의료정보 통합 관리 시스템 설계

이승진*, 이태희*, 허의남*
*경희대학교 컴퓨터공학과
e-mail : {seungjin, alcard4, johnhuh}@khu.ac.kr

Design of Medical Information Integration Management System

Seung-Jin Lee*, Tae-Hee Lee*, Eui-Nam Huh*
*Dept of Computer Engineering, Kyung-Hee University

요 약

근대화시대에는 사람의 장거리 이동이 가능해지고 여러 병원에서 진료를 받을 수 있게 됨에 따라, 병원 간에 개인의료정보의 공유 및 교환이 요구되고 있다. 현재 병원들은 서로 다른 의료정보시스템을 사용하여 의료정보를 관리한다. 이에 환자가 병원을 바꿀 시에 해당 환자의 의료정보를 문서로 보내거나 의료정보를 1:1 방식으로 직접 전송해야 한다. 동일하지 않은 의료정보시스템의 경우에는 의료정보 형식이 달라서 의료정보를 직접 변환하는 과정도 포함하여 의료정보를 전송해야 한다. 이처럼 기존 비표준 의료정보시스템과 표준 의료정보시스템들은 의료정보 구조가 동일하지 않다. 즉, 시스템 상호간의 원활한 정보 교환의 필요성과 환자의 타 병원으로의 이송, 원격진료 서비스, 기타 의료정보 공유에 대한 필요성이 증가함에 따라 의료정보통합관리시스템의 개발과 인터넷을 통한 통합검색 및 교환을 위한 적절한 대안이 요구되고 있다. 이에 본 논문에서는 서로 다른 방식의 의료정보시스템 간의 의료정보 교환 및 통합을 위해 XML을 활용한 의료정보 통합 관리 시스템을 제안한다.

1. 서론

u-healthcare 서비스의 발달에 따라 기존의 환자가 병원에 직접 방문하여 진료를 받는 방식에서 환자가 무선 의료 기기를 휴대하거나 주변 환경에 설치된 의료 장치를 이용하여 일상생활 가운데 건강관리, 질병 예방, 신속한 치료 등의 서비스와 의사가 원격 기기를 통해 환자와의 대면 없이 환자의 진료가 가능해지고 있다.

병원간의 의료정보 공유 및 교환은 다음과 같은 사례에서 중요시 될 수 있다. 중증의 응급환자들은 인근의료기관에서의 응급진료 후 종합병원 혹은 종합 전문요양기관으로 후송되는데, 이때 환자 이송 이전에 환자에 대한 의료정보도 같이 제공하여야 중복검사를 피하고, 환자에 상태를 신속하게 파악하여 처치할 수 있다.

웹에서 자신의 의료정보확인, 타 병원에서의 진료기록 확인, 병원에 가기 힘든 사람이나 병원이 먼 지역(예. 섬)에서 파견 진료 시에 웹 기반 진료정보 이용 및 관리가 가능한 시스템이 필요하다.

특정 의료정보시스템에서 다른 의료정보시스템에서 사용가능하게 의료정보를 변환하려면 거기에 맞는 알고리즘이 각 의료정보시스템마다 존재해야 한다. 그로인해 각 병원 간에 의료정보 교환을 위한 XML이나 변환을 위한 알고리즘과 웹에서 의료정보 검색을 가능하게 하려면, 거기엔 대한 XML이나 알고리즘이 추가되어야 한다. 이러한 각 표준끼리 변환하여 의료정보를 전송하는 방식이 아닌, 통합 서버에서 의료정보를 통합된 형태로 의료정보를 전부 저장하여 공유함으로서 보다 효율적으로 의료정보를 관리할 수 있다. 이에 본 논문에서는 의료정보 통합 관리 시스템 설계 및 의료정보 통합 형태를 제안한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구로 기존 의료정보표준 및 시스템에 대해 소개하고 3장에서는 제안하고자하는 의료정보 통합 관리 시스템 설계와 의료정보 통합 형태에 대해 기술한다. 마지막 4장에서는 결론과 함께 향후 연구 방향에 대해 기술한다.

2. 관련연구

2.1. 의료정보표준

현재 의료정보표준으로는 HL7, CDA, IHE, XDS, DICOM 등이 있다. HL7은 의료정보의 전자적 교환을 위한 의료정보 관점에서의 표준이며, 동시에 이 분야에서 미국 ANSI (American National Standards Institute)인정을 받은 표준개발기구의 명칭으로 사용되는 버전으로는 HL7 Version 2.x, HL7 Version 3.0이 있다. DICOM은 의료영상(CT, MRI)과 이와 관련된 정보의 통신을 위한 표준이다. CDA은 의료문서의 교환을 목적으로 문서작성시의 구조와 구문을 규정한 표준이다. IHE는 대표적인 의료정보 표준기관인 HIMSS와 RSN가 만든 의료정보시스템 통합 표준, 기존 의료정보 표준(DICOM, HL7 etc.)을 응용하되 각 표준이 갖고 있는 개연성과 선택성, 모호성 등을 구체

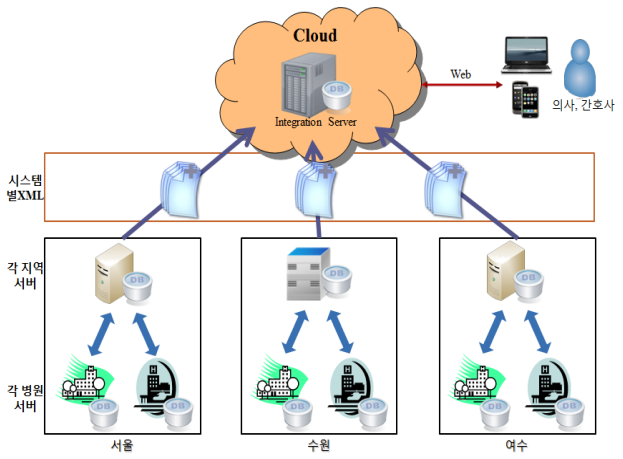
화하고 명시화하여 Technical Framework이라는 실무적인 가이드라인을 제시하는 표준이다. XDS는 IHE에서 2004년에 등장한 Integration Profile로 의료정보의 공유 및 검색, 획득을 위한 최적의 기술적인 해답을 제시하는 표준이다.[1-4]

2.2. 의료정보시스템

기존 의료정보시스템으로는 이지 케어텍, LG-CNS, 현대 정보 기술, BIT 정보 기술이 있다. 이지 케어텍은 국내 최초로 서울대학교병원에서 운영되는 HIS 시스템을 기반으로 개발된 EMR 시스템으로 모든 서식은 텍스트기반으로 저장 될 수 있도록 구성되어 있다. LG-CNS는 신촌 연세세브란스병원에 통합 의료정보 시스템으로 EMR 시스템 개발, 환자에 대한 의사 내역은 USB 펜을 이용하여 기입하며, 이 내용은 이미지의 형태로 저장된다. 현대 정보 기술은 국내 의료정보 분야에 20년 이상 축적된 풍부한 경험을 지닌 회살 2007년 건국대학교병원 신축에 따라 JAVA 기반의 EMR 시스템을 개발하였다. BIT 정보 기술은 97년 제주 한라병원과 한국병원에 Ocs를 동시에 개발, 이를 상품화하여 전국 중형 병원에 설치 및 해외 수출 중이다.[5-8]

3. 본론

기본 시스템과 달리 모든 의료정보를 클라우드 기반의 서버에 통합 관리하도록 하여 보다 쉬운 의료정보 공유 및 관리가 가능하게 한다. 또한, XML을 이용하여 의료정보의 형태를 하나로 형태로 변환하여 서버에 저장되게 한다. 본 시스템 구성도는 다음 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 의료정보 통합 관리 시스템 구성도

각 병원 서버는 의료정보를 원본으로 보관하고 각 지역 서버는 해당 지역의 최근 의료정보를 공유하다 통합 서버보다 빠르게 의료정보를 제공한다. 예를 들어, 지역 서버의 경우에는 환자가 자신이 사는 지역에서 내과에 갔다가 치과를 갔을 경우, 환자의 최근 정보를 통합 서버에서 찾지 않고 지역 서버에서 찾음으로서, 보다 빠른 검색이 가능하도록 한다. 그리고 클라우드 상에 통합 서버는 XML를 이용하여 하나의 의료정보 형태로 변환된 모든 의료정보를 보관한다. 즉, 서로 다른 형태의 의료정보들을 통합해야하므로 기존에 모든 의료정보 형태를 포함할 수 있는 XML 요소를 만든다. 본 논문에서 제안하는 XML의 요소는 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 의료정보 통합 XML 요소

환자 아이디	환자이름	환자 얼굴사진	보호자 아이디
보호자 이름	환자성별	환자 혈액형	전화번호
집 주소	진료유형	진료날짜	진료내용
처방전정보	진료병원정보	촬영정보	환자상태

의료정보 통합 XML 요소는 크게 환자정보와 진료정보 두 가지로 분류 할 수 있다. 환자정보로는 환자 아이디, 환자이름, 환자얼굴사진, 보호자 아이디, 보호자이름, 환자성별, 환자혈액형, 전화번호, 집 주소, 종교 등이 있다. 그리고 진료정보로는 진료유형, 진료날짜, 진료내용, 처방전정보, 진료병원정보, 촬영정보(X-ray, MRI, 초음파검사 등), 환자상태(등록, 입원, 퇴원, 이송)가 있다.

환자정보에서 환자 아이디와 환자이름, 환자얼굴사진은 환자를 식별하기위한 식별키로 사용되고 나머지 정보는 기본적으로 필요한 정보로 의사에게 제공되어야 한다.

진료정보에서 진료유형은 진료방식을 나타내고 진료날짜는 진료한 날짜, 진료내용에는 진료에 대한 결과정보를 저장한다. 그리고 처방전정보는 진료에 대한 처방전이 나왔을 경우에만 내용이 있고 없는 경우에는 NULL값을 가진다. 진료병원정보는 진료한 병원의 이름과 주소를 나타내고 촬영정보는 MRI나 X-ray와 같은 촬영에 대한 이미지를 저장하고 환자상태는 환자가 해당 병원에서의 입원하거나 퇴원 등에 대한 정보를 저장한다.

이와 같이 기존에 서로 다른 표준이나 형태의 의료정보를 통합할 수 있도록 모든 의료정보를 고려한 XML 요소를 가지고 시스템별 XML를 만들어서 이를 기반으로 모든 의료정보를 같은 의료정보형태로 클라우드 상에 통합 서버에 저장한다.

4. 결론

본 논문에서는 의료정보 통합 관리 시스템을 설계하였다. 본 시스템은 XML 요소를 기반으로 의료정보 형태를 통합하여 새로운 병원이나 표준이 추가되거나 기존의 병원이나 표준이 수정되더라도 XML로 만들어 놓은 의료정보 형태를 수정하지 않아도 자동으로 추가나 수정을 적용할 수 있다. 또한, 본 시스템은 클라우드 상에서 하나의

통합 서버로 시스템이 구현되기 때문에 의료정보를 쉽게 공유할 수 있는 장점이 있다. 그러나 하나의 서버에서 모든 의료정보가 관리되기 때문에 해당 서버를 위한 보안/프라이버시 보호 기술이 매우 중요하다.

향후, 실제로 본 의료정보 통합 관리 시스템을 구축하여 네트워크 환경뿐만 아니라 의료정보의 중요도를 고려한 후, 제안 시스템 및 XML 요소와 보안 기술을 적용하고 클라우드 상에 통합 서버로 의료정보 전송 및 통합 관리를 수행하도록 한다. 또한, 웹을 통해서 의사나 간호사가 의료정보를 검색할 수 있도록 웹 서비스를 제공하도록 구현한다.

ACKNOWLEDGMENT

″ 이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2011-0003932).″

참고문헌

[1] 안철범, 나연묵, “통합의료정보 시스템을 위한 XML DTD 설계 및 구현”, 전자공학회논문지, 제40권 제6호, pp. 106-117, 2003.11

[2] 주민철, 조상욱, 이용덕, “의료정보 표준화 동향”, 정보과학회지, 제26권 제6호, pp.70-79, 2008.6

[3] 고영승, 주경수, “효율적인 의료정보 공유를 위한 HL7 기반의 XML 저장소 설계 및 구현“, 인터넷정보학회논문지, 제5권 제4호, pp1-10, 2004.8

[4] 황득영, “의료정보 공유를 위한 HL7 인터페이스 엔진 구현”, 한국컴퓨터정보학회논문지, 제15권 제8호, pp.89-98, 2010.8

[5] 염명배, “충청남도 「광역 의료정보 공유시스템(WAMIS)」 정착시의 기대효과 분석과 사업효과 극대화를 위한 사업관련자의 역할분담과 과제”, 한국지역정보학회지, 제3권 제1호, pp.189-219, 1999.10

[6] 김유준, 권훈, 곽호영, “웹 서비스를 활용한 의료정보 통합 시스템 설계”, 한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집, 제5권 제2호(하), pp. 857-860, 2007.11

[7] 송지은, 김신효, 정명애, “u-헬스케어 서비스에서의 의료정보보호”, 정보보호학회지, 제17권 제1호, pp.47-56, 2007.2

[8] 강운구, 이영호, 김시라, 윤영미, “Sense and Respond 기반의 의료정보 이벤트 모니터링 시스템”, 한국콘텐츠학회논문지, 제9권 제8호 pp.138-146, 2009.8