계속 진료를 위한 외래환자 Clinical Summary 시스템 설계

이효정[O] 송진태[1] 김일곤 조 훈 곽연식
지능형진료지원 및 정보공유시스템 개발연구소; 대우정보시스템[1]
hyo8010@naver.com[O], redsusia@disc.co.kr, {ikkim, hunecho, yskwak}@mail.knu.ac.kr

Outpatient Clinical Summary System Design for Continuity of Care

Hyojung Lee[O] Jintae Song[1] Ilkon Kim Hune Cho Yunsik Kwak
Intelligent Health Information Sharing System Development Center;
Information Technology Team, Daewoo Information Systems[1]

요 약

의료 환경이 점차 변화함에 따라 효율적인 건강관리와 의료사고를 줄이기 위한 새로운 병원정보시스템의 개발이 활발히 이루어지고 있다. 이에 본 논문에서는 지속적인 건강관리와 의료정보 공유를 위한 외래환자 Clinical Summary 시스템을 제안하였다. 환자진료에 필요한 core data set을 XML기반의 구조적 문서로 정의하고 이를 웹 서비스(Web Services)를 통해 여러 의료기관에서 활용할 수 있도록 함으로써 진료의 계속성을 높일 수 있도록 설계하였다.

1. 서 론

평생건강관리에 대한 관심이 높아지면서 의료 환경도 점차 정보화, 지식화 되어가고 있다. 개개인의 효율적인 건강관리와 의료기관간 정보공유를 원활히 하기 위해 의료정보의 표준화는 필수적인 사항이 되었고 이를 위한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 대부분의 의료정보시스템은 국가나 지역별 특성에 따라 독자적인 시스템 체계를 구축하고 있어서 의료정보 공유에는 많은 어려움이 따른다.

현재 가장 활발히 연구되고 있는 표준화 작업은 HL7(Health Level 7)으로 의료 환경에서의 전자적 데이터 교환을 위한 애플리케이션 프로토콜을 의미한다. HL7은 다양한 보건의료정보시스템 간 정보교환을 위하여 ANSI 표준으로 인정되었다. 현재 미국을 비롯한 영국, 호주, 뉴질랜드, 일본, 대만 등의 국가에서는 이미 국가 표준으로 정하여 사용해 오고 있다.[1] HL7의 또 다른 표준인 CDA(Clinical Document Architecture)는 구조화된 임상문서를 교환하기 위한 목적으로 개발된 임상문서구조의 표준이다. CDA는 XML기반의 계층적 구조를 가지고 있기 때문에 다양한 임상문서를 표현할 수 있다. CDA 문서는 크게 헤더와 바디로 구성되는데 헤더는 문서의 식별과 분류정보를 포함하고 바디는 진료정보를 포함한다.

환자중심의 평생건강관리 체계를 구축하기 위해서는 여러 의료기관간 정보공유가 가능하도록 이질적인 시스템을 하나로 통합하여 상호운영성을 보장해야만 한다. 또한 의사나 환자 등 사용자 중심의 다양한 요구사항을 효과적으로 지원해주어야 한다. 하지만 이에 대한 연구가 많이 미흡한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 환자진료에 필요한 core data set을 정의하고 이를 효율적으로 저장, 검색, 관리할 수 있도록 웹 기반의 외래환자 Clinical Summary 시스템을 설계하였다.

2. 관련 연구

현재 세계 여러 나라에서는 CDA를 기반으로 해서 의료정보화에 새로운 인프라를 구축하려는 여러 프로젝트가 활발하게 진행 중이다. 그러나 국내에서는 아직까지 상용화된 시스템이 등장하지 않은 상태이다. 독일에서 진행중인 PICNIC이라는 프로젝트는 독일, 아일랜드, 덴마크, 그리스의 여러 업체가 참여하여 의료 메시지 서비스를 제공한다. 이것은 의료 메시지의 전달을 제공하는 미들웨어의 개발과 CDA 기반의 약국 메시지와 문서 어셈블리 개발 등의 내용을 포함하고 있다. 독일의 또 다른 프로젝트인 SCIPHOX는 종합병원의 정보시스템과 개업의 간에 통신을 위한 표준화를 목적으로 한다. 이것은 진료의뢰 시스템의 한 예로서 이때 사용되는 문서는 CDA를 기반으로 하고 있다.[2][3] 일본에서 진행 중인 프로젝트 MERIT-9은 의료 문서, 이미지 정보, 텍스트 정보에 대한 전달을 위한 것으로 현재 CDA 문서 레벨 2의 포맷을 재정의 하여 전자 의료 정보의 통신에 주력하고 있다.

ASTM(미국재료시험학회)에서 정의한 CCR(Continuity of Care Record)은 EHR(Electronic Health Record)의 core

data set으로 환자의 건강상태와 진료에 관한 현재와 과거의 관련 정보로 구성된다. CCR은 외래진료종료 및 퇴원 시 발생되는 환자진료정보로서 다음 의사가 쉽게 정보에 접근할 수 있도록 구조적이고 전송 가능한 XML기반의 문서로 제공된다. 현재 CCR의 개발과 채택에 대한 다양한 연구와 프로젝트가 진행되고 있다.[4]

3. 설계 및 방법

3.1 외래환자 Clinical Summary 정의

환자진료에 필요한 정보는 환자 개인별 clinical 문제 중심으로 기술되어야 하며 Header와 Body, Footer 세 부분으로 구성된다. Header는 문서를 구분하기 위한 정보로 구성되고 Body는 임상진료기록을 담고 있다. Footer는 actors와 외부참조, 서명에 대한 정보를 담는다. 이 중에서 Header의 목적은 의료기관 간 혹은 병원 내에서 진료정보의 교환이 가능하도록 하는데 있고 환자중심의 평생의무기록으로 통합관리 되는 것을 용이하게 해주는 역할을 한다.

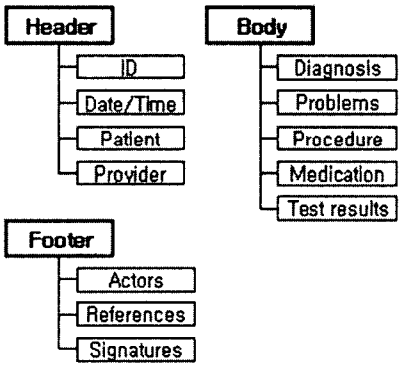

그림 1. 외래환자 Clinical Summary

그림 1은 core data set의 세부정보를 나타낸다. Body에는 환자진료에 필요한 필수적인 사항들이 포함되며 문제를 중심으로 진단 또는 문제 항목에 시작날짜, 초기진단일, 완치여부를 반드시 표시해야 한다.

3.2 시스템 개요

외래환자 Clinical Summary 시스템은 환자의 진료과정에서 발생되는 진료정보를 XML기반의 구조화된 문서로 변환하고 이를 저장, 관리하여 환자중심의 통합관리가 가능하도록 지원한다. 또한 웹 서비스를 통해 여러 의료기관간 진료정보를 공유함으로써 보다 신속하고 정확한 의료 서비스를 제공해 줄 수 있게 된다.

그림2는 시스템의 전체적인 개요를 나타낸다. 환자가 내원했을 때 발생되는 진료정보는 각 병원의 HIS(병원정보시스템)에 분산되어 저장된다. 이러한 정보는 웹 기반의 인터페이스를 통해 XML 형식의 구조화된 문서로 변환되고 변환된 문서는 CDR(진료문서저장소) 서버에서 저장, 관리되어 진다. HIS가 존재하지 않는 병원에서도 웹을 통해 진료요약정보를 직접 입력할 수 있기 때문에 의료기관 간 진료정보공유가 가능해진다.

CDR 서버에서는 기존에 저장되어 있는 퇴원요약CDA로부터 필요한 정보를 추출하여 요약문서를 생성, 저장한다. 이렇게 생성된 요약정보는 여러 의료기관에서 공유되고 환자가 자신의 현재 및 과거 진료기록을 어디서나 조회해 볼 수 있음으로써 진료의 계속성을 보장할 수 있게 된다.

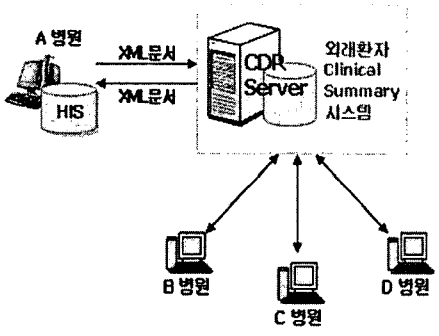

그림 2. 시스템 개요

3.3 시스템 아키텍처

시스템은 사용자 접속환경으로 웹 기반의 인터페이스를 제공한다. 사용자는 웹 브라우저를 통해 요약정보에 해당되는 각 field에 정보를 입력한다. 입력된 정보는 XML Handler를 통해 XML문서로 변환된다. XML Handler는 XML Schema를 바탕으로 XML문서를 자동 생성한다. Service Manager는 시스템의 다른 컴포넌트들 간 연결을 담당하고 사용자 요청을 처리한다. SOAP은 XML문서를 HTTP로 전송하는 표준 포장구조를 제공하는데 SOAP Binder가 이를 담당한다. SOAP 메시지를 통해 클라이언트

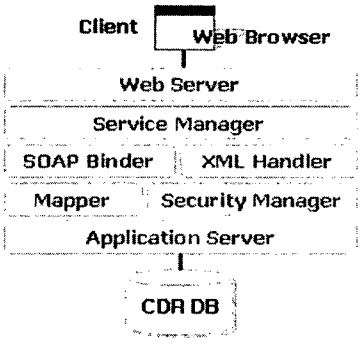

그림 3. 시스템 아키텍처

와 서버가 상호 운영할 수 있게 됨으로써 보다 유연한 interoperability를 제공할 수 있다. Mapper는 기존의 CDR 서버에 저장되어 있는 퇴원요약CDA로부터 필요한 정보를 mapping시키는 역할을 한다. Security Manager는 사용자의 id와 password, 권한에 대한 정보를 관리하는데 인증된 사용자만이 시스템의 여러 기능을 사용할 수 있다.

4. 결론 및 고찰

현재의 병원정보시스템은 외래환자에 대한 summary 정보를 제공해주지 않는다. 외래환자 진료기록은 병원정보시스템의 각 테이블(기본정보, 임상병리, 방사선기록, 수술기록 등)에 분산되어 저장된다. 진료의뢰는 환자의 요구나 의사의 판단에 의해 다른 의료기관으로 환자진료를 의뢰한 경우를 말하는데 이때 의뢰받은 기관에서 그 환자의 진료정보를 효율적으로 조회할 수 있는 시스템이 미흡한 실정이다. 많은 의료기관에서 전자적인 방법이 아닌 환자가 직접 진료차트를 가지고 가는 방법으로 진료의뢰가 이루어지고 있다.

본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로 외래환자 Clinical Summary 시스템을 제안하였다. 병원정보시스템에 분산되어있는 외래환자 정보를 CDR서버에 통합, 저장함으로써 진료정보의 활용도를 높이고 의료사고를 줄일 수 있게 된다. 외래환자 Clinical Summary 시스템은 다음의 두 가지 측면으로 구성된다.

- HIS(병원정보시스템)에 분산, 저장되어 있는 외래환자 진료기록을 웹 기반의 인터페이스를 통해 CDR서버에 통합 저장, 관리한다.
- CDR서버에 저장되어 있는 퇴원요약CDA로부터 외래환자 진료에 필요한 정보를 mapping하여 요약 문서를 생성한다.

환자는 CDR 서버에 저장되어 있는 자신의 과거와 현재 진료기록을 조회함으로써 건강관리에 대한 만족도를 높이고 의료기관에서는 응급상황 발생시 환자의 건강상태에 관한 기록을 참고함으로써 의료사고를 줄이고 보다 신속하고 정확한 조치가 가능해 질 것이다. 본 연구를 바탕으로 의료정보공유에 대한 관심과 연구가 더욱 가속화되고 평생건강관리에 대한 인프라 구축이 활발히 이루어질 것으로 기대한다. 아울러 급격히 변화하는 의료의 국제화 추세에 한걸음 나아갈 수 있을 것이다.

향후 연구과제로 앞에서 제안한 시스템을 실제 표준을 적용하여 구현하고 기존 병원정보시스템과의 연계 방안을 검토하여야 할 것이다. 또한 환자의 사생활 침해를 막기 위해 사용자 권한관리를 강화할 수 있는 방안 연구도 함께 진행되어야 한다. 이를 통해 환자의 평생건강관리를 위한 EHR (Electronic Health Record)에 한걸음 더 다가가게 될 것이다.

참고문헌

1. 곽연식, "통합 보건의료정보 체계", 대한의료정보학회 초록집, p11-49, 2003:추계

2. Kai U. Heitmann, Ralf Schweiger, Joachim Dudeck, "Discharge and referral data exchange using global standards-the SCIPHOX project in Germany, *International Journal of Medical Informatics*, 70, p195-203, 2003

3. Marcel Lucas Muller, Frank Uckert, Thomas Burkle, Hans-Ulrich Prokosch, "Cross-institutional data exchange using the clinical document architecture (CDA), 74, p245-256, 2005

4. http://www.astm.org/cgi-bin/SoftCart.exe/COMMIT/COMMITTEE/E31.htm?L+mystore+zetz5157

5. http://www.hl7.org

6. 강병도, 정석호, "XML을 이용한 전자의무기록시스템 개발", 정보처리학회지, 제9-D권 제6호, p1127-1136, 2002

7. 김화선, 이종혁, 송인혁, 김일곤, 곽연식, "웹 서비스 기반의 뉴 패러다임 병원정보시스템 구조 설계", 대한의료정보학회지, 제10권 보완본1호, p80-85, 2004

8. 김일광, 김일곤, "진료문서 공유 및 의료정보 네트워크 구축을 위한 CDR(Clinical Document Repository) 프레임워크의 설계, 대한의료정보학회지, 제10권 보완본1호, p18-24, 2004

9. 김일광, 이재영, 김일곤, 조훈, 곽연식, "평생전자건강진료기록을 위한 진료문서 등록저장소 시스템", 대한의료정보학회지, 제11권 제2호, p199-211, 20