

碩士學位論文

XML기반의 병원간 검사협력  
시스템 설계 및 구현

濟州大學校 産業大學院

電子電氣工學科 컴퓨터工學專攻

金 裕 俊

2010年 2月

# XML기반의 병원간 검사협력 시스템 설계 및 구현

指導教授 郭 鎬 榮

이 論文을 工學 碩士學位 論文으로 提出함

2009年 12月

濟州大學校 産業大學院

電子電氣工學科 컴퓨터工學 專攻

金 裕 俊

金裕俊의 工學 碩士學位 論文은 認准함

審査委員長 印

委 員 印

委 員 印

## 감사의 글

힘든 일상 속에서도 이렇게 이 자리에 있게 해준 사랑하는 나의 가족에게 이 논문을 바칩니다. 직장과 공부를 병행하면서 몸은 많이 힘들었지만 저에게는 아주 의미 있는 시간이었습니다. 대학원 과정 동안 공부할 수 있게 도와준 사랑하는 연원한 반려자 김은선 직장과 가정을 화목하게 꾸려주는데 반해 저는 도움을 주지 못해 미안한 마음만 듭니다. 그리고 늦게 들어오는 저를 항상 따뜻하게 맞아주는 두 딸 수지, 현지 건강하게 잘 지내워서 얼마나 고마운지 모릅니다. 항상 곁에서 격려하고 도와주신 장모님, 큰형님, 형제 모두 정말 감사합니다. 가족의 소중함과 고마움을 느낄 수 있는 시간이었습니다. 또한 항상 같이 있어줘서 저에게는 큰 힘이 되었습니다. 다시 한 번 가족에게 감사를 드립니다.

바쁘신 연구 중에도 논문의 처음부터 끝까지 작은 하나까지도 세심하게 지도해 주시고 학문의 깊이를 일깨워 주신곽호영 교수님께 진심으로 감사를 드립니다. 교수님의 가르침은 평생 제 학문의 밑거름으로 간직하겠습니다. 본 논문의 미비한 점들을 자세히 지적해주시고 격려해주시며 바쁘신 가운데도 저의 논문을 심사해주신 이상준 교수님, 변영철 교수님께 감사를 드립니다. 대학원 과정에서 언제나 도움을 주셨던 김장형 교수님, 송왕철 교수님, 안기중 교수님, 김도현 교수님께 감사한 마음을 전합니다. 대학원 과정 동안 함께하면서 여러모로 도와준 권훈 선생님, 절자야 선생님, 에르덴토야 선생님, 진용석 선생님, 정은경 선생님, 박경택 선생님, 강익선 선생님, 김효주 선생님, 정진우 선생님 에게도 감사의 마음을 전합니다. 앞으로 모두 좋은 결과 있으시길 바랍니다.

과정을 무사히 마칠 수 있게 도와 주셨던 제주대학교병원 김상림 병원장님, 주승재 기획조정실장님, 이석재 교수님, 이정화 간호부장님, 이옥여 간호과장님, 이창섭 교수님, 김돈흠 과장님, 이아나 팀장님, 김형준 선생님, 김종현 선생님, 양영수 선생님, 이지케어텍 변남수 이사님, 제주대학교병원 SM팀 홍유승 과장님 및 팀원 모두 감사의 마음을 전합니다.

# 목 차

I. 서 론 .....	1
II. 관련연구 .....	3
1. 의료정보 시스템의 도입 단계 .....	3
1) 병원 처방 및 수납의 전산화 .....	3
2) 각종 검사결과의 전산화 및 병원처방과의 연계 .....	3
3) 의료 보험 계산 및 처리의 전산화 (EDI) .....	4
4) 병원 영상 자료의 전산화 (PACS) .....	4
5) 병원 Chart의 전산화 .....	5
6) 병원간 의료정보공유 (EHR) .....	5
2. 의료정보시스템 구축을 위한 표준 코드체계 .....	7
1) EDI CODE .....	7
2) SNOMED CT .....	7
3) UMLS .....	8
4) NANDA .....	8
5) ICNP .....	9
3. 기존 검사의뢰 및 결과 전송 시스템 .....	10
III. 제안 시스템 .....	12
1. 의료정보시스템 업무 구성도 .....	12
2. 진단검사의학과 검사의뢰 및 결과 전송을 위한 구성도 .....	13
3. XML Metadata 변환 .....	14
1) 메타데이터 형식 .....	14
4. 병원정보 및 급여/비급여 코드 매핑 .....	17
1) 급여/비급여 코드 매핑 작업 .....	17
5. 병원간 코드 변환 .....	19

1) 시스템 기능 .....	19
2) 공통테이블 설계 .....	21
(1) 병원별 검사 테이블 .....	21
(2) 병원간 검사 협력을 위한 공통 테이블 스키마 .....	24
(3) 병원정보 및 검사 매핑 테이블 설계 .....	26
IV. 시스템 구현 및 결과 .....	28
1. 검사코드 매핑 .....	28
1) 급여 코드매핑 .....	30
2. 검사 의뢰병원 검사의뢰 조회 .....	33
3. 검사 시행병원 의뢰검사 조회 .....	34
1) 메타데이터 변환 .....	34
4. 검사결과 등록 조회 .....	39
V. 결 론 .....	40
참고문헌 .....	41

## 그림 목 차

그림 1. NANDA분류체계 .....	9
그림 2. ICNP's Nursing Phenomena & Nursing Action Axis .....	10
그림 3. 기존 검사의뢰 및 검사결과 전달 구성도 .....	11
그림 4. 의료정보시스템 업무 구성도 .....	12
그림 5. 시스템 구성도 .....	13
그림 6 XML Metadata변환 .....	14
그림 7. XML스키마 .....	15
그림 8. XML 검사정보 인스턴스 .....	16
그림 9. 병원간 검사코드 매핑 작업 .....	17
그림 10. 급여, 비급여 코드 매핑 흐름도 .....	18
그림 11. 검사코드 변환 모듈 상세 .....	19
그림 12. 검사코드 매핑 알고리즘 .....	20
그림 13. 병원간 검사코드 매핑 화면 .....	29
그림 14. 검사코드 추가 SMS전송 화면 .....	32
그림 15. 검사시행병원으로 검사의뢰 등록 조회 화면 .....	33
그림 16. 검사시행병원 의뢰검사 조회화면 .....	34
그림 17. 검사코드 변환 흐름도 .....	35
그림 18. 코드 변환 처리 모듈 .....	37
그림 19. 검사 의뢰결과 등록 조회화면 .....	39

## 표 목 차

표 1. A병원 검사테이블 스키마 .....	22
표 2. B병원 검사테이블 스키마 .....	23
표 3. C병원 검사테이블 스키마 .....	24
표 4. 병원간 의료정보교환을 위한 공통 테이블 .....	25
표 5. 병원 기본정보 .....	26
표 6. 검사코드 등록 테이블 .....	26
표 7. 병원간 검사코드 매핑 테이블 .....	27



국문초록

## XML기반의 병원간 검사협력 시스템 설계 및 구현

컴퓨터공학과 김유준

지도교수 곽호영

기존 종이의무기록은 의사와 간호사 혹은 진료지원 부서간 의사전달에 많은 문제점이 나타나 이를 해결하고자 컴퓨터를 이용한 OCS시스템을 사용하게 되었다. 컴퓨터 기술의 비약적인 발전으로 모든 의무기록을 컴퓨터에 저장하기 위해 EMR시스템이 개발되었다. EMR시스템은 개발업체와 시스템을 운영하는 병원마다 코드체계, 테이블 스키마를 달리 구성하고 운영하고 있어서 병원간 의료정보 협력을 하는데 걸림돌이 되고 있다. 이에 병원간 의료정보 협력을 위하여 XML을 이용 코드체계 및 테이블 스키마를 공통으로 운영할 수 있는 코드 변환 시스템을 진단검사의학과 검사를 중심으로 시스템을 제안하고 구현하였다.

구현된 시스템을 통하여 서로다른 병원간의 정보 교류에 적용해 본 결과 기존 EXCEL파일과 E-Mail 기반 검사 의뢰, 결과 시스템 보다 신속정확성 및 보안성, 사용자 업무 효율성 이 증대 되었다.

## ABSTRACT

# XML-Based System Design and Implementation of the Cooperation Between Hospitals

KIM, YOO-JUN

Department of Computer Engineering

Graduate School

Cheju National University

Traditional medical record using paper has many problems, such as misunderstanding between doctors and nurses or medical support departments. Therefore, the Order Communication System(OCS) has been used due to the remarkable advances in computer engineering and then the Electronic Medical Record(EMR) has been developed to store all of medical records. Companies which develop EMR system and hospitals using this system have different structure, such as codes, table schema, its configurations, etc. That makes problems to cooperate and exchange medical information among hospitals. Therefore, a method of code conversion based on XML was proposed for cooperative diagnosis between hospitals. The proposed system is more efficient than existing system which uses EXCEL file and E-Mail, in the viewpoint of accuracy, security, business efficiency, and so on.

## 약어표

OCS	Order Communication System
EMR	Electronic Medical Record
EHR	Electronic Health Record
EDI	Electronic Data Interchange
PACS	Picture Archiving Communication System
CD	Compact Disc
DW	Data Warehouse
SNOMED-CT	Systematized Nomenclature of Human and Veterinary medicine - Clinical Term
NHS	National Health Service
CVT3	Clinical Terms Version 3
UMLS	Unified Medical Language System
NANDA	North American Nursing Diagnosis Association
ICNP	International Classification of Nursing Practice
XML	Extensible Markup Language
SMS	Short Message Service

## I. 서 론

병원에서의 의무기록은 무엇보다도 중요하다. 초기 의무기록은 수기로 작성되어 있어 의사, 간호사, 원무과, 보험팀 간의 의사전달과 진료비 계산상에 많은 문제를 나타냈다. 이에 OCS시스템이 구축되어 처방에 관련된 의무기록이 전산화되었다. 이 역시 많은 부분을 수기 및 기록지에 의존하게 됨으로써 서로간의 의사전달과 기록의 조회 및 검색에는 문제점을 지니고 있었다. 이러한 문제를 해결하고자 전자의무기록(Electronic Medical Record, EMR)이 등장하게 되었다.

전자의무기록(Electronic Medical Record, EMR)은 모든 진료과정이 텍스트 기반의 데이터 형태로 저장되는 의무기록 시스템을 의미한다. 이러한 의무기록의 데이터화는 환자의 진료, 교육, 연구, 의료기관 등의 측면에서 정보의 접근성을 용이하게 하고, 의료정보의 통합적 관리와 전달이 가능하다는 점에서 유용하다 [1].

우리나라에서의 EMR은 2003년 분당서울대학교병원이 시초라 할 수 있다. 그러나 이러한 EMR은 환자에 대한 모든 진료기록이 병원 내부에서만 운영되는 폐쇄적인 시스템으로 운영되고 있다. 이러한 병원 내부의 폐쇄적인 시스템 운영으로 환자의 건강 상태에 따라 타 병원으로 이송되었을 때 기존 병원의 검사, 투약, 처치, 수술 등 환자에 대한 의무기록을 확인할 수 없는 문제점이 발생하게 되었다.

이러한 문제를 해결하기 위해 정부에서는 병원간 의료정보공유(Electronic Health Record, EHR)를 운영하기 위해 2005년 10월 국무총리 산하 '의료산업선진화위원회'에 'e-Health 전문위원회'를 두고 국가보건의료정보화를 추진하고 있다[3-8].

정부에서 추진 중인 EHR사업은 국내 모든 병원에서 동일한 프로그램과 동일한 코드체계를 사용하도록 추진되고, 시범 병원은 부산대학교병원, 국민건강보험공단 일산병원을 주 대상으로 추진하고 있으나 2009년 현재 어느 병원도 EHR사업단에서 진행하는 EMR을 적용 중인 병원은 없다.

현재의 병원간 의료정보 교류는 진료의뢰서를 작성하여 환자에게 전달하는 방식으로 진료기록을 전달하고 있으며, 병원간 진단검사의학과 검사의뢰 및 결과를 전송하기 위해 EXCEL파일로 작성하여 E-MAIL로 검사의뢰하고 결과를 받아 저장하는 방식을 사용하고 있는 실정이다.

일반적으로 검사의뢰를 하기 위해서 관리되는 코드는 급여코드와 비급여 코드로 구분되어진다. 급여코드는 보험 청구를 위해 표준화된 EDICODE를 사용하나, 비급여 코드는 현재 표준화가 되어있지 않아 병원별로 각기 다른 코드를 사용하고 있다.

이러한 비급여 코드를 사용함으로 인하여, 병원간의 의료정보 교류 시 코드에 대한 재해석이 필요하게 되어, 신속한 교류에 많은 어려움이 나타나고 있는 실정이다.

이에 본 논문에서는 표준화된 EDICODE와 비표준화 된 비급여 코드에 대해 의료정보 교류 시 발생하는 문제점을 해결하는데 초점을 맞추고자 한다. 이를 위한 방법으로 진단검사의학과에서 적용할 수 있는 의료정보 공유를 위한 검사 의뢰 및 검사 결과 시스템을 설계하고 구현하였다. 의료 정보 문서들은 XML 메타데이터를 통하여 전송되어지며, 이를 급여코드와 비급여 코드로 구분하고, 비급여코드에 대한 병원간의 코드 매핑 모듈을 통하여 코드를 일치시켜 원활한 의료정보의 공유가 이루어질 수 있도록 설계 구현하였다.

본 논문의 구성은 2장에서는 본 논문과 관련된 기존 연구들에 대해 비교 분석하며, 3장에서는 본 제안 시스템의 설계 및 구현, 4장에서는 구현된 결과에 대한 분석, 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구로 구성된다.

## II. 관련연구

### 1. 의료정보 시스템의 도입 단계

#### 1) 병원 처방 및 수납의 전산화

병원의 전산화 가장 첫 단계는 의사가 환자에게 처방하는 처방전이 전산화되어야 하고 이 처방이 자동적으로 계산되어 환자가 수납을 할 수 있도록 하는 것이다. 이러한 시스템은 이미 대형병원이나 대학병원 등에서는 들어가는 환자를 기존의 수기처방이나 계산으로는 도저히 감당을 할 수 없는 상태가 된지 오래되어 모든 대형병원이나 대학병원이 이미 이 부분은 전산화되어 있다.

이미 이 단계는 중소병원 등에도 보편화 되어 있고 개인의원도 상당히 많은 의원들이 이 시스템을 사용하고 있다.

병원 처방의 전산화를 위해서는 모든 처방의 규격화 및 등록이 꼭 필요하며 각 처방에 대한 수납계산 프로그램과 연동되어 수납 및 진료지원부서(영상의학과, 진단검사의학과, 과내검사실 등)로 진료부서에서 입력한 처방자료가 수납과 동시에 전달 될 수 있도록 작업한 시스템이다[2].

#### 2) 각종 검사결과의 전산화 및 병원처방과의 연계

임상병리 및 해부병리, 핵의학 검사, 방사선검사 등 각종검사의 결과 및 판독 소견서 등이 역시 전산 상에 입력되어 앞의 병원처방 및 수납과 연관될 때 이차의 기본적인 병원 전산화의 시작이라고 볼 수 있다. 여기까지의 단계 역시 모든 대형병원이나 대학병원 및 중소병원의 대부분이 역시 이미 전산화되어 있다.

현재는 더 나아가 각종 임상병리 검사 기계로부터 직접 컴퓨터로의 자동 입력이 되도록 하는 자동 입력 시스템이 현재는 모든 병원에 적용되었으며 우리 대

학 병원도 거의대부분의 기계가 이러한 작업이 완료되어 있다. 요즈음에 구입하는 각종 병리검사 기계 등은 이러한 Interface 작업이 처음부터 가능하도록 설계되어 출하된다[2].

### 3) 의료 보험 계산 및 처리의 전산화 (Electronic Data Interchange : EDI)

현재 작성된 OCS프로그램은 초기 설계에 진단검사의학과, 영상의학과, 의료 보험 계산 및 처리의 전산화를 염두에 두고 설계하고 있으므로 거의 모든 병원 에서 EDI청구를 하고 있다.

현재의 각 병원의 개발 단계는 단순히 청구 단계를 뛰어 넘어 청구 시 삭감의 자동 분석과 분석 후 삭감되는 기준을 컴퓨터에 저장되고, 처방 단계에서 삭감될 처방을 미리 막거나 경고를 보내주는 자동 심사 단계까지 개발되고 있다.

현재는 이에 추가하여 각종 삭감 분석과 통계 등을 관리할 수 있는 단계까지 개발되어 있다[2].

### 4) 병원 영상 자료의 전산화 (Picture Archiving Communication System : PACS)

다음 단계는 요즈음 각 대형 병원들이 시도하고 있는 영상 자료 즉 진단용 X-ray 검사와 CT나 MRI등의 영상 자료의 전산화이다. 앞서 언급한 부분들이 전산화되더라도 환자를 치료하다보면 직접 X-ray Film이나 MRI 혹은 CT Film을 보아야 할 경우가 발생한다. 이 경우 이러한 영상 자료가 전산화되어 있지 않으면 전산화의 가장 큰 장점인 언제 어디서나 가능해야할 기록의 열람이 다시 처음으로 후퇴하여 Film을 찾으러 영상의학과까지 가야하는 경우가 발생한다. 따라서 영상 기록이 전산화된다면 병원의 환자 관리가 보다 효율적으로 될 것이다 [2].

## 5) 병원 Chart의 전산화

다음 단계는 가장 현재 가장 힘들다고 하는 모든 병원 Chart의 전산화이며, 궁극적인 목표는 Chart가 없는 병원을 만드는 것이다.

현재 각 대학 병원 및 대형 병원은 계속 늘어가는 환자의 Chart를 법적인 보관기한은 5년이지만 현재 각 병원은 5년이 넘는 Chart를 그냥 없앨 수는 없어 전에는 마이크로필름으로 보관하다가 이것 역시 문제가 되어 현재는 각 Chart를 Scanning하여 CD등의 저장매체로 보관하고 있다.

전자 Chart의 가장 큰 문제는 사실상 기술상의 문제보다 이제까지 종이 Chart를 쓰던 습관에서 전자 Chart로의 이행이 어려운 의사 및 간호사의 관념과 습관의 전환이 문제이다.

전자 Chart를 전산상의 편의 위주로 프로그램을 짰다면 전산 상으로는 편리할지는 모르나 실제 입력을 하는 의사와 간호사들의 습관과 관념상 전자 Chart를 기피하게 된다.

따라서 전자 Chart는 기존의 종이Chart와 매우 유사한 형태로 발전되어야만 실제 User인 의사와 간호사의 사용을 유도할 수 있다. 그리고 가능하면 전의 종이 Chart의 기록보다 전자 Chart의 입력이 훨씬 쉽도록 만들어야만 한다.

입력하는 데만 습관이 문제되는 것이 아니고 실제 Chart를 이용한 회진이나 환자 진료에의 습관과 개념의 변화가 있어야 한다[2].

## 6) 병원간 의료정보공유 (Electronic Health Record : EHR)

EHR은 환자와 의료 공급자를 위한 서비스입니다. 쉽게 이야기해서 환자의 병력과 진단명, 치료결과, 검사결과, 복용 약물 등의 정보가 저장되고 환자가 원하거나 필요할 경우 간단히 웹으로 확인하거나 EMR과 연동되어 자료가 저장될 수 있는 서비스입니다.

연세가 많은 분들 뿐 아니라 젊은 환자들도 자신의 복용 약물과 정확한 치료 결과를 모르고 있다. 또 필요할 때 마다 기록을 복사하는 것도 참 번거로운 일  
필요할EHR 시스템은 환자의 정보가 환자의 것이 된다는 의미, 의료 소비과를젠극성을 더 확보한다는 의미가 내포되어 있필요할더불어 과거 질병력이나, 치료 내용을 몰라 중복적인 의료비 지출 및 의약품 사고를 예방 할 수 있다는 장점도 있다.

EHR의 최대 장점 중 하나는 의무기록을 원할 경우 타인이나 타 의료기관에 인터넷 클릭 몇 번으로 제공할 수 있다는 것이다. 많은 분들이 암등 치명적인 진단을 받고 나서 2차적 의료 자문을 당연히 생각하는데, 이러한 과정과 절차가 아주 쉬워질 것으로 예상된다[3-8].



## 2. 의료정보시스템 구축을 위한 표준 코드체계

### 1) EDI(Electronic Data Interchange) CODE

전 국민 의료보험 실시이후 급격히 증가하는 의료보험(의료보호 포함) 진료비 심사물량의 신속한 처리와 사무비용 절감 차원에서 94년부터 의원급 요양기관을 대상으로 추진되었으며, 95년 12월부터 의과 100개 기관을 대상으로 시범운영하였다. 98년 11월말 병원급 83개 기관, 의원 3,300여개기관, 치과의원 800개 기관, 약국 2,400개 기관이 참여하고 있으며, 2009년 거의 모든 병원에서 EDI청구를 하고 있다.

EDI 청구는 진찰료, 검사료, 투약 및 조제료, 주사료, 마취료, 이학요법료, 정신요법료, 처치 및 수술료, 치과 처치.수술료, 조산료 등이 EDI CODE로 설계되어 있다.

급여 코드 : 급여코드는 심사평가원에서 분류된 표준 코드이다.

비급여 코드 : 심사평가원에서 따로 분류하지 않고 병원에서 개별적으로 생성하는 코드이다.

의료기관별로 급여코드를 병원코드로 사용하고 비급여 코드는 급여코드를 기준으로 사용하는 병원이 있고, 처음부터 병원 자체코드를 생성하고 청구할 때 급여코드로 변경하여 청구하는 병원이 있다[9].

### 2) SNOMED CT

SNOMED-CT(Systematized Nomenclature of Medicine -- Clinical Terms)는 1999년 미국병리학회(College of American Pathologists)와 영국의 National Health Service가 기존의 SNOMED RT와 Clinical Terms Version 3(Read Codes)를 결합하여 만든 표준 의학용어 체계로서 2003년 1월 두 번째 판이 출시되었다. SNOMED CT 의학 개념을 기초로 한 용어 체계로서 의학용어가 갖추어야 할 조건들을 충족시키고 있다. 19개의 상위구조를 가지며, 하나의 상위 구조에 속하고, 유일한 개념코드를 가지며, 여러 유사 어를 가진다. 각각의 개념들은

부모-자식 관계와 다수의 하나관계를 가지며, 각각구조를 통하여 개념들이 구분되고, 분류된다. 용어의 개념, 유사어와 관계 SNOMED CT를 이루는 핵심 구조로서 각각은 개념코드, 유사어코드, 관계코드를 가지며, 개념코드를 중심으로 연계되어 있다[10-13].

### 3) UMLS

UMLS(Unified Medical Language System)는 다양한 정보 소스와 다양한 시스템에의 의학 정보를 효과적으로 수집하고 저장하며 저장된 정보를 제공하기 위해 1989년 개발되었다. 다양한 의학 정보의 수집과 저장에 가장 큰 걸림돌은 각 시스템이 서로 다른 용어 체계를 사용한다는 것과 의학 정보의 소스가 아주 다양하다는 것이다. 이러한 사실은 의료 종사자와 의료 시스템 개발자 모두에게 장애가 된다.

UMLS의 지식 체계는 크게 세부분으로 구성되어 있다. 개념의 Metathesaurus, Semantic network, Specialist Lexicon으로 구성되며 최근, Information source Map도 추가되었다. Metathesaurus는 UMLS의 중심 용어 요소로서 용어의 정의, 분류체계, 각 용어 체계에서 해당되는 용어와의 관계 등을 제공하고 있다. 60여개의 용어와 분류 체계를 통합하여 80만개의 개념과 190만개의 용어를 가지고 있다.

Metathesaurus는 개념의 정의와 개념이 담겨져 있는 용어체계에 대한 정보를 담고 있으며 Semantic network는 특정 semantic category의 관계를 포함하고 있다. Specialist lexicon은 자연어 처리 시스템에서 요구되는 언어학적 정보를 포함하고 있으며 Information source map은 UMLS에서 이용된 데이터베이스 종류와 내용, 용어, 용어의 수준 등에 대해 설명하고 있다[14-16].

### 4) NANDA(North American Nursing Diagnosis Association)

1973년 ANA(American Nurse Association)와 다른 간호전문 단체와의 협력

속에서 간호진단을 규명하고, 개발하고, 분류하는 공식적인 작업으로부터 시작되었다. 간호진단 분류 규칙은 진단 정의가 양상 정의에 적합한 정도에 따라 특정 양상으로 분류되고 분류된 진단들은 순차적으로 번호가 주어지며 진단 코드의 자리 수에 따라 상대적인 추상성 정도가 결정된다. 따라서 계층구조로 보기는 어렵다. 새로운 진단은 간호진단이 될 수 있는 기준을 만족하면서 NANDA 간호진단 목록에 명목으로 지 않은 환자 문제가 발견되었을 때 제안되며 제안된 간호진단은 진단검토위원회(Diagnosis Committee)가 진행하는 개발과정을 거쳐 그 타당성이 검증된 후 NANDA 목록에 상정된다. 최근 개정된 NANDA Taxonomy II의 제1-에 제2에서는 구조가 크게 변화되어 7개의 개념 축을 Taxonomy 표현의 상세수준이 확장될 수 있는 여지가 마련되었으며 진단명도 추가되어 총 156개 간호진단이 13개 영역으로 새롭게 그룹핑 되었다[17-20].

축1	축2	축3	축4	축5	축6	축7
진단적 개념	시간	간호 대상	연령	건강 상태	수식어	해부학

그림 1. NANDA분류체계

##### 5) ICNP(International Classification of Nursing Practice)

1989년 서울에서 열린 ICN국제 대표자 회의에서 처음 제안되어 다축계층구조(multi-axial poly-hierarchical structure)로 개발되고 있으며 1997년 알파버전이 출판된 후 2000년 베타버전이 발표되었다. ICNP의 구조를 살펴보면 다음과 같다.

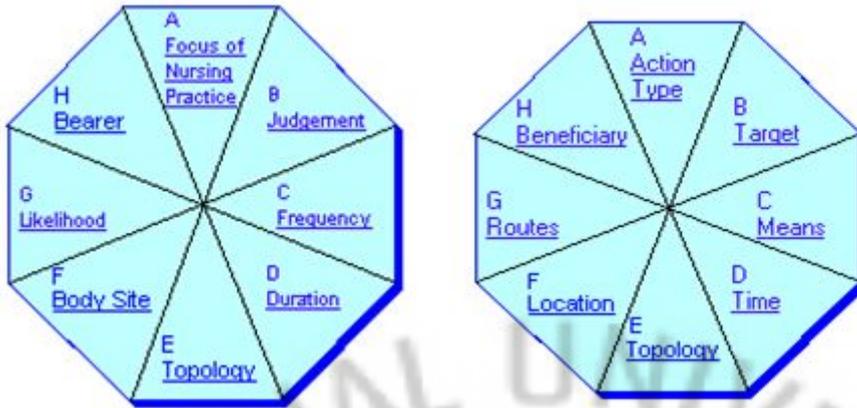


그림 2. ICNP's Nursing Phenomena & Nursing Action Axis

- 간호현상은 간호실무 초점(Focus), 판단(Judgment), 빈도(Frequency), 기간 (Time), 위치(Topology), 신체부위(Body site), 가능성(Likelihood), 분포 (Distribution)의 기록을 서술한다.
- 간호활동은 활동의 종류(Action Type), 대상(Target), 수단(Means), 시간 (Time), 위치(Topology), 신체부위/장소(Location), 경로(Route), 수혜자 (Beneficiary)의 기록을 서술 한다[21-22].

### 3. 기존 검사의뢰 및 결과 전송 시스템

그림3은 기존 검사의뢰 및 결과를 처리하 처시스템 구성도이며, 검사의뢰를 위해 의뢰병원은 의뢰 자료를 EXCEL로 DOWN받아 E-MAIL로 전송하고, 결과를 다시 E-MAIL로 전송받아 메인 SYSTEM에 올리 처방식EL로구성되어 있다.

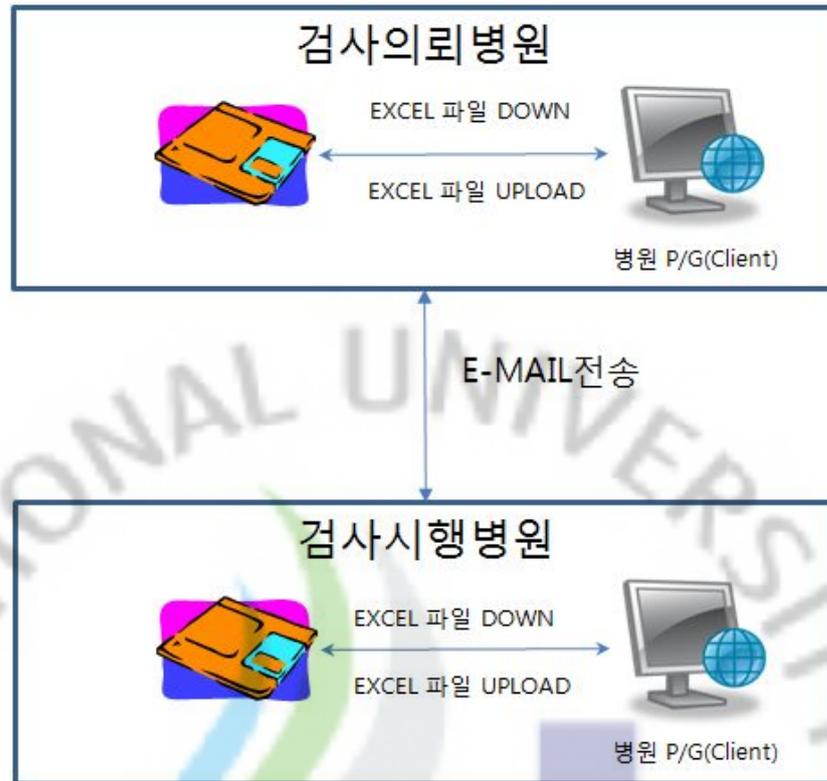


그림 3. 기존 검사의뢰 및 검사결과 전달 구성도

### 1) 기존 시스템 문제점

기존 E-mail을 이용한 검사 의뢰 및 결과 전송은 사용자에게 의한 오류를 발생할 수 있다. 검사의뢰 파일을 선택하여 E-mail을 보내야 되는데, 검사 결과 파일을 전송하는 문제 또는 검사 결과를 운영시스템에 저장해야 되는데, 검사의뢰 파일을 DATABASE에 저장하는 등의 문제점을 가지고 있다.

### III. 제안 시스템

본 장에서는 의료정보시스템의 전체 구성도를 살펴보고 업무 영역 중 진단검사의학시스템의 검사의뢰를 병원간 웹과 XML Metadata를 사용하여 EDICODE를 기반으로 한 급여코드와 비급여 코드 교환을 위한 검사 협력 시스템을 설계하고 IV장에서 시스템을 구현한다.

#### 1. 의료정보시스템 업무 구성도

그림4.는 의료정보시스템 중 EMR부분과 진료지원 시스템을 도식화 한 것이며, 여기에서 제외된 원무, 일반관리, 그룹웨어 등을 포함하면 통합의료정보시스템이 구성된다.



그림 4. 의료정보시스템 업무 구성도

## 2. 진단검사의학과 검사의뢰 및 결과 전송을 위한 구성도

제안 시스템은 그림5와 같이 웹과 XML Metadata기술을 활용하여 급여코드와 비급여 코드 검사를 의뢰하고, 결과를 전송하기 위한 3개 모듈로 XML Metadata를 SQL쿼리로 변환하는 모듈과, 병원간 검사코드 매핑 자료 등록, 검사의뢰 자료를 검사 시행병원으로 전송하기 위해 검사코드 매핑 자료를 기준으로 코드 변환 모듈로 구성된다.

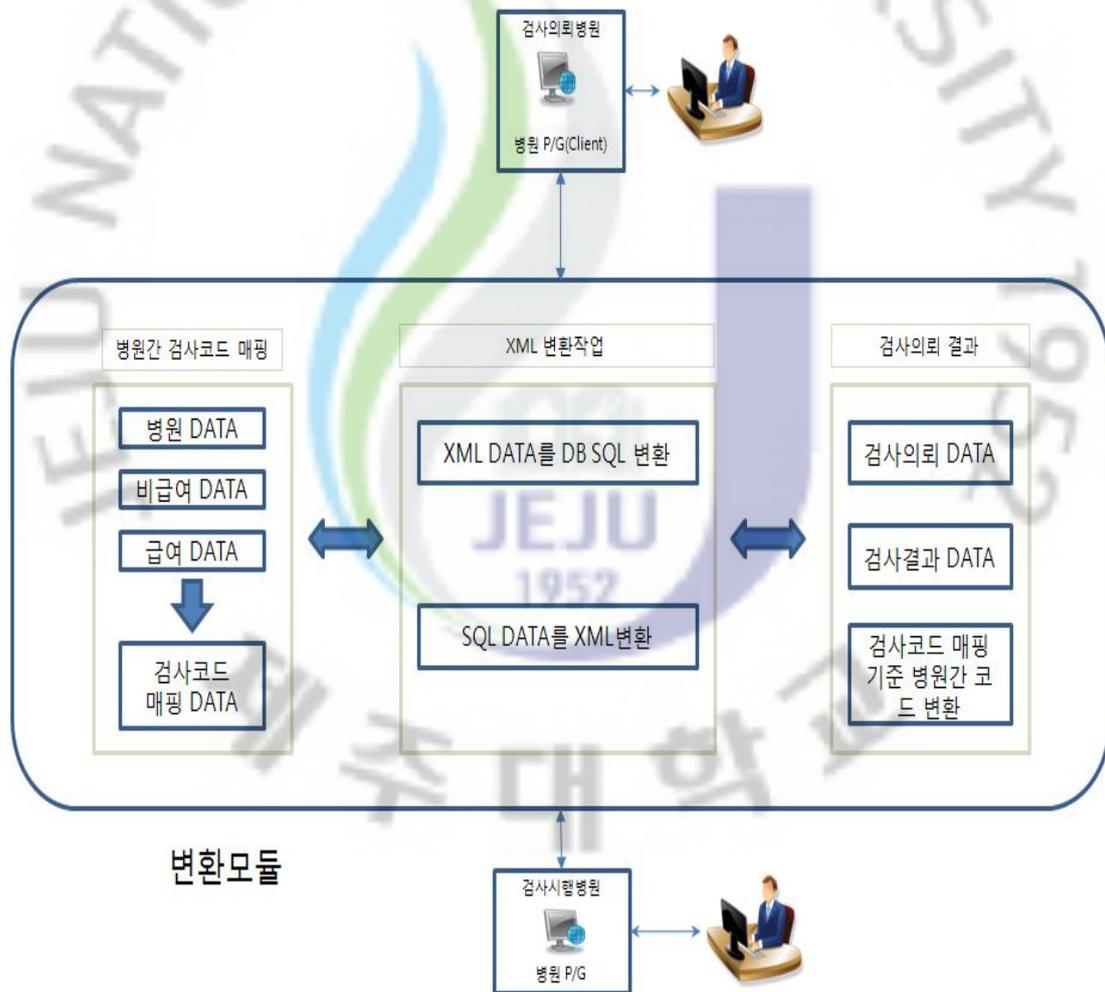


그림 5. 시스템 구성도

### 3. XML Metadata 변환

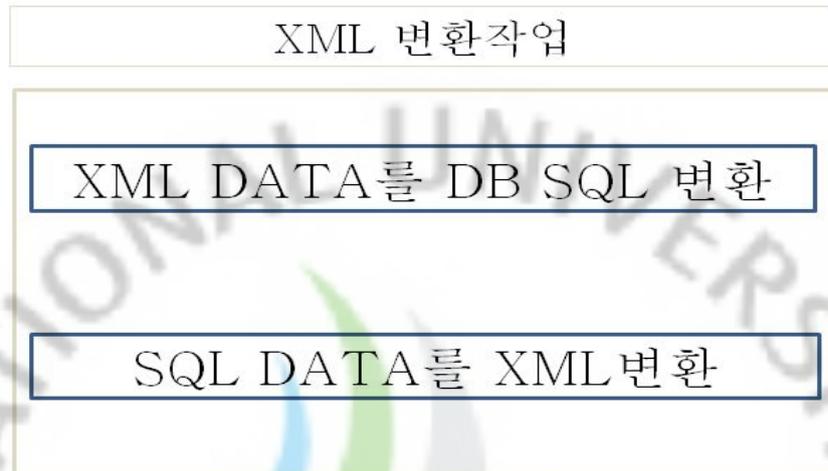


그림 6 XML Metadata변환

검사의뢰병원에서 XML Metadata로 보내진 병원 DATA, 비급여 DATA, 급여 DATA를 Database에 저장 하기 위해 SQL 문으로 작업하기 위한 모듈로 Xml\_To\_Sql(XmlData, JobGubn)로 호출하면 JobGubn에 맞게 SQL쿼리문으로 변환된다. 반대로 Str\_To\_XML(Ins\_Arr, XmlArr)을 호출하면 Ins\_Arr 배열에 들어 있는 값을 XmlArr 배열을 기준으로 XML로 변환한다.

#### 1) 메타데이터 형식

제안 시스템은 병원간 검사의뢰 및 검사결과 연동을 위한 시스템이다. 그러나 검사결과 연동을 위해서는 병원마다 다르게 사용하는 코드체계 때문에 병원간 코드 매핑 작업이 필요하다.

코드 매핑 작업을 위해서 병원 관리자가 표5.에서 설계한 병원정보 등록 작업을 먼저 작업하고, 표6.에서 설계한 급여/비급여 코드 등록 작업을 하고, 표7.에서 설계한 검사코드 매핑 작업을 표6.을 기준으로 매핑 작업이 필요하다.

그림7.은 표6.에서 설계한 검사코드 등록을 위한 XML스키마로 정의하였고, 그림8.은 표6.에 등록하기 위한 XML Metadata를 XML 문서를 모델링한 내용이다.

```

<?xml Version='1.0' encoding='euc-kr'?>
<xsd:schema xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema'>
  <xsd:element name='HspLabTrs'>
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element
          name='lab'
          minOccurs='1'
          maxOccurs='unbounded'>
          <xsd:complexType>
            <xsd:sequence>
              <xsd:element name='T_HSPCode' type='xsd:string' />
              <xsd:element name='T_OrdCode' type='xsd:string' />
              <xsd:element name='T_INS_CLS' type='xsd:string' />
              <xsd:element name='T_EDICODE' type='xsd:string' />
            </xsd:sequence>
            <xsd:element name='T_IN_Date' type='xsd:string' />
            <xsd:element name='T_END_DTE' type='xsd:string' />
          </xsd:complexType>
        </xsd:element>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
</xsd:schema>

```

그림 7. XML스키마

```

<?xml Version='1.0' encoding='euc-kr'?>
<HspCode>
  <Gubn Site="HAN">
    <T_HSPCode>01</T_HSPCode>
    <T_OrdCode>L3045</T_OrdCode>
    <T_INS_CLS>1</T_INS_CLS>
    <T_EDICODE>C3793</T_EDICODE>
    <T_IN_Date>20091001</T_IN_Date>
    <T_END_DTE>29991231</T_END_DTE>
    <T_OrdName>Chloride(serum)</T_OrdName>
    <T_SPCD1>5SRM</T_SPCD1>
    <T_SPCD2></T_SPCD2>
  </Gubn>
  <Gubn Site="HAN">
    <T_HSPCode>01</T_HSPCode>
    <T_OrdCode>L3509B</T_OrdCode>
    <T_INS_CLS>2</T_INS_CLS>
    <T_EDICODE></T_EDICODE>
    <T_IN_Date>20091001</T_IN_Date>
    <T_END_DTE>29991231</T_END_DTE>
    <T_OrdName>Alpha 1-Antitrypsin clearance</T_OrdName>
    <T_SPCD1>1SRM</T_SPCD1>
    <T_SPCD2>1STL</T_SPCD2>
  </Gubn>
  <Gubn> ..이하생략..</Gubn>
  <Gubn> ..이하생략..</Gubn>
  ..이하생략..
</HspCode>

```

그림 8. XML 검사정보 인스턴스

#### 4. 병원정보 및 급여/미급여 코드 매핑

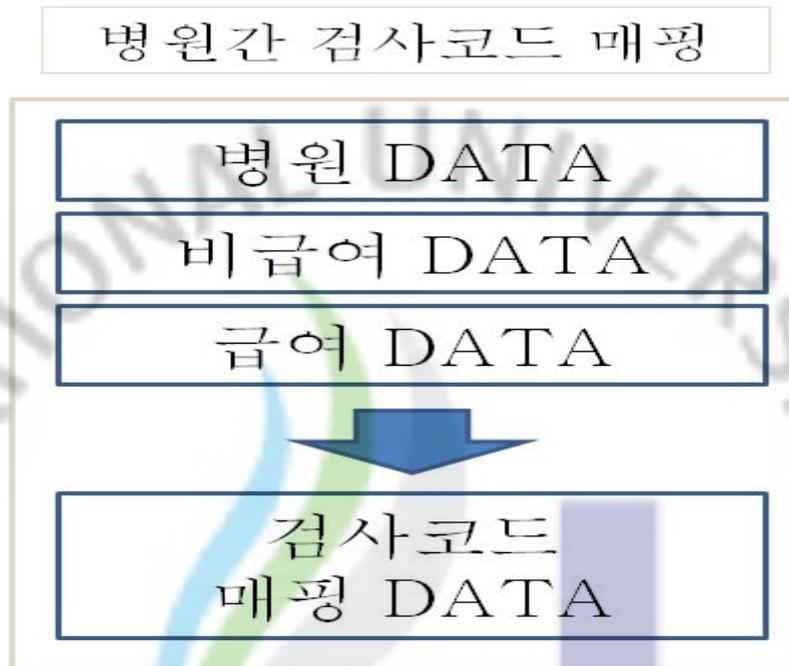


그림 9 병원간 검사코드 매핑 작업

##### 1) 급여/미급여 코드 매핑 작업

급여 코드는 EDICODE로 변환 후 검사 의뢰를 할 수 있으나, 미급여 코드는 의뢰하는 병원과 검사 실시 병원간 코드체계가 틀려 자동으로 매핑 작업을 할 수 없다 따라서 의뢰병원 미급여 검사와 검사실시병원에 미급여 검사를 매핑 할 수 있도록 검사의뢰 병원 담당자는 검사 실시병원 담당자에게 SMS나 전화 통화로 미급여 코드 등록을 요청 하고, 검사시행병원 미급여 코드가 등록되면 수작업으로 매핑 테이블에 병원간 미급여 매핑 작업을 시행한다. 그림10.은 급여/미급여 코드 매핑 흐름도 이다.

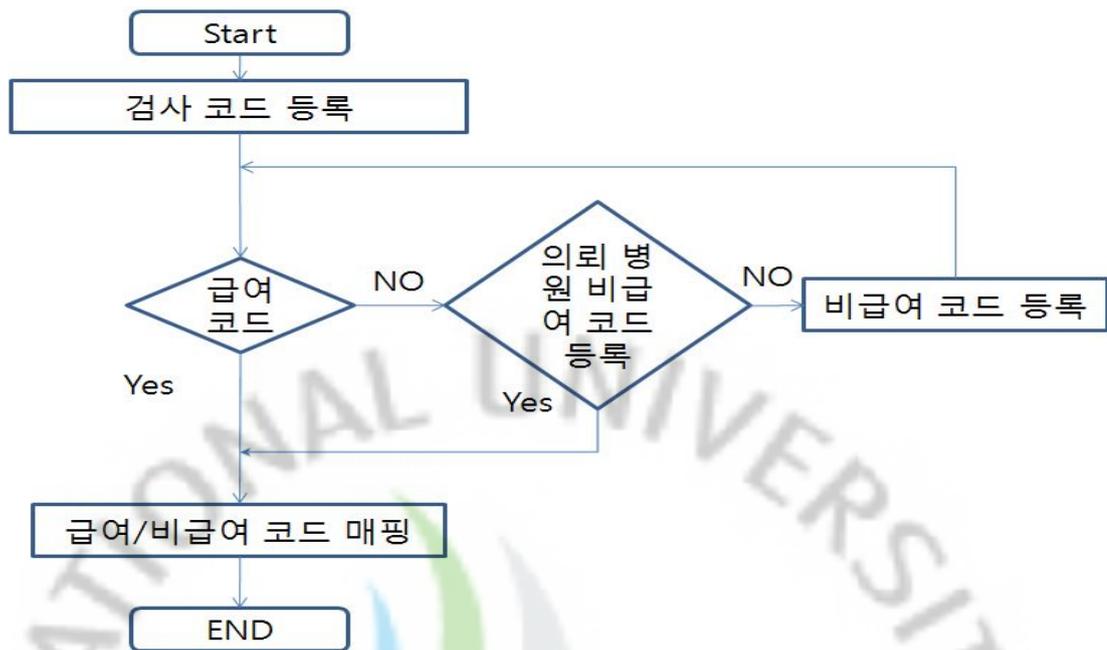


그림 10. 급여, 비급여 코드 매핑 흐름도

## 5. 병원간 코드 변환

### 1) 시스템 기능

- 검사 의뢰병원에서 검사 의뢰를 위해 검사 의뢰병원에서 검사의뢰자료 전송을 하면, 표4.에 구성된 테이블에 검사 의뢰 자료를 저장한다.
- 검사 시행병원은 표4.에서 검사시행병원으로 의뢰된 검사를 조회하고, 검사 시행병원으로 의뢰된 검사 자료를 전송 받을 수 있다. 그리고 검사시행병원으로 전송되는 시점에 표7. 자료를 기준으로 표4.자료를 검사시행병원 코드로 변경한다. Hsp\_Trans\_Data(In\_Hsp, to\_Hsp, From\_date, ToDate)함수는 In\_Hsp(검사의뢰병원), To\_Hsp(검사시행병원), From\_date(검사의뢰 시작일), ToDate(검사 의뢰 종료일)자료를 기준으로 의뢰병원코드를 검사 시행병원 코드로 변환하는 함수이다.

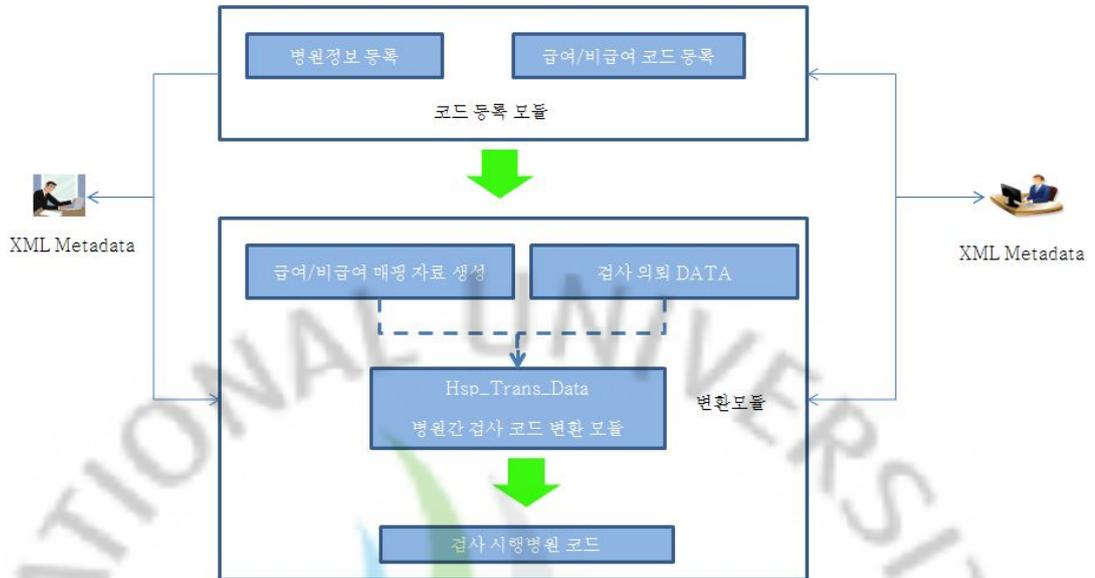


그림 11. 검사코드 변환 모듈 상세

```

if 검사코드매핑 테이블 Search(의뢰병원코드, 검사코드, 대상병원) then
    검사코드 return
else
    if 검사코드 등록 테이블 Search(의뢰병원, 검사코드) then
        if 의뢰코드 = 1 (급여) then
            검사코드매핑 테이블 갱신
        else
            수동 검사코드 매핑
        end
    else
        검사코드 등록 요청 (SMS, 전화)
    end
end
end

```

그림 12. 검사코드 매핑 알고리즘

## 2) 공통테이블 설계

병원마다 서로 다른 테이블 스키마를 사용하고 있고, 비급여 코드는 병원마다 서로 다른 코드를 사용하므로 Metadata교환을 막는 요인으로 나타나고 있다.

따라서 Metadata교환을 위한 병원정보 테이블, 급여/비급여 공통 테이블, 병원간 데이터 변환을 위한 매핑 테이블, 검사의뢰 및 결과 등록을 위한 공통 테이블이 별도로 요구되며, 본 연구에서는 표1, 2, 3과 같이 병원간 서로 다른 테이블 스키마를 표시하고, 표4, 5, 6, 7과 같이 검사의뢰 및 검사결과 교환을 위한 테이블 스키마를 정의하였다.

### (1) 병원별 검사 테이블

- 검사 의뢰를 위한 시스템을 구성하기 위해 병원별 검사 테이블 점검이 필요하며, 검사의뢰 및 결과를 교환하기위한 공통 테이블이 필요하다.
- 표1, 2, 3은 A, B, C병원 기존 병원에서 사용중인 검사 테이블 스키마 중 일부를 나타낸 자료이다.

표 2. A병원 검사테이블 스키마

필드명	자료형크기	필드설명
PT_NO	VARCHAR2(8)	P 환자번호
ORD_DTE	DATE(7)	P 오더일자
ORD_SEQ	NUMBER(22)	P 오더순번
PATSECT	CHAR(1)	환자구분 O:외래 I:병동
DC_YN	VARCHAR2(1)	DC여부(C:초기, N:취소, D: D/C)
ER_YN	VARCHAR2(1)	응급여부
PRN_YN	VARCHAR2(1)	PRN 여부
INS_CLS	VARCHAR2(1)	보험여부(Null:보험, S:비급여S, D:비보험D)
IN_SEQ	NUMBER(22)	내부순서
ORDCD	VARCHAR2(10)	오더코드
SUGACODE	VARCHAR2(10)	수가코드
FEE_GRP	VARCHAR2(3)	수가그룹
SLIP_CD	VARCHAR2(4)	SLIPCODE
SPC_CD_1	VARCHAR2(4)	검체코드1
SPC_CD_2	VARCHAR2(4)	검체코드2
TST_EXP_DTE	DATE(7)	검사회망일
PUT_QTY	NUMBER(22)	수량
RSLT	VARCHAR2(4000)	검사결과
RSLT_LOW	VARCHAR2(100)	검사기준 하한
RSLT_HIGH	VARCHAR2(100)	검사기준 상한
.		
.		
.		

표 3. B병원 검사테이블 스키마

필드명	자료형	크기	필드설명
IspOdrNum	char	4	IspInfKey 처방번호
IspOdrSeq	char	5	IspInfKey 처방순서
IspOdrCod	varchar	10	처방코드
IspOdrTyp	varchar	3	처방유형
IspOdrPrc	varchar	16	단가1
IspOdrQty	varchar	10	투여량
IspOdrDay	varchar	8	일수
IspOdrTms	varchar	8	횟수
IspInsYon	varchar	2	급여/비급여 구분
IspSpmCod	varchar	10	검체코드
RSLT	varchar	2000	검사결과
RSLT_LOW	varchar	50	검사기준 하한
RSLT_HIGH	varchar	50	검사기준 상한

표 4. C병원 검사테이블 스키마

필드명	자료형	필드설명
접수번호	NUMBER(22)	
일련번호	NUMBER(22)	
병록번호	VARCHAR2(8)	
처방구분	VARCHAR2(1)	
처방전순번	NUMBER(22)	
처방전코드	VARCHAR2(3)	
품목코드	VARCHAR2(8)	
관리번호	VARCHAR2(2)	
수량	NUMBER(22)	
날수	NUMBER(22)	
횟수	NUMBER(22)	
검체코드	VARCHAR2(10)	
검사결과	VARCHAR2(4000)	

(2) 병원간 검사 협력을 위한 공통 테이블 스키마

- 표4.는 병원간 서로 다르게 구축되어 사용 중인 검사 의뢰 및 결과를 협력하기 위한 공통 검사 테이블 스키마를 설계한 자료이다.

표 5. 병원간 의료정보교환을 위한 공통 테이블

필드명	자료형크기	필드설명
HSP_CODE	VARCHAR2(8)	검사의뢰병원코드
HSP_ORDCODE	VARCHAR2(15)	검사의뢰병원 원내코드
HSP_EDICOD	VARCHAR2(15)	검사의뢰병원 EDICODE
HSP_SPCCD1	VARCHAR2(15)	검사의뢰병원 검체코드1
HSP_SPCCD2	VARCHAR2(15)	검사의뢰병원 검체코드2
HSP_ORD_DTE	DATE	검사의뢰병원 처방일자
HSP_SPCCODE	VARCHAR2(30)	검사의뢰병원 구분 키
HSP_TRS_DTE	DATE	검사의뢰병원 의뢰일자
HSP_ORD_QTY	VARCHAR2(10)	검사의뢰병원 검사횟수
HSP_GITA	VARCHAR2(2000)	검사시행병원 기타사항
HSP_TRS_CHK	VARCHAR2(10)	검사시행병원 전송 구분
TRS_CODE	VARCHAR2(8)	검사시행병원 코드
TRS_DTE	DATE	검사시행병원 접수일자
TRS_RSLT	VARCHAR2(4000)	검사시행병원 검사결과
TRS_RSLT_LOW	VARCHAR2(100)	검사시행병원 검사기준 하한
TRS_RSLT_HIGH	VARCHAR2(100)	검사시행병원 검사기준 상한
TRS_TRS_CHK	VARCHAR2(10)	검사의뢰병원 전송 구분
TRS_TRS_DTE	DATE	검사의뢰병원 전송일자

(3) 병원정보 및 검사 매핑 테이블 설계

검사 의뢰 및 결과 협력을 위해 급여코드, 비급여 코드 및 병원간 코드 매핑을 위해 표5.에서는 병원 기본정보 테이블을 설계하고, 표6.은 병원 기준 급여, 비급여 코드 등록 테이블을 설계하였다. 그리고 표6.을 기준으로 병원간 코드 매핑 테이블을 표7.에서 설계하였다.

표 6. 병원 기본정보

필드명	자료형크기	필드설명
HSPCode	VARCHAR2(8)	병원코드
HSPNAME	VARCHAR2(200)	병원명칭
HSPZIPCODE	VARCHAR2(7)	우편번호
HSPADDRESS	VARCHAR2(300)	병원주소
HSPWONNAME	VARCHAR2(20)	대표자명
HSPTELNO	VARCHAR2(50)	전화번호
HSPDAMNAME	VARCHAR2(20)	담당자 성명
HSPDAMTEL	VARCHAR2(20)	담당자 전화번호
HSPDAMMOB	VARCHAR2(20)	담당자 휴대전화번호
HSPDAMFAX	VARCHAR2(20)	담당자 FAX번호

표 7. 검사코드 등록 테이블

필드명	자료형크기	필드설명
T_HSPCode	VARCHAR2(8)	의뢰병원코드
T_OrdCode	VARCHAR2(8)	검사코드
T_INS_CLS	VARCHAR2(1)	급여구분(1:급여, 2:비급여)
T_EDICODE	VARCHAR2(11)	EDICODE
T_IN_Date	DATE(7)	등록일자
T_END_DTE	DATE(7)	종료일자
T_OrdName	VARCHAR2(100)	검사명칭
T_SPCD1	VARCHAR2(8)	검체명칭
T_SPCD2	VARCHAR2(8)	검체명칭

표 8. 병원간 검사코드 매핑 테이블

필드명	자료형크기	필드설명
T_HSPCode	VARCHAR2(8)	의뢰병원코드
T_OrdCode	VARCHAR2(8)	검사코드
T_INS_CLS	VARCHAR2(1)	급여구분(1:급여, 2:비급여)
T_EDICODE	VARCHAR2(11)	EDICODE
T_IN_Date	DATE(7)	등록일자
T_END_DTE	DATE(7)	종료일자
T_OrdName	VARCHAR2(100)	검사명칭
T_SPCD1	VARCHAR2(8)	검체명칭
T_SPCD2	VARCHAR2(8)	검체명칭
D_HspCode	VARCHAR2(8)	대상병원
D_OrdCode	VARCHAR2(8)	검사코드
D_INS_CLS	VARCHAR2(1)	급여구분(1:급여, 2:비급여)
D_EDICODE	VARCHAR2(11)	EDICODE
D_IN_Date	DATE(7)	등록일자
D_END_DTE	DATE(7)	종료일자
D_OrdName	VARCHAR2(100)	검사명칭
D_SPCD1	VARCHAR2(8)	검체명칭
D_SPCD2	VARCHAR2(8)	검체명칭

## IV. 시스템 구현 및 결과

본 연구에서 제시된 시스템 구현은 병원간 진단검사의학과 검사 의뢰 및 검사 결과 협력 시스템을 구현되었다. 본 시스템 개발 범위는 제 III장에서 제안시스템에서 기술된 데이터 스키마 기준으로 한정 되어 있다.

구현된 시스템의 명칭은 LSS(Lab Service System)이며, 이는 병원간 검사의뢰 및 결과 협력을 위해 메타데이터 정보를 통합 관리하며 또한 병원간 데이터 변환을 수행하도록 구성되었으며, XML 기술의 사용으로 인해 사용자의 데이터 교환의 편리성 및 확장성을 제공한다.

### 1. 검사코드 매핑

병원간 진단검사의학과 검사의뢰 및 결과를 전송받기 위해서는 각 병원마다 다르게 작업되어 있는 검사 코드 매핑작업이 필요하다. 검사 의뢰전 코드 등록 등록은 LAB\_Mapping.aspx?data="XML변수"로 호출하면 LAB\_Mapping.aspx 페이지에서 XML변수 메타데이터를 분석하여 HSPCODE table에 저장한다. 그리고 그림13.는 병원마다 서로 다른 검사코드를 연결하는 화면으로 화면은 3개로 구분하였다.

- 상단 : 의뢰병원 검사 코드 조회 화면
- 중간 : 검사시행병원 검사코드 조회 화면
- 하단 : 의뢰병원과 검사시행병원 간 급여/비급여 코드 매핑 화면
- 급여코드 매핑 : 급여코드 매핑을 누르면 의뢰병원 검사코드와 검사시행병원 검사코드를 DB에서 EDICODE기준으로 매핑하는 프로그램이다.
- 비급여 코드 매핑 : 의뢰병원 화면, 검사 시행병원 화면에서 연결하고자 하는

코드를 선택하고 “비급여 코드 매핑” 버튼을 누르면 하단 화면에 연결된 코드가 표시되고 “저장” 버튼을 누르면 연결된 코드가 DB에 저장된다.

- 삭제 : 의뢰병원과 검사시행 병원간 급여/비급여 매핑 중 삭제하고자 하는 코드를 클릭하고 “삭제” 버튼을 누르면 연결된 코드가 DB에서 삭제된다.

- SMS전송 : 검사시행병원에 의뢰하고자 하는 검사코드가 없을 때 해당병원 담당자에게 문자 메시지로 해당코드 등록을 요청할 때 사용할 수 있도록 만들었다.

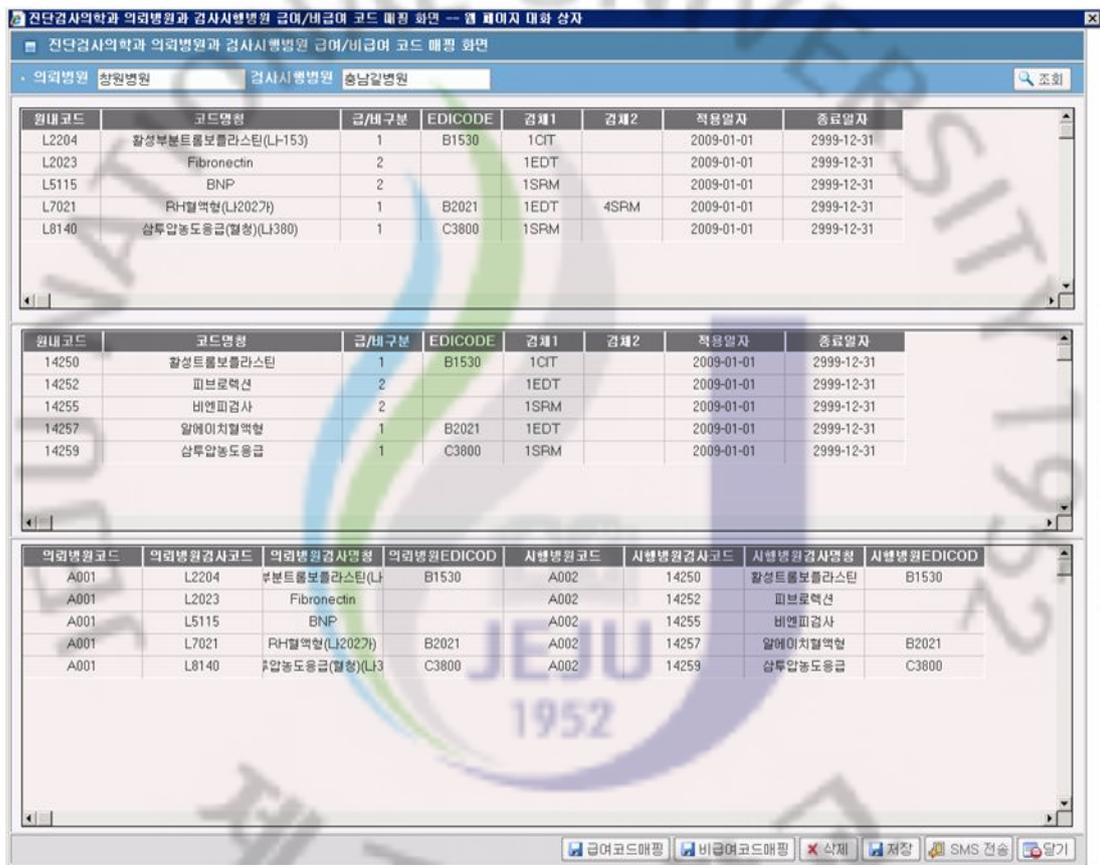


그림 13. 병원간 검사코드 매핑 화면

## 1) 급여 코드매핑

```
Procedure Proc_EdiCode_Mapping      (
    v_From_HspCode    in varchar2,
    v_to_HspCode      in varchar2
)
is
begin
for rec in (
select
    T_HSPCODE,T_ORDCODE,T_INS_CLS,
    T_EDICODE,T_IN_DATE,T_END_DTE,
    T_ORDNAME,T_SPCD1,T_SPCD2
from HSPCODE
where T_HSPCODE = v_From_HspCode
)
loop
for dest_rec in (
select T_HSPCODE,T_ORDCODE,T_INS_CLS,
    T_EDICODE,T_IN_DATE,T_END_DTE,
    T_ORDNAME,T_SPCD1,T_SPCD2
from HSPCODE
where T_HSPCODE = v_to_HspCode
and T_EDICODE = rec.T_EDICODE
)
loop
```

```

insert into  HSPMAPPING
(
  T_HSPCODE, T_ORDCODE, T_INS_CLS,  T_EDICODE,
  T_IN_DATE,  T_END_DTE, T_ORDNAME, T_SPCD1,
  T_SPCD2,   D_HSPCODE, D_ORDCODE,  D_INS_CLS,
  D_EDICODE, D_IN_DATE,  D_END_DTE,  D_ORDNAME,
  D_SPCD1,   D_SPCD2
)
values
(
  rec.T_HSPCODE, rec.T_ORDCODE, rec.T_INS_CLS,
  rec.T_EDICODE, rec.T_IN_DATE,  rec.T_END_DTE,
  rec.T_ORDNAME, rec.T_SPCD1,   rec.T_SPCD2,
  dest_rec.T_HSPCODE,  dest_rec.T_ORDCODE,
  dest_rec.T_INS_CLS,  dest_rec.T_EDICODE,
  dest_rec.T_IN_DATE,  dest_rec.T_END_DTE,
  dest_rec.T_ORDNAME,  dest_rec.T_SPCD1,
  dest_rec.T_SPCD2
);
end loop;
end loop;
end Proc_EdiCode_Mapping;

```

-- 웹 페이지 대화 상자

보내는 사람 김기순

보내는 번호 010-2000-5555

받을사람 홍길동

받을 번호 010-2001-2222

메시지

CBC 검사코드 추가부탁드립니다-김기순

전송

그림 14. 검사코드 추가 SMS전송 화면

## 2. 검사 의뢰병원 검사의뢰 조회

검사 의뢰병원에서 시행병원으로 의뢰 등록된 자료를 조회하는 화면이다. 검사 의뢰병원에서는 LAB\_LIST.aspx?data="XML변수"형식으로 호출하면 LAB\_LIST.aspx 페이지에서 인자로 넘어온 XML자료를 분석하여 HSPTRANS Table에 저장하는 작업을 시행한다.

병원코드	원내코드	EDICODE	검체1	검체2	처방일자	검사구분키	기타	검사시행병원
A001	L8342	C3870	2EDT		20090921	09092152076		A002
A001	L2001	B1050	1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L8140	C3800	1SRM		20090921	09092152074		A002
A001	L5115	비급여	1SRM		20090921	09092152074		A002
A001	L7021	B2021	1EDT	4SRM	20090921	09092152073		A002
A001	L7020	JJJJJJ	1EDT	4SRM	20090921	09092152073		A002
A001	L2204	B1530	1CIT	1CIT	20090921	09092152071		A002
A001	L2023		1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L2011	B1081	1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L2009	B1060	1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L2006	B1230	1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L2005	B1220	1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L2004	B1020	1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L2003	B1010	1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L2002	B1040	1EDT		20090921	09092152070		A002
A001	L3535	C4280	1B-F		20090921	09092152121		A002
A001	L51121	C4212	1AMN		20090921	09092152120		A002
A001	L3109	C2200	1CSR	1CSR	20090921	09092152045		A002
A001	L8158	B2640	1SRM		20090921	09092152051		A002
A001	L8026	C3711	1B-F		20090921	09092152050		A002
A001	L6205	B0510	1EDF		20090921	09092152049		A002
A001	L76241	C3340	1SRM		20090921	09092152048		A002
A001	L5116	비급여	1SRM		20090921	09092152048		A002
A001	L3526	C2290	1SRM		20090921	09092152048		A002
A001	L45031	B4051	2BTB		20090921	09092152046		A002
A001	LL40711	B4061	2URV	2URV	20090921	09092152047		A002
A001	L3112	C3760	1CSR	1CSR	20090921	09092152045		A002
A001	L31110	C3750	1CSR	1CSR	20090921	09092152045		A002
A001	L3111	C3750	1CSR	1CSR	20090921	09092152045		A002
A001	L31090	C2200	1CSR	1CSR	20090921	09092152045		A002
A001	L3106	C3704	1CIT		20090921	09092152044		A002

그림 15. 검사시행병원으로 검사의뢰 등록 조회 화면

### 3. 검사 시행병원 의뢰검사 조회

검사 시행병원은 의뢰병원에서 검사의뢰 요청자료를 확인하고, 해당 의뢰검사를 병원자료로 저장하는 작업을 하기 위해 Lab\_trans.aspx?READ="의뢰병원코드"&Fromdte="의뢰시작일"&todate="의뢰종료일"로 호출하면 의뢰병원으로 등록된 검사의뢰 자료를 검사시행병원으로 넘겨주도록 구성되어 있다.

병원코드	원내코드	EDICODE	의뢰검사명	검체1	검체2	의뢰일자	검사구분키	의뢰병원코드
A001	L2204	B1530	활성부분트롬보플라스틴(LH153)	1CIT		2009-09-21	09092152071	A002
A001	L2023		Fibronectin	1EDT		2009-09-21	09092152070	A002
A001	L5115		BNP	1SRM		2009-09-21	09092152074	A002
A001	L7021	B2021	RH혈액형(LH202가)	1EDT	4SRM	2009-09-21	09092152073	A002
A001	L8140	C3800	삼투압농도응급(혈청)(LH380)	1SRM		2009-09-21	09092152074	A002
A003	LL2052	B1530	활성트롬보(LH153)	1CIT		2009-09-21	09092100001	A002
A003	LL2055		피브린겐검사	1EDT		2009-09-21	09092100002	A002
A003	LL2056		비엔피	1SRM		2009-09-21	09092100003	A002
A003	LL2057	B2021	알레미치혈액형(LH202가)	1EDT	4SRM	2009-09-21	09092100004	A002
A003	LL2058	C3800	삼투압농도응급(LH380)	1SRM		2009-09-21	09092100005	A002

그림 16. 검사시행병원 의뢰검사 조회화면

#### 1) 메타데이터 변환

검사시행병원에서 요청한 질의는 “Lab\_trans.aspx”에서 정의한 모듈에 의해서

처리된다.

“Lab\_trans.aspx” 는 검사시행병원에서 요청한 변환코드에 대한 검사 코드가 “병원간 검사코드 매핑 테이블”에 없을 경우 “검사코드 등록 테이블”을 호출하여 의뢰한 검사 코드가 “급여”코드이면 “Proc\_EdiCode\_Mapping” 모듈을 호출하여 급여코드 매핑 작업 후 검사 코드를 반환하고, 비급여 코드이면 “LAB\_Mapping.aspx” 페이지를 호출하여 비급여코드 매핑 작업 후 검사 코드를 추출한다. 검사코드 변환 및 매핑에 대한 처리 흐름도는 그림18.과 같고 구현된 모듈은 그림19.와 같다.

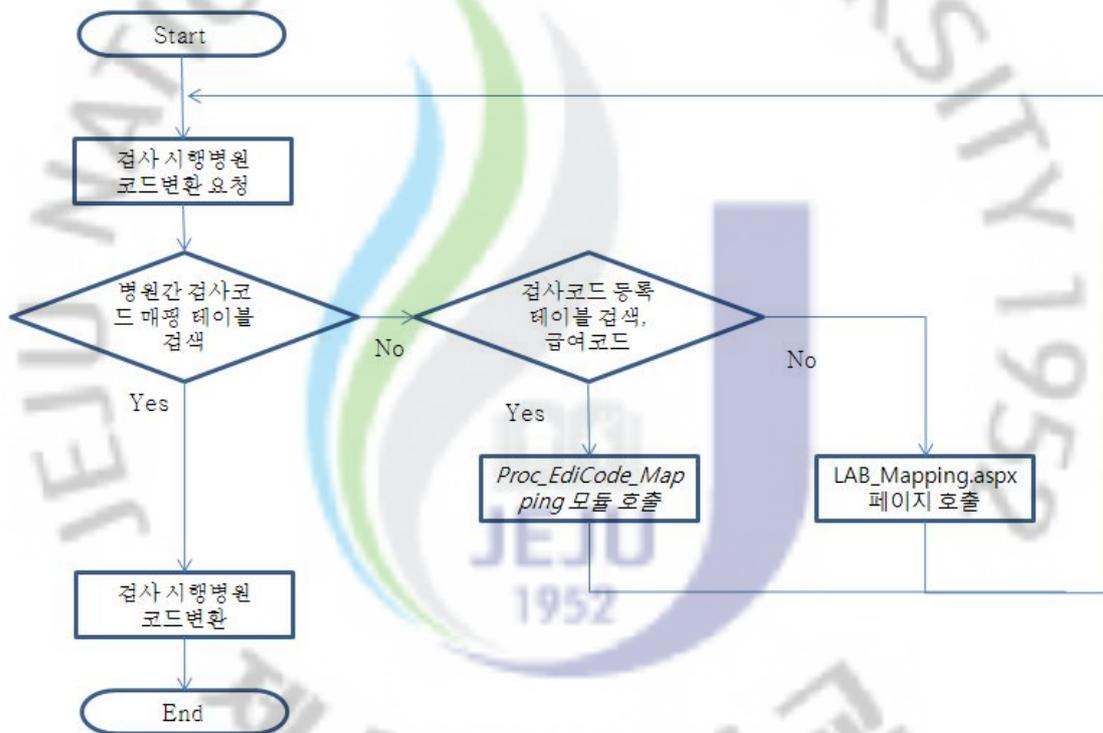


그림 17. 검사코드 변환 흐름도

● 변환과정

1. Start
2. “병원간 검사코드 매핑” 테이블에서 검사의뢰병원, 검사코드, 검사시행병원 키로 검사 코드 검색

3. 검사 시행병원 코드가 있으면 코드 반환
4. 검사 시행병원 코드가 없으면 “검사코드 등록” 테이블에서 급여/비급여 구분 검색
5. 급여코드 “Proc\_EdiCode\_Mapping” 코드 매핑 후 검사시행병원 코드 변환
6. 비급여코드 “LAB\_Mapping.aspx” 페이지에서 코드 매핑 후 검사시행병원 코드 변환
7. End



```

Procedure SelectLabTrans(
    in_trscore          in varchar2,
    in_fromdate        in Varchar2,
    in_todate          in Varchar2,
    o_cursor           out returncursor)
is
    csl                returncursor;
    T_ins_cls          varchar2(10) := null;
begin
    --검사의뢰병원과 검사시행병원간 매핑 이 없는 코드가 있는지 확인 하는 쿼리
    for rec in (
        select a.Hsp_code          Hsp_code ,
               a.Hsp_ordcode      Hsp_ordcode ,
               a.Trs_code         trs_code
        from HSPTRANS a
        where a.hsp_ord_dte between to_date(in_fromdate,'yyyy-mm-dd')
                           and to_date(in_todate,'yyyy-mm-dd')
               and atrs_code      = in_trscore
        minus
        select a.Hsp_code          Hsp_code ,
               a.Hsp_ordcode      Hsp_ordcode ,
               a.Trs_code         trs_code
        from HSPTRANS a,
             HSPMAPPING b
        where a.hsp_ord_dte between to_date(in_fromdate,'yyyy-mm-dd')
                           and to_date(in_todate,'yyyy-mm-dd')
               and atrs_code      = in_trscore
               and a.Hsp_code      = b.T_HSPCODE
               and a.Hsp_ordcode    = b.T_ORDCODE
               and a.Trs_code       = b.D_HSPCODE
        )
    loop
        for job_rec in (
            select T_INS_CLS
            from HSPCODE
            where T_HSPCODE = rec.Hsp_code
                  and T_ORDCODE = rec.Hsp_ordcode
            )
        loop
            if job_rec.t_ins_cls = '1' then
                Proc_EdiCode_Mapping (
                    rec.Hsp_code,
                    rec.trs_code
                );
            else

```

그림 18. 코드 변환 처리 모듈

```

begin
  open cs1 for
    select '비급여 검사 매핑 작업 후 DOWN하세요'
           rec.Hsp_code      ,
           rec.Hsp_ordcode   ,
           rec.trs_code      ,
           job_rec.T_INS_CLS
    from dual ;
  exception
    when others then
      raise_application_error(-20829, '비급여 검사코드 오류'||Chr(13)||sqlerrm);
end;
end if;
end loop;
end loop;

-- 검사시행병원 코드로 변환작업
begin
  open cs1 for
  select a.Hsp_code      Hsp_code      ,
         a.Hsp_ordcode   Hsp_ordcode   ,
         a.Hsp_Edicod    Hsp_Edicod    ,
         b.T_ORDNAME     T_ORDNAME     ,
         a.Hsp_Spccd1    Hsp_spccd1    ,
         a.Hsp_Spccd2    Hsp_spccd2    ,
         to_char(a.Hsp_Ord_dte,'yyyy-mm-dd') Hsp_Ord_dte ,
         a.Hsp_Spccode    Hsp_spccode   ,
         a.Trs_code      trs_code      ,
         b.D_ORDCODE     D_ORDCODE
  from HSPTRANS a,
       HSPMAPPING b
  where a.hsp_ord_dte between to_date(in_fromdate,'yyyy-mm-dd')
                        and to_date(in_todate , 'yyyy-mm-dd')

         and a.trs_code      = in_trscore
         and a.Hsp_code      = b.T_HSPCODE
         and a.Hsp_ordcode   = b.T_ORDCODE
         and a.Trs_code      = b.D_HSPCODE;

  exception
    when others then
      raise_application_error(-20830, '검사시행병원 코드변환 오류 !'||Chr(13)||sqlerrm);
end;
o_cursor := cs1;

end SelectLabTrans;

```

#### 4. 검사결과 등록 조회

검사 시행병원에서 작업한 검사결과를 의뢰병원으로 다시 전송하기 위해서 검사시행병원은 LAB\_Write.aspx?DATA="XML변수"로 호출하면 XML변수 자료를 분석하여 HSPTRANS table에 저장한다.

아래 화면은 검사시행 병원에서 검사결과를 등록한 결과를 조회하는 화면이다.

검사시행병원	검사의뢰병원	의료코드	검사구분기	처방일자	결과일자	결과값	결과하한값	결과상한값
A002	A001	L2204	09092152071	2009-09-21	2009-09-23	36.5	20	36
A002	A001	L2023	09092152070	2009-09-21	2009-09-24	35.2	32	36
A002	A001	L5115	09092152074	2009-09-21	2009-09-22	150	0	125
A002	A001	L7021	09092152073	2009-09-21	2009-09-22	+		
A002	A001	L8140	09092152074	2009-09-21	2009-09-23	292	270	310

그림 19. 검사 의뢰결과 등록 조회화면

검사의뢰병원에서는 LAB\_Write.aspx?READ="의뢰병원코드"&Fromdte="의뢰시작일"&todate="의뢰종료일"로 호출하면 LAB\_Write.aspx프로그램에서 의뢰병원으로 검사결과가 등록된 자료를 Return하도록 구성되어 있다.

## V. 결 론

EMR을 통한 의료정보기록 시스템은 환자에 대한 모든 진료기록이 병원 내부에서만 운영되는 폐쇄적인 시스템으로 운영되고 있다. 또한 정부에서는 병원간 의료정보공유(Electronic Health Record, EHR)을 운영하기 위해 EHR사업을 추진하고 있으나 현재 실제 적용된 모델은 없는 실정이다. 이로 인하여 병원간 의료정보 교류에 있어서는 많은 문제점이 존재하였다.

이를 해결하기 위하여 본 제안 시스템에서는 XML 메타구조를 활용하여 병원 의료정보기록 공유에 있어 전송 및 활용이 용이하도록 설계하였으며, 이를 기반으로 웹 서비스를 적용함으로써 인하여 많은 병원에서의 서로간 공유 요청 시에 확장 모듈이 없이도 본 제안 시스템을 활용할 수 있도록 하였다.

또한 의료정보 공유에 있어 기존 시스템의 걸림돌이었던 비급여 의료코드 역시 병원별 서로 다른 정보를 같은 정보로 매핑 하는 모듈을 구현하여 정보 공유가 가능하도록 하였다.

이는 본 제안 시스템을 실제 진단검사의학과에서의 서로 다른 병원간의 정보 교류에 적용해 본 결과 기존 E-mail 기반의 검사 의뢰, 결과 전송 시스템 보다는 검사자의 실수로 인한 오류를 줄이고, XML을 이용한 Data전송으로 보안성이 증대 되고 , 사용자의 업무 효율성이 증대되었다.

그러나, 본 제안 시스템은 진단검사의학과의 업무를 기반으로 설계 구현되어 전체 병원관리 시스템의 적용에는 적합하지 않다.

따라서, 향후 연구로는 전반적인 병원 관리 시스템 적용을 위한 확장이 요구되어진다. 또한, 웹 서비스를 이용하여 데이터가 전송되고, 공유됨으로 인하여, 많은 동시 요청이 발생 시에 동기화로 인한 문제가 서버 과부하가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위하여 Ajax 기반의 비동기화 데이터 전송 및 공유가 요구되어진다.

## 참고문헌

- [1] 진단검사코드 표준화를 위한 LOCAL-LOINC 코드매핑 시스템의 설계 및 구현 송혜주, 안후영, 박영호, 김신영, 김형희, 숙명여자대학교 멀티미디어학과, 부산대학교 의학과, 2008년 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 VOL35, No1
- [2] 의료정보학 저자 : 김제하, 범희승  
발행일 2002-02-28일 출판사 : 전남대학교출판부
- [3] 디지털병원의 새로운미래 변남수(이지케어텍 수석 부장) 병원협회 기고 자료 참조
- [4] 고영승, 주경수의 효율적인 의료정보 공유를 위한 HL7기반의 XML Client/Server 시스템 설계
- [5] 응급환자 의료정보의 공유 현황과 개선방안 아산재단 강릉병원 응급의학과, 울산대학교 의료재단 의과대학 응급의학교실, 대한응급의학회지 제12권 제4호
- [6] 치과 의료기관 네트워크에 관한 연구 경희대학교 행정대학원 병원행정 전공 김일출 2007년 8월
- [7] <http://www.koreahealthlog.com/381>
- [8] 우리나라 지역보건의료 EHR(Electronic Health Record)체계 구축 방안에 대한 연구 김곤희
- [9] <http://www.hira.or.kr/common/dummy.jsp?pgmid=HIRAB010300000000> - 심사평가원
- [10] SNOMED CT 기반으로한주증상표준화와 표준화세트의전자의무기록적용 진호준, 김성권 서울대학교 의과대학 내과학 교실  
대한의료정보학회지 제9권, 제3호 Volume9, Number3
- [11] SNOMED-CT의 퇴원요약지 임상용어 표현정도  
김승희, 한승빈, 최진욱 서울대학교의과대학의공학교실  
대한의료정보학회지 제11권, 제3호
- [12] SNOMED Clinical terms User Guide, College of American Pathologists;

2007.

- [13] Kim H, Cho I, Lee J, Kim J, Sim D, Kim Y. Matching between the concepts of knowledge representation for a hypertension guideline and SNOMED CT. Proc annual symp AmMed Inform Assoc 2008.
- [14] 통합의학언어 시스템(UMLS)의 구성 및 적용에 대한 고찰 김혜선 한국과학기술정보연구원
- [15] 한승빈, 최진욱, UMLS(Unified Medical Language system)의 증상용어와 국내의무기록에서 사용되는 증상용어와의 비교연구 대한의료정보 학회지, 2001;
- [16] W. R. Hersh, S. Price, L. Donohoe, Assessing Thesaurus-Based Query Expansion Using the UMLS Metathesaurus, Proceedings of AMIA Fall Symposium 2000
- [17] NANDA Taxonomy II 2001-2002
- [18] 2001추계 의료정보학회, 전자간호기록 시스템 개발을 위한 정보모델 개발, 조인숙, 박현애
- [19] Hammond, W.E. Patient Records: Yesterday, Today and Tomorrow, In B. Saba, R. Carr, W.Sermeus, & P. Rocha. (Eds.), Proceedings of Nursing Informatics 2000; Auckland, New Zealand. 2000 Nursing Informatics NZ Inc. 2000.
- [20] McHugh, M. L. Structuring Nursing Data for the Computer-Based Patient Record. In Saba, V.K., Pocklington, D. B., & Miller, K.P. (Eds.), Nursing and Computers: An Anthology: 1987-1996, New York: Springer. 1994
- [21] ICN국제 대표자 회의-1989년
- [22] 조인숙, 박현애, ICNP활용 전자간호기록 시스템을 위한 수작업 간호기록 내용분석:모성간호 기록을 중심으로 대한의료정보학회지 제8권, 제3호