

QR코드를 활용한 통합전자의무기록 시스템에 관한 연구

오윤환¹, 이덕규²

¹서원대학교 소프트웨어응용학부 소프트웨어응용전공 학부생

²서원대학교 소프트웨어응용학부 소프트웨어응용전공 교수

oyh1202@naver.com , deokgyulee@seowon.ac.kr

A Study on the Integrated Electronic Medical Record System Using QR Code

Yun Hwan Oh¹, Deok Gyu Lee²

¹Dept. of Software Applications, Seowon University

²Dept. of Software Applications, Seowon University

요 약

의료정보의 클라우드화는 허용되었지만 정작 의료현장에서의 영향력은 매우 낮은 상황이다. 이에 따라 통합전자의무기록 시스템을 제안해 전자의무기록의 클라우드화와 QR코드를 활용해 주민등록증의 노출 및 위변조 될 우려를 낮출 수 있으며 사용자의 중복검사를 막아 비용과 시간을 절약할 수 있다.

1. 서론

현재 병원의 전자의무기록의 클라우드화는 2016년 정부가 병원의 데이터 관리에 대한 불편함과 환자들의 번거로움을 인지하여 의료정보의 클라우드화를 허용했다. 하지만 정작 의료현장에서는 시스템에 대한 인지도와 이해도는 매우 낮은 상황이다. 이에 의료기록 클라우드화를 통해 병원뿐만 아니라 사용자 또한 모바일 애플리케이션으로 자신의 정보를 조회할 수 있고 타 병원 진료 시 별도의 서류 없이 자신의 의료기록을 증명할 수 있는 통합전자의무기록 시스템을 제안한다.

2. 관련연구

2.1 전자의무기록(EMR)

전자의무기록은 기존에 종이차트에 기록했던 인적사항, 병력, 건강상태, 진찰, 입·퇴원기록 등 환자의 모든 정보를 전산화하여 입력, 관리, 저장하는 형태이다. 최근에는 EMR의 전자문서 형태를 보다 효율적으로 캡슐화하고 이를 이중 해시 처리하여 보안과 보관, 관리 측면에서 이점을 가질 수 있는 연구가 진행되었다.[1] 의료 기관을 중심으로 생성되는 이러한 임상 데이터는 유전체 정보, 생활 습관 정보 등과 결합하고, 최근 4차 산업혁명의 핵심기술을 활용하여, 이를 토대로 모든 질환의 원인을 찾아 궁극적으로는 개개인에게 맞춤형 의료서비스를 제공하고자

하는 정밀 의료의 근간이 되고 있다. 전자의무기록의 기대효과로는 원하는 자료를 쉽게 찾을 수 있으며, 검사 결과를 신속 조회가 가능해 환자의 불필요한 대기시간을 감소시킨다. 또한 자료의 표준화로 이용자가 이해하기 쉬우며 진료 시 환자에 대한 의사결정을 신속·정확하게 할 수 있어 의료의 질이 향상된다. 최근에는 전자의무기록 시스템과 연동하여 환자의 상태를 시간별로 의료진에게 알려 의사결정을 지원할 수 있는 시스템도 연구되고 있다.[2]

2.2 해시함수

해시함수는 임의의 길이를 갖는 데이터를 고정된 길이의 데이터로 변환시켜주는 함수이다. 해시함수에 의해 얻어지는 값은 해시 값, 해시코드 등으로 불린다. 해시함수는 결정론적으로 작동하기 때문에 두 해시 값이 다르다면 그 해시 값에 대한 원래 데이터도 달라야 한다. 하지만 비둘기 집의 원리로 입력 값이 달라도 출력 값이 같은 현상이 나타나는데 이것을 해시 충돌이라고 한다. 난수를 생성할 때, 몇 개의 연속된 난수를 알고 있으면 다음에 생성되는 난수를 예측할 수 있다는 문제점이 존재한다. 이러한 문제점 때문에 해시함수를 기반으로 예측 불가능한 난수를 생성하는 연구가 진행되었다.[3]

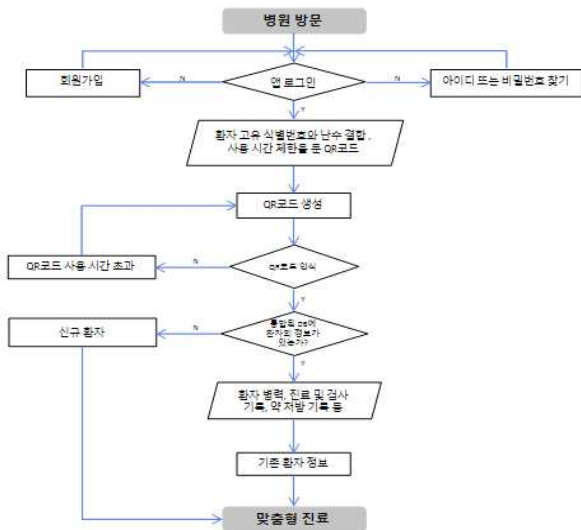
2.3 기존방식

기존 병원 외에 타 병원 진료 시 검사 기록을 입증해야 중복 검사를 피할 수 있다. 검사 기록 입증을 위해서는 [진료과 접수]>[담당 의사 면담]>[발급 신청서 작성]>[신분증 제시]>[발급 비용 수납]>[발급]>[타병원 제출] 이러한 복잡한 과정이 필요하다. 이러한 문제점들의 현황과 해결 방안에 대한 연구도 진행되었다.[4] 관련 서류가 없을 시 타 병원에서 이전에 받았던 검사를 중복검사를 받는 경우가 생긴다. 대부분의 병원에서 검사, 진료 관련 서류를 발급받으려 할 때 주민등록증을 확인하는데, 이러한 경우에는 주민등록번호의 노출 및 위변조 될 우려가 있다.

3. 제안방식

3.1 제안방식 순서도

통합전자의무기록 애플리케이션을 통해 기존 방식의 문제점들을 보완할 수 있다. 통합전자의무기록 애플리케이션의 구성은 <그림 1>순서도와 같이 하였다. 시스템의 구성은 첫 번째로 애플리케이션 로그인 후 사용자 정보 확인 QR코드를 서버에 생성 요청한다. 두 번째로 서버는 요청한 사용자의 환자 고유 식별번호와 난수를 결합하여 사용시간에 제한을 둔 QR코드를 생성 및 전송한다. 세 번째로 QR코드를 인식 성공 하였을 때, 서버에 인식된 QR코드에 담긴 사용자의 정보를 서버DB에 요청한다. 마지막으로 생성된 QR코드를 병원에 제출하면 QR코드 인식으로 신분확인 및 조회가 가능하다.

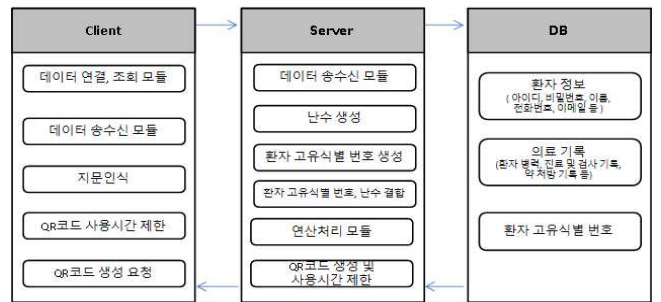


<그림 1> 순서도

3.2 시스템 구성도

시스템의 구성도는 <그림 2>시스템 구성도와 같

이 하였으며 구성은 클라이언트, 서버, DB로 나누었다. 클라이언트에는 로그인 정보와 상태를 관리할 수 있는 데이터 연결, 조회 모듈, 클라이언트의 데이터들을 서버로 보낼 수 있는 데이터 송수신 모듈, QR코드 생성 요청과, 생성된 QR코드에 대한 사용시간 제한을 둘 수 있게 구성하였으며, 서버는 클라이언트와 DB를 송수신 및 호출 할 수 있는 데이터 송수신 모듈, 난수 생성과 환자 고유식별 번호 생성 및 난수와 결합을 할 수 있는 연산처리 모듈과 QR코드 생성을 구성하였으며, DB엔 환자정보, 의료기록, 환자 고유식별 번호가 구성 되어있다.



<그림 2>시스템 구성도

4. 결론

본 논문에서는 기존의 전자의무기록 시스템과 복잡한 서류 과정들을 클라우드화를 통해 애플리케이션 사용자도 자신의 정보를 조회하고 QR코드를 통해 주민등록번호의 노출, 위변조 될 우려와 간편한 인증으로 자신의 타 병원 진료기록을 증명할 수 있다. 이에 따라 제안 시스템으로 환자의 중복검사와 서류 처리 과정을 최소화시킬 수 있으며 비용 절감과 시간 단축을 기대할 수 있다.

참고문헌

[1] 이효승, 오재철, “SHA-256 기반의 캡슐화된 전자의무기록 문서 저장 시스템”, 한국전자통신학회 논문지, 제15권, 제1호, 199-204, 2020
 [2] 김도원, 김민규, 김윤, 한선숙, 허정원, “EMR 데이터를 활용한 욕창 발생 방지 및 데이터 처리 방법”, 한국컴퓨터정보학회 논문지, 제27권, 제12호(통권 제225호). 69-76, 2022.12
 [3] 윤진호, 안종석, “해시 함수 기반 예측 불가능한 난수 생성법”, 한국정보과학회 한국소프트웨어종합 학술대회, 한국정보과학회, 2019, 1627-1629
 [4] 유재훈, 2016, “대형병원 전자의무기록 개선방안에 관한 연구”, 동아대학교 사회복지 대학원 석사학위 논문