# 멀티클라우드 환경에서 중개기관을 이용한 의료정보 통합 및 인증 기법

유미경* · 우성희**

*충북대학교 · **한국교통대학교

# An Authentication Scheme and Integration of Medical Information Using Broker in Multi-Cloud Environment

Mi-kyeong You* · Sung-hee Woo**

*Chungbuk National University · **Korea National University of Transportation

E-mail : amkyou@gmail.com · shwoo@ut.ac.kr

## 요 약

의료정보 기술의 빠른 발전으로 의료 산업은 의료 정보 활용 및 통합에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 현재 의료정보 통합을 위해서는 각 의료기관 시스템의 전반적인 변화가 있어야 하므로 의료기관의 부담이 적지 않다. 이에 최근 클라우드 기반에 EMR 시스템을 도입하는 환경으로 발전하고 있다. 클라우드 환경에서 사용자의 모든 의료정보를 하나로 통합하여 관리하는 중앙집중적 시스템은 의료정보 노출등 많은 문제점이 있을 수 있다. 따라서 본 논문에서는 멀티클라우드 환경에서 중개기관을 이용한 각 의료기관의 의료정보 통합 및 인증에 관한 기법을 제안하려 한다

## ABSTRACT

With a fast progress of medical information technology, there are many ongoing studies on utilization and integration of medical information in medical industries. But for now, the integration of medical information is a heavy burden to medical facilities since they have to change their systems in general. So the studies tend to introduce EMR system in a cloud base. The centralized system can have a lot of problems that exposure to health information in a cloud environment. This paper proposes a method for integration and authentication of medical information using broker agent in multi-cloud environment

키워드

multi-cloud, authentication, cloud broker, Integration of Medical Information

## Ⅰ. 서 론

클라우드 의료서비스란 가상의 온라인 공간에 환자의 개인정보가 올라가게 돼 어떤 병원이든지 관계없이 환자 의료정보가 동일하게 이용될 수 있는 서비스를 말한다. 즉 나의 질병 기록, 처방 기록, 엑스레이 촬영 기록 등이 모두 온라인 연동이 돼 병원을 옮기더라도 기존의 기록을 그대로 활용할 수 있게 되는 것이다.[1]

클라우드 환경에서 사용자 중심의 모든 의료정보를 통합하기 위해서는 멀티클라우드 환경에서 사용자의 모든 의료정보를 편리하고 안전하게 사용할 수 있는 시스템이 필요하다. 이에 본 논문에서는 멀티 클라우드 환경에서의 의료정보 통합 및 인증에 관한 기법을 제안하려 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. Ⅱ장에서는 관련연구로 클라우드와 멀티클라우드에 대해 설명하고, Ⅲ장에서는 멀티클라우드에서의 의료정보통합 및 인증에 대해 설명한다. Ⅳ장에서는 제안하는 기법에 대한 분석, Ⅴ장에서 결론에 대해 기술한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 PHR(Personal Health Record)

PHR은 개인이 자신의 의료정보를 스스로 관리하고 기록할 수 있는 시스템이다. 이러한 PHR은 의료서비스 제공자와 사용자 간에 파트너 관계를 형성해주는 결정적 도구로 인식되고 있으며, PHR 시스템의 활용을 통해 중복 처치나 진료과정이 감소 혹은 제거될 수 있고 비용과 시간의 절감이 가능할 것으로 기대하고 있다. 환자가 자신의 건강 정보에 대해 보다 잘 알 수 있으므로 의료 예방과 질병관리에 있어 보다 능동적인 역할을 할 수 있고, 이로 인해 환자의 권리 신장이 가능할 것으로 예측하고 있다. [2,3]

### 2.2 EMR(Electronic Medical Record)

전자의무기록(EMR)은 종이매체에 의해 기록된 의료기관 내 의무기록을 그 업무처리 구조나 정보의 범위, 정보내용에 있어 변형 없이 동일하게 전산화한 것으로 환자의 진료행위를 중심으로 발생한 업무상의 자료나 진료 및 수술, 검사기록을 전산에 기반해 입력, 정리 보관하는 시스템을 통칭한다.[2,3]

### 2.3 클라우드 기반 EMR

클라우드 기반 EMR은 우선 구축 비용이 매우 저렴하다. 또한 최신 소프트웨어 설치가 자동으로 이뤄지고 의료 관련 정부 규제나 컴플라이언스 이슈에도 신속하게 대처할 수 있다. 클라우드 EMR은 신생 병원이 초기 투자 부담 없이 도입할 수 있어, 환자 만족도를 높이는데 기여한다. 강력한 무선 중계기를 통해 병원 전체를 full Wi-Fi 환경으로 조성, 병원 어디에서나 누구든지 자유롭게 무선 인터넷을 이용할 수 있다.

### 2.4 멀티 클라우드

멀티클라우드는 두 개 이상의 서로 다른 클라우드 컴퓨팅 서비스가 특정 계약에 의해 서로 상호작용하는 모델을 말한다. 각 단일 클라우드 환경에서의 의료기관 EMR을 통합하여 사용자의 의료 서비스를 제공할 수 있다. 이때 각 클라우드의 EMR정보를 얻기 위해서는 사용하는 클라우드마다 아이디와 패스워드를 입력해야 되는 번거로움이 있다.

## III. 제안 기법

### 3-1. 제안하는 의료정보 통합 모델

제안하는 멀티클라우드에서 EMR 통합은 각 클라우드 A,B,C에서 PHR 클라우드 브로커로 서로 상호작용한다. 사용자1이 자신의 EMR 통합 자료를 얻고 싶을 때 사용자1은 클라우드A에서 통합 자료를 요청한다. 클라우드A에서는 PHR 클라우드 브로커로 인증을 요청하고 PHR 클라우드 브로커에서는 인증관리에서 인증을 요청하고 확인받는다. 확인후 사용자1은 PHR 클라우드 브로커 클라우드에 계약되어 있는 모든 클라우드 EMR자료를 검색하여 사용할 수 있고 중계 클라우드에서 검색할 때 마다 EMR 자료를 임시로 통합하고 있다가 모든 검색이 끝나면 요청한 클라우드A로 통합 자료를 넘겨준다. 클라우드 A에서는 사용자1의 통합된 자료를 이용하여 사용자1에게 여러 의료 서비스를 제공할 수 있다.

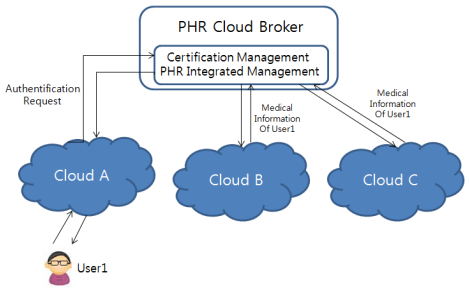


그림 1. 제안하는 의료정보 통합 모델

### 3-2. 제안하는 의료정보 통합 과정

인증단계는 사용자는 클라우드A에게 식별자 $UI_i$를 전송한다.

클라우드 A에서 사용자 $UI_i$를 데이터베이스에서 검색후 동일한 값이 있으면 사용자의 공개키로 복호화하여 이상 없으면 사용자1를 정상적인 사용자임을 검증한다.

클라우드 A에서 자신의 정보 $MC_A$와 사용자1의 식별자 $UI_i$를 PHR 중계 클라우드의 인증관리에게 전달한다.

정상적인 인증이 끝나면 클라우드 B와 C에서 사용자1의 의료정보를 검색한다.

사용자1의 의료 정보가 있다면 중개 브로커의 통합관리에 전달한다.

통합관리에서 클라우드 B와C의 사용자1의 의료정보를 통합하여 클라우드A에게 전달한다.

클라우드A에서는 클라우드A에서의 의료정보를 포함하여 클라우드 A,B,C의 모든 의료정보를 사용자1에게 전달한다.

## IV. 제안하는 방법 분석

### 4.1 서비스의 투명성 제공

사용자 대신 서비스 제공자가 인증 과정을 거치도록 되어 있어 사용자는 최초 한 번 자신이 등록한 서비스의 인증 과정만 수행하면 되어 서비스 투명성을 제공한다.

4.2 위장 공격 방지

서비스 제공자가 사용자의 인증 정보를 가지고 있지만, 사용자 인증 단계에서 사용자의 개인키를 이용한 서명값이 전달되는 동시에 타임스템프T를 사용하여 인증과정을 수행하기 때문에 위장 공격을 예방할 수 있다.

4.3 부인방지

A의 사용자를 인증하는 과정에서 사용자의 서명값을 이용한다. 이는 상호작용하는 관계에 있는 클라우드 컴퓨팅 서비스에 전달된다. 따라서 만약 사용자로 인해 시스템에 문제가 발생한 경우 사용자만 생성할 수 있는 서명값을 이용하여 사용자에게 그 책임을 물을 수 있다.

## Ⅴ. 결론 및 향후과제

의료정보 기술의 빠른 발전으로 의료 산업은 의료 정보 활용 및 통합에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 현재 의료정보 통합을 위해서는 각 의료기관 시스템의 전반적인 변화가 있어야 하므로 의료기관의 부담이 적지 않다. 이에 클라우드 기반에 EMR 시스템을 도입하는 환경으로 발전하고 있다. 클라우드 환경에서 사용자 중심의 모든 의료정보를 통합하기 위해서는 멀티클라우드 환경에서 사용자의 모든 의료정보를 편리하고 안전하게 사용할 수 있는 시스템이 필요하다. 이에 본 논문에서는 멀티 클라우드 환경에서의 의료정보 통합 및 인증에 관한 기법을 제안하였다.

## 참고문헌

[1] Sang-Dong Lee, “The strategic steps of cloud services in Korea,” Journal of KIISE, 28(12), pp. 34-38, Dec. 2010.
[2] 정은영, 정병희, 윤은실, 김동진, 박윤영, 박동균, “PHR기반 개인 맞춤형 식이·운동 관리 서비스 개발”, 한국컴퓨터정보학회지, 제17권 제9호, 2012년 3월
[3] 박용민 오영환, “PHR 서비스를 위한 SOA 기반 보건의료분야 통합정보시스템에 관한 연구” 전자공학회 논문지 제48권 제2호, 2011년
[4] Philip Carden, “The New Face of Single Sign-On”, Network Computing, Mar. 1999.
[5] Sang-Dong Lee, “The strategic steps of cloud services in Korea,” Journal of KIISE, 28(12), pp. 34-38, Dec. 2010.
[6] Nakao Koji, “The art of information security technology for introducing cloud,” Network Security Forum 2011, Tokyo, Jan. 2011.