

iBeacon을 활용하는 장기요양 재가 서비스 업무를 위한 자동청구 정보시스템의 설계에 관한 연구

정성화[†], 김명희^{**}, 박만곤^{***}

A Study on the Design of Automatic Billing Information Systems for Long-Term Home Care Services Business Using iBeacon

Sung Hwa Jung[†], Myong Hee Kim^{**}, Man-Gon Park^{***}

ABSTRACT

Applying evolved IT technology to increase the satisfaction of the consumer is a typical feature of the rapidly transformed service industry. Smart devices have taken a place as the mainstream of major media, moreover, IT service strategies utilizing smart devices have been constantly developed. Location recognition method of users has been proposed as one of the significant features to the IT service industry. The long-term care home services can be one example of user location recognition methods that real time computerization of service record utilize an attached tag to home of pensioners with RFID reader or an NFC function of mobile when a home carer provides service. And, the Homecare Electronics Management System (HEMS) and the various location recognition methods will be discussed to improve effectiveness of services. In this paper, we propose a home applicable electronic management system which insurer, home care service facilities, home cares, pensioners and guardians which enables to simultaneously check service records based on the improved system by use of iBeacon.

Key words: Long-term Care Home Services; Positioning Functions; Smartphone; RFID; iBeacon; NFC

1. 서 론

기술의 발전이 서비스산업에 미치는 영향은 실시간이나 다름없을 정도로 적용속도가 빠르다. 이는 변화하는 소비자의 요구에 신속하게 대응하고 만족도를 높이기 위함이며 서비스산업의 전형적 특징이라 하겠다. 근간의 매체는 스마트폰이라 할 만큼 대체로 자리 잡았고 이를 활용한 서비스 전략이 꾸준히 개발되어 왔다. 스마트폰이 갖는 여러 기능들 중 사

용자의 위치를 파악할 수 있는 기능을 서비스산업에 적용하는 방안이 제안된다[1]. 하지만 스마트 디바이스인 스마트폰 확산 초기인 2011년 애플과 구글이 스마트폰 이용자의 위치정보를 무단 수집한 사실이 드러나면서 과문이 발생했고, 'KT', '네이트', '옥션', '현대캐피탈' 등 국내 주요 인터넷기업과 금융기관에서 개인정보 집단 해킹을 통한 유출 사건이 빈번히 발생하면서 인터넷 플랫폼 이용자들의 개인정보제 공에 대한 인식은 매우 부정적으로 바뀌었다. 그 결

※ Corresponding Author: Man-Gon Park, Address: (48513) Yongso-Ro 45, Nam-Gu, Busan, Rep. of Korea, TEL: +82- 51-629-6240, FAX: +82-51-628-6155, E-mail: mpark@pknu.ac.kr

Receipt date: Jan. 12, 2016, Revision date: Mar. 13, 2016
Approval date: Mar. 16, 2016

[†] Dept. of Information Systems, Pukyong Nat. Univ., Rep. of Korea (E-mail: jcy1757@nhis.or.kr)

^{**} Dept. of IT Convergence and Application Engineering, PuKyong Nat. Univ., Rep. of Korea (E-mail: mhgold@naver.com)

^{***} Dept. of IT Convergence and Application Engineering, PuKyong Nat. Univ., Rep. of Korea

※ This work was supported by a Research Grant of Pukyong National University (2015 Year).

과 개인정보 보호를 강화하는 형태로 「정보통신망 이용촉진과 정보보호 등에 관한 법률」이 개정되었다 [2].

그러나 스마트 폰의 모바일 기능과 잘 접목된 지도 서비스, 내비게이션 서비스, 위치 찾기 서비스 등에서는 위치정보 제공이 활발하게 진행되고 있고 이를 기반으로 해당 서비스들이 성장하고 있다. 이러한 스마트 디바이스 이용자들의 선택은 해당 서비스들의 유용성을 인정하고 있기 때문이다[1]. 공공기관에서도 대국민 서비스 만족도를 위해 스마트폰 기반의 다양한 서비스를 제공하고 있다. 국민건강보험공단에서 실시하고 있는 ‘장기요양보험의 재가급여서비스’, 사회보장정보원의 ‘사회서비스 전자 바우처 사업’, 대구철도공사의 ‘대구도시철도 3호선 모바일 업무지원시스템’, 한국전기안전공사의 ‘점검업무 모바일 통신환경’, 조달청의 ‘모바일 전자입찰시스템’ 등이 유사한 형태라 할 수 있다[3].

본 논문에서는 국민건강보험공단의 장기요양 재가서비스 업무를 위한 자동청구시스템을 분석하여 개선방안을 도출하고 서비스가 보다 효율적으로 이루어지도록 개선된 시스템을 제안하고자 한다. 분석 방법은 통계적으로 개선효과를 입증하고 참여율 제고를 위한 문제점을 도출하였으며 재가서비스의 자동청구시스템에 적합한 사례를 파악하기 위해 다양한 무선 근거리 통신망을 기반으로 한 사용자 위치파악 사례를 조사 하였다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 본 논문의 대상이 되는 ‘재가서비스 자동청구시스템’의 개요를 설명하고 3장에서 통계적으로 효과를 입증하고 참여율 향상을 위한 현 시스템의 문제점을 도출 하고자 한다. 4장에서는 다양한 위치인식 사례를 통해 적합한 위치인식 방안을 통해 시스템의 개선방안을 제시하고 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 시스템의 개념 및 특징

2.1 장기요양보험제도 개요

장기요양보험제도는 고령화로 인해 사회적으로 비중이 커진 노인 요양을 국가적 차원에서 감당함으로써 가족들의 부양 부담을 줄이고 노인들의 자립을 지원하기 위해 도입되었으며 2007년 4월 제정된 노인장기요양법에 의거해 2008년 4월부터 시행되었다.

장기요양급여 대상자의 심신 상태와 부양 여건에 따라 장기요양급여 제공 혹은 장기요양기관 및 재가기관 입소 등 다양한 형태의 서비스를 제공한다. 또한 부양가족을 위한 가족장기요양비 및 휴식 서비스도 제공된다. 장기요양급여에는 재가급여와 시설급여, 특별현금급여가 있다. 재가급여에는 방문요양, 방문목욕, 방문간호, 주야간 보호, 단기보호 등이 있다. 시설급여는 장기요양기관이 운영하는 노인의료복지시설 등에 장기간 입소하여 심신기능을 유지·향상시키기 위한 서비스를 받는 것이다. 장기요양 신청은 고령으로 인해 일상생활을 영위하기 힘든 65세 이상의 노인이나 중풍·치매·파킨슨병 등 노인성 질환을 가진 65세 미만의 노인이 할 수 있다. 장기요양을 인정받기 위해서는 장기요양인정신청서를 국민건강보험공단에 제출해야 한다. 신청자의 심신 상태에 따라 장기요양인 점수를 산정하며, 요양등급의 판정을 받을 경우 장기요양급여 서비스를 이용할 수 있다.

이중 재가급여는 대부분 요양요원이 수급자의 가정을 방문하여 서비스가 이루어지며 장기요양 재가 서비스를 위한 자동청구 정보시스템은 서비스가 이루어지는 시작·종료 시간, 제공 내역을 실시간 전송하여 급여비용을 청구·심사·지급 시스템과 연계하는 전자관리 시스템을 말하며 Fig. 1에서 비즈니스 프로세스 모델로 표현한 대상 시스템이 되겠다[4].

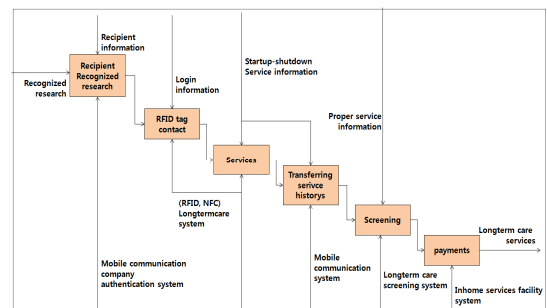


Fig. 1. Business Process Model of Long-term Home Care Service.

2.2 시스템 개요

재가급여 전자관리 시스템은 요양요원이 수급자가정을 방문하여 설치된 태그와 스마트 폰을 이용하여 서비스 시작/종료 및 내용을 공단으로 전송하고, 재가기관은 포털에 접속하여 전송내역을 확인하는 시스템이며 요양요원은 수급자 가정을 방문하여 설

치된 태그와 스마트 폰(장기요양 앱)을 이용하여 서비스 시작/종료 및 서비스 내역을 공단으로 전송하게 되며 전송된 내역을 DB에 저장한다. 재가기관은 포털에 접속하여 전송 내역을 확인하고 확인된 내역을 공단으로 청구하며 공단에서는 청구된 내역을 심사하고 승인된 청구 건에 대해 비용을 지급한다.

2.3 시스템 구성

요양요원이 수급자의 가정에 방문하여 발생하는 이벤트, 즉 해당 서비스의 시작과 종료, 실제 서비스한 이력과 같은 데이터를 Table 1과 같은 절차에 따라 Fig. 2와 같은 RFID 장치를 사용하여 NFC와 같은 근거리 통신기술을 통해 전송받아 관리하고 있다.

Table 1. Procedure of Using RFID System

No	Procedure of using system
1	Attach tag with chip and antenna to recipient home(contain information including level of recipience, date of issue, etc.)
2	Communication by touching tag with reader of care worker
3	Enter service contents using mobile
4	Transmit the contents after transition to digital signal and checking CRC

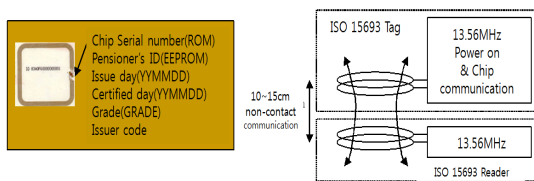


Fig. 2. Composition of Tag and Reader.

본 시스템은 공공기관에서 스마트 폰 기반에서 RFID, NFC 기능을 활용한 대표적인 예라 할 수 있다. 도입이후 매년 상당한 재정이 절감되고 있으며 재가서비스를 바라보는 대외 신뢰도도 향상되었다. 그러나 이용하는 요양요원의 평균연령이 50세 이상이며 전체 요양요원 중 사용자는 50%~60%인 점을 감안하면 보다 다양한 위치인식 기술을 이용해 요양요원·수급자·보호자 모두가 편리하고 효율적인 방향으로 재가급여 전자관리 시스템은 개선되어야 한다.

3. 현 시스템의 효과분석 및 문제점

시스템 개선을 위해서는 현행 시스템으로 인한 효과분석이 이루어져야 하며, 시스템 참여율이 향상되지 않는 부분에 대해서는 그 원인을 분석하고 다양한 통신기술 사례를 연구하여 본 시스템에 적합한 통신기술을 찾아야 할 것이다. Fig. 3은 이를 위한 비즈니스 프로세스 모델을 표현하였다[5].

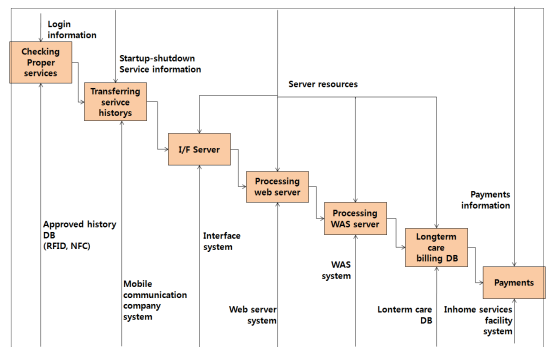


Fig. 3. Business Process Model of home-care Electronics Management System(HEMS).

3.1 효과분석

재가급여 전자관리 시스템을 이용한 수급자의 급여비용 지출을 포털 청구분(수기작성 후 포털 화면에서 입력)지출과 비교하여 분석 한 결과 2011.4월부터 2014.10월까지 총 521억 원의 비용 절감 효과가 있는 것으로 추정되었다. 이는 국민건강보험공단의 자체 분석자료(단, 추정금액은 재가급여 고시/청구심사 강화 등에 따른 영향은 고려되지 않은 추정금액으로 제한적 해석 필요함)이며 등급별 포털 청구금액과 재가급여 전자관리 시스템 1인 급여비용의 차이를 산출하여 재가급여 전자관리 시스템의 사용자를 곁한 금액으로 산출하였다. 그 결과 Fig. 4에서처럼

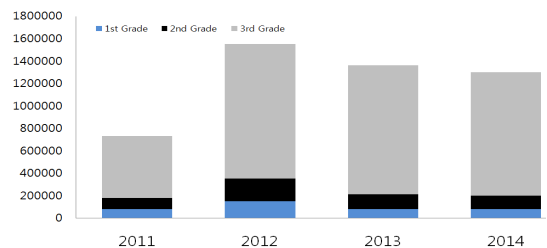


Fig. 4. Expense Gap by year (2011~2014).

709,999만원('11년) → 1,610,815('12년) → 1,369,658('13년) → 1,520,714('14년)의 급여비용 차액이 발생되는 것으로 나타났다.

3.2 현행 시스템의 문제점

재가급여 전자관리 시스템의 효과분석에서 재정적 절감은 나타나고 있으나 수용성 측면에서는 다소 제한적이다. 이는 안드로이드운영체제의 NFC가 있는 특정 스마트 폰만 시스템 참여가 가능하고 시스템에 참여하는 요양요원의 평균연령이 50세 이상으로 NFC 리더기의 위치가 기기별로 다양해 태그 접촉의 어려움으로 나타났다. 또한 안드로이드 운영체제가 업그레이드 될 때 마다 보안시스템의 변경에 따른 어플리케이션과 운영체제의 충돌로 어플리케이션이 중지되는 불편함이 있다. 따라서 본 시스템을 통해 재정절감을 효과를 보기 위해서는 다양한 위치인식 사례연구가 실시하여 요양요원이 보다 편리하고 안정적인 활용할 수 있도록 하여야 한다.

4. 개선방안

4.1 무선 통신기술 사례연구

IoT 시대의 도래가 본격화 되면서, 와이파이(WiFi), 저 전력 무선 통신기술인 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee) 등의 역할이 커질 것으로 예상되며 기업 네트워크와 공공 핫스팟을 중심으로 꾸준히 확산이 이루어지고 있다. 최근 각종 모바일·스마트기기 사용이 확산되고 LTE 시대가 본격적으로 시작되면서 이동통신만의 데이터 트래픽이 크게 증가하게 되었고, 이용자는 통신비 절감을 위해, 통신사는 트래픽 오프로드를 위해 활용이 급속히 증가하는 추세이다. 와이파이 기술은 WPAN(Wireless Personal Area Network) 영역에서 LTE와 함께 접속 속도를 분산할 수 있는 기술로 발전되고 있고 블루투스(Bluetooth)는 간단한 제어신호 전달을 목적으로 고안된 통신기술로서, 소형화·저 전력에 장점을 가지고 있고 2010년 6월 30일 발표된 블루투스4.0 부터 '블루투스 스마트' 라고 불리는 지능형, 저 전력 기술이 탑재되었으며 전력 소비가 낮아 긴 배터리 수명을 얻을 수가 있고, 의료와 헬스 케어 단말기를 대상으로 PC나 스마트 폰을 활용할 수 있는 등 더 많은 다양한 기기들이 이용 가능하게 되었으며 Bluetooth 4.0은 전력

(초저전력)+접속시간을 최소화 시켜 (실내)측위 및 센서 네트워크 기술과 함께 발전되고 있다. 또한 스마트폰 운영체제의 양대 산맥인 Android, iOS 모두에 블루투스가 탑재되어 있어 스마트기기와의 호환성을 고려할 경우 스마트폰 기반의 재가급여 전자관리 시스템에 응용할 경우 상당한 효과가 있을 것이다 [6-8].

위치 인식기술의 커버 영역에 따른 분류로 위치 기반서비스(LBS)를 위해 GPS와 이동통신망 기반 위치인식시스템이 활용하는 매크로 위치인식 기술, 매크로 위치인식시스템이 커버하지 못하는 실내나 지하 또는 건물 밀집지역 등에서 위치인식 기술인 마이크로 위치인식 기술로 구분할 수 있다. 본 시스템은 실내 또는 건물 내에 요양요원의 출입을 확인하는 분야이므로 마이크로 위치인식에 한하여 연구하기로 한다. 대중화되어 있는 기술로는 비콘, RFID, NFC기능 활용 등 다양한 방법이 구현되고 있으며 그 내용은 다음 Table 2와 같다.

Table 2. Case of Communication Technology Macro-Location Recognition

	composition	note
Beacon	Brotherhood of Locomotive Engineers (BLE) and Beacon	non-touch, data transmission
RFID	RFID tag & reader	specific tag
NFC	NFC function(Smart phone) and tag	recognition near field(less than 10cm)
Infrared Rays(IR)	IR sensor and IR generator	just user location
Ultrasonic Wave (UW)	UW generator and receiver	relatively slow wave (about 340m/sec)
UWB	Transmission using impulse	large bandwidth
Image	image between two frames	image analytical method

현재 “장기요양 재가서비스 자동청구시스템”은 요양요원의 위치확인 및 급여 제공한 내용을 전송하기 위해 RFID 및 NFC기반에 스마트 폰을 활용하고 있어 스마트폰 적용이 제한적이며 태그와 단말기의

접촉에 불편과 오류가 발생하고 있다. 따라서 최근에 각광받고 있는 블루투스 기반의 비콘 기술을 도입하여 요양요원이 보다 편리하게 서비스 할 수 있도록 하고자 한다[9-11].

4.2 비콘 접근개요

NFC와 RFID 방식을 혼용한 현재 인식방식을 접촉식에서 비접촉식으로 적용하기 위하여 블루투스 기반의 비콘 기능에 대하여 접근하였다. 비콘은 '위치 등을 알리기 위해 일정한 신호를 전송하는 기기'를 말하며 2013년 애플이 '아이비콘(iBeacon)'을 공개하면서 더욱 주목을 받게 되었다. 이는 애플이 내놓은 아이비콘은 'Bluetooth Low Energy' 기술을 기반으로 하고 있다. 비콘과 가장 주목할 만한 기술을 꼽는다면 '블루투스(Bluetooth)' 기술이며 블루투스는 최근 사물인터넷의 핵심 기술 중 하나이다. BLE 비콘은 블루투스 저 전력 송신기로서, 제한된 범위 내(최대50m)에서 신호를 송출해 거리와 위치 확인, 메시지 푸시서비스 같은 간단한 기능을 지원하는 기술이지만 활용 방법은 매우 다양하며 이용자 입장에서는 별다른 행동을 취할 필요 없이 혜택을 제공할 수 있기 때문에 이용 편의성 증가하며 비콘은 이용자가 별도 행동을 취하지 않아도 자동으로 이용자의 위치를 파악해 관련 서비스를 제공하는 것이 특징이다[12].

사용자 스마트 폰이 비콘 으로부터 애플리케이션이 와이파이나 이동통신망을 통해 위치정보 서버로부터 위치 정보를 공유해 알림 내용 전송 이후에는 상점에서 제공하는 전파가 도달하는 범위 내, 즉 구역(Zone) 기반의 상품정보, 쿠폰, 할인정보 등을 제공한다. BLE 기반 비콘 기술은 수신 범위 50m 이내의 사용자에게 신호를 전달할 수 있기 때문에 특정 공간의 정보 제공, 광고 전달 등 다양한 방면에서 사용이 가능하다. BLE 기반 비콘 기술은 데이터 패킷에 위치 정보를 포함하지 않는 대신에 다수의 비콘 신호를 통해 얻을 수 있는 거리 값을 이용하여 위치와 거리를 파악이 가능하다. 대표적인 BLE 기반 비콘 사례인 iBeacon의 경우, 거리에 관한 기준 값은 총 4가지로 'Immediate' (비콘 으로부터 5cm 이내), 'Near' (비콘 으로부터 5cm 초과 2.5m 이내), 'Far' (비콘 으로부터 2.5m 초과 49m 이내), 'Unknown' (비콘 으로부터 거리를 알 수 없을 때)이며, 서비스 제공

자는 위 기준 값을 이용한 거리 값에 따라 각기 다른 서비스를 제공이 가능하다. 현재 BLE 기반 비콘은 Bluetooth 4.0 이상을 지원하는 단말이라면 어떠한 단말에서도 사용 가능하며 Android OS의 경우 4.3버전부터 BLE를 지원하고 있고, iOS의 경우 iOS 7.0부터 지원하고 있다[13].

실내 측위 기술은 여러 종류가 있으며, 실제 여러 연구 기관에서는 다양한 기술을 접목한 측위 기술을 개발하고 있으며 병원, 쇼핑몰과 같이 복잡한 공간에서, 개별 사용자의 위치를 즉시 파악하는 용도로 적용되어야 하는 특성상 BLE 4.1 기반의 비콘을 활용한 실내 측위 기술 도입이 세계적인 추세이다. 재가 서비스를 업무를 위한 자동청구 정보시스템은 요양요원의 스마트 폰을 기반으로 하고 있으며 인식방식을 접촉에서 비접촉으로 전환하고 다양한 스마트폰이 본 시스템을 이용하기 위해서는 BLE 기반 비콘 기술 도입이 시급하다고 할 수 있겠다.

4.3 활용사례

환자의 실시간 진료예약과 접수, 대형백화점 고객유치, 메이저리그 야구구장 좌석예약 아이비콘 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며 특히 한국공항공사의 위치기반 공항 시설 안내, 경북대학교 병원의 병실 이동방법과 남은 거리 안내, 분당서울대병원의 병원 실내정보 및 가이드 제공, 미국 Englewood병원의 실내 길 찾기 및 주차장소 안내, 2013년 애플에서 '아이비콘(iBeacon)'이라는 자체 비콘 서비스를 출시하면서 더욱 유명하게 되었는데, 애플의 직영 오프라인 소매점인 애플 스토어에 설치해 상품 설명이나 할인, 이벤트 등 정보를 제공하고 쿠폰 발행부터 결제까지 가능하도록 서비스 제공하고 있다.

미국 프로야구 메이저리그(MLB) 구단인 뉴욕 메츠는 2013년 '시티 필즈' 구장에 미국 야구장 최초로 아이비콘 서비스를 도입하고 MLB의 '볼파크' 앱과 연동돼 구장 내 판매상품 등 다양한 정보를 제공하였으며, LA 다저스와 샌디에이고 파드리스 구장에도 65개의 아이비콘이 설치되어 있다. MLB는 향후 미국 내 모든 구장에 서비스를 구축할 계획이라고 발표하였다. 사례연구 과정에서 다소 아쉬운 부분은 국내 공공기관의 비콘 활용은 서비스 안내수준에 머무르고 있고 실제 업무에 적용한 사례는 전무한 것으로 확인되고 있다[14].

4.4 비콘을 활용한 재가서비스 자동청구 정보 시스템

현행 시스템은 RFID기기와 스마트 폰NFC기능을 모두 지원하는 Dual 태그로 인해 태그접촉에 따른 무반응 또는 인식오류, 스마트 폰에 따라 태그 인식 위치 상이에 따른 불편함이 있다. 이를 해소하고 참여율을 높이기 위해서는 블루투스 기반, 근거리에서 감지되는 스마트 기기에 각종 정보와 서비스를 제공할 수 있는 비콘을 추가로 활용할 필요가 있다. 따라서 이를 Fig. 5와 같은 개선된 비즈니스 프로세스 모델로 표현하게 된다.

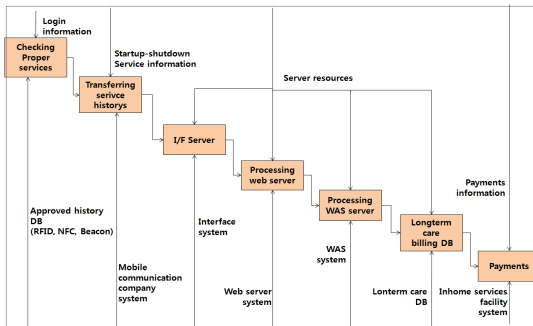


Fig. 5. Improved Business Process Model of Home-care Electronics Management System(HEMS) using Beacon.

또한 장기적으로는 스마트 폰 다양성대비 NFC기능의 비표준으로 인한 호환성 문제가 있어 참여율 제고의 일환으로 사용자 선택폭 확대를 위한 전용단말기 도입을 검토할 필요가 있다. 다만 전용단말기 사용자를 감안한 합리적인 요금정책을 고려하여야 한다. 이에 더불어, 현재의 NFC태그설치와 같이 비콘 설치에 관한 사전 동의와 같은 법적/행정적 절차가 선결되어야 한다. 또한 비콘의 단거리에서의 인식 정확도는 기타 선행 서비스에서 살펴본 바와 같이 본 서비스 제공에 있어서도 충분할 정도로 알려져 있으나 그러한에도 불구하고 비콘의 페어링 작동오류 및 혼선 해결 방안 등은 반드시 마련되어야 할 것이다[15-16]. 공급자의 집에 설치된 비콘이 요양요원의 단말기가 아닌 다른 유형의 블루투스 단말기와 페어링 되는 오작동을 막기 위하여 앞서 언급한 바와 같이 전용단말기의 도입을 지속적으로 검토할 필요가 있다.

4.5 비콘의 도입과 기대효과

4.5.1 비콘의 도입

본 연구에서는 비콘 도입에 따른 자동청구시스템의 효과 증대를 목표로 하고, 기존 NFC 구조시스템과 비콘 활용 시스템을 복합 운영함을 연구모델로 삼고 있다. 이를 위해 비콘의 전면적 도입에 앞서 2016년 1,000명의 수급자를 대상으로 특정 지역으로 한정짓는 시범사업을 실시하여 시험 군과 대조군을 사전 지정하여 그 효과를 검증하고 모바일 관련 국가 지침을 수용하는 망 설계 및 사용자 증가를 감안한 서버용량 증설도 추진할 예정이다.

4.5.2 기대효과

국민건강보험에서는 장기요양 재가서비스 자동청구시스템에 RFID 및 NFC기능을 이용한 사물인터넷(IoT)개념을 도입하였다. 본 시스템은 재정절감에 상당한 기여를 하고 있으며 수기방식이 아닌 전자방식으로 사용자 편의성을 도모하고 있다. 그러나 본 시스템은 스마트폰의 환경에 따라 사용이 제한되고 있으며 리더기를 태그에 접촉하여야만 데이터가 발생되는데 기인하고 있으며 이를 해소하기 위해 비접촉 위치인식 방식인 비콘을 활용하고자 하며 이는 참여율 증가로 곧바로 이어질 것이다.

4.5.3 도입 시 고려사항

비콘을 활용하는 장기요양 재가서비스 업무를 위한 자동청구 정보 시스템이 성공적으로 구축되기 위해서는 스마트 폰의 사용자별 OS에 대한 적용환경 요소나 비콘의 가격에 따른 경제적 측면, 비콘 송수신 시그널의 정확성 등 품질요소, 응용 기능 구현을 위한 개발 프레임워크, 배터리 유지관리, 비콘 원격 모니터링 방안, 본 사업을 통한 활용성 극대화 방안, 보안측면 등에 대해서는 보다 세밀한 연구가 필요하다 할 것이다.

5. 결 론

장기요양 재가서비스 자동청구시스템은 모바일 기반 재가서비스 제공시간 및 내역을 실시간으로 확인·전송함으로써 불법·부당청구의 근원적 방지 및 수급질서 확립에 큰 역할을 하였고 재가기관·요양요원의 행정부담 감소 및 청구 편의성 증대 등 이해당

사자 모두에게 도움이 되었다. 그러나 효과분석에서 제시한 바와 같이 상당한 예산절감 효과를 보이고 있으나 전 요양요원의 참여를 위해서는 단말기와 태그의 접촉 불편, 스마트 폰과 앱과의 호환성 문제를 해결하여야 하며 이는 비콘과 전용단말기 도입이 대안이라 할 수 있겠다. 또한 요양요원의 서비스 시작·종료 및 서비스 내역을 공단, 기관, 수급자, 수급자의 보호자가 동시에 확인할 수 있도록 시스템을 설계하여 장기요양보험 부당·허위청구를 사후 처리하는 부분에서 사전방지로 전환하여야 하며 이를 위해서는 위치인식 기술 등 IT의 역할이 반드시 필요하다.

REFERENCES

- [1] S. Lee, E. Kim, C. Kim, K. Kim, and Y. Choi, "Localization Scheme with Mobile Beacons in Ocean Sensor Networks," *Journal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol. 8, No. 5, pp. 1128-1134, 2007.
- [2] S. Hwang, J. Park, K. Kwon, and S. Choi, "Pet Location Tracking and Remote Monitoring System Using a Wireless Sensor Network," *Journal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol. 12, No. 1, pp. 351-356, 2011.
- [3] H. Kang and I. Koo, "Beacon Node Based Localization Algorithm Using Received Signal Strength (RSS) and Path Loss Calibration for Wireless Sensor Networks," *Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, Vol. 11, No. 1, pp. 15-22, 2011.
- [4] M.H. Kim, E.J. Jin, and M.G. Park, "Fault Tree Analysis and Fault Modes and Effect Analysis for Security Evaluation of IC Card Payment Systems," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 16, No. 1, pp. 87-99, 2013.
- [5] S.M. Jang and M.G. Park, "A Study on the Fault Analysis and Security Assessment for Smart Card Management System," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 17, No. 1, pp. 52-59, 2014.
- [6] L. Fang, W. Du, and P. Ning, "A Beacon-less Location Discovery Scheme for Wireless Sensor Networks," *Proceedings of 24th IEEE Annual Joint Conference on the Computer and Communications Societies*, Vol. 1, pp. 161-171, 2005.
- [7] J.A. Sanchez, P.M. Ruit, and R.M. Perez, "Beacon-less Geographic Routing Made Practical: Challenges, Design Guidelines, and Protocols," *Journal of IEEE Communications Magazine*, Vol. 47, No. 8, pp. 85-91, 2009.
- [8] E.J. Morgan, F.A. Shabdiz, R.K. Jones, and M. G. Shean, *Method and System for Building a Location Beacon Database*, Patent No. 7403762, U.S.A. 2008.
- [9] S. Lee, *Localization with Mobile Beacons in Wireless Sensor Networks*, Master Thesis of GIST, 2007.
- [10] H.N. Guug, I. Lim, and J. Lee, "Location Estimation Method of Positioning System Utilizing the iBeacon," *Journal of Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 19, No. 4, pp. 925-932, 2015.
- [11] J. Kim, S. Lee, J. Kim, J. Kim, and D. Seo, "A Study on Indoor Navigation System Using Localization Based on Wireless Communication," *Journal of the Korean Society of Marine Engineering*, Vol. 37, No. 1, pp. 114-120, 2013.
- [12] K. Kim, "A Study of the Recent Trend of Local Based Service," *Journal of the Korean Institute of Communications and Information Sciences*, Vol. 27, No. 7, pp. 3-14, 2011.
- [13] M. Song, "Arbitration Method of Beacon Transmissions in a Positioning System for Ubiquitous Computing," *Journal of Semiconductor Technology and Science-TC*, Vol. 41, No. 10, pp. 35-43, 2004.
- [14] Y. Park, J. Back, G. Proksa, K. Bae, K. Do, and J. Kim, "Attendance Check System Based on Bluetooth Beacons," *Proceedings of the Korean Institute of Communications and Information Sciences*, pp. 406-407, 2015. 6.
- [15] Y. Kim, B. Kim, and Y. Ko, "U-health Care Monitoring System for Sanatorium Using

Bluetooth Scanner," *Proceedings of Korean Society for Internet Information*, Vol. 2015, No. 5, pp 291-292, 2015.

[16] H. An, T. Thuy, and T. Lee, "Bluetooth Beacon Planing Considering Position Estimation Accuracy in Small and Isolated In-Door Environment," *Journal of the Korean Institute of Communications and Information Sciences*, Vol. 40, No. 7, pp. 3-14, 2015.



정 성 화

부경대학교 응용수학과 (이학사)
부경대학교 대학원 전산정보학과 (공학석사)
부경대학교 대학원 정보시스템학과(공학박사과정)
국민건강보험공단 정보관리실장, 요양심사실장(현)

관심분야: 보험수학, 건강관리정보시스템구축, 비즈니스 프로세스 재공학, 소프트웨어 안전성 공학, 멀티미디어기술



김 명 희

부경대학교 대학원 전자계산학과 (이학석사)
부경대학교 대학원 정보시스템학과(공학박사)
University of Colorado-Denver, Dept. of Computer Science and Engineering (Post Doc.)

2004년~2007년 정부간 국제기구 CPSC (콜롬보플랜 기술교육대학교), Assistant Faculty 및 정보기술 및 통신학처장

2011년~2012년 부경대학교 교육대학원 전자계산교육 전공 강의전담교수

2012년~2013년 University of Colorado-Denver, Dept. of Computer Science and Engineering, Lecturer

관심분야: 소프트웨어 공학 및 재공학, 멀티미디어 정보 처리기술, 네트워크성능평가, e-Learning and u-Learning



박 만 곤

경북대학교 수학교육(이학사)
경북대학교 전산통계학(이학박사)
Philippine Women's University (국제행정학석사)
University of Rizal System, Philippines(명예 기술학박사)

Dept. of Electrical and Computer Engineering, University of Kansas (Post Doc.)

1981년~현재 부경대학교 IT융합응용공학과 교수

1997년~현재 한국멀티미디어학회(KMMS), 초대 총무 이사, 수석부회장, 회장 및 명예회장

2002년~2007년 정부간 국제기구 CPSC (콜롬보플랜 기술교육대학교) 총재 (Director General and CEO)

2004년~2007년 Asia-Pacific Accreditation and Certification Commission (아태지역 인증검증위원회) 위원장

2005년~2007년 유네스코 (UNESCO-UNEVOC) 자문위원, 아시아개발은행(ADB) 자문관

관심분야: 소프트웨어 공학 및 재공학, 소프트웨어 신뢰성공학, 소프트웨어 안전성 공학, 비즈니스 프로세스 재공학 (BPR), ICT-기반 HRD