

XML 기반의 의료정보시스템의 표준 처방전 설계 및 구현

성 경*

*목원대학교 컴퓨터교육과

Design and Implementation of A Medical Prescription Documents

Based on XML

Kyoung Seong*

*Mokwon University

E-mail : skyys04@mokwon.ac.kr*

요 약

최근 인터넷 기술이 비약적으로 발전하는 추세에 부응하여 의료사업분야에서도 전자처방전 및 처방 EDI 시스템이 병·의원과 약국간에 이루어지고 있다. 그러나 현재 대부분의 병·의원들의 전산화 구축 현황을 볼 때 전산화시스템을 도입하지 않은 병·의원이 많고 워드프로세스로 발급하거나 수기로 처방하는 현실이다. 이런 병·의원들을 웹을 통한 처방전관리를 하게 된다면 데이터의 호환성 및 약국과의 연계를 통해 처방에 대한 검증까지 가능할 것이다. 본 논문에서 의료자료의 처방전표준양식을 설계하고 이용자가 처방전발급을 위해 별도의 환경설정을 하지 않고 운영환경에 무관하도록 XML 웹기반의 처방전양식표준을 개발하였고 이용자의 인터페이스를 편리하게 하면서 프로그램 유지보수가 용이하도록 데이터베이스의 검색결과를 XML형태로 작성하도록 구현하였다.

ABSTRACT

With the recent drastic development of Internet technology, electronic prescription and prescription EDI system is used for the hospital and doctor's office and the medical business area is rapidly developed and considered as the one making a very great profit. The system to reduce inconvenience caused by the result of separation of medicine activity from drug one such as receiving prescription from hospital, providing it and waiting long at drug store is studied and the service quality for patient is improved by processing prescription per patient into database. In this thesis, the first achievement is that the standard format of prescription is designed, the second one is that the standard format of prescription is developed based on XML for user to issue prescription without setting up the separate environment and considering type of operating system and the last one is the database search result based on XML is implemented to help user to manage interface and maintenance easily.

키워드

XML, 의료정보, EDI, 처방전

1. 서 론

현재 병·의원과 약국간의 처방전 전달은 과거와는 달리 의약분업이 시행되면서 원외처방전이 발생하게 되었다.

의약분업제도를 실시하게된 목적은 첫째 '의약품의 오용과 남용을 방지'하기 위해서이다. 즉 의사·약사가 환자 치료를 위한 역할을 분담하여,

처방 및 조제내용을 서로 점검·협력함으로써 불필요하거나 잘못된 투약을 방지하고, 무분별한 약의

오·남용을 예방하여 약으로 인한 피해를 줄일 수 있게 하겠다는 뜻이다. 둘째 '환자의 알 권리를 보장'하기 위해서이다. 즉 의사의 처방전이 환자 및 약사에게 공개되기 때문에 환자 자신이 앓고 있는 병이나 증세에 대한 정보를 얻을 수 있

으며, 자신의 치료에 사용되는 의약품도 쉽게 알 수 있어, 환자는 치료과정에서 자신의 질병과 치료에 대한 충분한 정보를 의사 및 약사로부터 얻게 된다. 의약분업이 철저하게 이루어지는 미국의 경우도 전체 처방 중에서 5%가량은 잘못된 처방이라는 통계가 나오고 있다. 이런 잘못된 처방을 줄이기 위해서는 데이터베이스를 구축하여 어느 병원에서 처방했어도 과거처방과 비교하여 검증할 수 있는 의료 처방 검색 시스템이 구축되어야 할 것이다.

본 논문에서는 처방전표준양식을 정해 향후 의료처방정보들을 통합하여 인터넷을 통한 각 개인들의 처방내역을 데이터베이스로 구축할 때 필요한 자료로 이용할 수 있는 발판을 마련하고자 한다. 본 논문에서는 XML기반으로 표준서식을 정해 처방전 형식을 표준화하고자 하였다.

II. 관련연구

2.1 XML

XML은 HTML과 SGML의 장점을 유지하면서 단점을 극복하는 Markup Language이다. XML은 SGML의 장점을 살리며, 거의 사용되지 않는 기능을 없애고 중요한 많은 기능을 그대로 두었다. 그래서 XML을 SGML의 부분집합(subset)이라고도 본다. 그러므로 SGML을 XML로 변환이 용이하고 XML을 모두 수정 없이 SGML의 응용에 사용할 수 있다는 장점이 있다.

표 1. HTML, SGML과 XML의 비교

비교항목	HTML	SGML	XML
태그사용	사용자 정의 불가능 제한적	사용자정의 가능 제한적	사용자정의 가능 SGML보다는 제한적
문서의 재사용	불가능	가능	가능
응용분야	단순구조의 문서	Dynamic Web, Intermediate Data	SGML과 동일 웹상의교환문서
문서작성	간단용이	매우복잡	SGML의 단점보완
문서검색	구조적 검색	전문검색	전문검색
연결	HTML	HyTime	XLL
출력형식 언어	CSS	DSSSL	XSL

2.2 HL7(Health Level Seven)

1) HL7의 정의

서로 다른 진료의료분야 소프트웨어 애플리케이션간 정보가 호환될 수 있도록 하는 규칙의 집합으로 1987년에 처음 개발되었으며, 현재 북아메리카에서는 의료정보의 전자적 교환을 위한 사실상의 표준이다.

HL7에서는 다음 세가지를 대상으로 명세화하고 있다.

- ① 메시지 구조 : 메시지의 추상적 정의
- ② 코딩 규칙 : 전송을 위한 메시지의 표현
- ③ 트리거 이벤트 : 메시지를 촉발하는 어플리케이션 이벤트로써 실세계에서의 이벤트는 두 시스템간 정보의 교환을 촉발시킴.

2) HL7의 기본원리

① 트리거 이벤트와 시스템간 메시지 전송
트리거 이벤트에 의해 하나의 사건이 촉발되면, 그 사건에 의해 데이터의 교환이 일어나게 될 두 개 이상의 시스템이 네트워크를 통해 경로가 설정되어진다. 하나의 시스템(시스템 A)에서 다른 하나의 시스템(시스템 B)으로 메시지의 형태로 데이터의 전송이 이루어지고, 메시지를 수신한 시스템 B에서는 수신 여부를 확인하여 주는 메시지를 다시 시스템 A로 보냄으로써 하나의 사이클이 마무리된다.

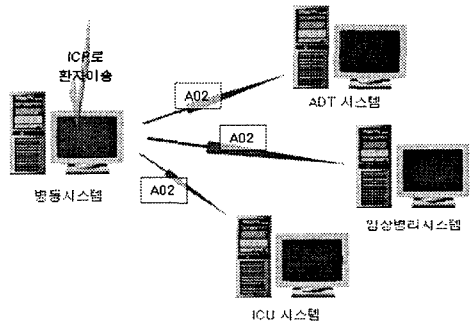


그림 1. HL7에서 트리거 이벤트와 시스템간 메시지 전송

위 사이클에서 발생하는 트리거 이벤트, 메시지 구조, 메시지 표현 규칙 등이 HL7 표준을 통해 이루어진다.

환자가 입원중에 있다가 집중치료실(ICU)로 이송되는 사건이 발생하면, '환자이송'이라는 사건은 병동시스템과 ICU 시스템간의 정보교환 뿐만 아니라, ADT 시스템이나 임상병리 시스템과의 자료의 교환을 촉발시키게 된다.

② 이벤트와 자동갱신(Unsolicited update)

'환자입원'과 같은 트리거 이벤트는 새로운 환자 정보를 병원 데이터베이스에 추가하기 위해 메시지를 송신하는 시스템에서 하나의 내부 트랜잭션을 일으키게 된다. 이 때 HL7을 통해 데이터가 전송되고 수신 시스템에서 메시지를 수신하게 되면 트랜잭션에 의해 스스로 반응하여 프로세스를 수행하게 되는데 이를 자동갱신(unsolicited update)이라 한다.

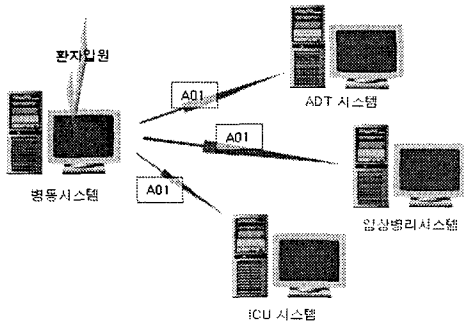


그림 2. HL7에서 이벤트와 자동갱신

‘환자입원’이라는 이벤트는 A01 메시지로 데이터 교환 사이클을 시작하며, 송신시스템(병동시스템)은 하부시스템으로 A01 메시지를 보내야 한다. 송신시스템은 인터페이스 엔진(보통은 데이터의 분배를 위해 사용됨)으로 데이터를 전송하게 되며, 인터페이스 엔진은 입원정보와 관련있는 모든 시스템으로 동일한 메시지(A01 메시지)를 송신한다.

③ 이벤트와 수신확인(Acknowledgment) 메시지
HL7 메시지의 송수신 메커니즘은 송신측 시스템이 수신측 시스템으로부터 수신확인 메시지를 받음으로써 완전한 사이클이 이루어진다. ‘환자입원’ 이벤트가 발생하면 ADT 시스템에서는 다른 하부시스템으로 메시지를 송신하게 되며, 이때 메시지를 수신하는 시스템에서는 ‘환자입원-확인’이라는 수신확인 메시지를 송신측 시스템(ADT 시스템)에 전송함으로써 사이클을 종료한다.

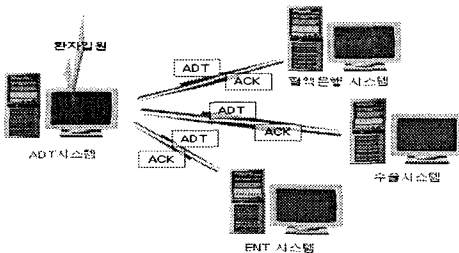


그림 3 HL7에서 이벤트와 수신확인

III. 시스템 설계

3.1 SQL 데이터베이스 설계

본 논문에서 사용될 데이터베이스는 상용화된 관계형 DBMS를 사용했으며 본 연구에서는 그림 5와 같이 논리적 스키마를 형성하였다.

```

DROP TABLE OCS1001
CREATE TABLE OCS1001
(
  SYS_DATE DATE,
  USER_ID VARCHAR2(8),
  UPD_DATE DATE,
  Surname VARCHAR2(8) NOT NULL,
  NAEWON_DATE DATE NOT NULL,
  SUJUMINT VARCHAR2(7) NOT NULL,
  SUJUMIN2 VARCHAR2(8) NOT NULL,
  GUBUN VARCHAR2(10),
  DOCTOR_NAME VARCHAR2(30),
  DOCTOR_JONG VARCHAR2(10),
  LICENSE_NO VARCHAR2(15),
  HCSP_NAME VARCHAR2(30),
  TEL_OFF VARCHAR2(20),
  TEL_FAX VARCHAR2(20),
  E_MAIL_ADDRESS VARCHAR2(50),
  JOHAP VARCHAR2(10),
  JOHAP_NAME VARCHAR2(50),
  GAEIN VARCHAR2(10),
  PINAME VARCHAR2(20),
  HANGMOG_NAME VARCHAR2(80),
  SURYANG NUMBER,
  DANWM VARCHAR2(6),
  DV NUMBER,
  NALSU NUMBER,
  METHOD VARCHAR2(60),
  REMARK1 VARCHAR2(20)
)
    
```

그림 4. 논리적 스키마

3.2 XML DTD 설계

개인처방전 엘리먼트를 루트 엘리먼트로 가지게 되며, 자식 엘리먼트로 타이틀, 정보, 처방의약품, 주사제처방, 약품조제내역을 가진다. 각각의 엘리먼트는 처방전을 표현하기 위한 엘리먼트이며 표준양식을 가지는 처방전의 구조는 그림 6과 같다.

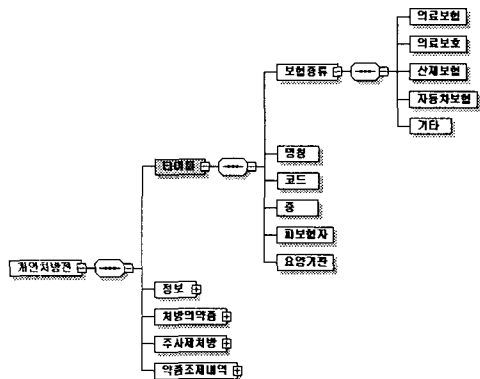


그림 5. 처방전 DTD 구조도

3.3 XML 및 XSLT 설계

앞에서 설계된 DTD를 바탕으로 XML 문서를 설계한 후 편리한 입력폼과 출력물에 대한 XSL을 설계하였다. 입력폼은 직접 키보드로 입력하는 방식보다 자주 사용되는 부분에 대한 선택키우로 작업할 수 있도록 설계하였다.

```

<?xml version="1.0" encoding="euc-kr" ?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/XSL"
version="1.0">
<xsl:template match="/">
<html>
<script language="JavaScript">
<xsl:comment>
<![CDATA[
window.onerror = fun_noError;
function fun_noError(){return true;}
function fun_print(){
document.all.topimg.style.display="none";
window.print();
}
]}>
</xsl:comment>
</script>
<xsl:comment>
중략
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식명칭" />
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식코드" />
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식명" />
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식피보험자" />
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식보험의료보험" />
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식보험신재보험" />
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식보험자동차보험" />
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식보험기타체크" />
중략
<xsl:value-of select="처방전서식기타내용" />
<xsl:entity-ref name="nbsp" />
<xsl:value-of select="처방전서식요양기관기호" />
중략

```

그림 6. 처방전 XSL 문서 설계

IV. 시스템 구현

4.1 시스템 구현환경

본 시스템은 사용자가 별도의 환경설정 없이 손쉽게 사용할 수 있도록 웹 기반에서 사용하였고 본 논문을 구현하기 위한 환경은 표2와 같다.

표 2. 구현환경

항목	내용
언어	XML, XSL
XML 파서	MSXML4.0 Parser
데이터베이스	MSSQL Server 2000
웹 서버	IIS 5.0
운영체제	Windows 2000 Server

4.2 시스템 구현

본 시스템은 입력폼에서 입력받은 처방전을 XML data에서 추출하여 MSSQL Server 2000에 있는 데이터베이스에 저장하도록 구축하였다. 그러기 위해 데이터베이스의 칼럼을 미리 추출하여 D

TD문서로 명세화 하였고 XSL로 표현된 XML문서에서 입력을 받아 직접 쿼리를 이용해 데이터베이스를 컨트롤하도록 하였다.

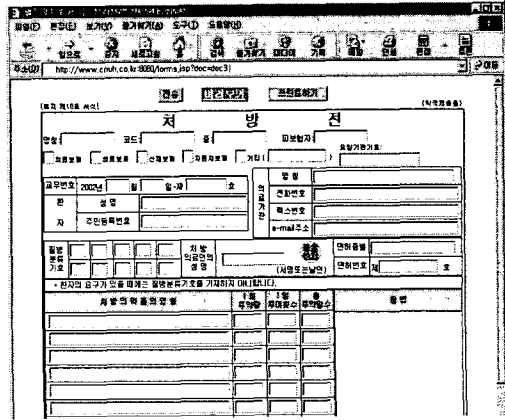


그림 7. 처방전 양식 입력, 전송폼

입력과 저장을 마친 처방전은 환자의 보관이나 제출을 위해 출력문서로 만들어 출력할 수 있도록 구현하였다. 처방전의 출력폼은 기존의 처방전이나 각 병원의 처방전의 장점을 모아 표준양식으로 사용할 수 있도록 디자인되어 구현하였다. 아래의 그림 8은 처방전 양식의 출력화면이다.

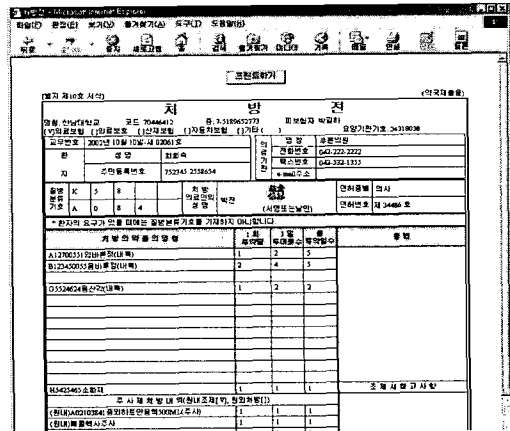


그림 8. 처방전 양식 출력 화면

V. 결론

본 논문에서는 의료자료의 처방전표준양식을 설계하고 사용자가 처방전발급을 위해 별도의 환경설정을 하지 않고 운영환경에 무관하도록 XML 웹기반의 처방전양식표준을 개발하였고 이용자의 인터페이스를 편리하게 하면서 프로그램 유지보

수가 용이하도록 데이터베이스의 검색결과를 XML 형태로 작성하도록 구현하였다. 또한 향후 연구 과제로는 XML을 처방전양식 부분에 적용했으나, 병원정보 및 환자 결과지 등 의료정보 모든 부분에 적용되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] W3C, "Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition)", <http://www.w3.org/TR/REC-xml>, 2000. 10.
- [2] W3C, "XSL Transformations (XSLT) Version 1.0", <http://www.w3.org/TR/xslt>, 1996. 11.
- [3] David Hunter, "Beginning XML 2nd Edition", 정보문화사, 2002. 8
- [4] Mark Birbeck, "Professional XML 2nd Edition", 정보문화사, 2002. 3
- [5] R. Allen Wyke, "Programming XML", 정보문화사, 2002. 9
- [6] Jon Duckett, "Professional XML Schemas" 정보문화사, 2002. 6
- [7] Berthold Daum, "System Architecture With XML", Morgan Kaufmann, 2002. 6
- [8] Larry Loeb, "Hack Proofing XML", Syngress Media, 2002. 6
- [9] Michael Floyd, "XML로 웹사이트 구축하기", 영한출판사, 2002. 5
- [10] 박은경, "XML DTD로부터 관계형 테이블로의 사상구조 설계", 『한국정보과학회 봄 학술발표 논문집』 2001, 4, pp.133
- [11] 이강산, "XML 표준화 동향", 『한국정보과학회 학회지』 2001.01 v.19, n.1, pp.6-14
- [12] 홍동완, "XML Schema를 이용한 병원정보 교환시스템 HIIES의 확장", 『한국정보과학회 봄 학술발표 논문집』 2002. 4, pp.76
- [13] 정태선. "XML 데이터를 위한 객체지향 데이터베이스 스키마 및 질의 처리", 『한국정보과학회 논문지』 2002.04 v.29, n.2, p.89