

## 의료정보 연동을 위한 보안 시스템 설계

윤성열\*, 박석천°

\*경원대학교 일반대학원 전자계산학과

°경원대학교 IT대학

e-mail:scpark@kyungwon.ac.kr

## Security Systems Design to Integrate Health Information

Sung-Yeol Yun\*, Seok-Choen Park°

°Division of Computer Science, Kyungwon University

### ● 요약 ●

본 논문에서는 의료정보 연동을 위한 보안 시스템을 설계하기 위해 의료정보 표준과 XML을 조사 및 분석하고, 이를 토대로 보안 시스템이 연동되는 서비스 흐름도 도출 및 시스템 설계를 하였다. 특히, 병원에서 질환관련, 식이관련, 운동관련 데이터를 제공하고, EMR 통합 Gateway를 통해 환자 데이터를 전송 받아 병원 간 개인건강정보 관리 모듈 과 임상정보 관리 모듈을 통해 HL7표준을 이용하여 환자 정보를 XML 형태로 교환 하는 경우, 보안 시스템이 고려된다면 향후 다양한 응용 서비스에 안전하게 사용될 수 있을 것이다.

키워드: 의료정보(Medical Information), 보안(Security), ECC

### I. 서론

최근 만성 질환의 장기적인 관리가 필요함에 따라 많은 의료기관에서는 질병의 치료 및 관리가 병원에서 뿐만 아니라 집에서 필요해짐에 따라 다양한 방법의 환자 관리 방법이 제시되고 있다. 특히, 만성 질환이라 하면 당뇨, 고혈압 등의 질병이 대표적인데, 이런 질병들은 환자 스스로가 관리 해야 하는데, 일상생활 중에서 환자 또는 측정 대상자로부터 병이나 이상 징후를 반영하는 사람의 생체 신호를 직접 측정하고 분석함과 동시에 담당 의료기관으로 측정된 정보를 전송하여 측정 대상자의 건강상태를 모니터링하고 건강관리를 하는 추세이다[1][2].

그러나 이런 개인의 생체정보에 대해 보안 측면에서는 아직까지 많이 연구되지 않았다. 따라서 본 논문에서는 이런 통합 의료정보에서의 보안 시스템의 요구사항을 분석하고 설계한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구로 의료정보 표준과 XML에 대해 조사하고 3장에서는 의료정보 연동을 위한 보안 시스템을 설계하며, 4장에서 결론과 향후 연구 방향에 대해 기술한다.

### II. 관련 연구

HL7은 의료 환경에서 전자 데이터 교환을 위한 표준이며, 동시에 이 분야에서 미국 ANSI(American National Standards Institute) 인정을 받은 표준개발기구의 명칭이기도 하다. 이 표준의

구체적인 도메인은 의료분야의 임상, 재정상, 관리상의 데이터이며, 환자의 등록, 입원, 퇴원, 이송, 질의, 처방, 진료결과, 임상 데이터, 원무 등의 다양한 의료정보 데이터를 시스템 내에서 주고받을 수 있는 프로토콜을 제시한다. DICOM은 의료영상 (CT, MRI)과 이와 관련된 정보의 통신을 위한 표준으로, 1983년 결성된 ACR(American College of Radiology)-NEMA (National Electrical Manufacturers Association)에 의해 제안되었다[3]. DICOM은 PACS의 개발, 확장을 용이하게 하기위한 표준을 제공한다. HL7(표준개발기구)은 현재 19개의 기술 위원회와 15개의 스페셜 워크 그룹으로 구성되어 있으며, 특히 SGML/XML SIG에서는 1998년 W3C의 XML Spec 1.0 제안이후 HL7 표준 데이터 (HL7 메시지)의 교환 포맷으로 XML의 적용을 연구해오고 있다. 1998년 6월에는 HL7-RIM(Reference Information Model)에 대한 XML DTD설계에 관한 초안을 발표했으며, 같은 해 12월에는 HL7 Version 2.3 메시지 전체에 대한 XML DTD설계와 변환 알고리즘에 대한 초안을 발표함으로써 HL7 메시지의 전달 포맷으로 XML이 충분한 역할을 할 수 있음을 검증하였다. 또한 1999년 9월에는 “HL7 Document Patient Record Architecture” 초안을 반영하여 HL7 Version 3.0의 PRA(Patient Record Architecture) 부분을 XML 기반으로 작성하였고, 이후 PRA는 임상 문서 교환 모델인 CDA(Clinical Document Architecture)로 명칭을 바꾸었다. 2000년 11월, CDA Release 1.0이 ANSI 승인 HL7 표준을 획득하였으며, 최근(2003년 7월) 위원회 표결 결과 CDA Release 2.0 이 제안된 상태이다.

현재 SGML/XML SIG는 역할을 나누어 차세대 표준인 HL7 Version 3.0의 구조적 문서 표준을 개발하는 Structured Document TC(Technical Committee)와 HL7 전반에 걸쳐 XML의 적용을 제안하는 XML SIG 두 그룹으로 분할되었다. 또한 2003년 6월, HL7 표준 Version 2.5가 ANSI 승인을 얻음으로써 HL7 응용의 표준이 되고 있다.

DICOM WG(Working Group)6와 WG8에서는 DICOM SR(Structured Reporting)에 대한 연구가 진행 중이며 최근 DICOM SR에 대한 XML의 활용을 검토하고 있다. 또한 HL7-DICOM 두 표준 상호간의 데이터 교환에 관한 연구가 HL7 IMSIG(Image Management Special Interest Group)와 DICOM WG(Working Group)20에서 진행 중이며, 이 분야 역시 XML 활용에 대한 다각적인 연구가 적용될 것으로 보인다. 그림 1은 상이한 두 표준간 정보 교환과 개방형 시스템(인터넷상의 데이터 교환) 구축에 XML이 어떻게 활용될 수 있는지를 보이고 있다.

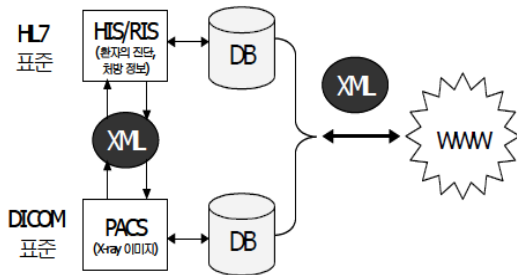


그림 1. XML 기반 의료정보 시스템

### III. 본론

의료 정보 연동을 위한 보안 시스템은 기존의 의료 정보 연동을 위한 시스템에서 다루고 있는 환자 개인의 맞춤형 데이터가 존재한다. 이는 기존 환자의 데이터가 저장되어 있는 병원을 통해 제공받고, 이를 종합하여 개인의 건강정보 및 임상정보 등을 관리함으로써 해결 할 수 있다. 또한 이렇게 전송받고 관리되는 데이터는 HL7 표준을 통해 XML로 교환될 수 있다. 그림 2는 병원과 건강관리 시스템, 그리고 외부 서비스와의 서비스 흐름도를 나타낸다.

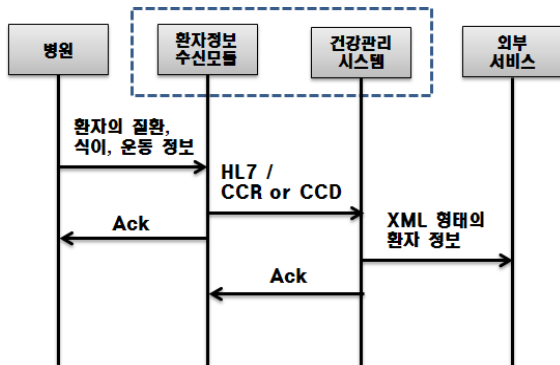


그림 2. 환자 맞춤형 모바일 건강 관리 서비스 흐름도

제안하는 HL7을 이용한 의료 정보 연동을 위한 보안 시스템은 그림 3과 같이 설계하였다.

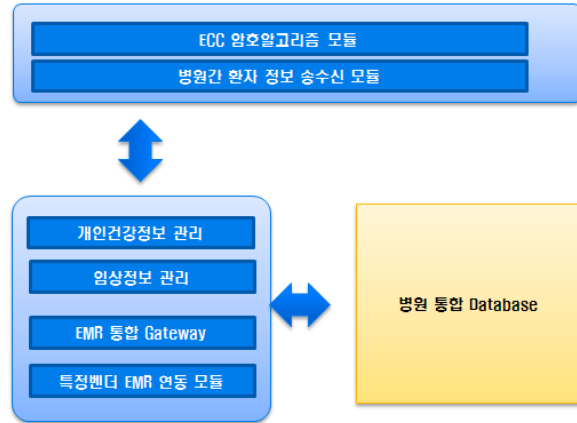


그림 3. 의료 정보 연동을 위한 보안 시스템 설계

본 논문에서 제안하는 의료 정보 연동을 위한 보안 시스템은 병원과 기본적으로 연계되어 있는 질환, 식이, 운동 관련 Data를 EMR통합 Gateway를 통해 전송받는다. 이후에 개인건강정보 관리 모듈 및 임상정보 관리 모듈에서 콘텐츠를 추출하기 위한 기본적인 정보들을 정의한다. 이후에 타 병원과 연동하기 위한 ECC 암호 알고리즘 모듈과 연동할 수 있다.

개인건강정보 관리 모듈이나 임상정보 관리 모듈에서 외부로 전송되는 데이터는 HL7/CCD 또는 HL7/CCR을 사용할 수 있는데, 이는 모두 표준화된 XML 문서로 처리가 가능하다.

### IV. 결론

본 논문에서는 의료 정보 연동을 위한 보안 시스템을 설계하기 위해 의료정보 표준과 XML을 조사 및 분석하고, 이를 토대로 병원과 연계되는 시스템을 고려하여 서비스 흐름도 도출 및 시스템 설계를 하였다. 특히, 병원에서 질환관련, 식이관련, 운동관련 데이터를 제공하고, EMR 통합 Gateway를 통해 환자 데이터를 전송 받아 병원 간 개인건강정보 관리 모듈 과 임상정보 관리 모듈을 통해 HL7표준을 이용하여 환자 정보를 XML 형태로 교환 하는 경우, 보안 시스템이 고려된다면 향후 다양한 응용 서비스에 안전하게 사용될 수 있을 것이다.

### ACKNOWLEDGMENT

“본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 ‘IT융합 고급인력과정 지원사업’의 연구결과로 수행되었음”  
(NIPA-2011-C6150-1101-0001)

## 참고문헌

- [1] 김귀정, “의료기관 전문 의료용 CRM 프레임 설계,” 한국콘텐츠학회논문지, 제8권, 제12호, pp.20~27. 2008.
- [2] Z. Ying and C. Krishnendu, “Energy-Aware Adaptive Checkpointing in Embedded Real-Time Systems,” Proceedings of the Design, Automation and Test in Europe conference and Exhibition, 2003.
- [3] ACR-NEMA Committee Working Group VIS 255, “Digital Imaging and Communications in Medicine,” 1993.