

# 이중 병원 정보 시스템간의 진료 정보 공유를 위한 XML 스키마 매핑 에이전트

장혁진\*, 이상욱\*\*

\*경북대학교 정보통신학과

\*\*경북대학교 컴퓨터학과

e-mail:beatles@rose0.knu.ac.kr\*

leesw@cs.knu.ac.kr\*\*

## XML Schema Mapping Agent for Clinical Information Sharing among various Hospital Information Systems

Hyuk-Jin Jang\*, Sang-Wook Lee\*\*

\*Dept of Information and Communicaton, Kyungpook National  
University

\*\*Dept of Computer Science, Kyungpook National University

### 요 약

1·2차 진료 기관과 3차 진료 기관 사이에서 환자의 진료 정보 공유를 위하여, 많은 병원에서 Referral 시스템을 구성하여 사용하고 있다. 이중 병원 시스템 간의 진료 정보 공유를 위한 표준화 작업이 이루어지고 있지만, 현재 많은 병원 정보 시스템에서 자신만의 데이터 표현 양식을 이용하고 있어 실제로 정보의 공유는 이루어지고 있지 않고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방법으로 XML 스키마 매핑 에이전트를 소개하고, 진료 정보 공유를 위한 Referral 시스템 모델을 제시한다.

### I. 서 론

많은 영역의 어플리케이션에서 XML을 사용하고 있다. 이는 정보를 표현하기 위한 수단으로써 사용되기도 하고, 정보를 전달하기 위한 수단으로써 사용하기도 한다. 이러한 추세에 맞추어 의료 정보 공유를 위한 국제 표준인 HL7에서도 앞으로 나올 버전 3.0에서부터는 의료 정보의 생성에서부터 메시지 전달까지 모든 모델에서 XML을 도입하고 있다[1].

환자들이 3차 진료기관에 진료를 위해 내원하는 경우, 1·2차 진료기관의 진료의뢰서 및 여러 가지 복잡한 절차가 요구된다. 여기에 대한 해결책으로 대부분의 3차 진료 기관에서는 진료 정보 공유를 위한 Referral 시스템을 개발하여 사용하고 있지만, 1·

2차 진료 기관과의 연계가 원활하지 않아 거의 사용하고 있지 않은 상황이다. 그리고 이를 사용하는 경우에는, 1·2차 진료 기관에서 진료 정보 공유를 위하여, 환자의 진료 정보 문서를 3차 진료 기관의 Referral 시스템에서 요구하는 형태로 재구성해야 하는 문제점이 있다.

현재 이중 병원 정보 시스템 간의 병원 정보 공유를 위한 표준인 HL7에 관한 연구가 진행되고 있는 상황이지만, 이를 본격적으로 도입하기에는 아직도 많은 연구와 시스템의 개발이 선행되어야만 한다[2]. 따라서 본 논문에서는, 진료 정보 문서의 수정 없이 이중 병원 시스템간의 진료 정보 공유를 위해, XML 스키마 매핑 에이전트와 이를 활용하는 Referral 시스템에 대해서 설명하고자 한다.

2장에서는 현재 병원에서 사용하고 있는 referral 시스템에 대해서 설명하고, 3장에서는 이중 병원 시스템 간의 진료 정보 공유를 위해 XML 문서에 대해서 스키마 매핑 작업을 하는 에이전트에 대해서 기술한다. 4장에서는 이러한 XML 스키마 매핑 에이전트를 활용하는 referral 시스템 모델을 제시하고, 마지막 5장에서는 본 논문에 대해서 결론을 맺고, 향후 연구 과제를 제시한다.

## II. Referral System

병원정보 시스템에서 referral 시스템은 1·2차 진료 기관에서 진료를 받은 환자가 특정 목적에 의해 3차 진료 기관에서 진료나 검사를 받아야 하는 경우, 1·2차 진료 기관에서 3차 진료 기관으로 진료를 의뢰하는 시스템을 말한다. 이 때, 1·2차 진료 기관에서는 진료 의뢰 시, 3차 진료 기관에 그 환자에 대한 진료 정보를 전달함으로써, 3차 진료 기관에서는 그 자료를 바탕으로 환자에 대한 사전 지식을 얻을 수 있게 된다. 현재의 많은 referral 시스템에서는 이러한 진료 의뢰에서부터 3차 진료 기관에서의 진료 정보 및 검사 결과까지 확인하는 형태로 구성되어 있다.

Referral 시스템을 사용하지 않는 경우 환자는 1·2차 진료 기관에서 발급 받은 진료의뢰서를 가지고 3차 진료 기관을 방문하여 대기 순서를 기다린 후, 진료 예약을 한 뒤 진료를 받거나, 필요한 검사가 있을 경우 검사 예약을 하여 지정된 검사 일에 다시 병원을 방문하여 검사를 받아야 한다. 그러나 referral 시스템을 활용할 경우 1·2차 진료 기관들은 3차 진료 기관으로 환자에 대한 정보를 전송하고, 3차 진료 기관에서는 그 정보를 바탕으로 병원 내

약 시스템을 구동시켜 나온 결과를 1·2차 진료 기관으로 전송하게 된다. 즉, Referral 시스템을 이용하여 프로세스 모델을 보다 단순화 시킬 수 있다.

그림 1은 Referral 시스템의 구조를 나타낸다. 1·2차 진료기관에서 3차 진료기관에 환자의 진료를 의뢰하면, 환자의 정보가 HIS 병원 전산 시스템에 저장되고 검사 예약 담당자나 예약 시스템은 기존 예약 현황을 파악한 뒤 검사 예정 일자를 통보하면 접수와 수납 등의 과정을 거친 후 예약 검사결과를 환자와 진료를 의뢰한 1·2차 진료기관에 회신하게 된다. 이를 간단한 process로 나타내면 그림 2와 같다.

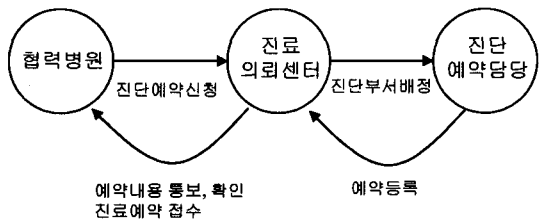


그림 2 Referral 시스템의 프로세스 모델

## III. XML 스키마 매핑 에이전트

병원 정보 시스템에서 referral 시스템의 도입으로 인하여, 병원 업무의 편의와 사용자 편의 등 많은 이득을 가져다주는 것은 분명하지만, 각 진료기관들이 모두 동일한 양식의 문서를 사용하지 않기 때문에 널리 사용되고 있지 않는 실정이다. 그림 3은 XML 스키마 매핑의 예를 보여주고 있는데, 이 그림에서처럼 각 병원들은 자신만의 XML DTD나 XML Schema에 따라서 XML 문서를 작성한다[3].

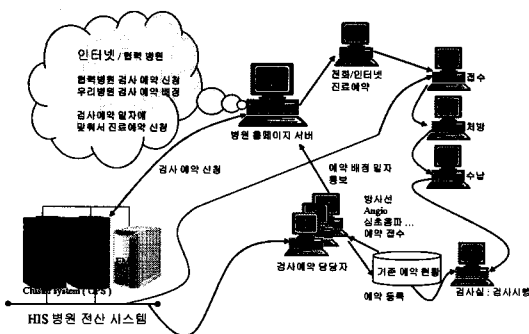


그림 1 Referral 시스템 구조

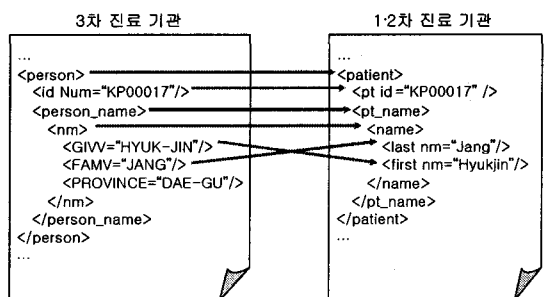


그림 3 XML 스키마 매핑의 예

이러한 문제를 해결하기 위해서는 1·2차 진료 기관에서 XML 문서를 3차 진료 기관에서 채택하고 있는 형태로 문서를 변환해서 보내거나, 3차 진료 기관에서 1·2차 진료 기관의 XML 문서 구조를 이해하고 적절한 형태의 문서로 변환시켜야 한다.

본 논문에서 설명하고 있는 XML 스키마 매핑 에이전트는 이러한 문제점들을 해결하기 위해서, 컴퓨터 비전문가라도 쉽게 이러한 작업을 해줄 수 있는 기능뿐만 아니라, 에이전트가 자동적으로 XML 스키마를 매핑시켜 주는 기능을 제공하고 있다.

그림 4는 사용자가 직접 스키마 매핑 작업을 진행하는 모습이다.

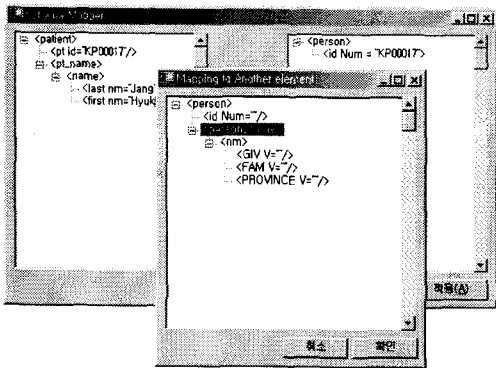


그림 4 사용자에 의한 XML 스키마 매핑

많은 EDI 관련 제품들에서 제공하고 있듯이, 자가 사용하고 있는 문서와 매핑시키고자 하는 문서의 구조를 알고 있다면 사용자가 직접 마우스 클릭을 이용하여 자신의 문서 구조에서 엘리먼트나 애트리뷰트를 다른 문서 구조의 엘리먼트나 애트리뷰트로 변환시킬 수가 있다. 다른 문서의 구조는 그 문서에 대한 XML DTD나 XML Schema 문서로부터 추출이 가능하다.

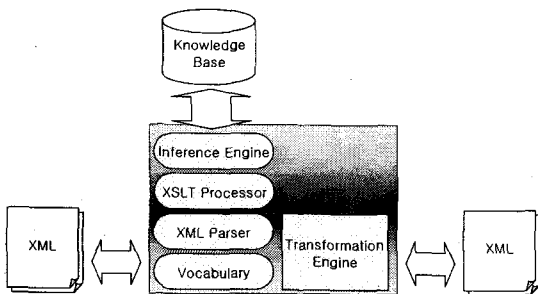


그림 5 XML 스키마 매핑 에이전트 구조

그림 5는 에이전트의 지능적 특성을 이용하여 자동적으로 XML 스키마를 매핑시키기 위한 아키텍처이다.

XML 스키마 매핑 에이전트는 사용자로부터 정의된 XML 문서 변환 규칙, 현재 사용하고 있는 문서의 구조 또는 최근에 변환된 문서의 구조 등의 정보를 가지고 있는 지식베이스, XML 문서의 파싱 및 변환을 위한 XML 파서와 XSLT 프로세서, 의료 관련 데이터들의 의미 파악을 위한 Vocabulary, 그리고 지식베이스의 내용을 기반으로 추론하기 위한 추론 엔진 등을 필수 구성요소로 하여, 변환 엔진에 의해서 관리, 통제된다. 이러한 XML 스키마 매핑 에이전트를 사용할 경우, 매번 사용자가 직접 스키마 매핑 작업을 할 필요가 없이 에이전트는 자신의 지식베이스를 기반으로 문서의 변환 작업을 수행하게 된다. 또한 이 에이전트는 자신의 문서에서는 필수 요소 엘리먼트에 대해서 타 문서에서 포함하고 있지 않는 경우, 이를 유추해 낼 수 있는 기능까지 포함시키고 있다.

#### IV. 진료 정보 공유를 위한 Referral 시스템 모델

병원 시스템은 시스템 개발이 대부분 외주 개발의 형태로 이루어지고 있으며, 각 병원 시스템의 플랫폼 및 데이터베이스 시스템이 이질의 형태로 존재하는 것이 일반적이다[4][5].

현재의 referral 시스템은 자신의 병원 정보 시스템과 밀접한 관계를 맺고 있다. 환자 ID와 환자 이름 같은 단편적인 데이터에서부터 보다 복합적인 데이터까지 병원의 데이터베이스와 프로세스 모델에 밀접하게 결합되어 있다. 그러나 이러한 시스템들은 변화되고 있는 HL7 스펙과는 전혀 무관하게 설계 및 운용되고 있는 실정이다. 따라서 우리는 여기에서 앞으로의 HL7 버전 3.0으로의 확장성을 제공하기 위한 referral 시스템 모델을 제시한다. 이 모델에서는 XML 문서의 원형을 보존하기 위해 기존의 RDBMS보다는 OODB 기반의 Native XML DB를 사용하고, 이를 기존 대다수의 병원 정보 시스템이 사용하고 있는 RDBMS로의 XMLtoDB 매핑 기능까지 포함하고 있다.

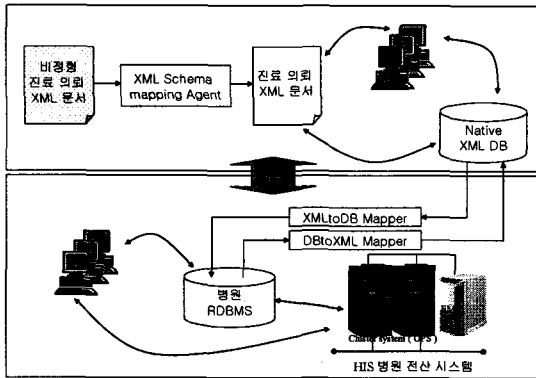


그림 6 진료 정보 공유를 위한 Referral 시스템

### V. 결론

본 논문에서는 병원의 Referral 시스템의 진료 정보 공유를 위한 XML 스키마 매핑 에이전트와 이를 활용하기 위한 Referral 시스템 모델에 대해서 기술하였다. 여기에는 XML 스키마 매핑을 이용하여 이종 병원 시스템 간에 서로 다른 문서 양식에 상관없이 진료 정보를 공유할 수 있다는 장점이 있다. 모든 병원 정보 시스템이 국제 의료 정보 교환 표준인 HL7을 따르고 있다면 문제가 되지 않겠지만, 현재 모든 진료 정보 및 메시지가 XML 문서로 기술되는 HL7 버전 3.0의 표준화가 이루어지고 있는 상황에서 HL7 버전 3.0을 따르는 병원 간의 진료 정보 교환은 물론이고 표준을 따르지 않는 비표준 진료 문서에 대해서도 정보 공유를 가능하게 해준다.

HL7 버전 3.0에서는 진료 정보를 표현하거나 전달하기 위해 많은 양의 데이터가 필요하고, 이에 따른 XML 문서의 구조 자체도 매우 복잡 다양하기 때문에, 본 논문의 기본 개념을 중심으로 HL7의 모든 진료 문서와 메시지에 대해서 확장시켜 나가 필요가 있다.

### 참고문헌

- [1] <http://www.hl7korea.org>
- [2] Health Level 7, <http://www.hl7.org>
- [3] <http://www.w3.org/TR/REC-xml#dt-doctype>
- [4] Kim, C., Kang, G., Kim, B., Kim, Y., Shin, Y. : Introduction and the Current Status of Hospital Information System. Journal of Korean Society of Medical Informatics, Vol. 5, No. 1, pp.27-35, 1999.

[5] 홍동완, 윤지희, 남궁숙, XML 문서를 이용한 병원 정보 교환시스템, 대한의료정보학회지 제7권, 제2호, 2001.

[6] Dean F. Sitting, Tejal K.Gandhi, Micheal Franklin, Masha Turetsky, Andrew J. Sussman, David G. Fairchild, David W. Bates, Anthony L. Komroff, Jonothan M. Teich. : A computer-based outpatient clinical referral system. International Journal of Medical Informatics 55. pp149-158, 1999.

[7] Chien-Tsai Liu, Ann-Ging Long, Yu-Chuan Li, Kuo-Ching Tsai, Hsu-Sung Kuo : Sharing patient care records over the World Wide Web. International Journal of Medical Informatics 61. pp189-205, 2001.