

비콘과 홍채인식 기반의 의료진 신분확인 시스템 제안

임세진*, 권혁동**, 서화정**

*한성대학교 컴퓨터공학부

**한성대학교 IT융합공학부

tpwls834@naver.com, korlethean@gamil.com, hwajeong84@gmail.com

A Proposal of Beacon and Iris Recognition Based Medical Identification System

Se-Jin Lim*, Hyeok-Dong Kwon**, Hwa-Jeong Seo**

*Dept. of Computer Engineering, Han-sung University

**Dept. of IT Convergence Engineering, Han-sung University

요 약

최근 대리수술 (무면허의료행위)과 같이 환자의 안전을 위협하는 사건들이 언론에 보도되고 있다. 대리수술 방지를 위한 수술실 감시카메라 장치 도입 등의 대안이 등장하고 있지만, 의료계의 거센 반발로 인해 시행되기에는 현실적인 어려움이 있다. 하지만 대리 수술과 같은 사건이 빈번히 발생함에 따라 의사에 대한 사회적 신뢰도가 추락하고 있다. 본 논문에서는 근거리 무선 통신 장치인 비콘(Beacon)과 생체인식 중 안전하고 신뢰할 수 있는 홍채인식을 결합한 의료진 신분 확인 시스템을 제안한다. 이 시스템은 홍채인식을 통해 사용자 인증을 수행함으로써 1차적인 신분확인을 하고 비콘을 통해 의료진이 수술실에 있다는 것을 증명한다. 또한 무작위 주기로 홍채인증을 수행하여 의료진이 초기 인증만 수행하고 수술실을 떠나는 경우를 방지함으로써 집도의에 대한 환자의 신뢰를 보장한다.

할 수 있을 것이다.

1. 서론

최근 의료계에서는 <표 1>과 같이 의사면허를 가지지 않은 자가 불법적으로 수술이나 시술을 진행하는 등 환자의 안전이 보장받지 못하는 사건이 빈번히 발생하고 있다.

<표 1> 3년간 의료인 행정처분(무면허 의료행위) 현황[1]

구분	2015	2016	2017	총계
	자격정지	자격정지	자격정지	
의사	41	13	19	73
치과의사	8	5	6	19
한의사	17	26	11	54
간호사	10	3	6	19
계	76	47	42	165

대리수술 방지를 위해 수술실 CCTV 설치 및 운영 의무화에 대한 법제화가 요구되었지만 의료계의 거센 반발로 인해 시행되기에는 현실적인 어려움이 있다. 본 논문에서는 CCTV 없이도 대리수술이 아님을 증명할 수 있는 의료진 신분확인 시스템을 제안하고자 한다. 홍채인식을 통해 의료진의 신분확인을, 비콘(Beacon)을 통해 의료진이 수술실에 있다는 것을 증명한다. 본 시스템은 대리수술 감소에 기여

2. 관련 연구

2.1 비콘 (Beacon)

비콘은 페어링과 같은 별도의 과정 없이 근거리 에 있는 블루투스나 활성화된 스마트 기기를 자동으로 인식하여 통신할 수 있는 무선 통신 장치이다[4]. 주파수를 활용하여 단말기 정보를 전송하며, 최대 50m 거리를 인식할 수 있고 측위 오차 5cm 이내라는 특성이 있어 특정 장소의 세부적인 위치 정보를 얻기에 적합하다[3]. NFC 기술과 비교했을 때 비콘은 직접 모바일 기기를 태그하지 않아도 되고 좀 더 먼 거리에서 자동 감지할 수 있다는 장점이 있다.

2.2 홍채인식

생체인식에는 지문인식, 홍채인식, 얼굴인식 등 다양한 종류가 있다. 본 시스템에서 지문인식을 적용할 경우, 의사가 수술실에서 사용자 인증을 위해 지문인식을 할 때 세균감염이 초래될 수 있으므로 적합하지 않다. 또한 얼굴인식의 경우도 수술 마스크와 모자 등 수술 복장을 갖춘 상태에서는 오류율이 높기 때문에 적합하지 않다. 따라서 본 시스템에

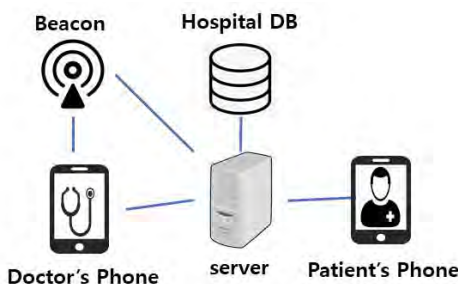
서는 접촉이 필요 없고 오류율이 낮은 홍채인식을 활용한다.

3. 시스템 구조

본 시스템은 의료진과 환자에게 모바일 애플리케이션으로 제공된다. 본 시스템의 구조를 크게 시스템 설계 구조와 시스템 동작 시나리오로 나누어 설명하고자 한다.

3.1 시스템 설계 구조

<그림 1> 전체 시스템 구조



본 시스템은 <그림 1>의 구조를 가진다. 환자정보와 수술실정보, 의사정보와 같이 병원에서 관리하는 정보는 서버가 병원DB를 통해 알아낸다.

비콘은 UUID(Universally Unique Identifier), Major ID, Minor ID와 같은 세 종류의 식별자를 가진다. UUID 안에 수술실 정보와 정해진 시간마다 일정 규칙에 따라 변하는 수를 넣어 브로드캐스트한다. UUID 값을 유추할 수 없게하여 고정 UUID 값을 사용했을 때 발생 가능한 부정 인증을 방지한다[3]. 비콘 신호의 세기는 수술실의 크기에 맞게 조절하여 다른 수술실의 비콘 신호에 대한 간섭이 없도록 한다. 동작 시에는 의료진과 환자 측의 애플리케이션이 서버와 통신하며 진행된다.

3.2 시스템 동작 시나리오

의료진은 <그림 2>의 흐름도[2]와 같이 애플리케이션 가입 시 개인정보를 입력한다. 서버를 통해 입력한 정보가 병원 DB와 일치하는지를 확인한다. 일치하면 홍채정보를 받아 서버에 의사정보와 함께 저장한다. 이때 홍채정보는 가입 시에만 등록할 수 있으며 가입 후에는 수정이 불가능하도록 한다. 이는

추후 대리인의 홍채정보로 수정하는 경우를 방지하기 위함이다. 일치하지 않으면 가입이 종료된다.

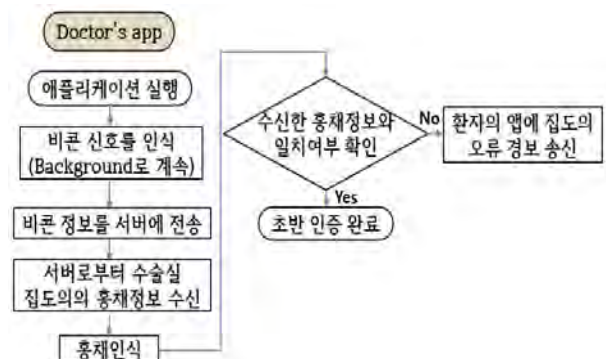
환자 측의 경우 가입 없이 환자와 집도의의 이름을 입력하면 집도의의 일치여부를 확인할 수 있는 권한으로 로그인된다. 만약 집도의가 일치하지 않는다면 환자에게 알림이 간다.

<그림 2> 의료진 가입 흐름도



본 시스템이 수술 시에 동작하는 시나리오[2]에 대해 설명하겠다. <그림 3>처럼 의료진은 수술실에 들어가 애플리케이션을 실행한다. 실행시점에서 블루투스 기능이 활성화되어있지 않으면 자동으로 활성화되도록 한다. 수술실의 비콘 신호를 인식하여 서버에게 전송한다. 서버는 비콘의 UUID를 통해 수술실의 위치를 확인하고 병원DB를 통해 해당 수술실에 수술이 예정되어있는 집도의의 정보를 얻는다[3]. 해당하는 집도의의 홍채정보를 서버에서 찾아 앱에 전송한다. 담당 의료진이 홍채를 인식하여 사용자 인증이 되면 초반 인증이 완료되고 수술이 시작된다. 홍채 인식은 최대 3회 시도할 수 있다.

<그림 3> 의료진 앱 기준, 수술 시 동작 시나리오



수술실에서 초기 인증이 완료된 후에도 동작은 끝난 것이 아니다. 이후의 부정인증을 방지해야한다. 모바일 기기가 수술실에서 벗어나게 되면 비콘 신호를 인식하지 못하게 되어 환자의 애플리케이션으로 오류 경보가 송신된다. 또한 초기 인증만 마치고 대리인으로 교체하는 경우가 있을 수 있다. 이를 방지하기 위해서 환자의 수술을 진행하는 동안 무작위 주기로 3회 이내의 홍채인증을 진행한다. 홍채인증이 진행되지 않으면 해당 집도의가 수술실에 존재하지 않는 것으로 판단해 환자의 애플리케이션으로 경보알림이 간다.

4. 결론

본 논문에서는 비콘과 홍채인식 기술을 기반으로 한 의료진 신분확인 시스템을 제안하였다. CCTV를 운영하기 어려운 현 상황의 대안으로 고안해 낸 방법이다. 하지만 본 시스템에는 수술실에 대리인과 의료진이 같이 있는 상태에서 대리수술을 진행할 경우에는 판별할 수 없다는 한계점이 존재한다. 본 논문의 시스템에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] MEDI:GATE NEWS [Internet]. Available: <https://www.medigatenews.com/news/1896439862>
- [2] H.I.Hwang, S.W.Seo, W.Y.Kim, H.G.Lim, Y.S.Park, M.H.Lee, C.Y.Keum, H.G.Je, and I.K.Kim “Healthcare Professional Identification Process using Fingerprint” Korea Information Science Society, pp 251-253, Dec, 2018.
- [3] J.H.Lee, G.H.Chae, G.Y.Lim, J.H.Seol, S.M.Choi, and S.U.Lim “Attendance Check System combining Beacons and Biometrics” Korean Institute of Next Generation Computing, Vol. 14, No. 2, pp 24-32, April, 2018.
- [4] K.N.Kang, C.W.Kim, G.J.Bang, Y.J.Oh, L.Kwon, and E.C.Park “Smart Attendance Management, Indoor Positioning and Prepayment System using Beacon” Korea Information Science Society, pp 1650-1652, Dec, 2018.