

IT 융합보안 연구실

▶ 위치: IT1호관 625호

▶ 전화: 053-940-8868

▶ E-mail: iyjung@ee.knu.ac.kr

▶ 팩스: 053-950-5505

▶ 홈페이지: <http://consec.knu.ac.kr/>

01

연구실구성원

- 지도교수 : 정임영
- 대학원생 : Abdulkabir Abdulraheem, Jamiu T. Suleiman, Enrik Agalliu
- 학부연수생 : 이지훈, 최원준, 전효재, 장승우, 박규민

02

연구분야

IoT는 구글 글래스, 스마트 기어, 체온측정 개목걸이, Corventis의 심장 감시기, Schlage 의 LiNk 시스템의 출입문 자물쇠, Via INteligente의 와이파이 신호를 내보내는 도로 포장석(iPavement), Cybertecture Mirror의 태블릿 거울, 차량간 소통 시스템 등으로 기존 제공하던 서비스와는 다르게 다양한 공간에서 다양한 서비스를 제공하고 있다. 본 연구실은 근거리 통신망 및 IoT 분산 컴퓨팅 시스템 상의 시스템 및 데이터 보안, IoT가 운영되는 통신 환경에서의 데이터 보안을 연구할 뿐만 아니라 IoT 기기의 임베디드 환경에서의 보안을 연구한다.

◆ IoT 분산 컴퓨팅 환경 연구

- IoT 환경의 분산 컴퓨팅 스킴, 스토리지 시스템 구성, 관리 도메인 연구

◆ 무선 개인 근거리 통신망 보안 연구 (Wireless Personal Area Network, WPAN)

- WPAN (Bluetooth, zigbee, wifi등)에서의 데이터 무결성 연구
- WPAN 인증 과정 안전성 연구

◆ IoT 임베디드 시스템 보안 연구 (Wireless Personal Area Network, WPAN)

- 펌웨어 추출 및 검증
- 시스템 접근 방식 검증 및 연구

범국가적으로 재난 및 생활위험을 예측하고 피하여 인명피해를 줄이려는 시도가 정책화되고 연구 또한 활발하게 진행되고 있다. 본 연구실은 일상생활의 안전사고를 되도록 빨리 예측하여 인명피해를 줄이는 연구를 수행 중이다.

◆ 위험 상황 감지 연구

- 동작인식 통한 위험 감지 연구
- IoT 센서 데이터를 통한 위험 감지 연구

- ◆ 위험 상황 추론 연구
 - 머신러닝을 통한 추론 연구
 - IoT 센서 데이터를 통한 종합 추론 연구

- ◆ 이상상황 탐지 연구
 - 환경 변화 모니터링을 통한 이상상황 감지 연구
 - 이상 상황 추론 연구

많은 양의 디지털 데이터의 학습을 통해 답을 도출하는 머신러닝 기법들이 많이 활용되고 있다. 학습되는 데이터의 양이 오답의 확률을 낮출 수 있기 때문에, 많은 양의 유의미한 데이터가 머신러닝에서는 중요하다. 데이터가 부족한 경우에 대한 하나의 방법으로 데이터를 증식하는 방법이 Generative Adversarial Network (GAN)을 활용하는 것이다. 본 연구실에서는 다양한 GAN을 통한 데이터의 증식 방안을 연구하고 있다.

- ◆ 음각 숫자 데이터의 증식 연구
 - MMGAN, NSGAN, LSGAN, WGAN, BEGAN, VAE
- ◆ 증식 데이터를 활용한 정보 자동 인식 방안 연구
 - 머신 러닝/딥러닝을 활용한 정보인식

- PAPER -

Journals

- International

- Jaegeun Moon, JongHyuck Park and Im Y. Jung. "IoT application protection against power analysis attack." *Computers & Electrical Engineering* (SCI-E, ISSN: 0045-7906) Vol. 67 (2018): 566-578.
- Jinseong Kim and Im Y. Jung, "Efficient Protection of Android Applications through User Authentication Using Peripheral Devices." *Sustainability* (SCI-E, ISSN: 2071-1050) Vol. 10, No. 4 (2018)
- Jaejin Jang, JongHyuck Park and Im Y. Jung. "An Effective Handling of Secure Data Stream in IoT." *Applied Soft Computing* (SCI-E, ISSN: 1568-4946), Vol. 68 (2018): 811-820.
- Taehyoung Kim, Im Y. Jung*, Yih-Chun Hu, "Automatic, Location-Privacy Preserving Dashcam Video Sharing Using Blockchain and Deep Learning," *Human-centric Computing and Information Sciences* (SCI-E, ISSN: 2192-1962), Vol. 10, Article No. 36, pp.1-23, 8/26/2020
- Keunhyoung Kim, Im Y. Jung, "Secure Object Detection Based on Deep Learning," *Journal of Information Processing Systems* (Scopus, ISSN: 1976-913X), Vol. 17, Issue 3, pp. 571-585, 2021
- Abdulkabir Abdulraheem, Im Y. Jung*, "A Comparative Study of Engraved-Digit Data Augmentation by Generative Adversarial Networks," *Sustainability* (SCI-E, ISSN: 2071-1050), Vol. 14, No. 19, 12479, 2022
- Abdulkabir Abdulraheem, Im Y. Jung*, "Effective Digital Technology Enabling Automatic Recognition of Special-typed Marking of Expiry Dates," *Sustainability* (SCI-E, ISSN: 2071-1050), Vol. 15, No. 17, 12915, 2023
- Abdulkabir Abdulraheem, Jamiu T. Suleiman, Im Y. Jung*, "Generative Adversarial Network Models for Augmenting Digit and Character Datasets Embedded in Standard Markings on Ship Bodies," *Electronics* (SCI-E, ISSN: 2079-9292), Vol. 12, No. 17, 3668, 2023

- Domestic

- Seong-Hyun Kum, Im Y. Jung*, "Determining the possibility of a fire truck passing through a straight back road based on image segmentation," *Journal of the Korea Contents Associations* (ISSN: 1598-4877), 2023, accept

Conferences

- International

- Jinseong Kim, ChangO Eun, Im Y. Jung, "Data Protection of IoT End Device," NDSS 2018
- ChangO Eun, Taehyoung Kim, Im Y. Jung, "Which devices are connected around us?," IEEE International Conference on Big Data Security on Cloud, 2018
- K. Kim and I. Y. Jung, "Encouraging Data Sharing for Safe Autonomous Driving," 2020 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops), Austin, TX, USA, 3/23 ~ 3/27, 2020, pp. 1-5.
- Keonhyeong Kim, Im Y. Jung, "Blockchain-based Information Sharing between Smart Vehicles for Safe Driving," IEEE 91st Vehicular Technology Conference (IEEE VTC2020-Spring), Antwerp, Belgium, 5/25~5/28, 2020
- Abdulkabir Abdulraheem, Im Y. Jung, "An Effective Supplementation of Insufficient Data by

Generative Adversarial Networks,” 9th IEEE/ACM International Conference on Big Data Computing, Applications and Technologies (BDCAT2022), Dec. 6-9, Vancouver, Washington, USA

- Abdulkabir Abdulraheem, Im-Young Jung, “Security Attacks for Generative Adversarial Networks,” ICCS 2022, 21th Dec., Jeju, Republic of Korea
- Abdulkabir Abdulraheem, Im Y. Jung, “A Resident Recognition Using Real and Thermal Image Pairs,” IEEE International Conference on Big Data 2022, 17th Dec., Osaka, Japan
- Abdulkabir Abdulraheem, Im Y. Jung, “An Effective Supplementation of Insufficient Data by Generative Adversarial Networks,” the 9th IEEE/ACM International Conference on Big Data Computing, Applications and Technologies (BDCAT 2022), 6th Dec.~9th Dec., Portland, OR, USA
- GeeHoon Lee, Im Y. Jung, “A fire prevention by abnormal heat generation detection using LSTM,” IEEE International Conference on Big Data 2022, 17th Dec., Osaka, Japan
- Junwoo Ha, Im Y. Jung, “An autonomous maximum speed control considering boarding weight for safe e-scooter driving,” IEEE International Conference on Big Data 2022, 17th Dec., Osaka, Japan
- Abdulkabir Abdulraheem, Im Y. Jung*, “A descriptive security alert through the outlier analysis of multi-sensor data,” Network and Distributed System Security Symposium (NDSS 2023), 2/27 ~ 3/3, 2023, San Diego, USA

- Domestic

- 은창오, 이세훈, 정임영, “차량 내 Gateway로의 포트 스캔 기법을 이용한 OTA 서비스에서의 APT 공격 대응방안,” KCC 2018
- 이지훈, 정임영, “이미지 검색을 위한 조도효과의 완화,” KCC 2022
- 이윤석, 정임영, “열화상과 실화상 영상을 이용한 화재 위험구역 탐지,” KCC 2022
- Abdulraheem Abdulkabir Oluwasegun, Im-Young Jung, “Applications and Security of Generative Adversarial Networks,” Cyber Security Conference at Youngnam 2022, 7th Oct., Busan, Republic of Korea
- Gee Hoon Lee, Im Y. Jung, “Temperature measurement data reliability analysis through thermal imaging camera,” Korea Software Congress 2022, 20th Dec., Jeju, Republic of Korea
- Jun-Woo Ha, Im Y. Jung, “Electric kickboard location estimation using Extended Kalman Filter,” Korea Software Congress 2022, 20th Dec., Jeju, Republic of Korea
- Won-Joon Choi, Im Y. Jung, “An efficient bundle delivery using K-clustering and Food-Delivery-Route-Exploration,” Korea Software Congress 2022, 20th Dec., Jeju, Republic of Korea
- Ji-Hoon Lee, Im-Young Jung, “Thermal Camera Calibration Considering Temperature and Humidity,” Korea Computer Congress 2023, 18th Jun., Jeju, Republic of Korea
- Jun-Woo Ha, Im-Young Jung, “Electric kickboard brake failure recognition using infrared sensor against accidents,” Korea Computer Congress 2023, 18th Jun., Jeju, Republic of Korea

-Project-

- “Self-Organized Software platform(SoSp) for Welfare Devices” supported by the Technology Innovation Program (Industrial Strategic technology development program) funded by the Ministry of Knowledge Economy in Korea, 2013.10.1 ~ 2016.8.31.
- “Security Vulnerability Analysis of Smart Transportation System and Development of its Countermeasure”, funded by KISA, 2017.06.21 ~ 2017.11.30.
- “Study on Provenance-based Anomaly Detection and its Performance Optimization for Risk Management of Autonomous Vehicle” funded by the Ministry of Education in Korea, 2017.6.1 ~

2020.5.31.

- “Research on context-aware danger detection and danger situation sharing based on IoT multi-data analysis for living safety” funded by the Ministry of Education in Korea, 2021.6.1 ~ 2024.2.28.

04

특허 및 등록출원 현황

- 정임영, 문재근, “비콘신호의 송출 시간차를 이용한 인증처리 기능을 갖는 비콘 통신시스템 및 그 인증방법”, 국내특허 등록, 2016.10.27.
- 장재진, 정임영, “다기능 신호등 장치 및 그 운영방법”, 국내특허 등록, 2016.10.27.
- 김진성, 정임영, “근거리 무선 통신을 이용한 행동 스케줄 관리 방법”, 국내특허 등록, 2016.8.1.
- 정임영, 성신영, “사용자접근 제어시스템 및 그 방법”, 국내특허 등록, 2016.7.13.
- 정임영, 장재진, “스마트기기의 데이터통신 관리 방법”, 국내특허 등록, 2016.7.13.
- 정임영, 김순자, 박진현, “서비스단말 상태에 따른 사용자 권한 설정기능을 갖는 사물인터넷 시스템 및 그 방법”, 국내특허 등록, 2016.3.3.
- 김철홍, 정임영, “교통적 약자를 위한 버스 승하차 서비스 시스템 및 그 방법”, 국내특허 등록, 2016.2.2.
- 정임영, 이응종, “사물인터넷 기기를 이용한 분산형 데이터 저장 시스템 및 그 운영방법”, 국내특허 등록, 2016.2.2.
- 정임영, 김철홍, “사용자 행동패턴을 이용한 인증 시스템 및 그 방법”, 국내특허 등록, 2016.2.2.
- 정임영, 이응종, “사물 인터넷에서의 보안 제공 방법”, 국내특허 등록, 2015.11.24.
- 정임영, “자동 그룹 설정기능을 갖는 사물인터넷 시스템 및 그 자동 그룹 설정방법”, 국내특허 등록, 2015.11.2.
- 정임영, “근거리 무선통신을 이용한 재난 대비 인명정보 저장시스템 및 그 방법”, 국내특허 등록, 2016.8.23.
- 문재근, 장재진, 정임영, “기기 인증과 비밀번호 인증을 이용한 도어락 구동방법”, 국내특허 출원, 2015.3.26.
- 정임영, 은창오, “실시간 IoT 통신 연결확인 및 연결상태 가시화”, 국내특허 출원, 2017.2.2.
- 정임영, 성신영, “사용자 접근 제어 시스템 및 그 방법”, 국내특허 등록, 2016.07.13
- 정임영, 김순자, 박진현, “서비스단말 상태에 따른 사용자 권한 설정기능을 갖는 사물인터넷 시스템 및 그 방법”, 2016.3.6.
- 정임영, 김진성, 문병인, “상황인지 기반 전자 디바이스 분실방지시스템 및 그 방법”, 2017.01.26.