

## 웹 서비스를 활용한 의료정보 통합 시스템 설계

A integration system of medical information using Web service

김유준, 권훈, 곽호영  
제주대학교 컴퓨터공학과

Kim Yoo-jun, Kwon Hoon, Kwak Ho-young  
Dept. of Computer Engineering, Cheju National  
University

### 요약

최근 병원내의 전산화로 인하여 병원의 모든 업무는 의료정보시스템을 통하여 이루어지고 있다. 환자에 대한 진료 기록 및 각종 자료가 전산화되어 환자의 병력사항은 모두 의료정보 데이터베이스에 기록되어 관리되어지고 있다. 이러한 의료정보 시스템은 각 개발회사에 따라 또는 병원 자체적으로 개발된 시스템에 따라 비표준화된 의료정보를 각기 관리하고 있다. 이에 의료정보시스템을 통한 서로 다른 병원간의 정보공유가 원활이 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 논문에서는 병원간의 서로 다른 의료정보를 표준화하여 이를 웹 서비스를 이용한 통합 모듈을 제공하는 시스템을 설계하였다. 각각의 의료정보를 표준화할 수 있는 의료정보 데이터베이스를 설계하고, 기존의 각 병원의 의료정보를 활용하기 위하여 데이터베이스 변환기 모듈을 제공한다. 또한, 각각의 병원별로 제안된 통합 시스템 모듈을 웹 서비스를 이용하여 사용함으로써 시간과 비용이 절감된다. 이러한 통합 의료정보를 바탕으로 병원 서로간의 정보를 공유함으로써 업무의 효율성을 증대할 수 있다.

### Abstract

Recently, Business of Hospital Computerizing by medical information system. Medical treatment information is computing. The history of a patient storing and management by medical information databases. The medical information system not standardization by each company and hospital. So a each hospital not shared information by medical information system. and this paper, proposed a design of standardization medical information database schema and transformation module for a each hospital medical information. also a proposed integration system using the Web service for reduce a time and a cost. A each other hospital medical information shared by integration system, efficiency of business.

## I. 서론

2003년부터 의무기록에 상당 부분을 차지하고 있는 의사기록, 중환자실에 Vital 기록지, 퇴원 요약지, 수술 기록지, 각종 검사결과지, 간호 기록지, 진단서, 신생아출생증명서 등 의무기록이 종이에서 보건복지부의 의료법개정을 통하여 전자서명이 첨부된 전자 의무기록을 인정하게 되었다.

최근 환자들의 다양한 의료정보를 EMR(Electronic Medical Record)시스템[1]을 사용하여 저장하는 작업이 중·대형병원을 중심으로 빠르게 도입되고 있는 실정이다. EMR 시스템을 사용하면 병원 내에서 수행 하는 각종 임상병리검사, 방사선촬영, 컴퓨터단층촬영(CT: Computer Tomography), 자기공명영상법(MRI: Magnetic Resonance Imaging) 자료를 병원내 어디서나 확인이 가능하고, 추가 처방을 할 수 있다. 따라서 의사는 환자의 직접 대면 없이도 환자의 상태를 종합적으로 판단하여 처방을 내릴 수 있게 되어 시간과 장소에 대

한 한계를 극복할 수 있다. 그러나 EMR 시스템은 EMR 개발 업체별로 비표준화된 의료정보를 정의하고 이에 따라 관리하고 있다. 이는 병원간 환자들의 의료정보 교환을 막는 중요한 요인 중 하나이다.

병원간의 의료정보 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. 환자에 대한 회복기간 단축 및 중복검사 제거에 따른 치료비 절감효과를 가져올 수 있기 때문이다.

이에 본 논문에서는 병원간의 서로 다른 의료정보를 표준화하여 이를 웹 서비스를 이용한 통합 모듈을 제공하는 시스템을 설계하였다. 각각의 의료정보를 표준화할 수 있는 의료정보 데이터베이스를 설계하고, 기존의 각 병원의 의료정보를 활용하기 위하여 데이터베이스 변환기 모듈을 제공한다. 또한, 각

각의 병원별로 제안된 통합 시스템 모듈을 웹 서비스를 이용하여 사용함으로써 시간과 비용이 절감된다. 이러한 통합 의료 정보를 바탕으로 병원 서로간의 정보를 공유함으로써 업무의 효율성을 증대할 수 있다.

본 논문은 현 의료기관에서 사용되고 있는 의료정보 시스템에 대한 사례를 2장에서 살펴보고, 3장에서는 의료 정보를 보다 효율적으로 통합할 수 있는 데이터베이스 스키마와 이를 이용한 제안 시스템에 대해 설명하고, 마지막 4장에서는 결론과 향후과제에 대한 설명을 하고자 한다.

## II. 관련 시스템 사례

2003년 분당서울대학교병원 개원과 함께 이지케어텍 회사에서 개발한 EMR 시스템을 국내 최초로 운영하기 시작하였다. 이를 계기로 연세 세브란스 병원은 LG-CNS, 건국대학교 병원은 현대정보기술, 제주 한국병원은 BIT에서 개발한 EMR 시스템을 운영하고 있다.

### 1. 이지케어텍

국내 최초로 서울대학교병원에서 운영되는 HIS 시스템을 기반으로 개발된 EMR 시스템으로 모든 서식은 텍스트기반으로 저장 될 수 있도록 구성 되어 있다.

그림 1은 이지 케어텍의 의료정보 저장 테이블을 나타낸다. 의료 정보는 투약, 검사, 처치재료, 처치지시 등을 4개의 테이블로 나누어 저장하고 있다. 나머지 의무기록 서식은 서식 생성기를 사용하여 사용자 요구 사항에 맞게 서식을 만들 수 있도록 되어 있다.

테이블구분	처방코드	투여수량(회)					기간	횟수	기간단위	투여단위
		1	2	3	4	5				
약	AAAA	3	2	3			3	3	주	mg
검사	BBBB	1					1			
처치	CCCC	1					1			

▶▶ 그림 1. 이지케어텍의 의료 정보 테이블

### 2. LG-CNS

LG의 자회사로 유일하게 병원을 운영하지 않고 있는 LG-CNS는 신촌 연세세브란스병원에 통합 의료정보 시스템을 개발하기 시작하면서 EMR 시스템 개발을 시작하였다. 기본 EMR 시스템의 구성은 일본 Fujitsu사에서 개발하고, 일본 병원에서 운영하고 있는 시스템을 기반으로 개발하였다. 환자에 대한 의사 내역은 USB 펜을 이용하여 기입하며, 이 내용은 이미지의 형태로 저장된다. 이지케어텍의 EMR 시스템과 마찬가지로 별도의 각종 서식은 서식 생성기를 사용하여 추가할

수 있도록 되어있다.

그림 2은 LG-CNS 의료정보 저장 테이블을 나타내며, LG-CNS는 투약, 검사, 처치 관련 TABLE을 입원 외래로 구분되어 있고, 자료 구분 필드를 통하여 투약, 검사, 처치 자료를 구분하고 있다.

자료구분	처방코드	투여수량(회)	기간	횟수	투여단위
약	AAAA	3	3	3	mg
검사	BBBB	1	1		
처치	CCCC	1	1		

▶▶ 그림 2. LG-CNS의 의료 정보 테이블

### 3. 현대 정보 기술

현대 정보 기술은 국내 의료정보 분야에 20년 이상 축적된 풍부한 경험을 지닌 회사이다. 2007년 건국대학교병원 신축에 따라 JAVA 기반의 EMR 시스템을 개발하였다.

그림 3은 현대정보기술의 의료정보 저장 테이블을 나타내며, 테이블 구조는 LG-CNS와 비슷하나 특이한 점은 투약상세 테이블을 별도로 두고 투약에 관한 시행정보를 저장 하도록 되어 있다.

자료구분	처방코드	투여수량(회)	일수	횟수
약	AAAA	3	3	3
검사	BBBB	1	1	
처치	CCCC	1	1	

▶▶ 그림 3. 현대 정보 기술의 의료 정보 테이블

### 4. BIT 정보 기술

BIT 정보 기술은 97년 제주 한라병원과 한국병원에 OCS를 동시에 개발 했으며, 이를 상품화하여 전국 중형 병원에 설치 하였으며, 현재는 해외 수출로 의료정보 시장에 많은 고객을 가지고 있는 업체이다.

BIT 정보기술은 처방 전달 시스템(OCS : Order Communication System)을 기반으로 EMR 시스템 개발에 착수하여 외래, 입원 TABLE은 구분되어 있으며, 외래 테이블 하나에 필드 구분자로 약, 검사, 처치자료를 구분하고 있으면 이외에 대부분에 서식은 이미지로 저장하는 방식을 취하고 있다.

자료구분	처방코드	투여수량(회)	일수	횟수
약	AAAA	3	3	3
검사	BBBB	1	1	
처치	CCCC	1	1	

▶▶ 그림 4. BIT 정보 기술의 의료 정보 테이블

### III. 제안 시스템 설계

본 논문에서 제안하는 시스템을 설계하기 위하여 서로 다른 EMR 정보를 통합하기 위한 데이터베이스 스키마를 설계하고 이를 위한 시스템을 제안한다.

#### 1. 통합 데이터베이스 스키마

그림 5는 이지케어텍, LG-CNS, 현대정보기술, BIT의료정보시스템에서 사용하는 투약, 검사, 처치 자료를 정리한 것이며, 그림6과 같이 이지케어텍, LG-CNS, 현대정보기술, BIT의료정보시스템에서 공통으로 사용할 수 있는 통합 데이터베이스 스키마를 제안한다.

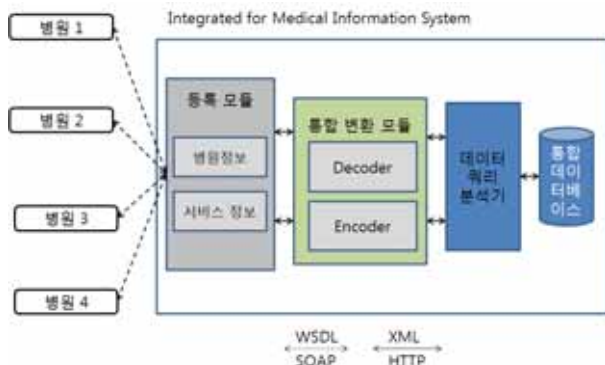
회사구분	자료구분	처방코드	투여수량(회)					일수	1일횟수	투여단위
			1	2	3	4	5			
이지케어텍	약	AAAA	3	2	3			3	3	mg
	검사	BBBB	1					1		
	처치	CCCC	1					1		
LG-CNS	약	AAAA	3					3	3	mg
	검사	BBBB	1					1		
	처치	CCCC	1					1		
현대정보기술	약	AAAA	3					3	3	
	검사	BBBB	1					1		
	처치	CCCC	1					1		
BIT	약	AAAA	3					3	3	
	검사	BBBB	1					1		
	처치	CCCC	1					1		

▶▶ 그림 5. 업체별 테이블 비교

회사구분	자료구분	처방코드	투여수량(회)					일수	1일횟수	투여단위
			1	2	3	4	5			
이지케어텍	약	AAAA	3	2	3			3	3	mg
LG-CNS	검사	BBBB	1					1		
현대정보기술	처치	CCCC	1					1		
BIT 정보 기술										

▶▶ 그림 6. 통합 데이터베이스 스키마

#### 2. 통합 의료정보 시스템 설계



▶▶ 그림 7. 통합 의료정보 시스템 설계

제안 시스템은 기존 EMR 시스템들을 통합하여 웹 서비스

기반의 통합 변환모듈을 이용하여 표준화된 통합 데이터베이스 스키마에 따른 공유 정보를 제공해 줄 수 있다. 그림 7은 제안 시스템의 전체 구성도를 나타낸다. 제안 시스템은 등록 모듈, 통합 변환 모듈, 데이터 쿼리 분석기, 통합 데이터베이스로 구성되어진다.

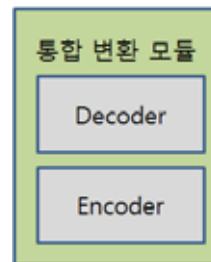
##### 2.1 등록 모듈



▶▶ 그림 8. 등록 모듈

등록 모듈은 그림 8에 나타난 것과 같이 통합 서비스를 이용하기 위하여 병원에 대한 정보와 서비스에 대한 정보를 등록하는 기능을 담당한다. 이는 통합 시스템에서 제공되는 모듈을 SOAP을 이용하여 WSDL로 제공받아 각각의 병원에서는 WSDL에 명시된 형태의 모듈을 호출함으로써 기존 데이터와 제안 시스템과의 호환성을 쉽게 유지할 수 있다.

##### 2.2 통합 변환 모듈



▶▶ 그림 9. 통합 변환 모듈

통합 변환 모듈은 각기 다른 병원의 서로 다른 데이터 양식을 통합 데이터베이스 스키마로 변환하는 하여 저장하는 인코더와 통합 데이터베이스에 저장된 통합 정보를 요청하는 병원의 데이터베이스 형태로 변환하여 제공하기 위한 디코더의 변환기로 구성된다.

##### 2.3 데이터 쿼리 분석기

인코더를 거친 해당 병원의 요구 정보는 쿼리 분석기를 거쳐 통합 데이터베이스로 저장되기도 하고, 반대로 통합 데이터베이스에 저장된 정보가 디코더를 거쳐 해당 병원의 요구값으로 제공되어진다. 이때, 좀더 통합 데이터베이스의 공간의 효

효성을 높이기 위한 최적화된 쿼리를 쿼리 분석기에서 수행함으로써, 저장 공간과 검색 시간에 따른 효율성을 가져오게 된다.

#### IV. 결 론

기존 개발되어 사용되는 대부분의 의료정보 시스템들은 독자적인 시스템 체계를 구축하고 있으며, 이 시스템들은 서로 다른 운영체제, 데이터베이스 스키마, DBMS 등을 사용하고 있다. 또한 기관별 전산 운영체제 및 의료항목에 대한 코드도 상이하다. 따라서 상호간에 환자에 대한 의료정보 공유가 이루어지지 않고 으며, 상호 공유에 따른 체계도 미비한 실정이다.

이에 본 논문에서는 각기 상이한 시스템을 이용하는 병원 EMR 시스템을 통합하고 공유할 수 있는 의료 정보 통합 시스템을 제안한다. 이를 위해 회사구분 및 병원에 따른 코드를 부여하고, 이들간의 매핑 스키마를 만들었다. 또한 웹 서비스를 이용한 변환 모듈과 통합 데이터베이스 정보를 제공함으로써 기존 시스템의 정보공유에 따른 비용과 시간을 감소시킬 수 있으며, 또 다른 확장 서비스를 제공하기 용이하도록 설계를 하였다.

그러나 제안 시스템은 웹 서비스를 기반으로 하고 있기 때문에, 항상 웹 서비스를 제공하기 위한 통합 시스템의 물리적 오류에 의한 서비스 중단은 없는 것으로 가정하여야 한다. 또한, 실시간적으로 많은 정보들이 발생하는 병원이라는 특수 환경이 전제되어야 함으로 제안 시스템으로 집중되는 병원의 요구에 따른 부하를 줄일 수 있는 방안에 대해 추후 연구가 필요하다.

#### ■ 참고 문 헌 ■

- [1] [www.naver.co.kr](http://www.naver.co.kr) 용어사전
- [2] 김영승, 주경수의 효율적인 의료정보 공유를 위한 HL7 기반의 XML Client/Server 시스템 설계
- [3] 응급환자 의료정보의 공유 현황과 개선방안 아산재단 강릉병원 응급의학과, 울산대학교 의과대학 응급의학교실 대한응급의학 회지 제12권 제4호