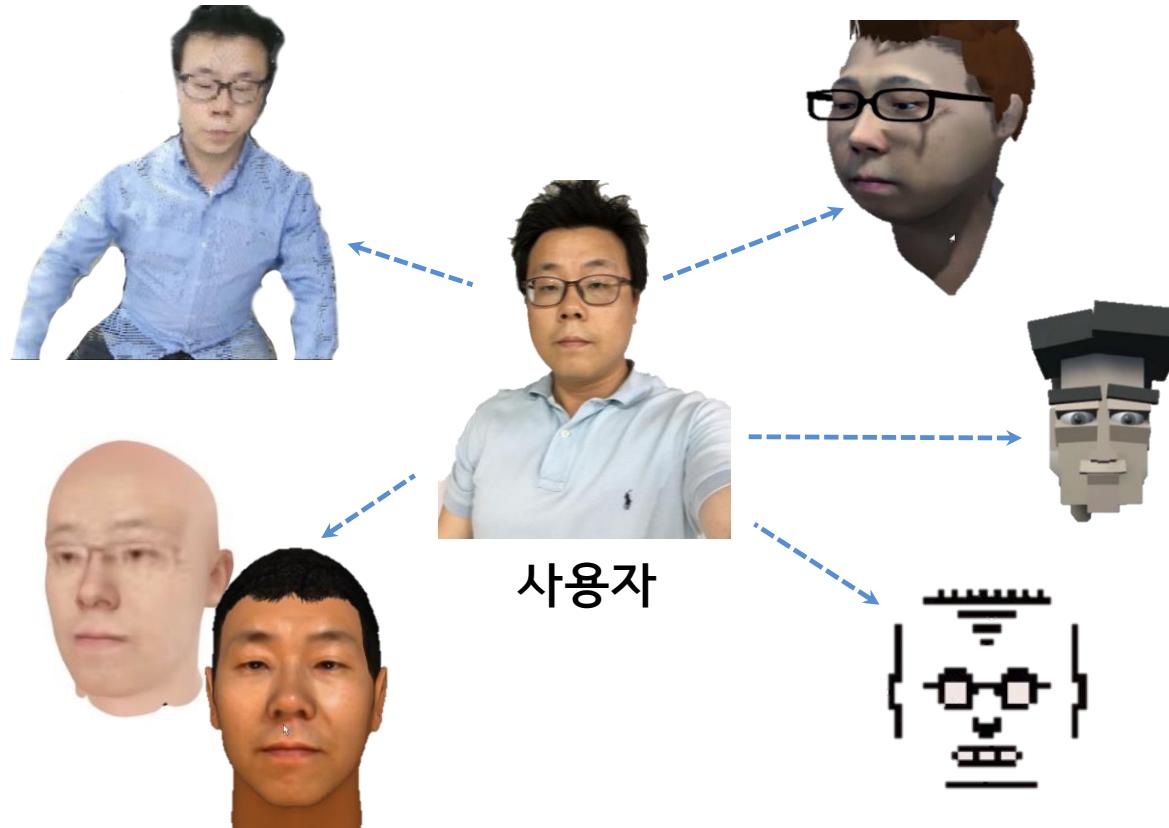


Facebook : 어떻게 하면 MR환경에서 Teleported Avatar와
공유된 경험 Level을 높일 수 있을까?

Motivation

MR Teleported Avatar 이슈 1

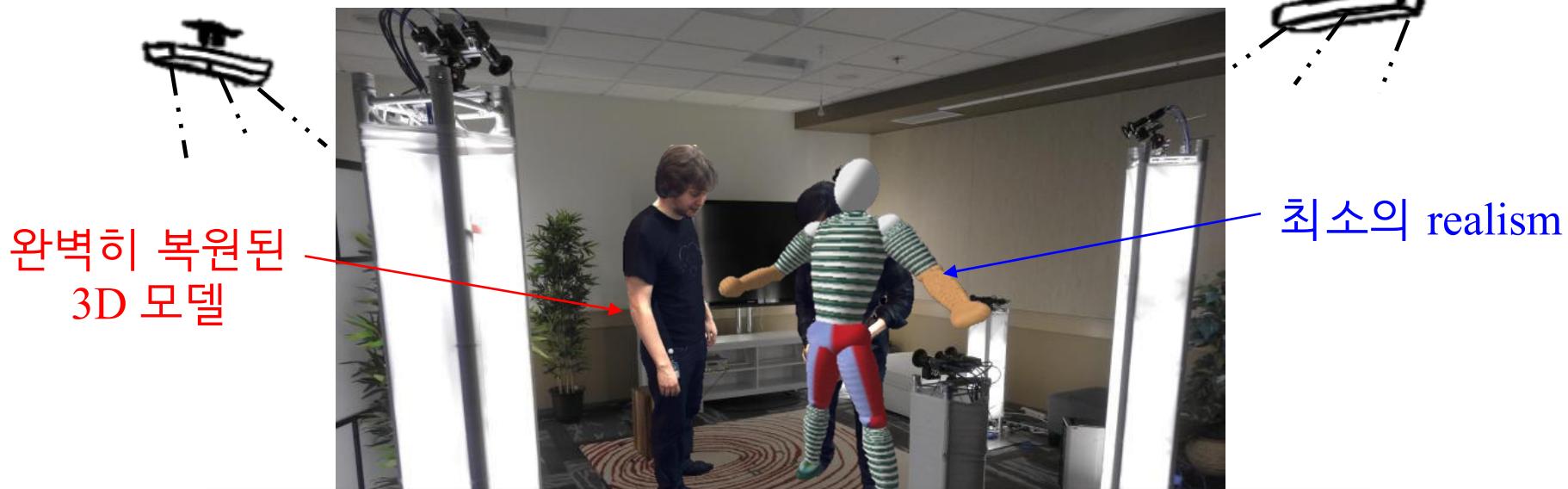
- 어떻게 표현을 할 것인가?



Motivation

MR Teleported Avatar 이슈 1

- 어떻게 표현을 할 것인가?



Tele-conference

- ✓ 항상 High-quality의 3D 모델로 복원하여 사용한다면?
 - 복잡한 시스템 구성, 컴퓨팅/네트워킹 리소스의 한계

Motivation

MR Teleported Avatar 이슈 2

- 어디에 위치시킬 것인가?

Site A



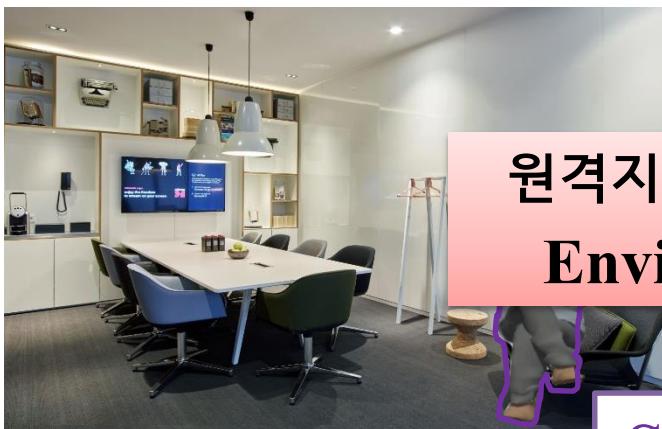
Site B



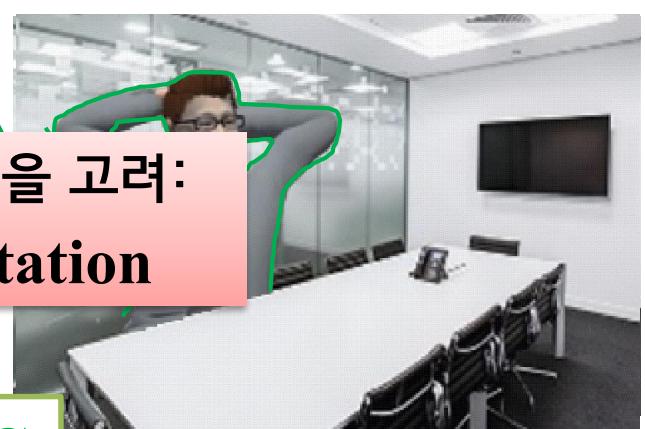
원격지의 서로 다른 환경을 고려:

Environment Adaptation

Site D



Site C



Visual Form



Experiments

- **Experiment 1. Avatar's Visual Form : Co-presence 비교 분석**

- ✓ 아바타의 외형/배경 형태 Co-presence 비교



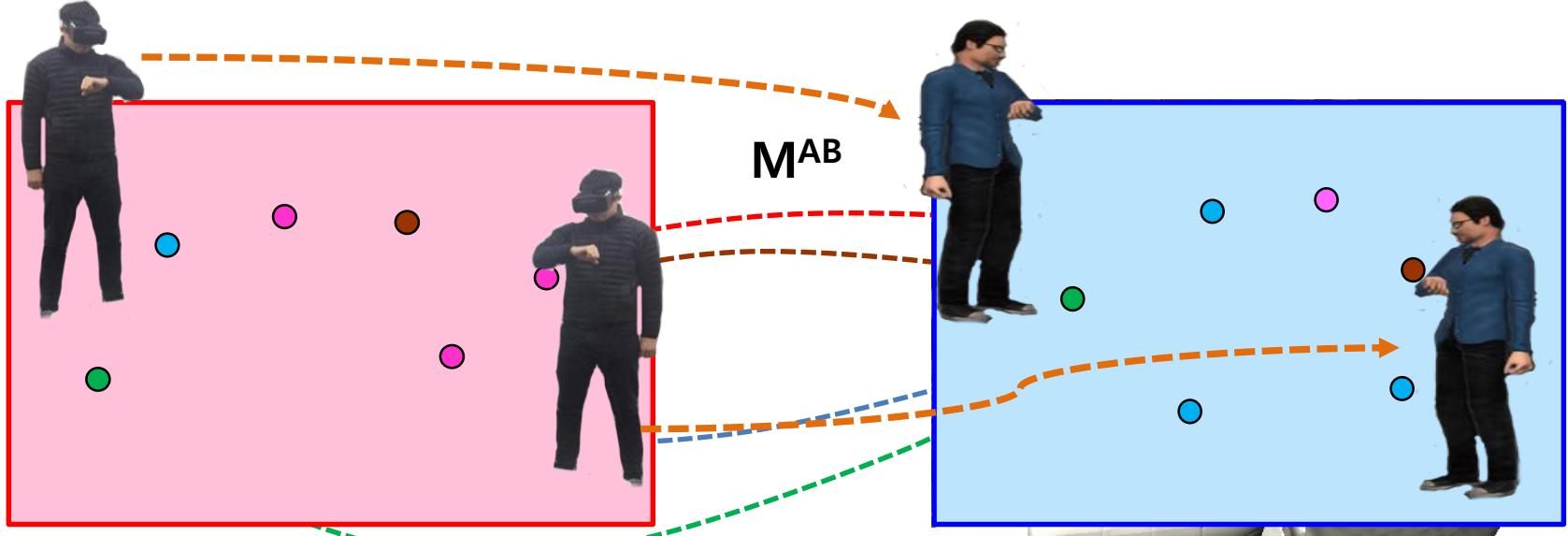
- **Experiment 2. Avatar's Visual Form : Trust 비교 분석**

- ✓ 아바타의 외형/배경 형태 Trust 비교



Teleported Avatar 위치 결정

- 매칭 결과 → 공간 간 변환 관계 (M^{AR}) 설정
 - ✓ Least Square Approximation : $Site_A \cdot M^{AB} \approx Site_B$,
$$M^{AB} = (Site_A^T \cdot Site_A)^{-1} \cdot Site_A^T \cdot Site_B$$
- (Site A) 사용자 위치 값 * 변환 M = (Site B) Teleported Avatar 위치



- ✓ 아바타-의자 간 충돌 처리: Navigation 영역 미리 설정, 충돌 회피

실시간 Teleported Avatar 위치/자세 Adaptation

- Local 영역 서로 다른 모양의 의자가 있는 경우
 - ✓ 예. 높이가 다른 의자
- 아바타의 위치/자세를 어떻게 맞출 것인가?

Site A



Site B



실시간 Teleported Avatar 위치/자세 Adaptation

- 물체 (의자) 의 Key points 기반 Avatar Joint Positions 제어



Summary: Avatar's Environment Adaptation

■ 원격지의 서로 다른 환경

- ✓ 원격지 환경 간 상관관계 매칭
- ✓ Teleported Avatar의 위치 결정

■ 서로 다른 형태 (의자 높이) 물체

- ✓ 물체의 Key points를 기반으로 상관관계 설정
- ✓ 실시간 Tracking 적용한 Teleported Avatar 위치/자세 결정

ARIoT: 사용자 주변 사물과 연결된 증강현실

Presented by Dongsik Jo

Future Trend

Augmented Reality

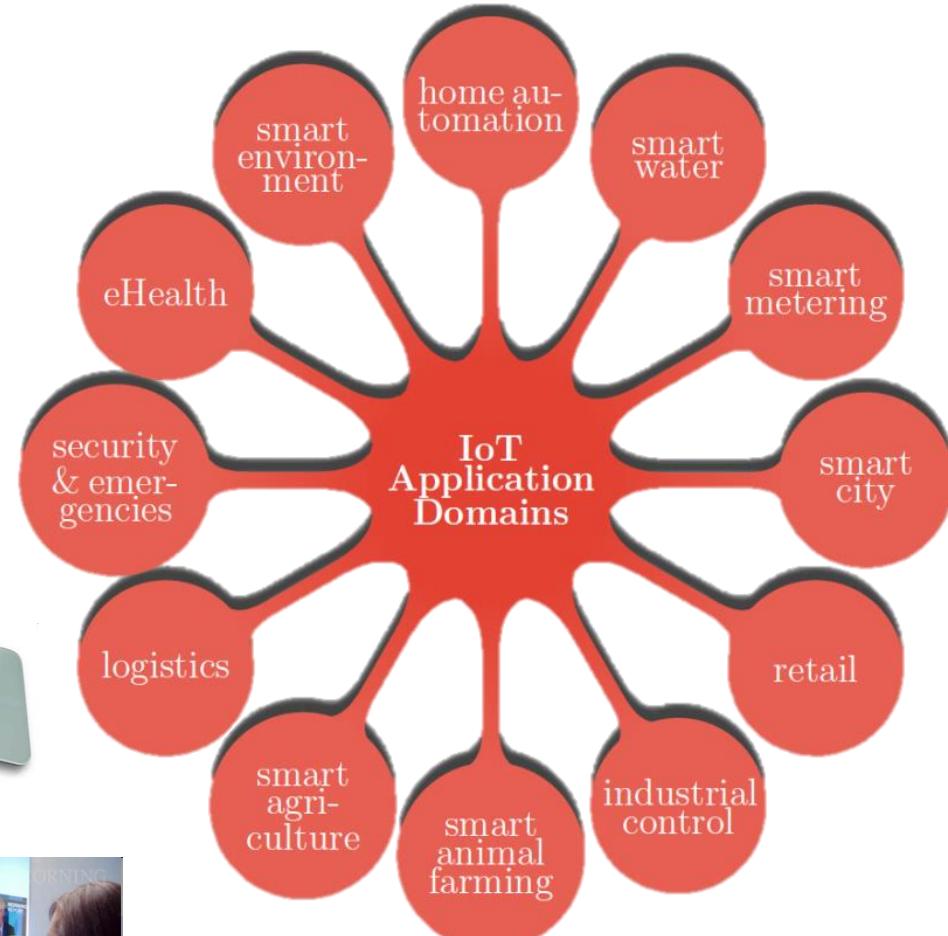


a live direct or indirect view of a physical, real-world environment whose elements are *augmented* (or supplemented) by computer-generated sensory input

Future Trend

IoT (Internet of Things)

*"from **anytime**, **any place** connectivity for **anyone**, we will now have **connectivity** for **anything**"* - ITU (2005)

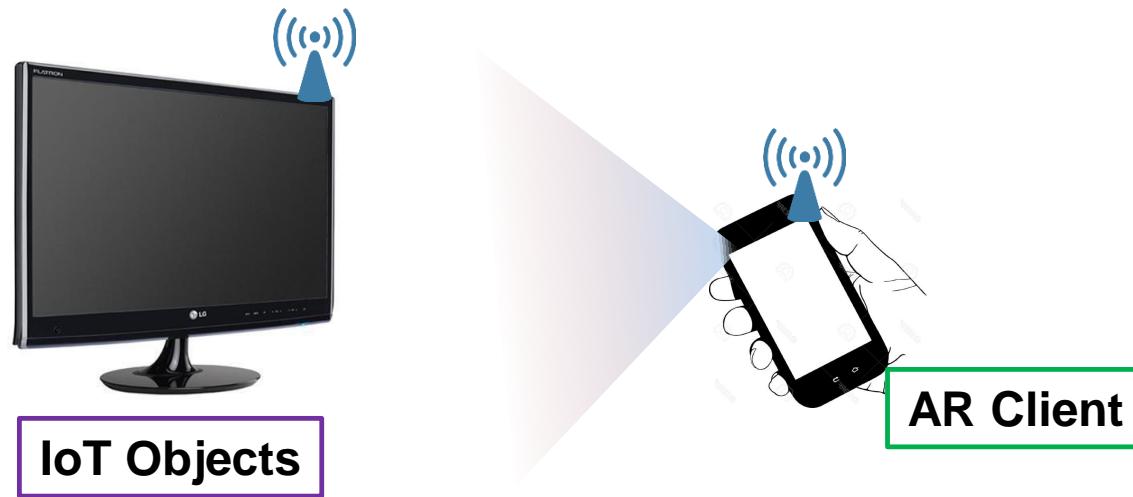


Approach



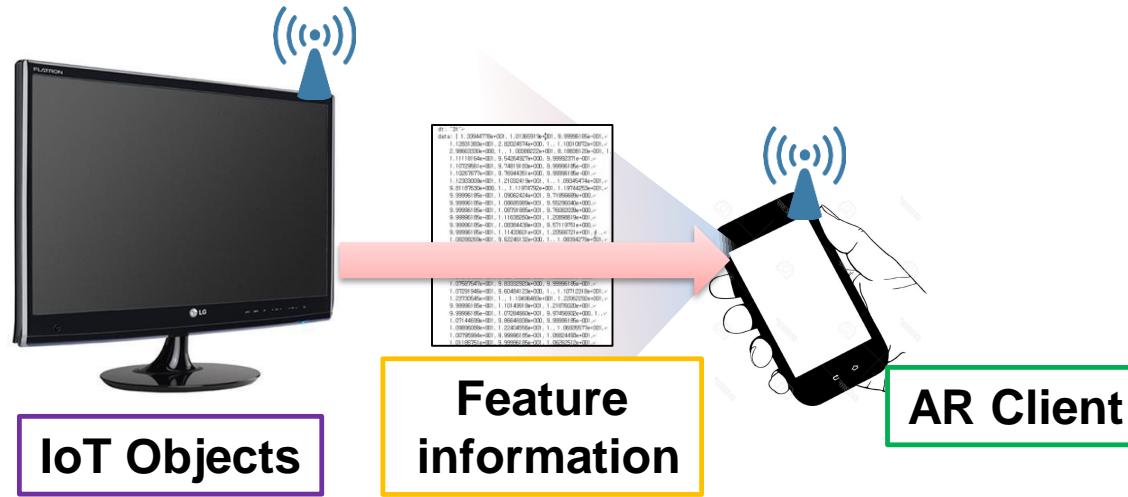
IoT Objects

Approach



A mobile AR client select and connect to IoT objects in a given space

Approach



The IoT objects would provide feature descriptors and interactive augmentation contents for the AR client



