

# HL7 기반 의료정보 아키텍처 개발

## Developing HL7-based Medical Information Architecture

이 희 석 (Heeseok Lee)	한국과학기술원 테크노경영대학원
김 태 훈 (Taehun Kim)	주택은행
최 승 현 (Seunghyun Choi)	마이크로소프트 코리아
김 인 숙 (Insuk Kim)	시스코 코리아
김 종 호 (Jongho Kim)	비트 컴퓨터
홍 정 우 (Jungwoo Hong)	한국과학기술원 테크노경영대학원

### 목 차

I. 서 론	IV. 의료정보시스템 정보 아키텍처
II. 의료정보교환	V. 사례연구
III. HL7	VI. 결 론

**Keywords:** Medical Information System, HL7, Metadata

## I. 서 론

전세계적으로 의료부분에 있어서 정보시스템을 도입하는 의료정보화사업이 진행되고 있으며, 이를 통하여 국가적 차원의 의료서비스 개선이 시도되고 있다. 의료정보는 불필요한 진료와 검사를 줄이고 보다 신속한 의료 서비스를 제공하는 것이 주목적이며, 원격진료 및 의학연구, 정부당국의 정책결정에도 활용될 수 있다. 의료기술 발전에 따라서 의료정보시스템(Medical Information System)이 관리하여야 할 정보의 양은 급격히 증가하고 있으며, 그 중요성도 증대하고 있다. 그러나 필요할 때마다 개별적으로 구축되어진 의료정보시스템은 조직 내 이질적인 모델과 구현도구 등으로 인한 모델 상호간의 운영성을 저해하여 비통합적인 체계를 야기하게 된다. 이것이 생산성의 향상과 정보 재사용성의 장애를 일으키는 중요

한 요인이다(이희석 등, 1999).

최근에 이러한 한계를 극복하기 위해 중요한 기술로 대두되고 있는 것이 HL7(Health Level 7)이다. HL7은 병원의 생산, 자재, 영업, 인사, 회계 등의 업무를 전송 및 통합해주는 통신 프로토콜이다. HL7의 시스템 통합성과 유연성으로, 병원은 효과적인 정보 공유의 인프라를 구축할 수 있다. 그러나 HL7은 병원 업무의 내용이 국내와 상이한 미국을 중심으로한 구미에서 주로 사용되므로 HL7을 국내를 고려하여 보완한 정보 아키텍처(Information Architecture) 설계가 이루어져야 한다.

본 연구의 목적은 HL7 기반 의료정보 아키텍처를 제시하는데 있다. 이와 같은 정보 아키텍처 구조에 대한 표준안은 미비하며, 다만 IRDS(Information Resource Dictionary Systems)(이희석, 2000a; Bordoloi 등,

1998; Information Technology, 1990)와 같은 개념적인 프레임워크 및 표준 기술명세서만이 있을 뿐이다. 본 연구에서는 HL7 표준을 고려하여 현실 요구사항을 충실히 반영하고 IRDS가 제시하고 있는 4계층(Level) 프레임워크를 적용하는 방식을 통하여 의료정보 아키텍처를 설계하고자 한다. 기술적으로, 본 아키텍처는 정보에 대한 스키마(Schema)로 구성된다. 스키마는 요구 정보의 내용과 연관성으로 표현된다.

의료정보시스템 아키텍처는 (i) 시스템의 용도에 따라 운영계와 정보계로 나눌 수 있고, (ii) 관리되어야 할 데이터에 따라 메타데이터와 데이터로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 이렇게 구분된 4개의 영역 중 운영계의 메타데이터와 데이터를 위한 스키마를 개발하였다. IRDS 프레임워크를 적용하여 메타데이터 스키마를 개발한 후 이에 근거하여 데이터를 개발하였다. 데이터 스키마를 개발함에 있어서 HL7에서 정의된 메시지 세그먼트(Message Segment)의 데이터 필드들을 엔티티(Entity)의 속성(Attribute)으로 적절히 활용함으로써 HL7에 가장 적합한 스키마의 설계를 시도하였다. 이 과정에서 영어로 표현된 의학용어의 한글화 작업도 병행하였다.

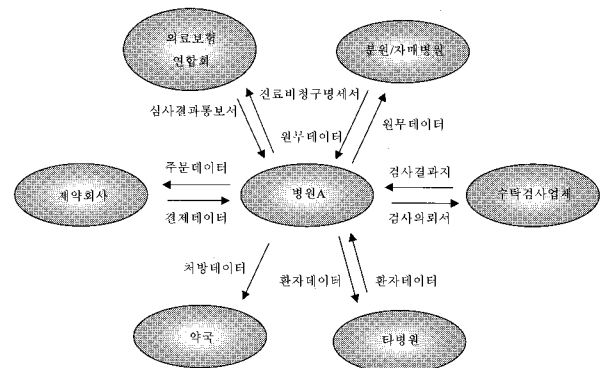
## II. 의료정보교환

### 2.1 의료정보교환의 필요성

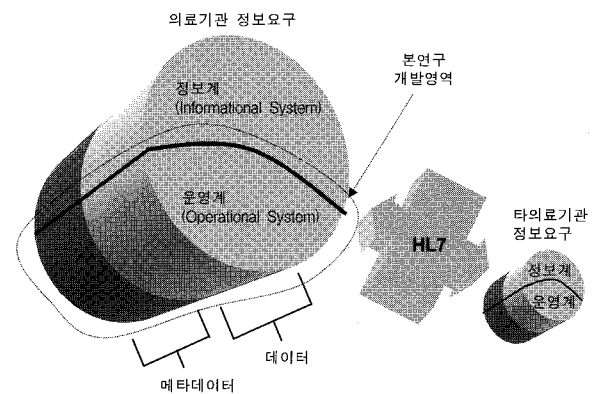
과거의 의료정보시스템은 진료, 진료지원, 일반관리 및 원무관리의 업무영역 단위의 운영계 시스템으로 이루어진다(송운호 등, 1994). 그러나 시스템의 발전과 더불어 이런 운영계 시스템에서 소스데이터를 추출하여 정보계의 데이터웨어하우스를 구축해야 하는 필요성이 대두되고 있다. 이런 정보계 데이터는 운영계 데이터에 비해서 외부의 데이터를 수집해야 하며, 이런 상황이 의료정보교환의 필요성을 높이는 한 요인이 되고 있다.

의료정보 교환의 필요성의 예가 <그림 1>에 예시되어 있다. 예를 들어, 병원이 의료보험연합회에 진료

비청구 명세서를 보내면 그 명세서를 공단에서 심사하여 결과를 통보한다. 보통 50여일 정도 후에 청구 금액을 지급 받게 되는 이런 과정을 EDI(Electronic Data Interchange)를 통해서 할 경우 이 기간을 크게 앞당길 수 있으며 미국의 경우 2000년 내에 청구 물량의 90% 이상을 EDI를 통해서 처리하려고 계획하고 있다(최진욱 등, 1998). 또한 약국으로 처방데이터를 전송함으로써, 현재 수행중인 의약분업의 역할도 담당하고 있다.



<그림 1> 의료기관간 정보교환



<그림 2> 의료정보교환 아키텍처

이와 같은 전체적인 의료정보시스템의 데이터 교환 필요에 따라 의료정보시스템 정보요구를 보다 구체적으로 구성하면 <그림 2>와 같다. 본 연구에서는 운영계 정보 아키텍처 즉, 데이터 및 메타데이터 설계에 주안점이 주어진다. 의료정보시스템 정보계는 데이터 웨어하우스를 기반한 데이터와 메타데이터로 이루어

지며 기존의 연구에서 설계되었다(김태훈 등, 2000).

운영계 정보는 EMR(Electronic Medical Record), OCS(Order Communication System), PACS(Picture Archiving and Communication System) (대한의료정보학회, 1999; Behlen 등, 1999)를 포함한다. 정보계는 이런 운영계 데이터에서 추출된 임상 및 비임상 데이터 웨어하우스로 구성되며(Lee 등, 2000), 메타데이터를 근간으로 사용자데이터 스키마를 구성함으로써 완성된다. 즉, 운영계 메타데이터, 운영계 사용자데이터, 정보계 메타데이터, 정보계 사용자데이터의 4유형으로 대별된다. 이 중에서 본 연구는 점선으로 표시된 운영계 메타데이터와 운영계 사용자데이터의 스키마를 제시하여 의료정보교환에 적합한 통합데이터베이스가 가능하도록 하였다. 정보계 사용자데이터는 운영계 사용자 데이터에서 요약된 정보를 그 주된 구성요소로 한다는 점에서 본 연구결과를 근간으로 자연스럽게 도출될 수 있다. 향후 개발될 의료정보시스템이 본 연구에서 개발된 스키마를 따른다면 HL7의 세계 표준화를 대비함은 물론 데이터 스키마가 특정 벤더들

에게 종속되지 않음으로써 독립적인 어플리케이션들을 개발할 수 있고 의료기관들은 다양한 벤더들의 제품을 통신호환성의 고민 없이 사용할 수 있게 될 것이다. 그러나, 이는 모든 의료기관이 동시에 데이터베이스의 교체가 이루어져야 가능한 일이기 때문에 현실적으로 거의 불가능한 일로 보인다. 이런 점에서 본 연구에서 제안된 스키마는 신설 의료기관에 우선 적용하는 것이 바람직하며 의료정보시스템의 표준화를 위한 국가적인 노력도 수반되어야 할 것이다. 그리고 현실적인 문제의 극복을 위해 HL7을 EDI 프로토콜에서 미들웨어의 방향으로 발전함으로써 각 의료기관의 정보시스템의 상이함을 극복할 수 있는 방향으로 나아가는 것이 적합할 것이다. 이미 HL7 버전 3은 XML(eXtensible Markup Language) 기법을 적용함으로써 미들웨어로서의 면모를 갖추어나가고 있다(Beeler, 1998; Krol & Reich, 1998).

## 2.2 EDI 를 이용한 의료정보교환과 HL7 비교

의료정보 교환을 위한 표준 프로토콜은 <표 1>과

<표 1> 의료정보 표준 비교

표준 이름	목적	특징
American Society of Testing and Material(ASTM) Medical Standards	데이터의 교환 방법 규정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1898년 조직된 세계에서 가장 대규모적인 표준 개발 단체</li> <li>• OSI모델의 제 7계층인 어플리케이션층을 규정하고 있으며 하위 층은 다양한 프로토콜을 사용: 메시지는 아스키 코드를 사용하며 라인과 라인내의 문자수에 제한</li> </ul>
American College of Radiology(ACR) and National Electronic Manufacturers Association Standard	이미지처리설비 간의 연결을 위한 표준안 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 버전 1과 2는 OSI모델의 6계층인 트랜스포트 층과 네트워크 층을 규정</li> <li>• 버전 3은 DICOM으로 알려짐</li> </ul>
Medical Information Bus(MIB) Standard IEEE P1073	병상의 의료기와 의료정보시스템과의 정보교환을 위한 국제적인 표준의 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSI 모델을 사용하고 있으며 그 중에서도 프리젠테이션층과 세션 층은 ISO 8027/32 표준을 따르고 있음</li> </ul>
HL7 Working Group's HL7	컴퓨터 어플리케이션간 데이터의 교환 표준을 정립하여 의료 프로그램의 개발과 유지보수의 편의성을 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSI층 중에서 어플리케이션층에 관련된 부분을 정의하고 있으며 하위 계층은 하위수준 프로토콜을 정의</li> </ul>
Medical Data Interchange(MEDIX) Standard IEEE P1157	이종의 의료정보 시스템간 안정적이고 유연성 있는 통신표준 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSI 모델에 근거하고 있으며 유연성과 상호운영성 확보에 중점</li> </ul>

같이 현재 5개가 각자의 특징을 갖고 경합을 벌이고 있다. 각 프로토콜은 정도의 차이는 있으나 모두 OSI (Open System Interconnection) 모델을 따르고 있다.

이 표준안 중 최종선택은 실제적인 네트워크에 누가 접근하는가에 따라 결정될 것으로 추정되며 네트워크와 관련 없는 부분까지 지나치게 복잡하고 많은 부분을 정의하려고 하는 경우 오히려 역효과와 가능성이 있다(McDonald 등, 1998; Alsafadi 등, 1994).

표준화 개념의 실용화를 평가하는 것은 어려운 일이다. 상대적으로 간단하면서 비용이 저렴한 표준화 구현이 주요한 목표이면서, 최대한의 성능이 요구되는 미래의 복잡한 환경에 적용가능해야 할 것이다. ASTM 표준안은 HL7과 MEDIX의 근간이 되고 있으며, MIB는 MEDIX와 호환되는 ISO/OSI 인터페이스를 채택하고 있다. HL7과 ASTM 표준안은 서로 제휴하고 조화되게 움직이고 있다. 즉, 공통의 개념, 메세지 구조, 및 데이터 타입을 공유하고 있다. 이들은 독립된 어플리케이션간의 데이터 흐름을 표준화하고 있다. MEDIX 구조는 상대적으로 복잡하여, 포괄적 시스템에 응용하기 어렵다. ASTM과 HL7의 솔루션은 어플리케이션 외적인 것으로써 통합 환경을 구성하는

노력없이, 어플리케이션으로 하여금 새로운 조직 구조를 수용하는 유연성을 가진다. 그중에서도 HL7은 가장 많은 정보시스템 사업자에게 제공되고 있다. 그와 반대로 MIB는 상업용 제품으로 사용되고 있지 못한 실정이다.

### 2.3 미들웨어를 이용한 의료정보교환과 HL7 비교

선진 의료정보시스템의 핵심은 공동작업, 전문화, 분산화에 있다고 볼 수 있다(Blobel & Holena, 1997). 이를 위해서는 기관간, 병원간, 개인간의 원활한 정보 교류가 요구된다. 이런 의미에서 의료정보를 다루는 어플리케이션은 정보교류와 공동작업을 실현할 수 있는 오픈 시스템을 지원해야 하는데 이를 구현하는 가장 성공적인 접근으로 미들웨어 아키텍처를 들 수 있으며 CORBA(Common Object Request Broker Architecture), DHE(Distributed Healthcare Environment) 및 HL7이 대표적이다(Spahn 등, 1999).

이들 미들웨어를 비교하면 <표 2>와 같다. CORBA는 분산된 공통 객체 개발에 초점이 있다. DHE는 기존의 시스템을 포함하여 사용자 어플리케이션간의 데이터 공유와 공동작업을 가능하게 하는 미들웨어 아키텍처이다. 현재는 HL7이 가장 광범위하게 사용

<표 2> CORBA, DHE 및 HL7의 비교

내 용	CORBA	DHE	HL7
주 목 적	객체지향 분산객체 관리	의료데이터 모델에 초점을 둔 계층 개념	의료정보전달
아키텍처 개념	포 함	포 함	미 비
연결서비스 제공 미들웨어	기능있으며 일반적 의료정보에 특화 발전 가능성	기능있으며 의료정보에 특화되어 발전했으며 일반화 가능	미 비
상호운용성	가 능	있 음	가 능
표준화 단계	아키텍처와 공통 객체 서비스를 표준화	유럽의 시험 표준인 CEN TC251 아키텍처	메시지의 표준화
새로운 어플리케이션 추가	기존의 객체를 이용한 부분적 발전	기존의 모델과 서비스를 이용한 부분적인 발전	독립적으로 발전했으며 표준화된 메시지 활용
지원 단체	제 한 적	제 한 적	다수 공급자
발전 현황	의료 등 새로운 서비스 기능 보강	새로운 미들웨어 서비스 발표	새로운 메시지를 포함하는 신버전 발표

되고 있으며(Beeler, 1998; Kimura 등, 1998b) 초점은 정보전달에 있다. 또한 HL7 버전 3은 컴포넌트 인터페이스를 제공할 예정이다. OLE(Object Linking and Embedding) 측면에서, 인터페이스는 의료용 데이터 컴포넌트 및 기능 컴포넌트를 지원한다. DHE와 같은 접근방식은 동적인 인보케이션(Invocation) 측면에서, 유연한 통합을 지원할 수 없다. 즉, DHE는 모델, 용어, 및 방법론에 있어서 불리한 여건을 가지고 있다(Blobel & Holena, 1997). HL7은 의료 어플리케이션의 아키텍처를 지원하고 있지 않지만, 어플리케이션 간의 메시지 기반 트랙잭션을 수행하는 유일한 표준안이다.

### III. HL7

#### 3.1 HL7 개요

미국의 경우는 의료정보교환의 표준화가 정부주도가 아닌 사용자, 시스템 제공자 및 컨설턴트로 이루어진 그룹에 의해서 주도되고 있다. HL7의 경우는 ANSI(American National Standards Institute)에 의해서 공식적인 표준화기구로 인정받고 있다. HL7은 처음엔 기본적인 원무분야와 일반적인 주문의 메시지를 정의하기 위해 주력하였으나 현재는 병원과 의료보험사간의 치료비 정산과 데이터 베이스 파일과의 연동, 검사보고, 투약처방에 이르기까지 확대되고 있다(Davison, 1999). HL7은 계속해서 새로운 버전이 발표되고 있고 국제적으로도 표준으로 삼으려는 나라의 언어와 요구사항을 지원할 수 있도록 발전하고 있다(Sakusabe 등, 1998; Kinkhorst, 1996).

버전3은 HL7의 메시지 개발 프레임워크(Message Development Framework) 하에서 메시지를 형성하는 일정한 방법론을 사용한다(Beeler, 1998). 이러한 과정은 정보참조모델(Reference Information Model)과 객체지향데이터모델(Object-oriented Data Model)과 같은 다양한 모델의 발전과 맞물려지게 된다. 특히 정보참조 모델과 같은 경우 데이터의 이동뿐만 아니라 다른 데이터와의 관계까지 유지할 수 있게 해주기 때문에,

메시지에 포함된 데이터가 교환 후에도 응용프로그램에 일관성 있게 사용 가능한 것을 보장해준다. 메시지 개발에 관한 이런 구조화된 접근은 보다 많은 트리거 이벤트와 메시지 포맷을 만들어 내게 하겠지만 메시지의 정확성을 높여주게 될 것이다.

또한, 버전3은 상호운영성을 높이기 위해서 XML의 기본 기술을 이용할 계획이다. 즉, 이미 환자기록구조(Patient Record Architecture)라는 복잡한 단계의 문서교환 모델을 지원하는 XML기반의 임상문서구조(Clinical Document Architecture)의 개발이 완료되었다. 현재, HL7메시지는 ASCII(American Standard Code for Information Interchange) 코드를 사용해서 부가적 코딩에 한계점이 있다. 그러나 향후는 안정적인 인터페이스를 제공하는 XML, ActiveX, 또는 CORBA 같은 컴포넌트 기술도 지원하게 될 것이다(Kahn, 1999; Beeler, 1998).

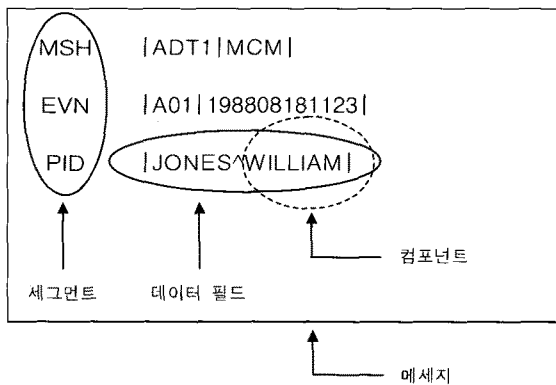
#### 3.2 HL7의 계층 범위 및 메시지 구성

HL7 프로토콜 계층 범위는 이름에서 의미하는 것처럼 주로 OSI 7계층 모델의 7번째 계층인 어플리케이션 프로토콜에 해당되는 부분을 다루고 있다. HL7은 6번째 계층인 프리젠테이션(Presentation) 계층에 대해서도 특유의 압축포맷과 코드화 방법을 정의하고 있지만 그 이하의 계층에 대한 정의는 매우 모호한 편이다(Hutchison 등, 1996).

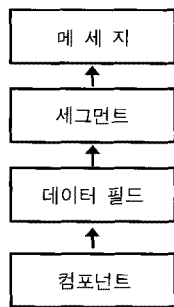
HL7은 일반적인 원무활동에서부터 처치와 결과보고 의료비정산과 데이터베이스 갱신 등에 활용될 수 있으며 주고받는 메시지는 크게 트리거 이벤트(Trigger Event), 쿼리(Query) 및 확인응답(Acknowledgement)으로 구성된다. 즉 트리거 이벤트로 인한 ADT(Admission, Discharge and Transfer) 메시지가 발생하면 쿼리 메시지로 전달되고 응답 시스템은 잘 처리되었다는 확인응답을 하게 된다(Hu, 1998; Kimura 등, 1998a).

<그림 3>에 예시되었듯이, HL7 기반 메시지는 다수의 세그먼트들로 구성되며 각 세그먼트는 다수의 데이터 필드로 구성된다. 그리고 각 데이터 필드는 다

수의 컴포넌트들로 이루어진다. 첫 번째 세그먼트는 일반적으로 메시지 헤드(MSH: Message Header) 세그먼트로, 이것이 메시지를 보내는 시스템과 받는 시스템 양쪽에 메시지의 종류가 어떤 것인지를 알려준다. HL7의 공통 세그먼트는 MSH, EVN(Event Type), MSA(Message Acknowledgment), PID(Patient Identification), ORC(Common Order) 세그먼트 등이 있다. 이상의 HL7 메시지 계층 구조를 도식화하면 <그림 4>와 같다. 그림에서와 같이 컴포넌트가 가장 작은 데이터 단위이며, 본 아키텍처는 컴포넌트 단위까지 고려한다.



<그림 3> HL7 메시지 구성 예



<그림 4> HL7 메시지 계층 구조

HL7은 특정의 데이터 교환을 목적으로 한 세그먼트를 사이트 마음대로 정의하여 사용할 수 있게 한 것인데, 이는 특정한 시스템간의 데이터 교환을 쉽게 한다는 장점은 있으나 상대방이 같은 확장 세그먼트를 정의하지 않았을 경우 데이터 교환성에서 심각한 문제를 발생시킬 수 있다. 또한 HL7의 한계점은 데

이터 중복(Duplication of Data), 사용 위치마다 필요한 변형(Site Variation), 프리젠테이션 계층을 자세히 제시하지 못하고 있다(Nagy, 1999).

#### IV. 의료정보시스템 정보 아키텍처

본 연구의 메타데이터 및 데이터는 <표 3>과 같이

<표 3> 메타데이터 및 데이터 스키마 구성

스키마	부 분	설 명	엔티티 개수
메타데이터 스키마	데이터 관리	비즈니스 데이터를 구조화하는 데 필요한 기본적 구성요소를 관리	17
	어플리케이션 관리	컴퓨터 어플리케이션 자체 및 시스템 버전 관리	13
	활동 관리	프로젝트 관련 정보 관리	10
	인프라스트럭처 관리	하드웨어 및 네트워크 인프라스트럭처 정보 관리	6
데이터 스키마	환 자	환자에 보험 정보 및 인구 통계학적 정보	17
	오 더	처방이나 처방에 대한 정보	21
	보 험	환자에 관한 외래 정보를 제공하는 것으로, 청구제정, 비용, 지불금, 지급보험금액의 결정 등의 정보	17
	검 사	환자 중심적인 임상 정보	12
	의 사	의사 및 간호사 등의 구분을 통한 유형 및 의사에 대한 상세 정보	11
	사 례	임상 연구 정보, 임상 연구 단계 및 임상 연구 스케줄 정보	22
	스케줄	위치 및 인적 자원의 사용을 위한 서비스 예약 및 스케줄 정보	16
	차 트	문서 관리를 지원하는 것으로, 차트의 유형, 위치, 시간, 코드, 상태 정보	7

총 12개의 정보 부분(Area)으로, 이는 총 170여개의 엔터티로 구성된다. 4개 운영계 메타데이터 스키마 부분 중에서 데이터 관리와 어플리케이션 관리 부분만을 제시하였고, 8개 운영계 데이터 스키마 부분에서는 검사관리 부분과 오더 부분만을 제시하였다. 전체적인 스키마는 이희석 등(2000b)에 자세히 설명되어 있다.

#### 4.1 운영계 메타데이터 스키마

메타데이터란 데이터의 행태(Behavior)에 대한 정보를 갖고 있는 데이터이다. 대부분 기업에서는 업무에 쓰는 데이터를 관리할 목적으로 데이터베이스를 이용한다. 각 부서별, 작업 그룹별, 혹은 조직원 개개인이 필요한 정보를 관리할 목적으로 각자의 데이터베이스를 구축하여 사용하는 것이다. 그러나 기업 전체적인 관점에서 볼 때, 각각의 데이터베이스는 일관성 있게 계획된 것이 아니므로 구조적인 측면에서나 내용적인 측면에서 중복되는 경우가 많다. 이 때, 데이터가 속한 주제를 중심으로 데이터가 정리되어 인덱스 되어 있다면 사용자 입장에서 매우 편리하게 이용할 수 있을 것이다. 예를 들어, 도서관에 있는 도서 인덱스 카드는 일반적인 의미의 메타데이터의 대표적인 예이다. 도서관 사용자는 카드에 있는 책제목, 주제, 작가 및 분류기호를 보고 책에 대한 개략적인 정보를 획득할 수 있다.

본 연구에서 개발된 메타데이터 스키마는 Tozer (1999)의 이론에 기반하여 다음의 4가지 부분으로 구성된다.

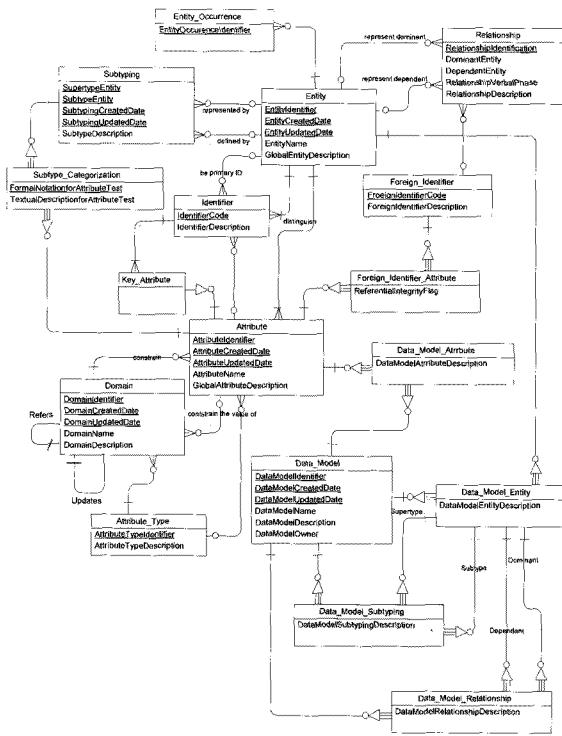
첫째, 데이터 관리(Data Management)의 스키마는 일반적인 관점에서 비즈니스 데이터를 구조화하는데 필요한 기본적인 구성요소들을 정의하는 부분과 이렇게 구성된 기본 구성요소들이 가질 수 있는 값을 제한하는 부분으로 구성된다. 또한 일단 데이터의 기본적인 구조가 정의되면, 데이터베이스의 특정 부분이 가질 수 있는 값의 범위를 제한함으로써 제약조건이 이루어질 수 있다. 제한하는 방법의 예를 들면, 고객의

이름은 반드시 20개의 캐릭터로 구성되어야 한다거나 모든 주문날짜는 1999년 1월1일 이후여야 한다 등이다. 일반적으로 이런 제한은 CASE 도구나 데이터 사전 혹은 어플리케이션을 위한 프로그램 로직 내에 들어 있게 된다.

둘째, 어플리케이션 관리(Application Management)의 스키마는 컴퓨터 어플리케이션 자체를 조정하는 부분으로, 컴퓨터 시스템 자체, 시스템의 버전관리 및 어떤 외주 업체에서 구입을 했는지에 관한 정보가 남아 있어, 시스템의 환경을 조정한다거나 교체할 때에 필요한 정보를 관리할 수 있다. 이러한 어플리케이션은 비즈니스 프로세스 모델과 연관되어 있다. 이 모델은 기업내 수행되는 활동으로 정의된다. 이 부분의 메타데이터는 프로세스의 부분들을 자동화하기 위해서 고안된 컴퓨터 어플리케이션에 상호참조되도록 구조화되어 있다. 또한 수행되는 비즈니스 프로세스 활동은 기록되며, 정보기술 인프라스트럭처의 기술적 부분으로 고려된다.

셋째, 활동 관리(Activity Management)의 스키마는 프로젝트와 관련된 엔터티를 포함하고 있다. 즉, 프로젝트, 프로젝트 단계, 프로젝트 계획, 임무, 직원, 역할, 책임 및 할당을 포함한다. 마지막으로, 인프라스트럭처 관리(Infrastructure Management)의 스키마는 하드웨어와 네트워크 인프라스트럭처 관리를 나타낸다. 이것은 비즈니스 부서보다는 정보기술 부서내에서 내부적으로 관리될 것이다. 메타데이터 스키마에서 포함되는 총 46개의 엔터티 목록이 <부록>에 제시되어 있다. 이들 중 데이터 관리 스키마를 도식화하면 <그림 5>와 같다

데이터관리를 위한 메타데이터 스키마를 부분적으로 설명하면 이 스키마의 핵심구성요소는 Entity 엔터티와 Attribute 엔터티 그리고 Relationship 엔터티이다. 이 중에서 Entity 엔터티는 유사한 특성을 가진 구별되는 개체로서 예를 들면 환자나 의사 등을 들 수 있다. Entity 엔터티는 Attribute 엔터티와 일대다의 관계를 갖고 있다.

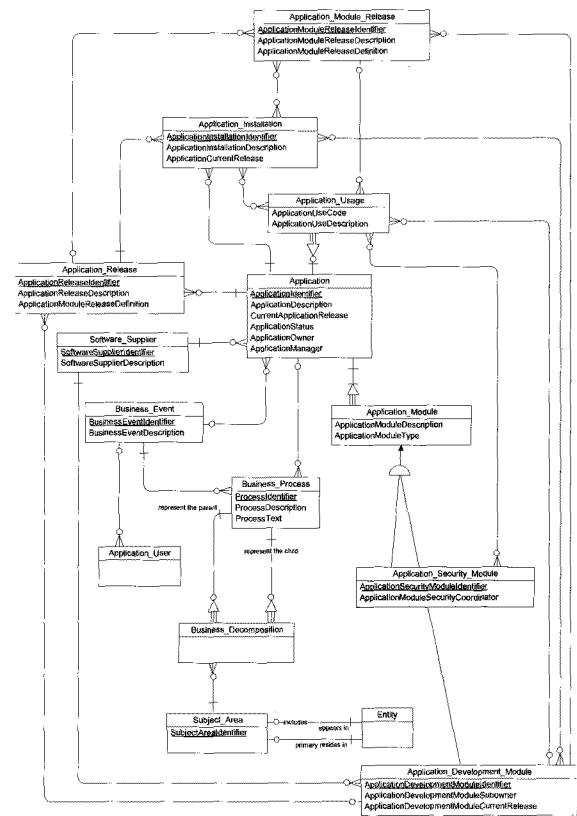


〈그림 5〉 데이터 관리의 메타데이터 스키마

어플리케이션 관리 부분의 메타데이터 모델은 <그림 6>과 같다. 전체 어플리케이션 관리를 위한 메타데이터 스키마를 부분적으로 설명하면 다음과 같다. 이 스키마의 핵심구성요소는 Application 엔터티와 Business Process 엔터티는 있다. 먼저 Application 엔터티 부분을 보면 Application 엔터티는 기업전체의 비즈니스 중의 일부분을 자동화하기 위해 개발된 것으로 Application 엔터티는 여러 개의 프로그램 로직으로 구성된다. 여러 개의 프로그램이 하나의 비즈니스 업무를 처리하기 위해 쓰인다면 그 묶음을 하나의 Application 엔터티로 부를 수 있다. 따라서 Application 엔터티의 부분들은 각자 독립적으로 개선되기도 하며 기본적인 적용기술로도 바뀔 수 있다.

#### 4.2 운영계 데이터 스키마

병원 운영계를 위한 데이터 스키마는 8부분(환자, 오더, 보험, 검사, 의사, 사례, 스케줄 및 차트)으로 구성된다. 운영계 스키마에 대한 자세한 설명은 8부



〈그림 6〉 어플리케이션 관리 부분의 메타데이터 모델

분의 ERD(Entity Relationship Diagram)로 상세화되어 있다(이희석 등, 2000b).

환자 부분은 환자에 관한 외래 정보 및 인구 통계학적 정보를 제공한다. 일반적으로 환자 관리 정보를 다루며, 그 외에 환자에 관련된 친척, 알레르기, 환자 위탁, 임상 문제, 환자의 문제 지향기록 등의 정보도 포함한다. 오더는 처방이나 처방에 대한 정보를 말하는데, 처방 부분은 특정 환자를 위한 물품이나 서비스에 대한 요청이다. 이런 서비스는 약제부의 약품 공급에서부터, 간호서비스 영역의 임상 관찰, 검사실의 검사들, 영양과의 치료 식이, 방사선과의 필름, 린넨 관리 및 중앙공급실의 물품공급과 실제 투약 처방에 이르기까지 종류가 다양하다.

보험 부분은 환자의 보험정보를 담고 있는 것으로서, 청구계정, 비용, 지불금, 지급보험금액의 결정 및 그 외의 환자와 관련된 청구 및 계정 정보 등을 담고 있다. 또한 보험회사, 피보험인, 보험증서 및 승인



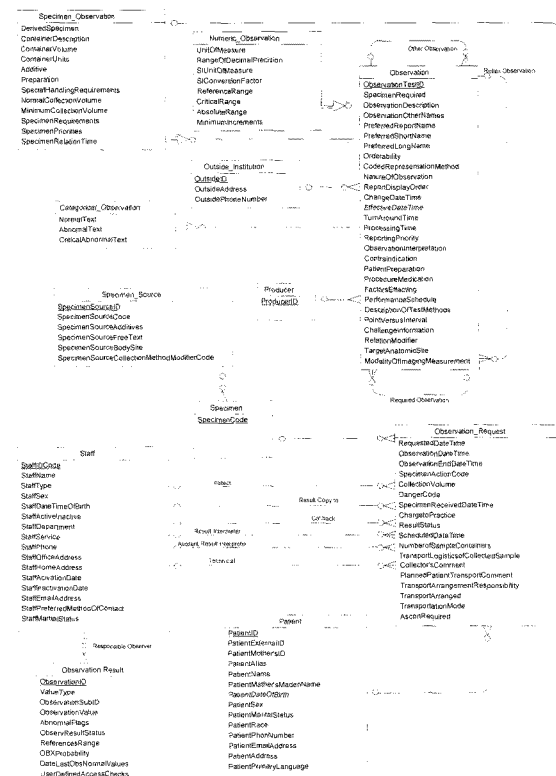
정보 등을 기록하고 있다. 검사 부분은 환자 중심적인 임상 정보를 담고 있으며, 임상 정보 시스템으로부터 진단 연구의 결과와 검사 정보를 처방시스템 또는 의료 기록 시스템에 전달될 수 있다. 이러한 검사는 처방을 발생시킨 주체인 발생자(Placer)와 발생된 처방을 수행하는 주체인 제공자(Filler)의 처방을 기반으로 하고 있다. 의사 부분은 마취 의사, 외과의사, 내과의사, 방사선과 의사, 간호사 등의 구분을 통한 유형 및 의사에 대한 상세 정보를 담고 있으며, 일반 직원 정보 등도 이 부분에 포함시켜 관리한다.

사례부분은 임상 연구 정보, 임상 연구 단계 및 임상 연구 스케줄을 관리한다. 의료인의 증례 연구와 같은 경우 등이 포함되며, 연구명, 날짜, 담당자, 예정된 시간 등이 기록된다. 스케줄 부분은 위치 및 인적 자원의 사용을 위한 서비스 예약 및 스케줄 정보를 관리한다. 즉, 자원, 서비스, 시작/종료시간, 지속시간, 신청이유 등이 기록되는 데, 요청/응답, 쿼리/응답, 비 요청/응답의 세가지 트랜잭션으로 구성된다. 차트 부분은 문서 관리를 지원하는 것으로, 차트의 유형, 위치, 시간, 코드, 상태 정보 등을 담고 있다.

예를 들어, 검사부분의 스키마를 설명하면 다음과 같다(<그림 7> 참조). Observation\_Request 엔터티는 검사의 요구가 이루어지는 것에 대한 정보를 담고 있는 엔터티이다. 검사 요구 엔터티는 검체(Specimen)에 대한 정보를 담고 있는 엔터티와 연결되어 있으며, 이 검체 엔터티는 그 해당 검체가 환자의 어느 부위에서 추출된 것인지를 대한 정보를 담고 있는 엔터티(Specimen\_Source)와 연결되어 있다. 또한 Observation\_Request 엔터티는 Specimen\_Observation 엔터티와 연결되어 해당 검체를 어떤 검사방법을 이용해 검사하게 되는 지를 나타내는 정보와 연결되게 된다. 이 Specimen\_Observation 엔터티는 다시 Observation 엔터티와 연결된다. 그리고 검사결과는 Numeric\_Observation 및 Categorical\_Observation 엔터티와 연결되어 검사결과에 대한 정보를 저장하게 된다. Observation 엔터티는 또한 Outside\_Institution 엔터티와 연결되어, 외부기관에서 이루어진 검사결과를 표시하

나 해당병원에서 이루어진 검사결과를 다른 외부기관에 전송할 때 필요한 정보들을 담을 수 있게 하였다. 또한 이 엔터티는 Producer 엔터티와 연결되어 직접 검사를 시행한 사람에 대한 정보도 담을 수 있게 하였다.

Staff 엔터티는 의사와 간호사를 비롯해서 의료기관에서 일하는 모든 직원들에 대한 정보를 담고 있는 엔터티이다. 이 엔터티는 Observation\_Request 엔터티와 연결되어 검사를 요구한 직원에 대한 정보가 담겨질 수 있게 하고 있고 Observation\_Result 엔터티와 연결되어 누가 그 검사 결과에 대해서 책임이 있는지에 대한 정보도 담겨질 수 있게 하였다.



<그림 7> 검사관리 부분의 데이터 스키마

오더 부분에 대한 데이터 모델은 <그림 8>과 같다. Common\_Order 엔터티의 애트리뷰트를 먼저 설명하면, CommonOrderOrderingProvider 애트리뷰트는 오더를 내리는 사람으로, 예를 들어 의사, 간호사 등이다.

CommonOrderDateTimeOf Transaction 애틀리뷰트는 오더가 내려진 시간으로 일반오더발생자와 묶어서 일반 오더 엔터티의 키로 쓰인다. 이런 일반 오더는 Dietary와 Pharmacy\_Treatment\_Requested\_Give\_Order 엔터티 및 Billing 엔터티로 나누는다. 먼저 식이 부분을 살펴보면 Dietary 엔터티와 Dietary\_Orders 엔터티를 사이에 두고 연결되어 있다. 이렇게 함으로써 Dietary\_Order 엔터티는 해당 일반오더와 식이오더의 키가 조인되어 키를 이루게 되어 어떤 오더에 의해서 어떤 식이가 어느 기간동안 환자에게 제공되었는지에 대한 정보를 담아둘 수 있게 된다. 또한 일반오더 엔터티는 Staff 엔터티와 연결되어 일반오더를 입력하는 사람과 확인하는 사람, 실행하는 사람에 대한 정보를 구분해서 저장할 수 있게 하였다. 또한 Billing이란 엔터티를 사이에 두고 Patient\_Account 엔터티와 연결되어 어떤 계정에 대해서 어떤 항목으로 언제 지불이

요구되었는지를 알 수 있게 하였다. Supply\_Orders 엔터티는, 오더 입력자와 그 해당 오더를 내린 부서 그리고 실제로 일어난 Product\_Order 엔터티를 구분하여 주문의 비용 귀속문제를 해결할 수 있게 하였다. 또한 Product\_Manufacturer 엔터티와 Vender 엔터티를 구분함으로써 주문 처리 과정을 보다 정확하게 처리할 수 있게 하였다.

## V. 사례연구

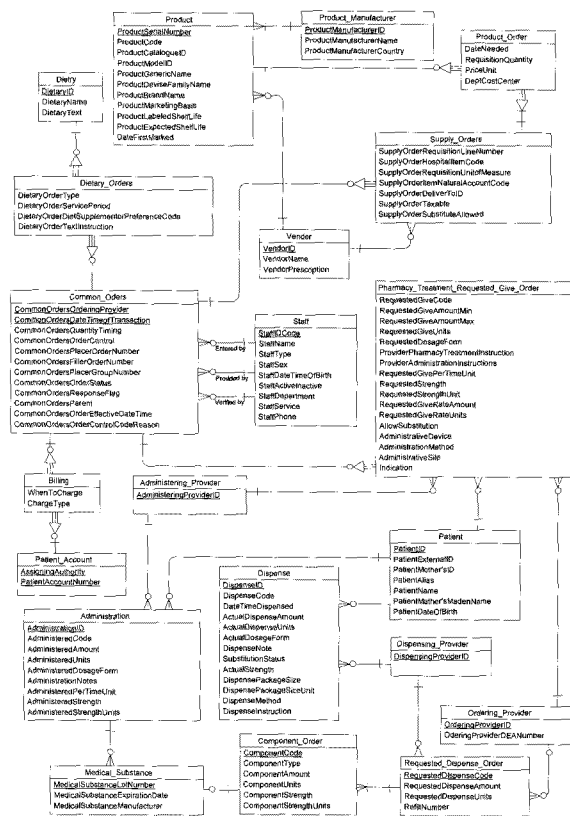
### 5.1 사례 배경

현재 국내 병원은 의료정보시스템의 발전 단계상에서 OCS에서 EMR로 발전하는 단계에 있으며 여기에 데이터 통신이 빠르게 접목되고 있다. 이와 함께 의료정보시스템이 기존의 중앙집중형에서 분산형으로 바뀌어가고 있다. 이 상황에서 접목할 수 있는 의료정보 교환의 기술로는 (i) EDI 방식, 또는 (ii) 보다 발전된 미들웨어 방식이 있다. 본 논문에서는 현재 우리나라에서 시도되고 있는 EDI 방식 의료정보 교환시스템의 프로토타입 구축시 본 연구에서 개발된 스키마의 유용성을 제시하고자 한다.

본 사례는 A재단 병원의 지방 자매병원의 원무데이터를 이용하여 중앙의 본원에서 일일정산을 수행하는 시스템을 다루고 있다.

### 5.2 HL7 개념을 이용한 원무데이터 집계사례

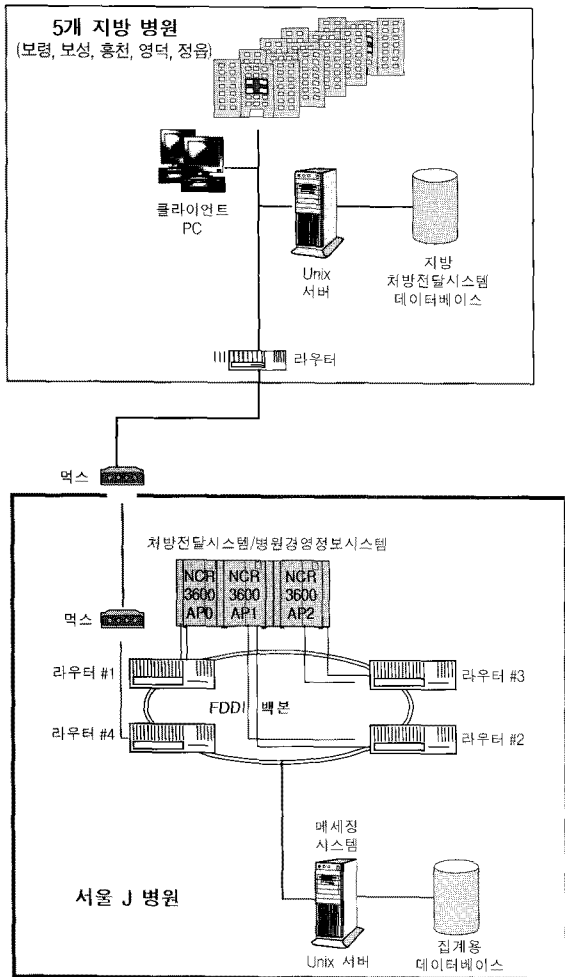
A재단은 2,200명상 규모의 국내 최대 서울 J병원과 강릉, 보령, 보성, 홍천, 영덕, 정읍, 울산 등 전국 각지에 200명상에서 700명상에 이르는 지방병원을 운영하고 있다. 서울 J병원과 강릉병원은 자체 전산실을 통해 OCS, PACS, 원무관리시스템 등을 운영하고 있고, 각 지방병원은 중소병원용 원무시스템을 도입하여 운용 중이다. A재단은 각 병원에서 일별로 집계 마감되는 데이터를 취합하여 월별, 분기별, 계절별, 반기별, 연도별로 통계를 내고 있다. 현재는 이와 같은 통계처리가 각 병원이 자체적으로 집계하여 재단에 보고하면



〈그림 8〉 오더 부분 데이터 모델

수작업으로 다시 통합하는 과정으로 진행되어 왔다.

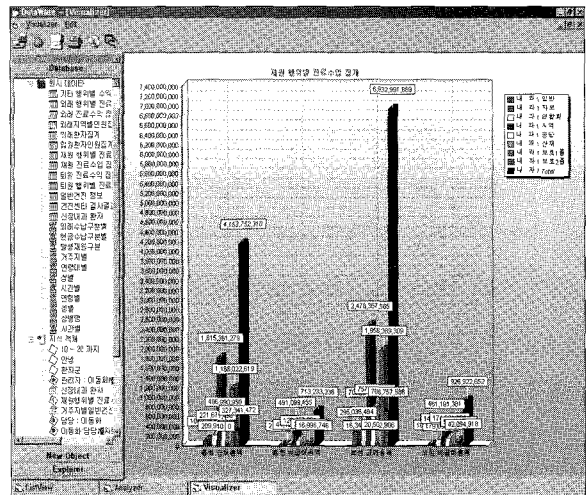
우선, HL7 개념을 이용한 첫 프로토타입으로서, 9개 병원을 운영중인 A재단은 재단 전체 차원에서 원무형 데이터를 온라인으로 수집 및 분석할 수 있도록 재단의 집계형 솔루션을 구축하였다. 각 병원의 LAN 기반 원무관리 시스템으로부터 마감데이터를 온라인으로 일별 공급받는 방식의 의료솔루션이 제작되었고 내용은 <그림 9>에 요약되어 있다.



<그림 9> J병원 및 5개 지방병원 통합시스템 개념도

개발된 스키마 중 재원 발생 행위별 스키마를 살펴보면, 병원별, 진료과별, 기간별, 보험유형별, 누적 재원 발생별, 수입원별 및 급여/비급여, 본인부담/조합부담, 행위/재료비용별 집계를 위한 스키마이다. 또

한 이질적 데이터베이스에서 집계용 데이터베이스로 데이터를 끌어올리는 과정에서 공통된 포맷으로 변환하기 위해 지방의 병원들은 자신의 데이터베이스에서 뽑아올린 데이터를 중앙의 데이터베이스에 맞게 변환하여 전송하고 있다. 이렇게 뽑아 올려진 데이터는 관리 프로그램에 의해서 여러 가지 유형별로 집계하여 볼 수 있으며 <그림 10>과 같이 각종 차트로도 표현이 가능하다.



<그림10> 집계 원무 데이터의 변환된 차트

### 5.3 의료정보 아키텍처 응용

원무데이터 집계형 사례에서 보듯이 원무형 데이터를 중앙에 있는 집계용 데이터베이스로 끌어 올리기 위해서 지방 병원은 중앙의 데이터베이스에 들어갈 데이터를 자신의 데이터베이스에 저장하고 있어야 한다. 또한 그 저장 방법 즉 데이터 크기, 포맷, 이름, 갱신 주기가 동일하여야 한다. 이와 같이 중앙 데이터베이스에 모인 지방병원의 원무 데이터의 무결성이 보장되어야, 이 데이터를 기반으로 한 분석 정보가 의미가 있다. 그러나, 현재 사용되고 있는 J병원의 의료정보시스템을 보면 채택하고 있는 벤더에 따라 각 단위 정보시스템의 의료코드와 의료명이 일치하지 않을 경우가 대부분이기 때문에 정보 교환을 위해서 많은 문서 변화 작업이 요구된다. 이 같은 현상은 동

일 의료기관 내 시스템간의 의료정보 교환과 서로 다른 의료기관 시스템간의 의료정보 교환에서 동일하게 발생하고 있다. 즉 이종의 데이터베이스를 사용하고 있는 병원간에 정보 통신의 교환을 위해서는 교환의 필요성이 있는 데이터의 이름과 형식을 동일한 스키마로 형성하는 것이 가장 효율적인 방법이다. 따라서 세계적으로 통일화 되고 있는 의료정보교환 프로토콜에 맞춰진 의료기관을 위한 공통된 데이터베이스 스키마가 요구되고 있으며 본 연구를 통해 개발된 정보 아키텍처가 이에 적용될 수 있다.

적용할 경우, 제시된 운영계 데이터 스키마 전체를 포함해야 하기 때문에, 오히려 새로운 운영시스템을 구축하는 신생 병원에 적용하기가 쉬운 실정일 것이다. 또한, 제안된 사항들은 국가의 주도로 이루어져야 할 정도로 내용이 방대한 것이다. 실제로 가까운 일본에서는 후생성(Japanese Ministry of Health and Welfare)의 주도하에서 MERIT-9(MEDical Records, Images, Texts, -Information eXchange)를 수년동안, 국가적 차원에서 개발적용하고 있다(Kimura 등, 1998b). MERIT-9은 의료 기관간의 임상 데이터 교환을 용이하게 하는 목적을 가지며, 의료 표준의 사용 가이드라인이다. 일본이 서양과 다른 의료 환경을 가지고 있기 때문에, 그들에게 맞게끔 HL7의 내용을 커스터마이징(Customizing) 하였다. 예를 들면, 동양은 서양에 비해, 약국, 방사선과, 임상 연구소와 같은 각 과의 결정권이 적은 반면, 의사들은 더 많은 처방 권한을 가진다는 것이며, 동양의 식전, 식후 개념은 HL7에 없다는 것 등이다.

## VI. 결 론

의료정보시스템의 이질적인 시스템 환경을 통합하기 위해서는 각 시스템에 독립적인 정보 아키텍처가 중요하다. 본 연구에서는 이런 통합 환경을 갖추기 위해 의료정보시스템을 운영계와 정보계로 구분한 후 이에 적합한 메타데이터와 사용자데이터 스키마를 제안하였다. 이 스키마는 국제적 표준의 하나인 HL7을

기반으로 하여 병원 내부는 물론 타 의료기관과의 정보교환에도 적합하다. 이런 점에서 본 아키텍처는 향후 의료정보시스템 프로토콜의 표준화에 대비할 근거를 제공한다고 할 수 있다. 또한 본 연구에서는 그동안 영문방식과 국문방식의 혼용에서 오는 혼란을 막기 위해 영문을 근거로 스키마를 작성한 후 스키마에서 쓰인 영문 표시 용어들을 한글화함으로써 향후 의료정보시스템의 개발자가 안정적으로 스키마를 참조할 수 있게 하였다.

향후 연구의 심화 방향으로는 개발된 스키마를 보다 많은 의료기관들에게 실제 적용해보는 것과 인터넷의 활용이다(Aarts & Peel, 1999; Halamka 등, 1999; Nicholson, 1999).

### 감사의 글

본 스키마의 한글화에 도움을 주신 서울대학교 간호학과 박현애 교수 및 오효숙 연구원에게 감사드립니다.

† 본 연구는 보건복지부 벤처형 중소기업기술개발사업(HMP-99-V-I-003)의 지원을 받았음.

### 참 고 문 헌

- 김태훈, 김종호, 이희석, "메타데이터 기반 데이터 웨어하우스 아키텍처: 8 병원 사례를 중심으로," *경영정보학연구*, 제10권, 제3호, pp. 79-103, 2000.
- 대한의료정보학회, *보건의료정보학*, 현문사, 1999
- 송운호, 조용구, 강석중, "국방 의료체계 구축방안 연구," *정보화저널* 제1권, 제2호, 1994.
- 이희석, 서우중, 김태훈, 이충석, 손명호, 백종명, 손주찬, 박성진, "기업 리파지토리 시스템: 아키텍처 및 ERP 리파지토리 사례," *정보기술과 데이터베이스 저널* 제7권, 제1호, pp. 1-15, 2000a.
- 이희석, 김태훈, 강영식, 홍정우, "한국형 HL7 프로토콜을 위한 메타데이터 리파지토리 개발," *보건복지부 벤처 및 중소기업기술개발사업 최종보고서*

- 제2 세부연구개발과제, pp. 120-327, 2000b.
- 이희석, 이제, 이충석, 조창래, 손주찬, 백종명, "전사적 자원관리 시스템을 위한 기업 리파지토리 구축," *경영정보학연구*, 제9권, 제1호, pp. 59-74, 1999.
- 최진욱, 김화원, 조한익, "병원간 진료 정보 공유를 위한 HL7 인터페이스 엔진의 구현," *대한의료정보학회지*, 제4권, 제1호, pp. 9-14, 1998.
- Aarts, J. and V. Peel, "Using a descriptive model of change when implementing large scale clinical information systems to identify priorities for further research," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 56, pp. 43-50, 1999.
- Alsafadi, Y., O. R. Sheng, and Martinez, R., "Comparison of communication protocols in medical information exchange standards," *Proceedings-IEEE 7th Symposium on Computer-Based Medical Systems*, pp. 258-263, 1994.
- Beeler, G. W., "HL7 version 3- an object-oriented methodology for collaborative standards development," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 48, pp. 151-161, 1998.
- Behlen, F. M., L. "Alschuler, and Bidgood, W. D. Jr., The document-oriented approach for PACS and medical records," *Proceedings of SPIE the Medical Imaging 1999 PACS Design and Evaluation: Engineering and Clinical Issues*, pp. 29-36, 1999.
- Blobel, B. and M. Holena, "Comparing middleware concepts for advanced healthcare system architectures," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 46, pp. 69-85, 1997.
- Bordoloi, B., S. Sircar, and B. Lakhanpal, "Desirable characteristics of information resource dictionary systems," *Journal of Database Management*, Vol. 9, No. 2, pp.3-15, 1998.
- Davidson, P. L., *Healthcare Information Systems*, Auerbach, New York, NY, 1999.
- Halamka J. D., C. Osterland, and C., Safran, "CareWeb™, a web-based medical record for an integrated health care delivery system," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 54, pp. 1-8, 1999.
- Hutchison, A., M. Kaiserswerth, M. Moser, and A. Schade, "Electronic data interchange for health care," *IEEE Communications Magazine*, Vol. 34, No. 7, pp. 28-34, 1996.
- Hu, B., J. Bai, and D. Ye, "Managing dynamic medical data in a distributed model," *Proceedings of the 20th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, Vol. 20, No. 3, pp. 1292-1294, 1998.
- Information Technology, "Information resource dictionary system (IRDS) framework: ISO/IEC 10027," 1990.
- Kahn, C. E. Jr., "Standard generalized markup language for self-defining structured reports," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 53, pp. 203-211, 1999.
- Kimura, M., T. Kanno, S. Tani, and Y. Satomura, "Standardizations of clinical laboratory examinations in Japan," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 48, pp. 239-246, 1998a.
- Kimura, M., K. Ohe, H. Yoshihara, Y. Ando, F. Kawamata, F. Tsuchiya, H. Furukawa, S. Horiguchi, T. Sakusabe, S. Tani, and M. Akiyama, "MERIT-9: a patient information exchange guideline using MML," HL7 and DICOM, *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 51, pp. 59-68, 1998b.
- Kinkhorst, O. M., A. W. Lalleman, and A. Hasman, "From medical record to patient record through electronic data interchange (EDI)," *International Journal of Bio-Medical Computing*, Vol. 42, pp. 151-155, 1996.
- Krol, M. and D. L. Reich, "Object-oriented model of a health care system," *Proceedings 11th IEEE Symposium on Computer-based Medical Systems*, pp.

40-43, 1998.

Lee, H., T. Kim, and J. Kim, "Metadata-oriented architecture for building data warehouse," *Journal of Database Management*, Forthcoming.

McDonald, C. J., M. J. Overhage, P., Dexter, B. Takesue, and J. G. Suico, "What is done, what is needed and what is realistic to expect from medical informatics standards," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 48, pp. 5-12, 1998.

Nagy, C., "HL7- Health Level Seven," *Working Paper*, University of Pittsburgh Medical Center, 1999.

Nicholson, L., *The Internet and Healthcare*, Health Administration Press, Chicago, IL, 1999.

Spahni, S., J. Scherrer, D. Sauquet, and P. A. Sottile, "Towards specialized middleware for healthcare information systems," *International Journal of Medical Informatics*, Vol. 53, pp. 193-201, 1999.

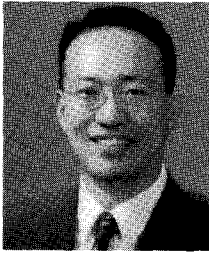
Tozer, G., "Metadata Management for Information Control and Business Success, Artech House," Norwood, MA, 1999.

### <부 록> 메타데이터 엔터티 목록

엔터티	설명
Application	사내 특정 업무와 관련된 사항의 집합으로 엔드유저가 사용하는 프로그램 로직의 통합체
Application_Development_Module	개발과 관련된 어플리케이션 부분
Application_Installation	개별의 장소에 독립적으로 존재하고 관리되는 어플리케이션
Application_Module	어플리케이션 일부 제시
Application_Module_Release	특정 시점에서 어플리케이션 개발 모듈의 상태를 순서적으로 제시
Application_Release	이전의 어플리케이션 모듈 배포 버전을 병합할 목적으로 어플리케이션 통합관리
Application_Security_Module	보안과 관련된 어플리케이션 부분
Application_Usage	특정한 어플리케이션에 대한 사용을, 허가된 사람에게만 가능하게 하는 코드 정보
Assignment	작업을 바탕으로 한 개인에 의해서 행해지는 특별한 작업
Attribute	각 엔터티가 갖고 있는 속성값
Attribute_Type	속성이 취할 수 있는 형식과 값의 범위
Business_Decomposition	프로세스의 세분화
Business_Event	엔터티의 상태를 바꾸는 일련의 사건
Business_Process	일정한 목적을 이루기 위해서 행해지는 기업 활동의 부분
Computer	실제적 컴퓨터
Data_Model	회사의 특정 업무 단위에 맞춰 정의된 엔터티의 하부 집합. 특정한 속성과 관계를 갖음
Data_Model_Attribute	특정 데이터 모델안에서 속성의 사용, 해석, 표현을 설명
Data_Model_Entity	특정 데이터 모델안에서 엔터티의 사용, 해석, 표현을 설명
Data_Model_Relationship	특정 데이터 모델안에서 엔터티간에 어떤 관계를 맺고 있는 지를 설명
Data_Model_Subtyping	서브타이핑(Subtyping)과 특정 데이터 모델과의 분명한 관계를 표시
Domain	특정 속성이 갖을 수 있는 값의 범위로서 바운드(Bounded)와 언바운드(Unbounded) 두가지 형태가 있는데 바운드 도메인의 경우는 분명한 값. 표시할 수 있는 경우이고 언바운드의 경우는 일반적으로 사이즈, 포맷이나 특정 속성 유형의 문자를 제한 하는 것으로 표현

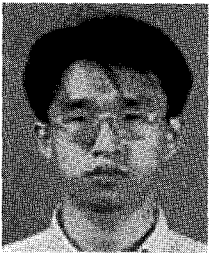
엔티티	설명
Employee	회사에 종사하는 모든 종업원
Entity	공통된 하나의 특징으로 묶을 수 있는 것들의 집합
Entity_Occurrence	튜플이나 행(Row)으로 볼 수 있는 것으로, 특정한 엔티티에 의해서 정의 되어지는 개개의 클래스 멤버
Foreign_Identifier	식별자의 구성을 위해서 관계를 갖는 다른 엔티티에서 불러오는 속성
Foreign_Identifier_Attribute	외부 식별자(Foreign Identifier)를 구성하는 속성
Identifier	엔티티 어커런스(Occurrence)를 유일하게 특정 짓는 속성 또는 속성의 집합
IT_Employee	IT 메타모델 비즈니스 프로세스에 관련된 직업의 종업원
Non_IT_Employee	IT_Employee가 아닌 종업원
Job_Role	회사내에서 이루어지는 구별된 일련의 작업
Key_Attribute	특정한 엔티티 어커런스를 구별할 수 있는 속성
Location	회사의 관점에서 구별할 수 있는 물리적 공간
Network	제한된 지역에서 쓰이는 상호연결이 되는 일련의 컴퓨터
Network_Node	논리적으로 정의된 고유의 식별할 수 있는 네트워크상의 포인트
Peripheral_Device	컴퓨터에 부착된 주변기기
Project	자원의 사용, 시작일, 계획된 생산품등으로 구별되어지는 특정한 회사내 활동
Project_Phase	한 프로젝트의 경영상 여러 단계
Project_Plan	프로젝트의 부분들과 각 부분들 사이의 관계
Relationship	엔티티간의 관계에 대한 설명
Responsibility	특정한 작업의 수행에 대해서 개인이 져야하는 책임
Server	서버의 기능을 제공하는 컴퓨터
Software_Supplier	소프트웨어 공급자
Subject_Area	비즈니스의 주제영역
Subtype_Categorization	개별 속성이 하나의 서브타이핑을 위해서 분류하는 방법
Subtyping	특정한 속성으로 몇 개의 엔티티를 그룹지어서 묶은 것을 슈퍼타입 엔티티(Supertype Entity)라고 하고, 그 묶여진 엔티티의 부분을 서브타입 엔티티(Subtype Entity)라고 하는데, 이런 서브타입 엔티티간의 관계가 서브타입핑에 기록
Task	작업의 개념에서 가장 하부의 관리대상활동

## ◎ 저자 소개 ◎



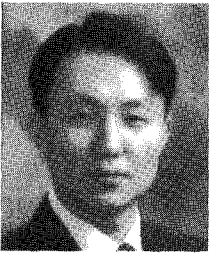
**이희석 (ilovecisers@unitel.co.kr)**

공동저자 이희석은 서울대 산업공학학사, KAIST 산업공학 석사, 그리고 University of Arizona에서 경영정보시스템을 전공하여 경영학박사학위를 취득하였으며 University of Nebraska at Omaha 에서 MIS 강의를 하였다. 현재는 KAIST 테크노경영대학원에서 경영정보분야를 연구하고 있다. 주요 관심분야는 인터넷 비즈니스, 지식관리, 데이터베이스, 기업정보시스템, 정보전략, ERP 등이다.



**김태훈 (kdbdc@chollian.net)**

공동저자 김태훈은 고려대 통계학학사 및 동 대학원 석사, 그리고 KAIST 에서 경영공학 박사학위를 취득하고 현재 주택은행에 근무하고 있다. 주요 관심 분야는 데이터 웨어하우스 구축, 분산 데이터베이스 설계, 의료정보시스템 아키텍처, 데이터 마이닝 시스템, 지식관리 등이다.



**최승현 (fairgame@kaist.ac.kr)**

공동저자 최승현은 연세대 경영학과를 졸업하고 KAIST 테크노경영대학원에서 경영공학 석사학위를 취득하였으며 현재 마이크로소프트 코리아에 근무하고 있다. 주요 관심분야는 데이터 웨어하우스 구축, 의료정보시스템 아키텍처, 데이터베이스 설계 등이다.



**김인숙 (kis@kgsm.kaist.ac.kr):**

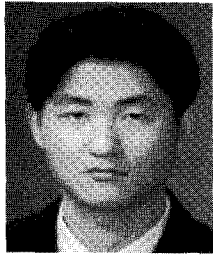
공동저자 최승현은 한동대 경영경제학사, KAIST 테크노경영대학원에서 공학 석사를 취득하였다. 현재는 시스코 코리아에 근무하고 있다. 주요 관심분야는 지식관리, 의료정보시스템 아키텍처, 데이터베이스 설계 등이다.





**김 종 호** (jingko@zeus.bit.co.kr)

공동저자 김종호는 KAIST 경영정책학사 및 동 대학원 MIS 석사를 취득하고 현재는 KAIST 테크노경영대학원 경영공학 박사과정을 이수중이다. 주요 관심 분야는 하이퍼 미디어 설계, 의료정보시스템 아키텍처, 데이터 웨어하우스 구축 등이다.



**홍 정 우** (hongjw@kgsa.kaist.ac.kr):

공동저자 홍정우는 서울대학교 경영학과를 졸업하고 현재는 KAIST 테크노경영대학원 경영공학 석사과정을 이수중이다. 주요 관심 분야는 의료정보시스템 아키텍처, e-business 전략, CRM 등이다.