

인천공항 IoT 기반 스마트 자산관리시스템의 구현 및 실증

차희준^o, 손석현^{*}

^o인천국제공항공사 공항산업기술연구원,

^{*}인천국제공항공사 공항산업기술연구원

e-mail: {heejun.cha, shson}@airport.kr^{o*}

Implementation of Smart Asset Management System based on IoT at Incheon Airport

Hee-June Cha^o, Seokhyun Son^{*}

^oAirport Industry Technology Research Institute, Incheon International Airport Corporation,

^{*}Airport Industry Technology Research Institute, Incheon International Airport Corporation

● 요약 ●

본 논문에서는 인천공항 Airside와 Landside에 위치한 자산의 효율적인 관리를 위한 사물인터넷(IoT) 기반 스마트 자산관리 시스템의 구성과 실증을 제시한다. IoT기반 스마트 자산관리시스템은 위치정보를 생성하는 IoT 태그와 게이트웨이, 수집된 위치정보를 수신하고 표출하는 서버로 구성되어 있으며, IoT 태그를 자산에 부착하여 자산의 실내외 위치정보를 자산관리 시스템에서 실시간으로 확인할 수 있다. 실내 위치정보는 BLE(Bluetooth Low Energy)를 통해 취득하며, 실외 위치정보는 GPS와 LoRa(Long Range)를 통해 취득 가능하다. 개발한 시스템의 성능 검증을 위해 인천공항 제1여객터미널 내 기설치된 AP를 활용하였으며, 공항 전역을 커버할 수 있는 LoRa Gateway를 설치하였다. 개발한 자산관리 시스템은 공항이 보유한 자산의 도난 방지 등 효율적인 관리와 공항운영에 기여할 것으로 예상된다.

키워드: IoT(Internet of Things), Asset Management, BLE(Bluetooth Low-Energy), LoRa(Long Range)

I. Introduction

4차 산업혁명 기술 중, 사물인터넷(Internet of Things)은 가장 상용화가 되어있는 기술로 볼 수 있다.[1] 사물인터넷 기술을 통해 자동차, 기계장비, 가전제품, 시설물 등에 스마트센서를 부착하여 데이터를 생성하고 통신할 수 있어 가정, 산업 등 영역에 구애받지 않고 수요가 급증하고 있는 추세이다.

공공기관, 대학, 연구소, 일반 기업은 대표적으로 RFID(Radio-Frequency Identification)를 활용한 자산관리시스템이 있다. 이전에는 바코드 형식의 인식표를 기관 소유 자산에 부착하여 자산을 관리 하였고 그 이후 등장한 RFID 방법은 수 cm에 불과한 거리에서만 인식하는 바코드 관독에 비해 넓은 범위에서 다수의 자산을 동시에 인식할 수 있어 기존 방법에 비해 재고조사의 인원 및 기간 단축이 가능하게 하였다.[2]

인천공항은 RFID를 통한 자산 관리 시스템을 도입하였으나 터미널, 에어사이드 등 광활한 지역을 자유롭게 이동하는 자산이 다수이고 재고조사에 많은 인적·물적 자원이 소모되며, 정기/수시 조사 외 실시간으로 자산의 파악은 어려운 실정이다.

본 논문에서는 IoT 기술을 활용한 인천공항의 스마트 자산관리시스템의 구성 및 구축 현황을 제시하며, 제시한 시스템은 자산의 실시간 실내외 위치추위를 통해 도난 방지 및 재물조사 등 자산 관리 효율 증대하는 것이 목적이다.

II. The System Structure

1. The System Structure

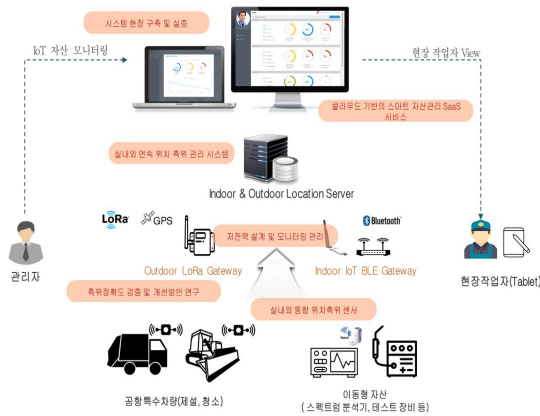


Fig. 1. System Architecture

그림 1은 본 논문에서 소개하는 IoT기반 스마트 자산관리시스템의 구성 및 요소기술을 표현한다. 자산에 부착하는 태그는 실시간 실내외 측위가 가능하고, 저전력 설계를 통해 장기간 충전하지 않아도 사용할 수 있도록 개발하였다. 실내에서는 BLE (Bluetooth Low-Energy) 통신을 활용하고, 실외에서는 LoRa (Long Range) 통신망을 구축하여 서버로 자산의 위치와 같은 정보를 전달하는 구조이다.

BLE 통신은 여객터미널에 설치된 AP (Access Point)에서 BLE를 지원하며, 여객터미널 내 곳곳에 설치되어 있어 추가적인 인프라 구축이 필요하지 않아 실내 위치 측위를 위해 적용하였다.

LoRa, SigFox, LTE Cat.M1 등 IoT용 네트워크 중 개발한 시스템에서는 LoRa를 통해 네트워크를 구성하였다.LoRa는 최대 15km의 커버리지와 저전력 사용, 자가망 구축 등 장점이 있어 최소한의 Gateway 설치로 공항 전역 및 영종도 일부 지역에서 통신이 가능하며 자가망 구축을 통해 운영 비용을 절감할 수 있다.

그림 2에서 볼 수 있듯이 개발한 시스템에서는 자산의 정보와 함께 자산별 권한 및 운영 지역을 설정할 수 있어 실시간 위치 파악이 가능하며, 지정구역 이탈 알람을 통해 도난을 방지할 수 있다.

III. Conclusions

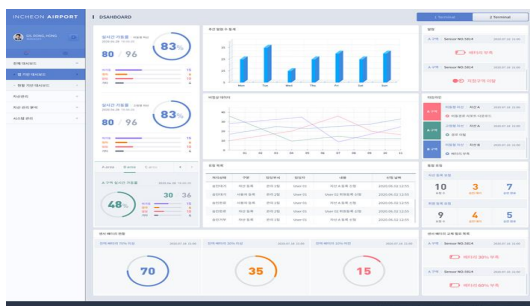
본 논문에서는 IoT 기술을 활용한 인천공항의 스마트 자산관리시스템 구축 현황을 기술하였다. IoT 태그는 각각 BLE, LoRa 통신을 통해 실내·외 위치 측위 및 데이터 전송이 가능하도록 개발하였다. 또한, IoT 태그와 연계된 자산관리 플랫폼을 개발하여 플랫폼 상에서 실시간으로 자산을 관리하고, 위치를 파악할 수 있다. 구축한 스마트 자산관리 시스템을 통해 공항 소유 자산의 효율적인 관리가 이루어질 것으로 기대한다.

ACKNOWLEDGEMENT

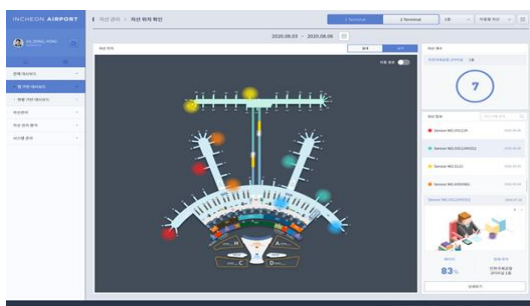
이 연구는 인천국제공항공사의 연구비 지원에 의한 논문임.

REFERENCES

- [1] HyunHo Kim, HoonJae Lee, YoungSil Lee, "A Survey Analysis of Internet of Things Security Issues and Combined Service", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 25, No. 8, pp. 73-79, Aug. 2020.
- [2] You-Shin Kim, "A Study on the Asset management System using IoT Technology", (Master Thesis, Graduate School of Mokwon University,2017), pp. 4-6



(a) System UI - Dashboard



(b) System UI - Map

Fig. 2. System UI/UX