



인하대학교 지능형 모바일 컴퓨팅 연구실 (구 네트워크 시스템 연구실)

지도 교수: 노영태

인하대학교 컴퓨터공학과 부교수

Purdue University as a Postdoctoral Research Associate. (2015)

Cisco Systems as a software engineer. (2012-2014)

Ph.D. in computer science at University of California, Los Angeles (UCLA). 2012

연구 분야

Human-Computer Interaction (HCI): 스마트폰/워치 등 모바일 기기로부터 센서 데이터를 수집해, 인공지능 기술에 접목함으로써 일상생활의 문제를 해결하고자 함. 최근에는 사용자의 센서데이터 및 스마트폰 이용 데이터 (특정 어플 사용 시간 등)을 이용해 사용자의 우울 수준을 탐지하는 등의 디지털 치료제 (Digital Therapeutics) 관련 연구 진행중.

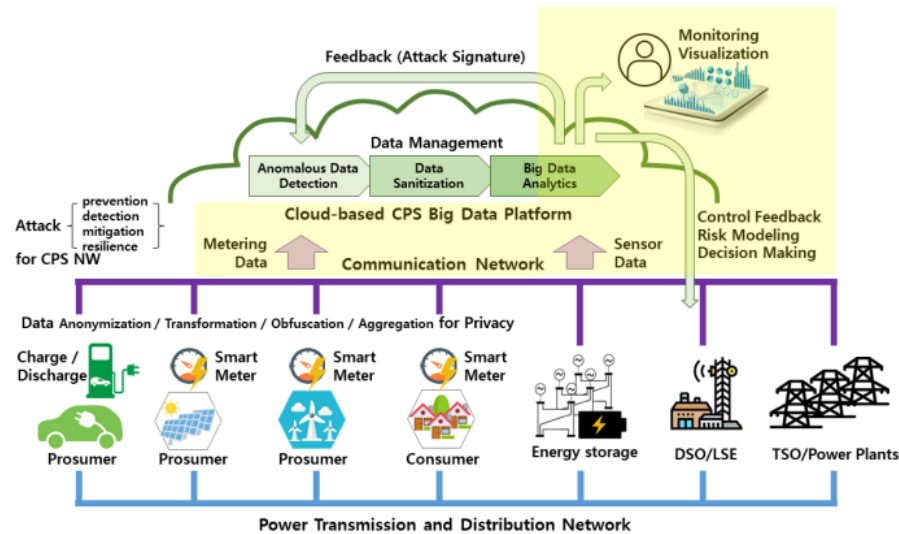
IoT Platform System 구축: 모바일 기기, 클라우드 서버, DB 등을 아우르는 IoT 플랫폼 시스템 구축.

빅데이터 프레임워크(e.g., Hadoop, Spark) 분산 시스템 개선 및 구축

수행 프로젝트 1

프로젝트 명: 스마트 그리드의 클라우드 기반 빅데이터 플랫폼을 위한 사이버 보안 기술 개발

Texas A&M Univ-Kingsville 파견 연구 (20.12~21.05)



스마트 그리드 데이터를 위한 클라우드 기반
빅데이터 소프트웨어 플랫폼 구축

Real-Time Hardware-in-the-Loop Distributed Energy Resources System Testbed using IEEE 2030.5 Standard

Jinsan Kim¹, Kyuchan Park¹, Bohyun Ahn², Jinchun Choi², Youngtae Noh¹, Dongjun Won¹, and Taesic Kim^{2*}
¹Electrical and Computer Engineering, Inha University, Incheon, 22212 South Korea
²Electrical Engineering and Computer Science, Texas A&M University-Kingsville, Kingsville, TX, 78363 USA
jskim@nsl.inha.ac.kr, 22171363@inha.edu, bohyun.ahn@students.tamuk.edu, jinchun.choi@tamuk.edu, ytnoh@inha.ac.kr, djwon@inha.ac.kr, taesic.kim@tamuk.edu

Abstract—IEEE 2030.5 standard is drawing special attention among communication protocols for smart inverters and distributed energy resources (DER). Moreover, California Rule 21 mandates new DER must be ready to communicate to a host utility using the IEEE 2030.5 standard. Therefore, development of an effective real-time simulation method for managing DER using IEEE 2030.5 network is crucial. This paper presents a real-time hardware-in-the-loop (HIL) DER system testbed using the IEEE 2030.5 standard. The proposed real-time co-simulation testbed consists of a DER physical system simulation using OPAL-RT real-time simulator and a cyber system simulation including DER gateways and a DER management system (DERMS) cloud server. Custom-built client and server programs are developed to meet the compliant with IEEE 2030.5-2018 standard and implemented in the DER gateways and a DERMS server, respectively. The feasibility of the proposed testbed for DER systems is validated by experiments.

Keywords—co-simulation, hardware-in-the-loop testbed, cybersecurity, distributed energy resources, distributed energy resources management system

I. INTRODUCTION

Penetrations of distributed energy resources (DER) such as renewable energy systems, energy storage systems, electric vehicles in electric power systems has been rapidly growing

protocol (IP)-based interoperability and security mechanism for securely exchanging application messages via internet among communication protocols.

With an awareness of special attention to IEEE 2030.5, a few researchers have recently adopted the protocol as a standard of smart grids. A network protocol compliant with IEEE 2030.5 standard is applied for private message exchange between a transactive agent and a home energy management system for transactive demand response for residential customers [12]. In [13], the authors proposed a two-way smart grid communication system compliant with IEEE 2030.5 standard between a transformer agent attached to a neighborhood's electric transformer and customer agents attached to each house. Sandia National Lab assessed network-based defense techniques for DER in a virtualized co-simulation environment where SunSpec-compliant PV inverters are deployed as virtual machines and interconnected to simulated communication network equipment and a local DER management system (DERMS) monitors and controls the PV inverters [8]. However, the testbed does not fully investigate and implement IEEE 2030.5 standard for DER systems. Therefore, it is necessary to design a DER system testbed using a network protocol compliant with IEEE 2030.5 standard.

IEEE PES IGST Asia 2021 투고
(결과 발표: 9/30)

사용 기술 스택



APACHE
HTTP SERVER

django

REST
framework

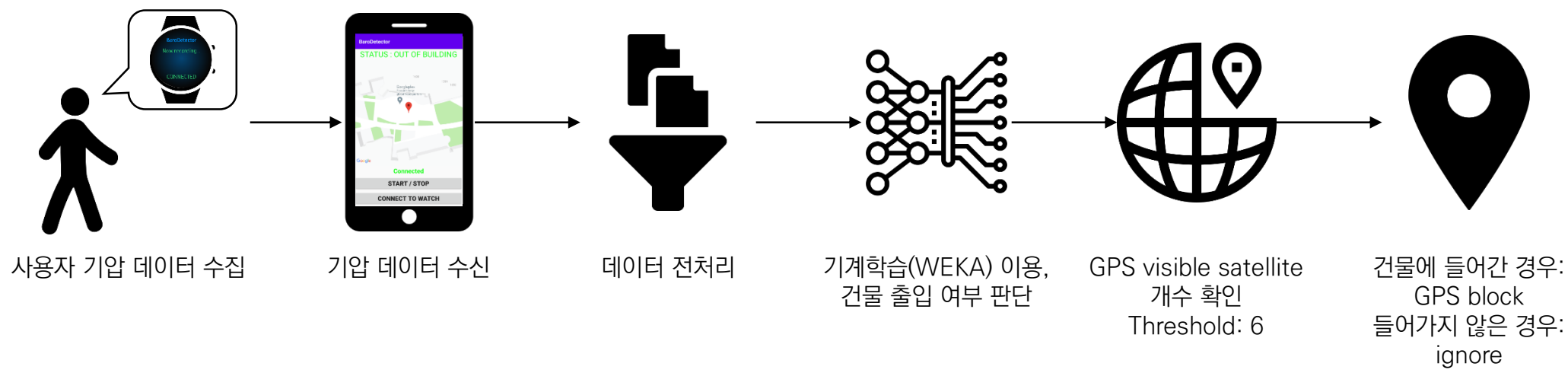


linode

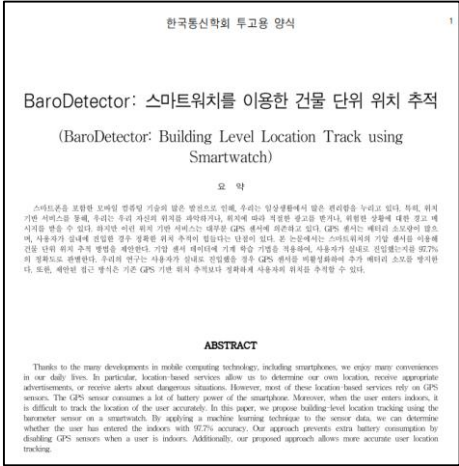


수행 프로젝트 2

프로젝트 명: 스마트워치 기압계를 활용한 건물 단위 위치 추적



사용 기술 스택



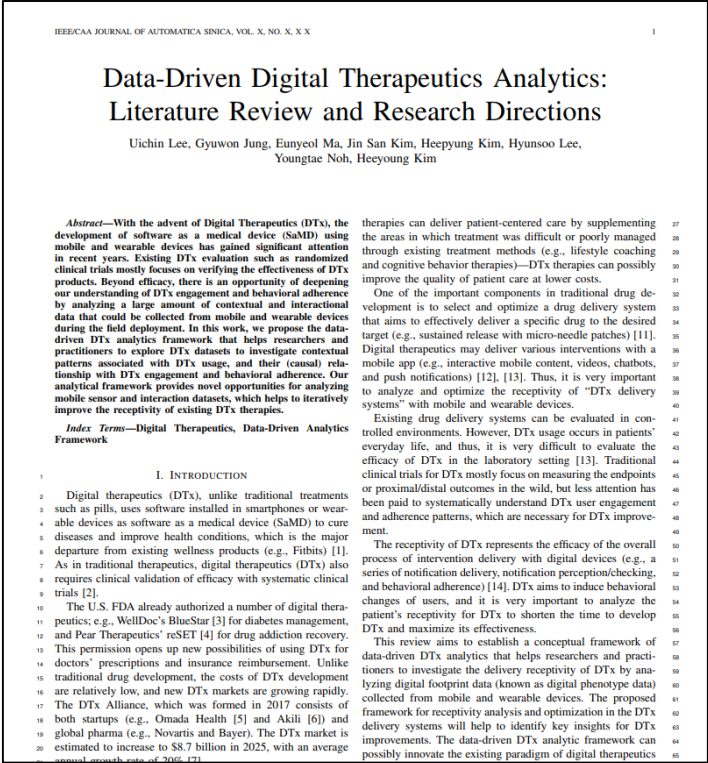
한국통신학회 Journal 투고

수행 프로젝트 3

프로젝트 명: 모바일 치료제 개발을 위한 데이터 기반 치료제 전달 수용도 최적화 원천 기술 개발

디지털 치료제 (DTx: Digital Therapeutics)

질병이나 장애를 예방, 관리, 치료하기 위한 근거 기반(evidence-based)의 치료적중재를 제공하는 의료기기로서의 소프트웨어(SaMD: Software as a Medical Device)

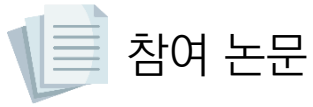


IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica
(SCI IF 6.171, Top 11%)

Peer-review 후 revision 완료

연구 목표: 모바일 및 웨어러블 환경에 특화된 데이터 기반 DTx 전달 수용도 프레임워크 개발

참여 논문 및 특허, 수상경력



참여 논문

1. An Advanced Persistent Threat (APT)-Style Cyberattack Testbed for Distributed Energy Resources (DER) – 3저자 (IEEE DMC 2021)



참여 특허

건물 단위 정밀도 위치 정보 시스템 - 등록
LOF 기반 노인배회 및 미아방지 시스템 - 출원



수상 내역

2020 실전문제연구팀 중간 성과 발표회 최우수상
2020 실전문제연구팀 최종 성과 발표회 우수상



GitHub

<https://github.com/Jinsan-Dev>

