

AIoT를 이용한 스마트 진료실 예약 시스템의 설계 및 구현

최준혁⁰, 김계원*, 박명숙**

⁰김포대학 보건행정과,

*HT융합정책연구원,

**동아피앰주식회사

e-mail: jhchoi@kimpo.ac.kr, leofat386@gmail.com

The Design and Implementation of Smart Clinic Reservation System Using AIoT

Jun-Hyeog Choi⁰, Key-Won Kim*, Myung-Sook Park**

⁰Dept. of Health Administration, Kimpo College,

*HT Convergence Policy Institute,

**DongApm Inc.

● 요약 ●

최근 병원에서는 빅데이터, 지능형 사물인터넷(AIoT) 등 인공지능 기반 기술들을 활용하여 환자 진료 및 치료 영역은 물론 의료산업 및 의료 시설 등과 관련된 다양한 영역에서의 활용방안을 모색하고 있다. 지능형 사물인터넷(AIoT, Internet of Things)은 AI와 IoT의 기술적인 결합으로 산업의 혁신을 가져와 국가 전체의 생산성을 높일 수 있을 뿐만 아니라 삶의 질의 변화는 물론 병원의 의료 환경에 있어서도 많은 파급 효과를 가져다 줄 것으로 예상하고 있다. 본 논문에서는 병원의 효율적인 공간관리를 위한 AIoT 기반의 가변 스마트 진료실 예약 시스템에 대한 설계 및 구현을 통하여 병원의 주요 자산인 공간이라는 개념을 효율적으로 이용하고 병원 내 소통과 협업을 위한 유연한 진료 환경을 제공함으로써 병원의 규모와 진료 전문성에 맞추어진 가변적 공간 기능을 통해 병원의 경쟁력을 높이는 것을 그 목적으로 하고 있다.

키워드: 빅데이터(Bigdata), 지능형 사물인터넷(AIoT), 진료실 예약 시스템(Clinic reservation system)

I. Introduction

초연결, 초지능, 초융합을 특징으로 하는 4차 산업혁명의 영향으로 기존의 경제와 산업, 사회 전반에 있어 각각의 고유한 경계의 벽은 허물어지고 있다. 이러한 변화는 병원의 의료 환경에 있어서도 많은 변화를 가져오고 있는데 4차 산업혁명은 건강정보의 생성 및 획득, 이용 및 활용에 이르기까지 많은 시간과 비용을 절감하게 하여 그 효율성을 배가 시키고 있다. 계명대 동산 병원에서는 이러한 4차 산업혁명의 요소 기술과 세 사람의 ‘지정맥 인증’을 통하여 환자 중심의 스마트 감성병원을 구현하였다.

의료산업에 있어서 4차 산업혁명은 보건의료 데이터를 바탕으로 인공지능, ICT 융합기술, 바이오 융합 신기술 등을 통해 의료서비스의 패러다임을 획기적으로 변화시키는 것이라고 할 수 있으며[1], 이는 정보의 주체가 의료인에서 사용자 중심으로 이동의 변화가 생기면서 보건 분야에 있어서도 과거와는 다른 의료 패러다임의 변화를 불러오고 있다.

본 연구는 AIoT를 이용한 병원의 효율적인 공간활용에 관한 연구로 가변적이고 탄력적인 공간활용을 통하여 공간확보를 위한 병원의 재정적 부담을 완화시킴으로서 의료진에게는 효율적인 공간을 제공하고 환자에게는 편안한 공간을 제공하기 위한 스마트 진료실 공간 예약 시스템의 설계 및 구현을 목적으로 한다.

II. Preliminaries

4차 산업혁명은 디지털기술과 바이오산업 등 기존 산업의 경계를 허물고 융합하는 혁신적인 변화가 만들어지는 3차 산업혁명을 기반으로 하는 차세대 산업혁명으로 정의할 수 있다.

III. The Proposed Scheme

AIoT 기반의 가변적이고 효율적인 진료실 예약시스템을 위해 본 시스템은 [그림 1]과 같이 데스크탑 가상화(VDI, Virtual Desktop Infrastructure)와 좌석예약시스템, 진료실 예약 시스템의 세 영역으로 구분되어 있다.



Fig. 1. 스마트 진료예약 시스템

데스크탑 가상화는 스마트 진료실에서 독립적인 서버의 구축 없이 사용자 웹을 통해 병원정보시스템(HIS)에 유연하게 접속하기 위한 장점이 있으며, 진료실 예약 시스템과 좌석 예약 시스템은 병원 공간의 효율적인 활용을 위해 경우에 따라서는 진료실과 컨퍼런스 룸 등 다양한 공간 활용을 위해 복수의 목적을 갖는 것으로 설계 되었다. 본 시스템은 [그림 2]와 같이 전자정부 표준 프레임워크 기반의 스마트 진료실 운영 플랫폼을 기반으로 하고 있다.



Fig. 2. 전자정부 프레임워크 기반의 스마트 진료실 운영 플랫폼

[그림 2]의 플랫폼 환경은 현장에서 AioT기반의 모바일 앱을 이용하여 시스템에 접근 할 수 있으며 병원의 설비 및 시설물과 연동이 가능한 통합 운영관리의 장점이 있다. 또한 표준 프레임워크를 기반으로 설계하고 구현되었기 때문에 플랫폼의 안정성 및 호환, 효율성에 있어서도 다양한 장점을 보이고 있다고 말할 수 있다. AIoT 기반의 스마트 진료실 예약 시스템의 구성도는 다음 [그림 3]과 같다.



Fig. 3. 스마트 진료실 예약 시스템 구성도

[그림 3]의 스마트 진료실 예약 시스템은 플랫폼 독립성을 갖추기 위해 J2EE(Java 2 Enterprise Edition) 표준 플랫폼 환경에서 구현되었으며, 단말 영역에서의 인증기능과 서버영역에서의 병원정보시스템(HIS)을 포함한 레거시 시스템(legacy system)과의 연동 및 그룹웨어 연동이 가능하게 설계되었다. 또한 진료실 예약시스템에는 회의실 관리와 디바이스관리 사용자 관리 기능을 두어 환자의 진찰 및 진료에 필요한 의료정보 외에 필요한 콘텐츠관리 및 통계의 기능을 포함하고 있다.

[그림 4]는 스마트 진료실 예약 시스템의 구체화된 개념도를 나타내고 있다.

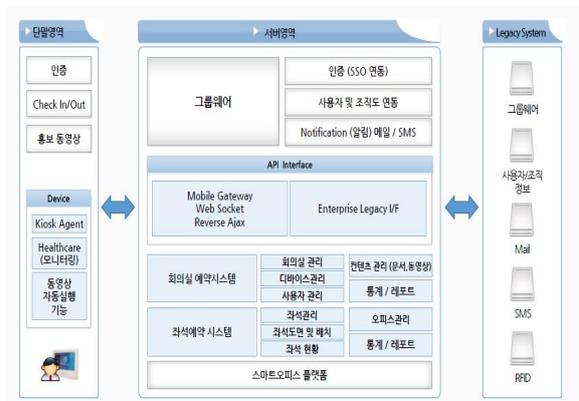


Fig. 4. 스마트 진료실 예약 시스템 상세 개념도

[그림 3]과 [그림 4]는 전자정부프레임워크의 개방형 표준을 준수하고 있으며, [그림 5]와 같은 주요 특징을 갖고 있다.



Fig. 5. 스마트 진료실 예약 시스템의 특징

본 시스템은 모바일 기기를 이용한 접속을 통하여 웹 및 인증서를 통한 접속과 RFID 및 병원 직원번호를 통한 인증을 지원하고 있다. 또한 실시간 좌석 예약이 가능할 뿐 아니라 당일예약 및 고정예약, 반복 예약이 가능한 기능을 갖추고 있다. 관리자 기능으로는 권한관리와 스마트 오피스 관리, 좌석관리 및 통계 및 대쉬보드 기능을 갖추고 있으며, J2EE의 최신 기술인 Comet and Reverse Ajax을 이용하여 클라이언트가 서버에 특정 요청을 하면 서버가 응답해준 후 연결이 끊어져 버리는 현상을 극복하여 서버와 지속적인 연결을 가능하게 하고 있다.

[그림 6]은 본 시스템의 일부 기능에 대한 내용으로 공간별 진료실 예약 현황과 조직(부서별) 이용현황에 대한 통계 정보를 나타내고 있다.

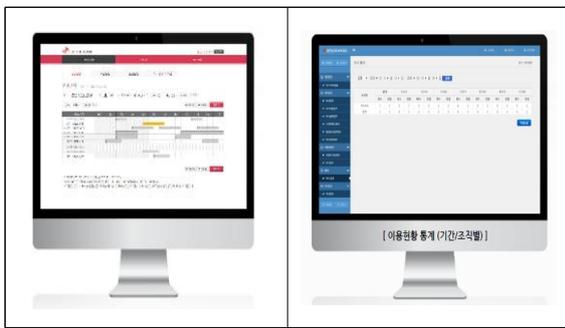


Fig. 6. 공간별 진료실 예약 및 사용 현황 정보

[그림 7]은 진료실 공간 사용 현황에 대한 대쉬보드 기능과 배치 및 로그관리에 대한 정보를 나타내고 있다. 진료실 이용 현황에 대한 대쉬보드 기능에서는 실시간 진료실 사용 현황과 시간대별 이용 현황을 파악할 수 있으며 예약시간의 범위와 부서별, 좌석별, 사용자별 통계는 물론 주간 진료실 사용현황에 대한 구체적인 통계 정보를 제공하고 있다.



Fig. 7. 스마트 진료실 공간 사용 현황 및 대쉬보드 및 로그 기능

IV. Conclusions

본 연구에서는 지능형 사물인터넷인 AIoT를 이용한 효율적인 스마트 진료실 예약 시스템에 대한 설계 및 구현을 통하여 병원의 효율적인 공간 활용을 그 목적으로 하고 있다. 본 시스템을 통하여 병원은 의료진에게는 효율적인 공간을 제공하고 환자에게는 편안한 공간을 제공할 뿐만 아니라 부족한 공간에 대한 기존 공간의 효율적인 활용을 통하여 추가적으로 건설해야 하는 물리적 진료실 공간 부족에

대한 재정적 부담을 방지함으로써 병원의 재정 건진성에 있어서도 많은 기여가 있을 것으로 판단하였다.

향후 연구과제로는 탄력적인 스마트 진료실 예약뿐만 아니라 환자의 치료 공간인 입원실에 대해서도 기존의 진료과의 경계를 뛰어넘는 효율적이면서도 협업치료가 가능한 가변적 공간배치 개념을 통하여 협업을 통한 환자의 진료를 극대화함과 동시에 공간 활용이라는 관점에서 병원의 재정 건진성을 극대화할 수 있는 방안에 대한 연구가 필요할 것이라고 사료된다.

REFERENCES

- [1] Tae-Gyoon Song, 4th Industrial revolution and hospital medical industry, Hospital Newspaper article, <http://www.khanews.com>, 2019.04..
- [2] Jong-Chul Lee, 4th Industrial revolution and future medical, Hospital Newspaper article, <http://www.khanews.com>, 2017.
- [3] Rod Johnson, Expert one-on-one: J2EE Design and Development, Wrox, 2023.
- [4] Jong-Chul Lee, 4th Industrial revolution and The future of hospital, ISBN 978-89-91232-75-4, 2018.
- [5] DongApm Inc., Smart office seat reservation system, 2023.