

임상문서표준규격내 검사실 용어의 LOINC 매핑을 위한 LMOF 전처리 도구

(The LMOF Preprocessing Tool for Mapping Laboratory Vocabulary to LOINC in Clinical Document Architecture)

도형호[†] 김일곤^{**} 이성기^{**} 곽연식^{***}
 (Hyoungho Do) (Il Kon Kim) (Sungkee Lee) (Yun Sik Kwak)

요약 LOINC(Logical Observation Identifiers Names and Codes)는 Regenstrief Institute에서 제공하는 병원 검사 명칭 및 임상용어를 위한 표준체계이다. 평생전자건강진료정보에서 검사결과의 교류는 매우 중요한 영역 중 하나이며, 이를 위해서는 현재 각 병원의 표준화 되지 않은 검사 명칭을 표준화하는 일이 시급하다. 본 논문에서는 병원의 로컬데이터베이스를 Regenstrief에서 제공하는 LOINC 검색·매핑도구인 RELMA(Regenstrief LOINC Mapping Assistant)가 요구하는 LMOF(Local Master Observation File) 포맷으로 미리 전처리 해주는 도구를 개발함으로써, LOINC 매핑작업을 보다 효율적으로 할 수 있는 해결책을 제시한다. 제안한 도구를 이용하여 로컬데이터베이스를 전처리 한 후 RELMA로 검색하였을 때, 인터페이스 측면에서 기존 전처리하지 않고 RELMA를 사용한 방법에 비해서 사용자의 편의성이 향상되었고 검색되는 키워드가 15% 감소하는 검색의 효율성을 가져올 수 있었다.

키워드 : 임상문서표준규격, 의료용어교류, 평생전자건강진료정보, LOINC, RELMA

Abstract LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes) is a database and universal standard for identifying laboratory and clinical test results that is developed and maintained by Regenstrief Institute. Exchanging laboratory test results is one of the most important area in EHR system and the terminology for laboratory test results has to be standardized. In this paper, we present a pre-preprocessing tool that converts a local database in healthcare organizations to LMOF format. LMOF format is required by RELMA and our work helps mapping laboratory test results to LOINC very efficiently. Our proposed tool provided user friendly interface and 15% keyword reduction in RELMA search compared to no pre-processing RELMA search.

Key words : Clinical Document Architecture, Medical Terminology Exchange, EHR, LOINC, RELMA

- 본 연구는 보건복지부보건의료기술진흥사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(고유번호: A050584, A05-0909-A80405-05N1-00000A)
- 본 연구는 두뇌한국21(BK21) 정보기술인력양성사업의 지원을 받아 수행하였음
- 이 논문은 2007 한국컴퓨터종합학술대회에서 '임상문서표준규격내 검사실 용어의 LOINC 매핑을 위한 LMOF 전처리 도구'의 제목으로 발표된 논문을 확장한 것임

† 학생회원 : 경북대학교 전자전기컴퓨터학부
 hhd0@knu.ac.kr

** 종신회원 : 경북대학교 전자전기컴퓨터학부 교수
 ilkkim@knu.ac.kr
 sklee@knu.ac.kr

*** 정회원 : 경북대학교 의료정보학과 교수
 yskwak@knu.ac.kr

논문접수 : 2007년 9월 27일
 심사완료 : 2008년 1월 23일

Copyright@2008 한국정보과학회 : 개인 목적이나 교육 목적인 경우, 이 저작물의 전체 또는 일부에 대한 복사본 혹은 디지털 사본의 제작을 허가합니다. 이 때, 사본은 상업적 수단으로 사용할 수 없으며 첫 페이지에 본 문구와 출처를 반드시 명시해야 합니다. 이 외의 목적으로 복제, 배포, 출판, 전송 등 모든 유형의 사용행위를 하는 경우에 대해서는 사전에 허가를 얻고 비용을 지불해야 합니다.
 정보과학회논문지 : 시스템 및 이론 제35권 제4호(2008.4)

1. 서 론

최근 컴퓨터의 성능이 향상되고 컴퓨터 네트워크 기술이 발달함에 따라 기관 내 업무의 전산화를 넘어서 많은 정보들이 외부 기관으로 교환 및 공유되고 있다. 이러한 현상은 의료 분야에서도 예외가 아니어서 병원 내부 전산화(전자 의무 기록: EMR)를 넘어서 국가 차원의 보건 의료정보 전산화(평생 전자 건강 기록: EHR)가 국가 정책으로 자리 잡으며 각종 보건의료정보를 공유하는 시대가 도래 하였다. 이로 인하여 서로의 정보를 주고받기 위해서는 서로간의 전송 포맷 등의 표준화가 필요하게 되었고[1], 이러한 표준을 HL7, DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), CEN(Comité Européen de Normalisation) 등의 여러

기관에서 제정을 하기 시작하였다.

현재 세계 각국의 여러 병원에서는 각각 다른 검사 명칭 코드를 사용하고 있다. 하지만 이러한 코드로는 평생 전자 건강 기록을 위한 검사 정보의 HL7 메시지 및 CDA 문서의 적용이 어려울 뿐만 아니라, 나아가 검사 명칭 코드가 통일 되지 않으므로 병원간의 정보 공유도 사실상 불가능 하다. 따라서 병원 내의 검사 명칭 코드의 표준화는 필수적이다.

이러한 표준화 된 용어체계 중 Regenstrief Institute의 LOINC는 병원에서 수행하는 각종 검사, 실험, 결과에 관한 개념을 포함하고 있는 용어 체계로 이 용어를 통해서 여러 기관 사이에 검사 등의 관련 데이터를 쉽게 교환하고 이용할 수 있도록 도와준다.

본 논문에서는 각 병원에서 사용하고 있는 로컬 검사 데이터베이스를 LOINC 매핑 도구인 RELMA에서 요구하는 LMOF 포맷에 맞추어 주는 도구를 제작하였다. 이에 따라, 임상 병리 전문가가 RELMA를 이용하여 병원 검사 명칭 코드를 표준 LOINC로 매핑함에 있어서서 로컬 검사 데이터베이스를 전 처리하지 않고 그대로 매핑 하는 방법보다 편리함과 효율성을 제공한다. 또한 국내 2차급 병원의 로컬 검사 데이터베이스 내의 500여개의 검사 코드를 매핑하는 실험을 하여, 병원 검사 코드의 표준화를 통한 평생 전자 건강 기록 적용의 가능성을 제시한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 LOINC를 매핑하기 위한 관련 연구들을 알아보고, 3장에서는 의료 정보에서 사용하는 용어체계 중 LOINC에 관하여 간략하게 소개한다. 4장에서는 기존 병원의 로컬 검사 코드 정보의 문제점을 알아보고, 5장에서는 본 연구에서 구현한 LMOF 전처리 도구의 설계 및 구현에 대해 논의한다. 6장에서는 본 논문에서 제안한 도구를 사용하여 LMOF를 전 처리한 후 LOINC 매핑을 하였을 때와 전처리 없이 매핑을 시켰을 경우의 성능을 비교한다. 마지막으로 7장에서는 본 논문의 결론과 향후 과제를 제시한다.

2. 관련 연구

국내에서는 아직 병원 검사 코드의 매핑 사례조차 거의 연구 결과가 없을 정도로 관련 분야의 연구가 매우 취약한 상황이다. 또한 LOINC는 그 양이 매우 방대하므로 병원의 검사 코드들만을 LOINC로 매핑 시키는 작업만으로도 결코 쉬운 일이 아니다.

지금까지 로컬 검사 코드와 LOINC의 매핑에 관한 연구는 로컬 검사 코드와 LOINC를 어떻게 자동으로 매핑할 수 있을지가 주요한 관심 대상이었다.

Kambiz는 LOINC를 자동으로 매핑하려는 시도를 하였다[2]. 하지만 이러한 자동 매핑을 위한 노력은 해당

병원의 임상 병리 전문가의 도움 없이는 병원 코드의 특성 등을 모르기 때문에 매핑의 한계가 있고, 사용자의 의도와는 맞지 않게 잘못 매핑되는 문제점을 가지고 있다. Agha N. Khan 역시 검사실 데이터를 LOINC로 매핑하려는 시도를 하였으나[3], 이 역시 매핑된 정보가 정확하다는 견증이 되어 있지 않을 뿐 아니라 수동으로 매핑을 다시 해야 하는 것으로 결론을 내리며, 자동 매핑의 한계점을 드러내고 있다[4,5].

3. Logical Observation Identifier Names and Codes (LOINC)

LOINC는 병원에서 수행하는 각종 검사, 실험, 결과에 관한 개념을 포함하고 있는 명칭 용어 체계로 이 용어체계를 통하여 여러 기관 사이에 관련 데이터를 쉽게 교환하고 이용할 수 있도록 도와준다[6].

현재 2007년 6월에 배포된 v2.21는 총 48600개의 코드를 가지고 있으며, 개념코드(LOINC_NUM), 구성요소(COMPONENT)등 63개 필드로 구성되어 있고 Regenstrief Institute에서 관리하고 있다.

LOINC의 Term들은 다음과 같이 6가지 주요 요소들로 세부적인 검사 혹은 임상 용어를 정의하고 있다[7].

1. Component: 검사 또는 측정하는 양의 이름
2. Property: 검사 또는 측정한 양의 종류 또는 성질. 즉, 측정값이 부케인가 부피인가 또는 단순히 숫자인가를 나타냄
3. Timing: 검사의 시간 즉 언제 마다 검사를 할 것인가 등을 정의 하는 것
4. System: 검사 또는 생체신호를 측정하는 대상
5. Scale: 검사 또는 측정하는 단위(측정자)
6. Method: 검사 또는 측정 방법

다시 말하자면 일반인이 흔히 생각하는 검사 종류, 예를 들면 혈액검사, 간 기능 검사 등에도 세부적으로 각각 다른 속성을 가진 많은 검사 조합이 나온다고 할 수 있다.

또한 Regenstrief Institute에서는 LOINC를 쉽게 매핑할 수 있도록 도와주는 RELMA라는 도구를 제공한다. RELMA는 LMOF.mdb와 RELMA.mdb, 두 Access 데이터베이스를 연결하여 서로 쉽게 매핑을 할 수 있다[8].

4. 기존 병원 로컬 검사 코드 정보의 문제점

RELMA를 이용하여 검사 코드를 LOINC로 매핑하는 작업을 수행하기 위해서는 RELMA에서 요구하는 LMOF 포맷에 맞게 로컬 데이터베이스가 제공되어야 하는 제약이 있다. 하지만 이 포맷은 아주 이상적인 형태이고 대부분의 병원에서는 이 요구사항을 충족시킬 수 없는 경우가 많다. LMOF 포맷에서 TestCode 필드

와 TestDescription 필드는 필수적으로 채워져야 하는 항목(Required)이고 나머지는 선택사항(Optional)이다. RELMA를 사용하여 사용자가 매핑을 수행하였을 경우에 LOINC 필드에 해당하는 LOINC가 들어가며, 이것이 외부기 역할을 하게 된다.

본 연구에서는 국내의 한 2차급 병원의 검사실 데이터베이스를 사용하는데, 발생하는 문제점은 다음과 같다.

1. 로컬 검사 데이터베이스에는 아래의 예와 같이 하나의 필드 (ACR_NAME)에 많은 정보를 혼용하여 넣어놓음으로써 LMOF의 어느 한 필드에 매칭 시키기 어렵다. 또한 로컬 데이터베이스의 필드 값을 그대로 하나의 필드(TestName) 넣었을 경우 불필요한 검색 키워드가 많아져서 검색의 효율성이 떨어지고 사용자로 하여금 혼란스러움을 야기 시킨다.
예) 소아 Bilirubin. T(0.1-1.2 mg%), HBs Ag-RPHA법, C-Aminophilin level(외부)
2. 우리나라에서만 사용하는 검사 용어들이 있다. 아래의 예와 같은 LFT는 RELMA에서 검색 키워드에 넣고 검색을 해도 아무것도 찾아지지 않는다. 미국 표준인 LOINC에서는 이러한 용어들을 사용하지 않기 때문이다. 따라서 이에 맞는 적절한 검색어(예: Liver, protein 등)으로 바꿔주는 작업이 필요하다.
예) LFT(Liver Function Test)
3. 한글화된 검사 용어
국내 병원의 경우 검사 코드를 한글 형태로 데이터베이스에 담아놓거나 영어와 한글을 혼용하여 사용하는 경우가 있다. 하지만 앞에서 언급했듯이 LOINC는 미국 표준이므로 모든 용어가 영어로 되어 있다. 따라서 한글로 되어 있는 용어들을 RELMA로 검색 하였을 경우에는 당연히 해당하는 LOINC가 검색되지 않을 뿐 아니라, 이 역시 검색의 효율성이 떨어지고 혼란스러움을 야기한다.

5. 전처리도구의 설계 및 구현

2장 관련연구에서 소개한 바와 같이 병원 검사 코드와 LOINC를 자동으로 매핑 할 수 있는 가능성은 매우 낫다고 볼 수 있다. 본 논문에서는 LOINC 자동 매핑 대신 최선의 대안으로 임상 병리 전문가의 매핑 작업을 최대한 편리하게 할 수 있도록 병원 검사 코드 정보를 전처리 해주는 도구를 개발하여 매핑작업의 효율성과 작업속도의 향상을 공헌한다.

본 논문에서는 4장에서 언급한 문제 중 1번 문제와 3번 문제의 일부를 해결하였다. 즉, Regenstrief Institute에서 제공하는 매핑 도구인 RELMA를 사용하여 임상 병리 전문가가 보다 쉽고 낭비가 없이 매핑을 할 수 있도록 데이터를 전처리 해주는 도구를 제작하였다.

LOINC 매핑을 위한 전체적인 흐름은 그림 1과 같으며 본 논문에서 제작한 전처리 도구는 Local DB를 Revised LMOF로 바꾸어 준다.

Preprocessing Tool에서 하나의 필드에 혼용되어 있는 정보를 해당하는 필드로 옮겨주는 역할과 한글 키워

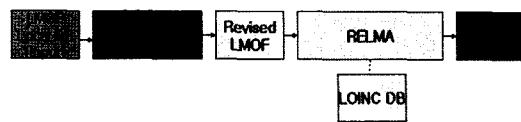


그림 1 LOINC 매핑을 위한 전체적인 흐름

드를 제외시켜주는 역할을 하는데 개략적인 의사코드는 그림 2와 같이 나타낼 수 있다.

WRITE FILE(backup original file)

WRITE(SQL):

```
Update LMOF3 SET Comments = '%s' WHERE
TestCode='%s'",strTestDescription,strLineName
```

READ(SQL): SELECT * FROM LMOF3

SHOW the all fields

REPEAT

```
IF ASCII of TestDescription[index] is 40
  WRITE index
  REPEAT
    IF ASCII of TestDescription[index] is 41
      WRITE subindex
    END IF
    UNTIL index to LengthOfTestDescription
  END IF
UNTIL 0 to LengthOfTestDescription
```

WRITE SubTestDescription Part of
TestDescription(index to subindex)

REPEAT

```
IF ASCII SubTestDescription is 45
  WRITE index
UNTIL 0 to LengthOfSubTestDescription
```

Parse the string according to this condition
Write the Database corresponded fields.

```
IF FlagHangul is TRUE THEN
  IF Comment <> ASCII_range THEN
    Exclude Hangul character from TestDescription
```

SHOW the all fields

그림 2 전처리 과정의 개략적인 의사코드

전처리되지 않은 병원 검사 데이터베이스에는 ACR_NAME이라는 필드에 LMOF내의 TestName, Maximum Value, MinimumValue, Units에 해당하는 정보가 모두 들어 있고, 또한 한글이 혼용되어 사용 되므로 검색의 효율성이 떨어진다.

본 논문에서는 다음과 같이 모든 정보가 포함되어 있는

표 1 전처리 전 병원 데이터베이스의 예

TestDescription
소아 Bilirubin. T(0.1-1.2 mg%)
BUN(8-23mg%)
Glucose.FBS(70-110mg%)
Sodium(135-145 meq/l)

ACR_NAME 필드에서 한글 정보가 포함된 모든 정보를 comment필드로 옮겨 놓음으로써 만약에 검사의 정보를 다시 알고 싶을 때 항상 볼 수 있도록 한다. 검사코드의 ACR_NAME은 표 1 같은 형태를 가지고 있다.

다음 정보 중 소아 Bilirubin. T(0.1-1.2 mg%) 검사에서 TestDescription에 해당하는 단어는 Bilirubin. T이며 0.1은 Minimumvalue, 1.2는 Maximumvalue, mg%는 Units에 해당하는 정보이고, 소아는 한글 정보이므로 검색에 전혀 도움이 되지 않는 정보이다. 다음과 같은 정보를 Maximumvalue, Minimumvalue, Units정보를 파싱해내고 한글에 해당하는 정보는 제거한다. 만약 한글에 관한 정보를 알고 싶으면 Comments 필드에 모든 정보를 백업 해놓았으므로 차후에 언제든지 복구 혹은 조회가 가능하다. 다음과 같은 과정을 거친 후에 표 2와 같은 형식으로 데이터가 재구성(reform)된다.

그림 3에서는 본 논문에서 제작한 도구에서 로컬 데이터베이스와 동일한 LMOF를 전처리하기 전의 데이터

표 2 제안하는 도구를 이용하여 전 처리한 결과

Test Description	Comments	Min value	Max value	units
Bilirubin. T	소아 Bilirubin. T(0.1-1.2 mg%)	0.1	1.2	mg%
BUN	BUN(8-23mg%)	8	23	mg%
Glucose.FBS	Glucose.FBS (70-110mg%)	70	110	mg%
Sodium	Sodium (135-145 meq/l)	135	145	meq /l

를 보여준다.

그림 4는 전처리 후의 LMOF 데이터베이스를 보여준다. 그림에서 보여주는 바와 같이 비어 있던 Units, MinimumValue, MaximumValue, 그리고 원래의 데이터를 백업하기 위해 본 도구에서 사용하는 comments 필드가 채워져 있고 TestDescription 필드에는 한글을 제외시키고 검색에 필요한 영어 키워드로만 채워짐을 알 수 있다.

제안하는 도구에서는 도구 사용의 초보자와 숙련자를 구분하여 초보자는 편리하게 할 수 있도록 자동 변환 버튼을 설계하였고, 고급자는 자유롭게 체크 박스에 옵션을 선택하여 변환 할 수 있도록 하였다. 또한 실수로 데이터베이스가 의도와 달리 바뀌는 것에 대비하여 어플리케이션이 시작할 때, 미리 데이터베이스를 파일로 백업해두었다가, 만일에 사태에는 원래 어플리케이션이 시작될 때의 상태와 동일하게 복구시켜주는 기능을 제공하였다.

또한 Comments 필드에 원래 이름을 그대로 유지시켜줌으로서 항상 전문가가 매핑 작업을 할 때 해당 정보를 참조할 수 있도록 하였다.

본 논문에서는 Microsoft Visual C++를 사용하고 ADODB를 사용하여 데이터베이스에 접근 하였으며, 파싱을 하여 데이터베이스로 옮기는 방법을 사용한다.

6. 실험 및 결과 분석

본 논문에서는 국내 2차급 병원의 로컬 검사 데이터베이스를 중심으로 다음과 같은 실험을 하였다. 먼저 병원 데이터베이스에서 가져온 ACR_NAME 필드에 있는 데이터베이스를 바로 LMOF의 TestDescription 필드에 삽입하여 전처리 없이 RELMA 사용을 하였을 때와 본 논문에서 제안한 도구를 이용하여 한 단계 전처리 과정을 거친 후, RELMA를 사용을 하여 검색을 하였을 경우를 서로 비교한다.

LMOF Transformation						
DB초기화	trans	<input type="checkbox"/> comment로 백업 <input type="checkbox"/> 검사명(영어 제외 및 단위를 없음)	<input type="checkbox"/> TestName Only <input type="checkbox"/> min,max,units	기본 Term	자동 변환	
Index	TestCode	TestDescription	Comments	Unit	Min.value	Max.value
1	CA00101	Protein. T (5.1-10 gm%)				
2	CA001021	Protein. A (3.3-5.2gm%)				
3	CA001022	Protein. G (2.0-3.2gm%)				
4	CA00103	Bilirubin. T(0.1-1.2 mg%)				
5	CA001031	Bilirubin. T(0.1-1.2 mg%)				
6	CA001032	Bilirubin. T (0.1-1.0mg%)				
7	CA00104	Alkaline phosphatase(3-122U)				
8	CA00105	GOT (10-40U-)				
9	CA00106	GPT (6-36U)				
10	CA002	소아 Bilirubin. T(0.1-1.2 mg%)				
11	CA006	RFT				
12	CA0071	BUN (8-23 mg%)				
13	CA0092	Creatinine (0.7-1.7mg%)				
14	CA008	GGT (8U)				

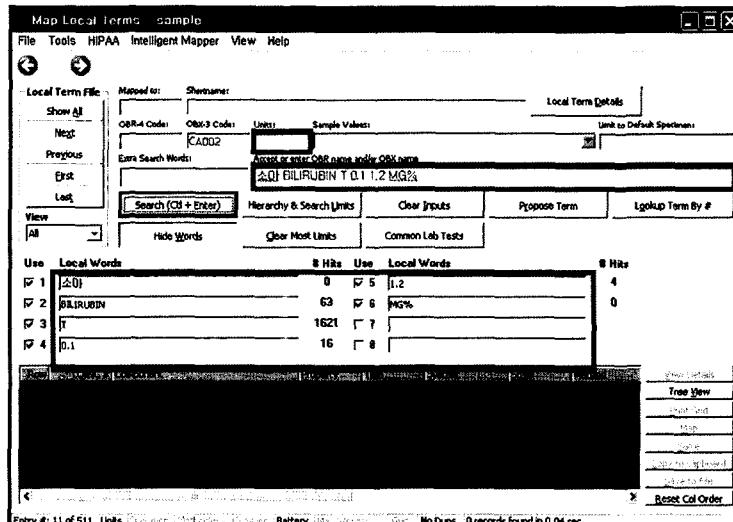
그림 3 전처리하지 않은 LMOF 데이터베이스

LMOF Transform

DB조회 Trans comment로 학습 TestName Only
 검사명(영어 표기 및 단위등 포함) min/max/unit 기본 Term 자동 번역 최구하기 종료

ID	Test ID	Description	Units	Min Value	Max Value
1	C400101	Protein, T	mg%	6.0	8.0
2	C400102	Protein, A	mg%	2.3	5.2
3	C400102	Protein, G	mg%	2.0	3.2
4	C400103	Bilirubin, T	mg% (0.1-1.2 mg%)	0.1	1.2
5	C400103	Bilirubin, D	mg% (0.1-1.2 mg%)	0.3	1.0
6	C400102	Bilirubin, I	mg% (0.1-1.2 mg%)	0.1	1.0
7	C400104	Alkaline Phosphatase	U/L (2-22)	2	12
8	C400105	GOT	U/L (0-400)	10	40
9	C400106	GPT	U/L (0-350)	5	5
10	C4002	Bilirubin, T	mg% Bilirubin, T (0.1-1.2 mg%)	0.1	1.2
11	C4006	RFT	RFU		
12	C400101	BUN	mg% (0-20 mg%)	8	28
13	C400102	Creatinine	mg% (0.7-1.1 mg%)	0.7	1.1
14	C4008	GGT	GGT (0-60)		

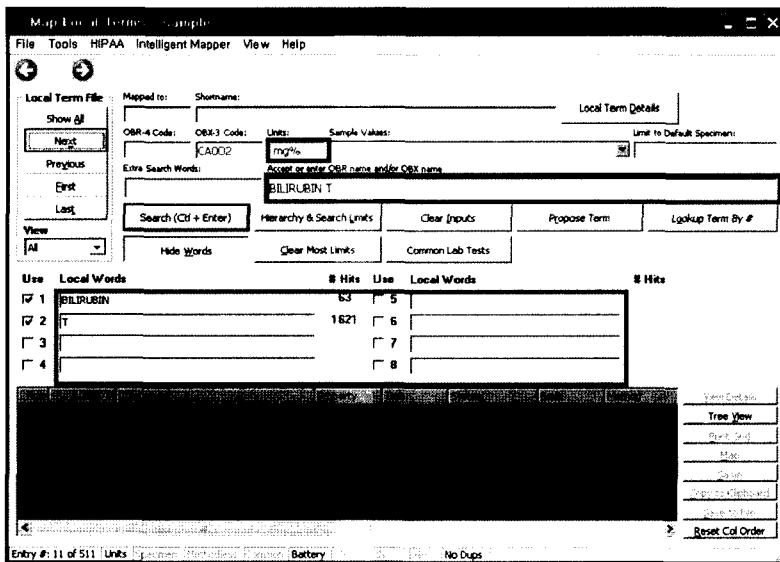
그림 4 전처리 한 후의 LMOF 데이터베이스



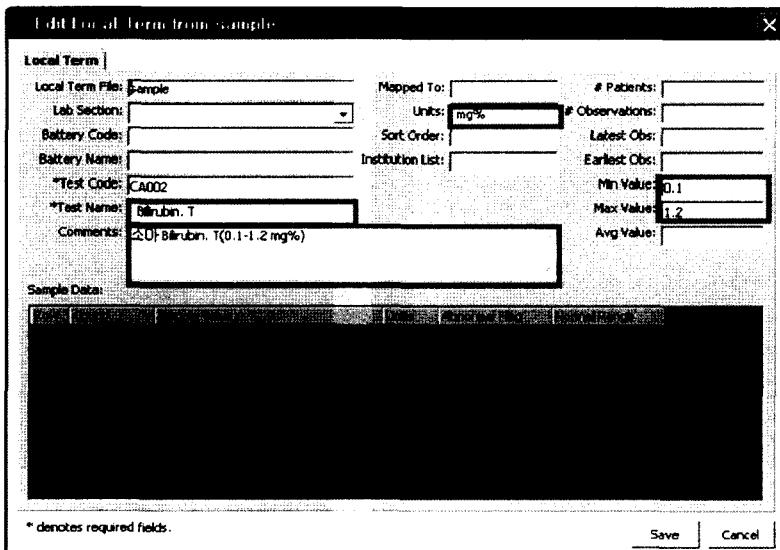
(a) 검색 유저 인터페이스

The screenshot shows the 'Edit Local Term from sample' dialog box. The 'Test Name' field contains the value '소인 Bilirubin, T(0.1-1.2 mg%)'. The 'Comments' field is empty.

(b) 상세보기 인터페이스
그림 5 전처리 하지 않은 RELMA 사용 환경



(a) 검색 유저 인터페이스



(b) 상세보기 인터페이스

그림 6 제안한 도구를 사용하여 전처리 후의 RELMA 사용 환경

비교한 결과를 우선 RELMA 사용의 측면에서 봤을 때는 혼란스러움이 줄어드는 효과를 얻을 수 있다. 기존 전처리 없이 RELMA를 사용하면 그림 5가 보여주는 것과 같이 필요외의 키워드들이 많아 사용자가 불편함이 따른다.

하지만 본 논문에서 제시한 대로 전처리과정을 거쳤을 경우에 그림 6과 같이 사용할 수 있는 키워드만으로 정리가 되므로, 사용자가 편리함을 느낄 수 있다.

또한, 전처리를 하지 않고 RELMA를 이용하여 검색하여 찾았다는 레코드 수와 제안한 방법으로 전처리한 후에 RELMA로 검색했을 경우의 레코드 수를 비교하였다.

표 3은 2가지 방법을 사용하였을 경우에 검색 되는 레코드의 개수를 서로 비교한 것이다.

본 논문에서는 Minvalue, Maxvalue, Units 필드가 채워짐으로서 좀 더 세분화 된 검색이 가능하므로 다음과 같은 성능의 향상을 기대할 수 있다. 특히 Bilirubin.D

표 3 성능 비교

검사명	전처리 하지 않는 방법	제안한 방법	비율
Protein. T	53	51	0.96
Protein. A	73	72	0.98
Protein. G	58	55	0.95
Bilirubin. T	58	55	0.95
Bilirubin. D	58	22	0.38
평균	60	51	0.85

(정상치 범위:~0.3mg)와 Bilirubin.T(정상치 범위:0.1~1.2mg%)의 경우를 비교해 볼 때, 전처리 과정 전에는 정상치 범위(Normal Range)의 필드가 채워져 있지 않으므로, 정상치 범위가 검색에 고려되지 않는다. 따라서 두 검사명의 검색 효율이 동일하게 나타난다. 하지만 제안한 방법으로 전처리 과정을 거친 후에는 정상치 범위가 해당 필드에 채워짐으로써, 상대적으로 좁은 정상치 범위를 가지고 있는 Bilirubin.D의 검색이 좀 더 세밀해지게 되고, 이에 따라 성능향상이 상대적으로 뚜렷해짐을 알 수 있다.

7. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 Regenstrief Institute에서 제공하는 매핑 도구인 RELMA를 사용하여 병원 검사코드들을 LOINC로 매핑하기 위하여 기존 병원 검사 데이터베이스를 전처리 하는 방법을 고찰하고 그 도구를 제작하였다. 또한 도구를 이용하여 국내 2차급 병원의 검사실 데이터베이스를 전 처리한 후 LOINC로 매핑 하는 실험을 하여, 사용자의 편의 향상 및 성능의 향상을 보였다. 따라서 병원 검사실 용어의 표준화를 하기 위한 방법으로 자동으로 매핑 하는 방법의 문제점을 줄이는 동시에, 로컬 데이터베이스를 아무런 처리 없이 RELMA를 사용하여 매핑 하는 방법 보다 효율성을 올리는데 공헌을 하였다.

향후 과제로는 현재 실험하였던 500여개의 검사실 데이터를 가지고 있는 2차급 병원보다 방대한 데이터를 가지고 있는 3차급 병원의 LOINC 매핑을 도울 수 있는 좀 더 안정성 있는 도구를 제작하는 것이 목표이다.

또한, 현재 LOINC에서 사용하고 있지 않는 키워드들을 RELMA에서 인식할 수 있는 언어로 바꿔줄 수 있는 지식기반의 방법을 사용하여 좀 더 향상된 성능을 기대 할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 곽연식, “평생전자건강진료정보, 규격정의, 종류 및 표준적용”, 대한의료정보학회지, 제11권, 제1호, 25페이지, 2005.

- [2] Kambiz et al, "Design a Medical Terminology Interpreter as an Agent Proceedings of the China-Japan-Korea Joint Symposium on Medical Informatics," 113-121, NOV, 2006.
- [3] Agha N. Khan, MD et al, "Standardizing Laboratory Data by Mapping to LOINC," Journal of the American Medical Informatics Association Vol.13, Num.3, May/Jun 2006.
- [4] HUFF et al, "Development of the Logical Observation Identifier Names and Codes(LOINC) Vocabulary," Journal of the American Medical Informatics Association Vol.5, Num.3, May/Jun 1998.
- [5] Lee Min Laye et al, "A Method for the Automated Mapping of Laboratory Results to LOINC," Proceedings AMIA symposium, 472-6 2000.
- [6] 김승희, HL7 CDA와 국내임상문서 특성비교를 통한 CDA 적용 가능성 연구, 서울대학교 대학원 의학과 석사학위논문.
- [7] LOINC References <http://www.regenstrief.org/medinformatics/loinc/>
- [8] RELMA manual <http://www.regenstrief.org/medinformatics/loinc/relma>

도 형 호



2004년 계명대학교 컴퓨터공학과 졸업
2007년 경북대학교 컴퓨터과학과 졸업
2007년 3월~현재 경북대학교 전자전기 컴퓨터학부 박사과정. 관심분야는 의료정보학, 모바일 컴퓨팅, 디바이스 드라이버

김 일 곤



1980년 서울대학교 수학교육과 졸업. 1988년 서울대학교 전산과학과 석사학위취득 1991년 서울대학교 전산과학과 박사학위취득. 1992년 3월~현재 경북대학교 전기전자컴퓨터학부 교수, 의료정보학과 교수. 2003년 6월~현재 지능형진료지원 및 정보공유시스템개발연구소장. 2005년 1월~현재 한국 ISO/TC 215 WG2 대표자. 2005년 9월~현재 ISO/TC 215 WG2 Document Registry Framework Project Leader. 2005년 12월~현재 EHR 공통핵심기술 연구사업단 제3세부 과제책임자. 관심분야는 의료정보학, 에이전트, 서비스 그리드

이 성 기



1979년 서울대학교 공과대학 전기공학과(학사). 1981년 서울대학교 대학원 전기공학과(석사). 1990년 University of Utah, Department of Computer Science(박사). 1982년~1984년 울산대학교 컴퓨터공학과 교수. 1990년~현재 경북대학교

전자전기컴퓨터학부 교수. 관심분야는 의료정보, 컴퓨터그래픽스, 영상처리



곽연식

1961년 경북대학교 의과대학 졸업. 1972년 미국 Albany 의과대학 분자병리 박사 학위취득. 1981년~1995년 미국 Case Western Reserve 대학교 병리학 교수 1986년~1995년 미국 Cleveland VA Medical Center CIO. 1994년~1999년

아주대학교 의과대학 임상병리학교실 주임교수 및 병원 전산위원장. 1999년 8월~2002년 8월 경북대학교 의과대학 의료정보학교실 주임교수 및 경북대학교병원 의과학정보센터장. 2002년 9월~현재 경북대학교 의료정보학 초빙교수 2002년 5월~현재 한국HL7 위원장. 2003년 1월~현재 ISO/TC215 의장. 2003년 1월~현재 Deputy Regional Commissioner for Far East Civilian Laboratories, College of American Pathologists Laboratory Accreditation Program. 2003년 10월~2006년 10월 아시아태평양의료정보학회 회장. 2004년 1월~2004년 12월 대한의료정보학회 회장. 2004년~2006년 보건복지부 보건의료기술정책심의위원회 부위원장. 2004년~현재 산업자원부 기술표준원 산업자원표준심의회 위원. 2006년 2월~현재 보건복지부 보건의료기술정책심의위원회 위원. 2006년 보건복지부 공공의료기관 정보화 실무위원회 위원장. 2006년~현재 보건복지부 공공의료기관 정보화 운영위원회 위원. 관심분야는 의료정보학, 임상검사실 질 관리