

XML 기반에서의 진료정보표현 모델 설계 및 구현

박애숙, 강성수, 김완규, 김홍준

진주산업대학교

Design and Implementation of medical information model based on the xml

Ae-Suk Park, Heung-Jun Kim, Sung-Su Kang, Wan-Gu Kim

Jinju National University

E-mail : pas1213@hanmail.net

요 약

컴퓨터 통신망과 웹의 발전은 쇼핑물 형태의 전자상거래 B2C, 기업간거래 B2B를 비롯, B2B기반의 정보인프라를 통해 거래할수 있는 e-Catalog, 전자입찰등 웹상의 전자적 자료교환이 증가하고 있다. 이러한 글로벌 네트워크와 데이터의 빈번한 공유화가 이루어지는 현 시점에서 의료분야에서도 병원 대 병원, 병원 대 기관 간 진료정보 공유를 위해 다른 시스템에서도 효과적으로 대응하고 상호운용성이 보장되는 표준이 요구되고 있다. 본 논문에서는 현재 병원에서 환자의 질병과 치료 및 결과에 관한사항을 기록하는 의무기록서식과 행정서식들을 기준으로 공통적인 항목들을 분류하고 공통요소를 추출하여 진료정보표현을 위한 DTD을 설계하였다. 또한 환자를 통해 직접전달 되거나, 팩스, 우편으로 전송되고 있는 진료정보중 빈번히 사용되고 있는 진료정보들을 기준으로 웹의 형식화된 문서교환에 효과적인 XSLT 와 XML 기반의 진료정보지원 시스템을 설계하고 구현하였다.

ABSTRACT

In the recent year, as the development of computer network and web, the amount of electric document exchange is dramatically increased through B2B, B2C, electric bid and et cetera. The medical world also needs to share and exchange good information for medical treatment like H2H(hospital to hospital), H2C(hospital to company). In this paper, we design medical information model using DTD and implement medical information support system based on xml and xslt.

key word

XML, XSLT, Medical information System, DTD

1. 서 론

최근 컴퓨터 통신망 이용의 급증에 따라 텍스트, 멀티미디어 검색을 통한 정보활용 및 정보획득의 활동과 통신망을 이용한 기업 대 기업간(B2B)의 전자상거래 뿐만 아니라 쇼핑물에서의 구매활동(B2C) 및 전자적 자료교환이(EDI)이 급속히 증가하고 있다.[3]

또한, 글로벌 네트워크와 데이터의 빈번한 공유화가 이루어지는 현 시점에서 의료분야에서도 타기관 및 병원간의 데이터공유, 웹상의 사이버병원 운영등 진료정

보의 원활한 공유를 위해 각기 다른 시스템에서도 효과적으로 대응하고 상호 운용성이 보장되는 표준이 요구되고 있다. 의료분야에서도 병원정보화 및 정보교환을 위해 이벤트 중심의 텍스트 메시지 기반의 프로토콜인 HL7이 연구되고 있으며, 의료기기와 컴퓨터 시스템간 영상정보전송을 위한 프로토콜인 DICOM 등이 연구되고 있다.

현재 병원에서의 진료정보 유형은 입원, 외래, 응급으로 구분되고 이에 따라 여러종류의 의무기록서식과 행정서식이 사용된다. 의무기록서식과 의료와 관련된

행정서식으로는 의무기록표지, 퇴원요약지, 검사보고서, 수술기록지, ○○진단서, 소견서, 입원사실 확인서, ○○증명서 등이 있고, 여기에는 환자질병에 관한 모든 사항과 병원이 환자에게 제공해 준 검사, 치료 및 결과에 관한 사항을 기록한다.[7]

이러한 진료정보 관련 서식들은 병원간 환자 이동시, 즉 1차 진료기관에서 2.3차 진료기관으로 이동시 진료정보 공유를 위한 매개체로서 환자를 통해 직접 전달 하거나, 팩스 또는 우편으로 전송되어 이용되고 있어, 환자들의 불편함과, 기록된 자료들의 복사로 인한 시간적 낭비를 초래하고 있다.

본 논문에서는 병원에서 일반적으로 사용하는 진료정보를 기록한 의무기록서식과 진료관련 행정서식들을 분석하고, 이로부터 진료형태나 기초 사항 등의 특성들을 기준으로 공통적인 특성을 갖는 항목들을 재귀적으로 분류하고 추상화하여 공통 요소로 표현하고, XML DTD로 설계하여 웹 기반으로 정보가 공유 될 수 있도록 진료정보표현을 모델화 하였다. 또한 현재 1차 진료기관에서 2.3차 진료기관 이동시 병원간 빈번히 사용되고 있는 진료정보의 서식들을 웹 기반으로 정보 제공될 수 있도록 진료정보 지원시스템을 Window 2000 환경에서 IIS5.0, MS-SQL, XML, XSLT등을 이용하여 구현하였다.

II. 의료정보시스템과 XML

2.1 의료정보시스템

의료정보학이란[6] 하나의 고유한 독립적인 영역이 아니고 의료분야의 여러 하부분야가 개별적으로 연계되기 위하여 파생된 인터페이스 부분을 종합하여 하나의 묶음형식으로 형성된 분야이다. 따라서 의료정보시스템은 간호분야의 간호정보체계(NIS)와, 환자에게 실시하는 세부 진료행위에 관한 기록인 처방전달체계(OCS)나, 임상병리학 분야의 임상병리검사정보체계(LIS), 방사선과에서의 RIS와 병원안에서 운영되는 일체의 병원정보시스템(HIS)등 각기 독립적으로 존재하는 의료정보 관련 전산화 시스템들이 상호 유기적으로 결합한 형태로 구성되어진다.

의료 분야의 정보화를 위한 전산체계를 갖추기 위해 선결되어야 할 것은 의료 각 분야의 처리단계, 양식 및 소프트웨어 설계를 위한 기반 정보들의 표준화가 필요하다.

진료정보 전산화를 위한 표준화 범위는 크게 데이터 내용과 구조에 관한 표준화, 데이터 교환에 관한 표준화, 보안에 관한 표준화로 분류할 수 있다. 데이터 내용 및 구조에 관한 표준화는 의무기록 전산화에 포

합되는 데이터의 종류 및 내용, 이들 데이터간의 논리적인 관계에 관한 표준화로서 구체적으로 데이터의 정의와 코드, 필수적인 데이터 항목, 진료 프로토콜, 데이터간의 관계를 나타내는 데이터 모델이라 할 수 있다. 데이터 교환에 관한 표준화는 정보 환경하에서 데이터를 주고받기 위한 물리적인 표준 내용이다.

이와 같이 의료 분야의 정보화를 위한 여러 가지 표준화를 위해 ANSI(American National Stand institute), HISPP(Healthcare Informatics Standards Planning Panel), ASTM(American Society for Testing of Materials), CPRI(Computer Based Patient Record Institute), MRI(Medical Record Institute), HL7(Health Level 7), CEN(Commite European de Normalization) 등의 기구에서 노력하고 있다.[7]

2.2 XML

XML은 확장 가능한 마크업언어의 약자로서 고정된 형식이 아닌 사용자 임의로 정의 확장시킬 수 있는 언어이다.[1][2][4][5] 최근 바이너리 형식의 정보교환 매체인 EDI를 대체할 수 있는 텍스트 기반의 정보 교환과 문서 형식화의 매개체로 XML이 크게 활용되고 확대되고 있다.

XML 문서는 문법을 정의하고 유효성을 검사하기 위해 DTD와 문서의 변환과 표현 형식을 나타내기 위해 스타일시트인 XSL을 함께 사용한다. DTD는 문서를 표현하는데 사용할 수 있는 마크업 요소를 정의한 일종의 마크업 언어의 규약집으로, 특정한 문서구조의 특성을 반영하여 설계할 수 있게 한다. 따라서 특정 업무에 사용되는 문서들을 인터넷 망을 통해 신속하게 교환하고, 재사용이 가능하게 하고, 호환성과 문서의 유효성을 위해서는 그 문서들의 특징을 분석하여 DTD를 효율적으로 설계되어야 한다.

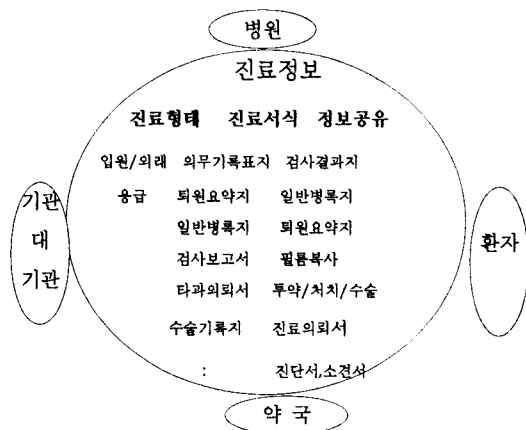


그림 1. 의무기록서식 과 진료정보흐름

III. 진료정보표현 분석 및 설계

3.1 진료정보 표현 모델 분석

현재 1차병원에서 2·3차병원으로 이동시 진료정보들을 체계적인 형태로 표현하여 전달될 수 있는 모델을 구축하기 위해서는 각종정보를 어떤 기준에 의해 유형화할 필요가 있다.

먼저 그림1에서는 진료정보를 기록하는 의무기록서식과 현 진료정보 이동형태를 표현하고 둘째, <표1>에서는 의무기록서식과 진료와 관련된 행정서식 간의 구성 내용들 중 공통적인 내용들을 분류하여 공통요소로 추출하고, 추출된 공통요소들을 구성하는 항목들을 표현하였다.

진료정보를 표현하기 위해 분류된 공통요소들은 정보의 특성을 기준으로 다음과 같이 분류하였다.

- 1) 진료구분정보 : 진료형태 표기 요소이며,
- 2) 기초정보 : 진료정보를 표현할 경우 전체에 영향을 주며, 진료시 기본정보로 사용되는 항목들의 요소

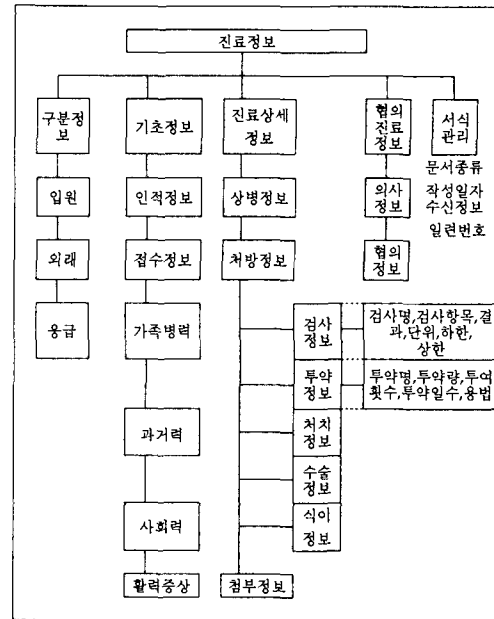


그림 2. 진료정보표현 모델

<표 1> 진료정보 공통요소 분류

공통요소	항목
인적정보	등록번호, 이름, 주민등록번호, 성별, 나이, 주소, 우편번호, 전화번호, 혈액형, 알레르기
접수정보	진료예정일시, 접수일시, 진료형태(응급, 외래, 입원), 진료과, 진료의사, 진료유형(초진, 재진), 보험유형(환자유형, 보험자기호, 증번호, 직장명, 피보험자명, 주민번호, 관계), 응급실(내원수단, 사고내용, 사고발생장소, 사고발생일시, 의뢰기관, 의뢰의사)
가족병력	진료일시, 관계, 일련번호, 상병명
과거병력	진료일시, 일련번호, 상병명, 발생일, 종료일, 수술명, 수술일
활력증상	진료일시, 측정일시, 측정지(체온, 맥박, 호흡, 혈압, 신장, 체중, 시력)
사회력	진료일시, 습관, 직업
상병	진료일시, 일련번호, 상병명(추정진단명, 최종진단명, 타과진단명), 상병분류기호, 발병일, 종료일, 작성자, 주호소증상, 임상소견, 치료계획, 치료결과 및 감여여부(완패, 사망, 불완패, 감여유무)
처방	진료일시, 처방일시, 일련번호, 처방명, 진료의사
검사	진료일시, 처방일시, 검사명(검사항목, 단위, 결과, 상한, 하한), 의뢰의사, 검사구분(응급, 일반), 일련번호, 검사접수일, 검사결과, 결과보고일, 검사담당자, 판독의사
투약	진료일시, 처방일시, 상병명, 투약명, 투여방법, 진료의사, 일련번호
처치	진료일시, 처방일시, 처치일시, 처치의, 처치명
수술	진료일시, 처방일시, 수술시작일시, 수술명, 수술의사, 마취의사, 간호사, 수술종료일시, 마취시작일시, 마취종료일시, 회복실일시, 회복실퇴실일시, 마취제, 마취제, 일련번호, 수술진단명, 수술후 진단명
식이	진료일, 처방일시, 식이명, 진료의사
의사정보	직번, 이름, 진료과, 직위, 의사면허번호, 특수전문과목
협의진료	진료일시, 의뢰일, 의뢰의사, 일련번호, 협진구분(응급, 일반), 협의 의뢰과, 회신의사, 회신일, 의뢰내용, 회신내용

3) 진료상세정보 : 실제 진료행위에 따른 질병, 검사, 처치, 투약에 관한 항목들의 요소

4) 협의진료정보 : 의사들의 신상정보와 검사, 수술 및 타과 의뢰시에 필요한 항목들의 요소

5) 서식관리정보 : 진료정보의 이동시 그에 따른 문서정보들에 관한 요소들을 표현한다.

위의 5가지 요소에 따라 진료정보 공통요소들을 그림 2와 같이 분류하였다.

위에서 분류된 내용에 따라 1) 과 2)의 요소인 진료구분정보와 기초정보는 진료정보전체에 영향을 미치는 정보로서 신상에 관한 기본사항인 인적정보, 진료일자 와 의료보험에 관한 접수정보, 증상을 추정하기 위한 가족병력 또는 과거병력, 습관· 직업에 관한 정보를 표현기 위한 사회력, 신체기본사항기록을 위한 활력증상정보가 있다.

3)의 진료상세정보 요소에서는 상병정보, 처방정보, 첨부정보를 두었다.

상병정보는 상병에 관한 모든 정보가 표현되고 상병명과 유사한 이름을 표현할 수도 있으며, 상병정보에서 다시 상병정보를 재귀적으로 사용할 수도 있다.

처방정보는 기초정보에 명세된 신상정보를 참조하여 실제 진료행위에 관한 정보이다. 이러한 처방정보를 다시 5가지 나누고, 각종 검사에 대한 검사정보, 약에 대한 투약정보, 처치정보, 수술정보, 식이 정보로 나누고 각각에 대한 세부적인 항목도 표현하였다.

처방정보의 세부적이 항목으로서 측정 가능한 값일 경우 단위를 표시하고, 용량, 투여방법, 횟수 및 결과에

대한 비교 값으로 하한값, 상한값을 두고, 결과에 대한 판독조건 등을 세부 항목에 표현하였다. 예를 들어 임상 병리검사에 대한 검사를 표현할 경우 검사종류가 선택되고 검사종류에 따른 검사항목, 단위, 결과, 하한값, 상한값이 표기되고 최종적인 판독조건이 기록이 된다.

첨부정보는 진료정보에 대한 추가적인 설명을 위한 파일로서 검사 및 처치에 따른 신체표기의 그림정보 등이 표현된다.

4)의 요소인 협의진료정보는 처방에 따른 의사각각의 이름, 주민등록번호, 면허번호에 대한 정보 표현을 위한 의사정보와 협의정보로 나누어 타과의 진료기록도 표현 가능하게 하였다.

5)의 요소에서는 진료정보의 이동시 이동정보 및 문서를 관리 검색할 수 있도록 서식관리 정보를 두었다.

3.2 진료정보 DTD 설계

앞 소절의 분류 기준에 따라 모든 구성요소를 대표하는 "진료정보" 엘리먼트를 정의, 정보전송에 따른 정보를 관리하기 위한 "진료구분정보" 엘리먼트, "기초정보" 엘리먼트, 실제 진료내역을 정리한 "진료상세정보" 엘리먼트, "협의진료정보" 엘리먼트, "서식관리정보" 엘리먼트를 두었다. 대표 엘리먼트들을 구성하는 각각의 엘리먼트에 대하여 DTD를 설계하고, 설계된 DTD를 기반으로, XML파일을 만들었다. 그리고 선택적 연산자를 이용하여 필요한 사항만 수시로 입력할 수 있도록 하였으며, 표 2는 검사정보 엘리먼트의 DTD를 설계한 예이다.

<표 2> 검사정보 엘리먼트

```
<ELEMENT 진료정보(인적정보|검사정보|가족력|과거력|활력증상|사회력|상병|처방|검사|투약|처치|수술|식이|의사정보|협의진료)>
  • 검 사 ELEMENT
  <ELEMENT 검사(등록번호, 진료일시, 처방일시, 검사명, 의뢰의사, 검사구분(응급,일반), 일련번호, 검사접수일, 검사결과, 결과보고일, 검사담당자, 판독의사)>
  <ELEMENT 등록번호(#PCDATA)>
  <ELEMENT 진료일시(#PCDATA)>
  <ELEMENT 처방일시(#PCDATA)>
  <ELEMENT 검사명(#PCDATA)>
  <ELEMENT 검사항목(#PCDATA)>
  <ELEMENT 단위(#PCDATA)>
  <ELEMENT 결과(#PCDATA)>
  <ELEMENT 하한(#PCDATA)>
  <ELEMENT 상한(#PCDATA)>
  <ELEMENT 의뢰의사(#PCDATA)>
  <ELEMENT 검사구분(응급|일반)+>
  <ELEMENT 응급(#PCDATA)>
  <ELEMENT 일반(#PCDATA)>
  <ELEMENT 일련번호(#PCDATA)>
  <ELEMENT 검사접수일(#PCDATA)>
  <ELEMENT 검사결과(#PCDATA)>
  <ELEMENT 결과보고일(#PCDATA)>
  <ELEMENT 검사담당자(#PCDATA)>
  <ELEMENT 판독의사(#PCDATA)>
```

3.3 진료정보지원 시스템 구현

웹에서의 효과적인 진료정보지원을 목적으로 실제 병원대병원, 병원대기관 간에서 인편 또는 팩스로 전송되고 있는 정보중 소규모 병원 중심으로 병원대병원 간 이루어지는 진료정보전송 과정을 구현하였다.

시스템의 세부 진행과정은 먼저 요청하는 병원의 의사가 클라이언트에서 서버로 신청서와 요구항목을 입력 및 등록하고, 서버는 신청서의 요구항목에 따라 정보를 자동생성 시켜 제공한다.

본 논문에서 구현은 그림3 에서와 같이 웹을 통한 진료정보지원 서비스가 가능하도록, Window 2000 server 운영체제와 IIS5.0 웹 서버, MS SQL 2000 데이터베이스 환경에서 구현하였다. 웹 서버와 데이터베이스 서버간에는 XML을 기반으로 하여 ASP를 연동하였다. 사용자 인터페이스는 Internet Explorer 5.0이상의 웹브라우저에서 사용 가능하도록 하였다.

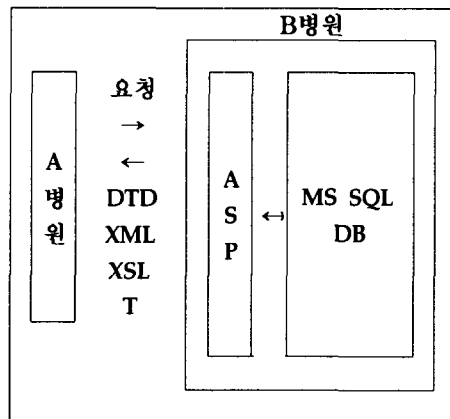


그림 3. 진료정보지원시스템 구성

IV. 결 론

본 연구에서는 진료정보를 기록하기 위해 사용되고 있는 의무기록서식과 진료 관련 행정서식들을 분류 공통적인 특성을 추출하여 진료정보표현을 위한 공통 DTD로 설계하였고, 설계된 DTD로 진료정보를 구현하였다. 본 연구를 통하여 진료정보를 XML로 전자화할 때 진료정보 DTD에 따라 내용을 작성하거나 재 활용함으로써, 다른 하드웨어나 소프트웨어에 상관없이 공통된 체계에 따라 작성된 정보를 신속, 정확하게 재 활용함으로써 진료시간의 단축과 중복검사를 방지할 수 있으므로 비용절감의 효과 등 향상된 서비스를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

향후에는 일반적인 진료정보 전송에 필요한 DTD 뿐만 아니라, 병원에서 사용되고 있는 환자관리에 관한 전반적인 사항과 경영, 회계, 물자관리도 포함할 수

있는 의료정보시스템에 대한 DTD의 설계가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] 지석진, 박정환, 임두욱, 장우영, 신동규, “XML DTD(Document Type Definiton)편집기의 설계 및 구현” [한국정보과학회 학술발표논문집(Ⅱ),제27권 제2호,2000년 10월.
- [2] 정성윤, 김성진, 옥현, 나혜숙 “건설서식문서에 관한 공통 DTD개발“ [한국정보과학회 가을 학술발표논문문집 Vol.28. no.2].
- [3] 김경래, 하상호, 서건수 “xml 기반 통합 상품표현 모델” [한국정보처리학회 춘계 학술발표논문집 제 8권 제1호].
- [4] XML, SGML모임, 원두영, 이차미, “표준 XML” 대청출판사.
- [5] “Extensible Markup Language(xml)1.0”, <http://www.w3.org/TR/REC-xml/>
- [6] 채영문, 엄기성의 5명 “ 의료정보학의 입문” 비아 이티 출판사.
- [7] 홍준현 저 “의무기록관리학” 고문사.