

## 중소의료기관에서 활용 가능한 IoT플랫폼 IoT Platform for Mid-Size Medical Institution

임희경, 오지훈\*, 김진혁\*\*, 조영주  
 조선대학교 SW융합교육원,  
 조선대학교 IT융합대학 컴퓨터공학과\*, \*\*

Hee-Kyoung Lim, Oh Ji-Hoon\*, Kim Jin-Hyuk\*\*,  
 Cho Young-Ju  
 SW Convergence Education Institute, Chosun  
 University,  
 Dept of Computer Engineering, Chosun  
 University\*, \*\*

### 요약

최근 사물인터넷 발달로 의료 IT 분야에서 뜨거운 관심과 많은 연구가 진행되고 있다. 연구 지향적인 성향을 지닌 대형병원이나 대학병원에 비해 중소병원에서는 현 상황에 즉각적으로 적용할 수 있는 실물 플랫폼의 적용이 매우 취약하다. 본 논문에서는 현 중소의료에서 활용할 수 있는 환경구축을 중심으로 하여 중소의료기관에서도 적용할 수 있는 의료 IoT(Internet of Thing)를 제안하고자 한다.

### I. 서론

최근 사물인터넷의 부각으로 인하여 사물인터넷과 스마트 디바이스와의 연동을 통하여 주변의 센서로 부터 수집된 정보를 직접 가공, 처리하거나 제어하는 등 생활 밀착형 센서 앱 서비스를 제공하려는 다양한 시도가 이루어지고 있다[1].

다양하게 시도되고 있는 IoT디바이스들을 통해 수집된 정보들과 이들을 분석한 결과를 기반으로, 소비자들에게 보다 편리한 서비스를 제공해 줄 수 있다[2].

사물 인터넷에 연결되는 사물들은 자신을 구별할 수 있는 유일한 IP(Internet Protocol)주소를 가지고 인터넷으로 연결되어야 하며, 외부 환경으로부터의 데이터 취득을 위해 센서를 내장할 수 있다. 따라서 IoT는 사람과 사물 그리고 사물들 간의 통신의 새로운 형태가 가능한 네트워크이다. IoT 내의 각 사물과 객체는 서로 통신하고 정의된 역할을 한다. IoT를 갖는 미래 망에서 각 노드는 스스로 정보를 획득하고, 그리고 사람만이 수집된 정보를 검증한다. IoT는 교통, 헬스케어, 스마트 환경 등의 분야에서 사용될 수 있다[3].

본 논문에서는 중소의료기관에서 적용이 가능한 중소 의료 IoT플랫폼을 제안한다.

첫째, 원내 내부 인트라넷 망을 이용한 입원환자 대상으로 원내에서 적용되는 IoT를 설계하였다.

둘째, 프로그램을 별도로 설치할 부담을 덜기 위한 WoT(Web of Thing)를 이용한 하이브리드 앱 기반으로 다양한 디바이스에서 접근이 가능한 시스템을 구현하고자 한다.

셋째, 시스템의 작동오류를 대비하여 수동으로 데이터를 이관처리를 가능하게 함으로써 비상시에도 즉각적인 업무처리가 가능한 플랫폼을 적용하였다.

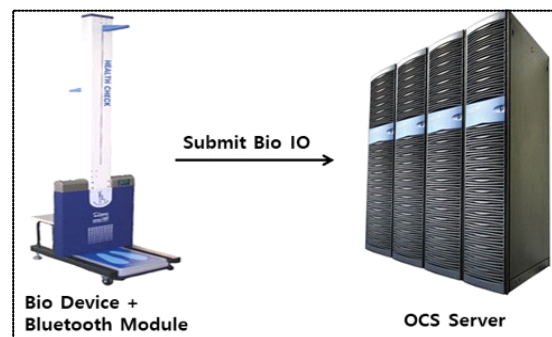
### II. 중소병원에 접목 가능한 의료 IoT 설계

#### 1. 블루투스를 이용한 의료 IoT 설계 (디바이스-OCS간 전송)

대부분의 중소병원에서는 키와 몸무게 그리고 BMI 수치를 검사하는 기계에서 얻어지는 정보를 수동으로 재입력하는 구도를 갖고 있다. 뿐만 아니라 치료 및 검진 목적으로 많은 디바이스들을 사용하고 있는데, 데이터를 자동화하여 전송하는 디바이스는 10% 미만이다. 때문에, 디바이스에 블루투스 전송 모듈을 장착하고, 해당 디바이스와 가장 가깝고, 디바이스에서 측정된 정보를 가장 유용하게 활용할 PC에 블루투스 디바이스를 설치하여 통신을 유지한다면 보다 더 편리한 의료서비스를 제공할 수 있다.

블루투스를 이용하여 디바이스와 OCS(처방전달시스템: Order Communication system)간의 전송체계 확립은 디바이스 경쟁에서 우위를 점할 수 있는 이점을 얻을 수 있다.

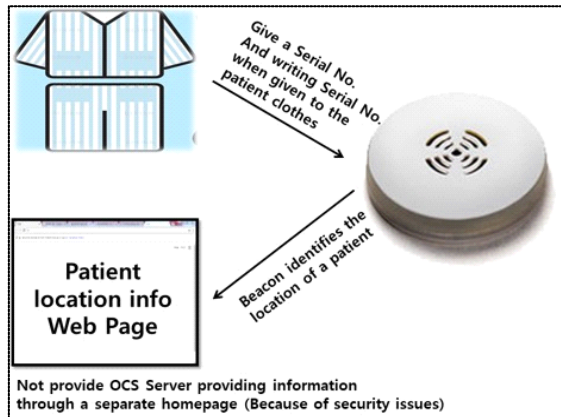
블루투스 통신을 이용하기 때문에 용량이 적은 서버의 데이터 문제점을 해결할 수 있다.



▶▶ 그림 1. 디바이스 - OCS 설계 도식화

## 2. 비콘을 이용한 입원 환자 추적 시스템

입원환자는 의사와 간호사의 보호를 받고 현재 위치와 상황에 대해 철저한 점검이 필요한 대상이다. 이러한 문제점을 착안하여 환자복에 고유 번호를 매기고, 이 번호를 저장해 놓은 단말기를 설치하여 위와 같은 상황에서 위치를 손쉽게 찾을 수 있도록 비콘을 이용한 입원 환자 추적 시스템을 제안한다. 비콘 환자추적시스템을 적용하면 환자의 동선을 파악함으로써 효율적인 위치과약이 가능하다. 동선을 분석함으로써 환자의 가장 효율적인 동선을 제공할 수 있는 연구와 개발에 대한 노력을 할 수 있게 되고, 이러한 노력은 환자의 편리한 입원생활을 제공할 수 있기 때문에 환자를 중심으로 사소한 것 하나하나 고려해야 하는 병원의 입장에서 소중한 데이터가 된다.



▶▶ 그림 2. 입원환자 추적 시스템 도식화

## 3. WoT를 이용한 OCS개편

현재 대부분의 OCS는 PowerBuilder, Visual Basic, Python 등 Client/Server 기반으로 만들어있다. 이를 Web 기반으로 개편한다면 여러 가지 장점이 있다. 첫째, 평생 건강기록(EHR)을 구현하기 위해 기관간의 전자의무기록 공유가 원활해져 e-Health시대를 앞당길 수 있을 것이다. 둘째, 보안을 위해 별도의 플러그인이나 구성 설정과일을 변경하거나 각종 모듈을 삽입하여 재프로그래밍해야 하지만 WoT를 OCS에 접목시킨다면 최신 보안 모듈을 적용하기가 쉬어지기 때문에, 원내 전산망 보안 강화측면에서 큰 도움이 된다. 셋째, 기존 개발 Tool들은 개발자의 환경에 따라 다소 민감하게 반응하는 부분이 있기 때문에 병원 전산담당자와 OCS개발 업체간에 서로 다른 환경 때문에 많은 어려움이 있다. 하지만 WoT를 접목하게 된다면 좀 더 유연해지는 개발과 운영환경을 구축할 수 있다.

### III. 결론

날로 발전하고 있는 4차 산업 기술들이 대학병원이나 대형 종합병원급 이상의 병원에서 실험 및 도입 되었던

많은 사례들이 있지만, 실질적으로 R&D 분야에 투자하기 다소 어려운 중소의료기관의 입장에서 가장 필요한 것은 혁신적 신기술만이 아니다. 기존에 실험, 개발 되었던 기술들을 얼마나 잘 접목시키고 현실적으로 사용할 수 있느냐이다. 비용을 절감하고, 투자대비 효율을 극대화하며, 진료의 편의성을 제공하고, 쾌적한 진료 환경을 제공하기 위해 4차 산업의 핵심 주제인 IoT가 이제는 중소병원에도 도입되어 활용되어야 한다.

4차 산업을 지나 의료 IT의 최종 목표는 바로 원격 진료 시스템이다. 점차 고령화 되어가는 사회 구도에 발맞추어 이를 미리 준비하고 대비해야한다. 창차 다가오게 될 미래가 준비하기위하여 신기술을 개발하는 것도 중요하지만, 현재 개발되어진 기술들을 잘 적용하고 접목하는 일 또한 중요한 일이라고 할 수 있다.

향후 블루투스 모듈을 부착한 병원내 검사장비와 개인용 휴대기기를 사물인터넷 기술에 적용한 서비스를 중소 의료기관에서 제공한다면 새로운 부가 가치 창출은 물론 병원을 이용하는 환자에게 신속한 검사결과와 서비스를 제공함으로써 병원에 대한 신뢰와 편의성제공이 가능하게 될 것이다. 또한 사물인터넷을 통해 획득한 의료정보들은 e-Health시대, 의료정보 공유시스템 구축, 원격 진료 시스템 구축 등에 중요한 자료로 활용될 것이다.

### 감사의 글

“본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음”(2018-0-00137)

### ■ 참고 문헌 ■

- [1] Chun-Woo Park, Soo-Dong Kim, “Partical Methods for Managing Faults in IoT Computing,” Journal of Internet Computing and Services(JICS), 2015, Vol. 16, No. 5, pp 75-86
- [2] Sehgal, A., Perelman, V., Kuryla, S., Schönwälder, J, “Management of resurce constrained devices in the internet of things”, Communications Magazine, IEEE, 2012,50,12: 144-149.
- [3] S. Park, S. Cho, and J. Lee, “Energy-Efficient Probabilistic Routing Algorithm for Internet of Things,” Journal of Applied Mathematics, Vol. 2014, pp. 1-7, 2014. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/213106>