

# Key Image를 포함한 방사선과 판독결과지 표준전송시스템 개발

## — Developing Standard Transmission System for Radiology Reporting Including Key Images —

대구보건대학 방사선과

김 선 칠

### — 국문초록 —

의료정보의 전달과정과 저장은 공유를 목적으로 함으로써 기본적인 표준안을 지니고 있어야 한다. 현재 방사선과 판독결과지와 관련하여 DICOM SR이 제시되고 있으나, 이를 현실적으로 적용하기가 어려운 것이 사실이다. 무엇보다도 현재 개인평생전자의무기록 관리체계를 구축하려는 시스템에서 표준으로 내세우는 CDA형태의 판독결과지를 필요로 한다. 따라서 본 연구는 방사선과 판독결과지를 PACS내에서 자동으로 CDA로 생성하는 Module을 개발하고 이를 적용시켰으며, 이 결과지 안에는 검사결과뿐만 아니라, 판독에 가장 큰 영향을 미치는 Key Image를 내포하여 파일형태로 전송 저장하게 하였다. 상호 이질적인 시스템이라 할지라도 정보의 분석과 저장이 용이하게 구현하여 적용시켰으며, 고가의 의료장비가 부족한 지역과 대형, 3차 진료기관과의 방사선과 결과 정보의 공유를 통해 의료서비스를 개선시키는데 역할을 할 것으로 사료된다.

**중심 단어:** 방사선과 판독결과지, DICOM SR, PACS, CDA문서

## I. 서 론

의료정보기술의 발전은 의료사회의 큰 변화를 가져왔다. 과거에는 새로운 의료장비의 개발이 인간의 수명을 연장시켰고, 오늘날 의료정보기술 발전은 인간 삶의 질을 한 단계 더 발전시키고 있다. 최근 의료사회에서 추구하는 의료서비스의 질 향상과 Ubiquitous Healthcare는 다양한 의료정보통신기술은 서로 다른 시스템에서 상호통신을 위해 공유와 통신에 있어서 많은 표준을 요구한다. 방사선과의 의료서비스는 PACS를 기반으로 체계적이고 표

준적인 성장과 발전을 하고 있으며 의료정보화에서 가장 모범적인 의료서비스로 인정받고 있다<sup>1,2)</sup>.

현재 우리나라에는 민간의료기관이 보건의료의 많은 부분을 차지하고 있으나, 효율적인 협진이 되지 않아 불필요한 의료관리가 소모되고 의료서비스의 질이 떨어지고 있는 실정이다. 특히 만성질환 환자인 경우 지속적인 관리가 필요하나, 의료검사장비와 의료 인력이 대도시에 집중이 되어 있어, 지역주민이 양질의 의료혜택을 받기에 어려운 상황이다. 따라서 지역 보건의료의 질을 높이기 위해서 국가적인 의료관리체계와 3차 진료기관과 중, 소병원 등의 민간의료기관과 협진할 수 있는 실질적인 시스템의 필요성이 대두되고 있다<sup>3)</sup>. 의료기관간의 정보교환에 있어서는 방사선과의 의료영상은 DICOM의 표준화 적용에 따라 실질적인 영상교환이 이루어지고 있다. 그러나 판독결과지 문제는 PACS Solution에 많은 부분을 의존하고 있다. 개발업체간의 호환이 되지 않을 경우에는 추

- 이 논문은 2006년도 대구보건대학의 지원에 의하여 연구되었음.

\* 이 논문은 2007년 1월 4일 접수되어 2007년 2월 28일 채택 됨.

책임저자: 김선칠, (702-722) 대구광역시 북구 태전동 산 7번지  
대구보건대학 방사선과  
TEL: 053-320-1458, FAX: 053-320-1449  
E-mail: sckim@mail,dhc.ac.kr

가적인 작업이 필요하고 외부적인 DICOM SR의 표준규약이 소개되고 있으나, 환경적인 차이로 적용되지 못하고 있는 실정이다<sup>4)</sup>. 따라서 기존의 방사선과 판독결과지는 의료영상을 판독한 결과 문서만을 기록하고 보관하는 형태이며, 이로 인해 결과의 공유는 의료영상과 판독결과지를 분리하여 저장 관리하는 이중적인 시스템을 운영하였다. 따라서 기존의 방사선과의 다양하고 복잡한 결과지에 대해 상이한 포맷을 통합된 형태로 운영되는 시스템의 연구가 지속되고 있다<sup>5,6)</sup>.

기존 연구들은 임상문서에 대해 표준화 작업이 이루어진대 비해 본 연구에서는 방사선과 판독 결과지에 의료영상을 포함하여 CDA(Clinical Document Architecture)를 생성하여 파일 형태로 저장 전송하는 형태를 구현하고자 한다. 이 시스템은 기존의 PACS에서 사용할 수 있도록 Module 형태로 작성하여 운영되도록 하고자 하며, 또한 구조적으로 표현하고 유연하게 관리하여 효율적으로 판독 정보를 공유할 수 있도록 분석이 가능한 XML(Extensible Markup Language) 형태의 파일로 구현하고자 한다. 또한 앞으로 병원정보시스템에서 많은 부분을 차지할 전자 의무기록(Electronic Medical Record : EMR)과도 연동이 될 수 있도록 구현하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 기존 방사선과 판독결과지 분석 및 CDA생성 Module

대구시내 5대 종합병원에서 사용하는 판독결과지를 분석한 결과 판독지의 내용은 환자등록번호, 환자명, 생년월일 및 성별 등의 환자기본정보와 검사일, 검사명, 의뢰과, 의뢰의사명의 검사기본 정보와 질병명 코드, 검사명 코드, 조영제 사용유무, 판독조건, 판독결과 등의 판독결과정보와 검사정보로 구성되어 있다. 방사선과 판독결과지를 HL7(Health Level 7) 표준규약에 있는 임상문서 구조에 적용시키기 위해서 PACS에서 사용되는 결과지 형태를 유지하면서 임상문서에 기록되는 각종 코드를 삽입하고 XML구조를 가지고 있는 CDA는 영상 중에 Key Image를 선택하여 삽입하도록 하였으며 나머지 영상은 PACS View에서 볼 수 있도록 연동시키는 이원적인 구조를 선택하여 설계하였다.

CDA는 PACS에서 생성되어 저장되도록 하였으며, Local 지역에서 전송이 가능하도록 Web방식으로 설계하였다.

Figure 1은 CDA생성을 위한 기본 설계이며, 이것은 PACS 내에서 생성되어 저장 전송되는 파일형태로 이루어져 구속력이 있는 독립적인 View가 필요 없도록 Web-View로 구성하였다. Figure 2는 CDA생성과정을 나타낸 것으로 판독결과에서 나타난 정보를 각 Template에 적용하여 매핑하도록 설계되었으며, XML형식의 CDA문서가 웹브라우저에서 표현되므로 각 정보에 맞는 Template를 독자적으로 생성되게 된다. CDA Schema는 Release 2.0(Committee Ballot #02; Dec 08, 2003)에 의해 헤더 정보에는 문서정보(Document Information), 데이터(Encounter Data), 서비스 행위자(Service actors), 서비

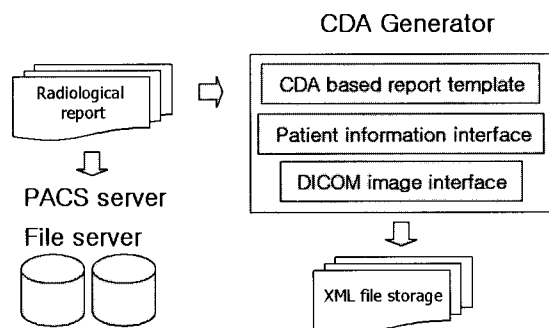


Figure 1. CDA radiology report generator architecture

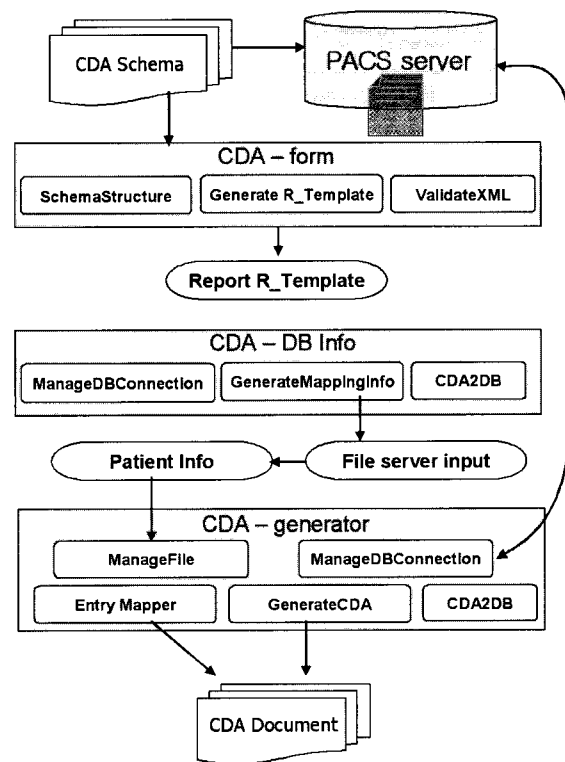


Figure 2. Architecture of CDA mapper

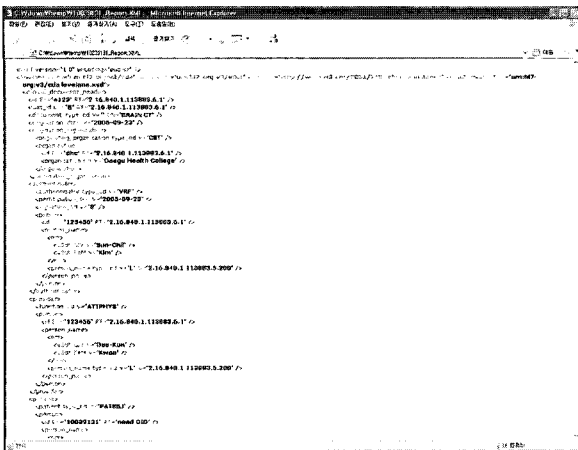


Figure 3. Display text form

스 대상(Service Targets)을 포함하고 있으며 문서 타이틀은 방사선 판독지이며, 여기서 코드는 LOINC(Logical Observation Identifiers Names and code)를 사용하였다. 바디 부분에는 실질적인 판독소견서 내용이 삽입되면서 내용을 코드화하기 위해 자체적인 Local코드와 SNOMED-CT(Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms)를 확장하여 사용할 수 있도록 설계하였다. 그리고 영상판독의 주가 되는 Key-Image를 삽입하도록 구성하였다<sup>7-10)</sup>. 따라서 PACS에서 입력된 판독결과지의 내용은 Figure 2와 같이 CDA Based R\_Template에서 자동 생성되며, 판독과정에서 주요영상삽입만 선택하도록 설계하였다.

## 2. CAD판독결과지 전송시스템

방사선과 판독결과지 생성은 PACS에서 생성되어 Server로 전송된다. 이는 개별적인 파일 형태로 작성되어 저장되어 영상과 분리된다. 기존의 방사선과 영상정보의 교환은 DICOM CD 형태로 교환, 전송되었다. 이런 경우 개인 병원이나, 지역 보건소와 연계하기 위한 방법과는 거리가 있으며, 구조적으로 정보를 분리하여 획득하는 방법도 어려우며, 개별적인 시스템에 관리 운영되어 개인의료정보를 통합적으로 운영하는 것은 어려운 현실이다. 무엇보다 환자의 영상정보를 질환별로 검색하거나, 구조적으로 데이터를 저장하기 힘들데, 이러한 점을 해결하기 위해 XML형태로 저장하므로 상이한 포맷정보를 통합관리할 수 있게 되었다. 검사코드와 질병 코드 등의 표준작업이 끝나면 하나의 형태로 저장할 수 있어 검색에 더욱 더 용이하게 된다<sup>11,12)</sup>. Figure 4는 PACS View에서 생성된 판

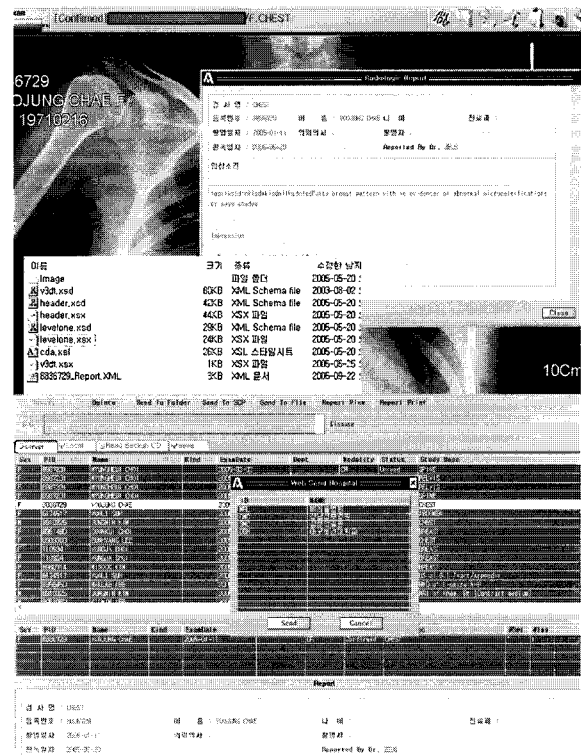


Figure 4. Radiological report generator in PACS

독결과지의 문서가 CDA형태로 변환되어 환자의 임상정보 폴더에 파일 형태로 저장되는 것으로 PACS에서 바로 파일 형태로 전송이 가능하게 되었다. 영상은 모든 영상의 전송이 아니라, CDA형성단계에서 문서 안에 Key-Image만 삽입되어 전송되는 형태로 구현하였다.

## III. 결 과

병원정보는 다양하고 복잡한 형태의 정보교환이 이루어진다. 정보교환과정에서 구조적인 표현을 위해 최근 XML을 이용한 임상문서의 효율적인 관리를 요구한다. 이러한 점에서 본 연구의 결과는 방사선과 판독결과지의 정보 분석과 CDA형태 문서생성, XML파일을 만들어 전송한다. 기존에 사용하고 있는 PACS View에서 판독결과를 입력하고 환자정보의 매칭을 통해 입력정보 확인과 Key Image 선택을 통해 저장되며, 이 파일은 다시 XML Schema를 통해 확인된다. Figure 5는 Web상에서 보여주는 형태이다. 현재 판독결과지의 표준 문서 안이 없는 현실에서 호환이 가능하도록 CDA를 도입하였으며, 이로 인해 영상정보 뿐만 아니라, 판독결과 정보도 DB화하여

분석과 처리가 가능하게 하였다. 따라서 판독이 확인된 영상은 전송해서 타 진료기관과 협진체계가 갖추어진 의료기관에서는 특별히 PACS 프로그램이 없어도 조회가 가능하며 원격진료에 기반이 될 것으로 사료된다. 다만, DICOM파일을 변환하여 사용하였으므로 판독에는 DICOM 원본파일, 즉 전체의 영상이 필요하다. 본 연구는 판독된 영상의 전송방법과 저장에 관해서 연구한 것으로 이러한 한계점을 가지고 있었다.

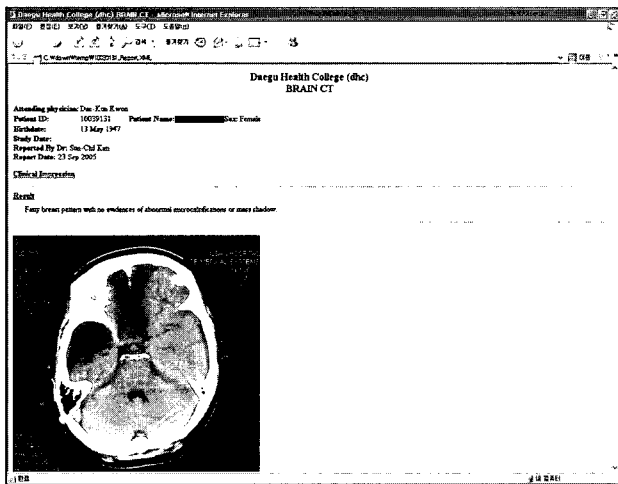


Figure 5. Radiology report on the Web

#### IV. 결론 및 고찰

의료정보기술의 발전은 시간적, 공간적 한계를 벗어나 현실적으로 의료서비스를 향상시키는데 기여하고 있다. 특히 최근 방사선과에서는 새로운 의료장비와 검사법이 소개되어 과거와는 달리 많은 정보량을 가지게 되었다. 방사선과 정보인 영상과 검사결과는 공유를 목적으로 생성되고 활용되어야 정보의 가치가 높아질 것이다. 기존의 PACS에서는 판독결과지를 자체 포맷형태로 저장되어 운영되거나, DICOM SR의 규격에 따라 적용될 수 있다. 그러나 공유의 문제에서는 영상과 별개로 운영되었고, 영상과 연결되지 않아 각종 분석은 이중적인 업무가 되었다. 이것은 외부의 수탁환자나, 타 병원의 검사 결과를 본 병원의 자료화 하는 데는 많은 문제점이 발생된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 검사결과 뿐만 아니라, 퇴원요약지, 수술결과지 등 각종 의료정보의 호환과 효율적 관리가 필요하며, 국내외 많은 연구사례를 통해 표준을 준수하는 노력을 하고 있었다<sup>8)</sup>. Key Image를 삽입한 판독결과지의 전송시스템은 이러한 문제점을 해결하는데 도움이 될 것이

다. 연구과정에서 병원마다 서로 다른 검사명 코드의 표준화가 이루어진다면 이러한 방사선과의 정보는 활용가치가 더욱 커질 것이다. 또한 앞으로 병원 내에서 생성되는 새로운 시스템과도 호환이 되어야 하며, 새로운 의료장비와 도 결과가 호환되어야 할 것으로 사료된다.

#### 참고 문헌

1. Andrew Fano and Anatole Gershman : The Future of Business Services in the Age of Ubiquitous Computing, Communication of the ACM, Vol.45, No.12, 2002
2. Kim YC, Lee JH, Ryu SD : Totally PACS integration Technique. Proceedings of the 16th Korean PACS, Nov, 31-32, 2004
3. 이해자, 박승훈, 정병수 : XML 기반 개인건강정보 통합 모델, 대한의료정보학회지, Vol.10, No.3, 279-293, 2004
4. Digital Imaging and Communications DICOM, Ver 3, part1. Rosslyn, Va : NEMA standards Publication, 5-11, 2001
5. 김화선, 김선철, 조 훈, 광연식, 김일곤 : 최적화된 메타데이터 추출을 위한 CDA 기반의 의료영상전달시스템의 설계 및 구현, 대한전기학회지, Vol.54D, No.5, 2005
6. Ki Sung Um, Yun Sik Kwak, Hune Cho : Development of Prototype for Exchange Discharge Summary Information between two University Hospitals using HL7. Korean Society of Medical informatics, No.9, 126-129, 2003
7. 채명선, 정성원, 최진욱 : CDA Studio : CDA문서를 생성하기 위한 통합 도구의 개발, 대한의료정보학회지, Vol.11, No.2, 2005
8. Dolin RH, Alschuler L, Beebe C, Biron PV, Boyer SL, Essin D, Kimber E, Lincoln T, Mattison JE : The HL7 Clinical Document Architecture, J Am Med Inform Assoc, Dec, Vol.8, No.6, 2003
9. Marcel Lucas Muller, Frank Uckert, Thomas Burkle, Hans-Ulrich Prokosch : Cross-institutional data exchange using the clinical document architecture(CDA), J Inter Med Inform, Vol.74, 245-256, 2005

10. David S. Greenberg, Brian Welcker : Active X based standards for healthcare integration J Inter Med Inform, Vol.48, 183-190, 1998
11. G. Peterson, X. Wang, M. Shepherd, C. Watters, and DZitner : Electronic Exchange of Structured Interium Discharge Summaries using the XML-based Clinical Document Architecture, 26-29, 2001
12. K.P. Lee, Jingkun Hu : XML Schema Representation of DICOM Structured Reporting, JAMIA Vol.10, 213-223, 2003

---

• Abstract

---

## Developing Standard Transmission System for Radiology Reporting Including Key Images

*Department of Radiologic Technology, Daegu Health College*  
Seon-Chil Kim

Development of hospital information system and Picture Archiving Communication System is not new in the medical field, and the development of internet and information technology are also universal. In the course of such development, however, it is hard to share medical information without a refined standard format.

Especially in the department of radiology, the role of PACS has become very important in interchanging information with other disparate hospital information systems. A specific system needs to be developed that radiological reports are archived into a database efficiently. This includes sharing of medical images. A model is suggested in this study in which an internal system is developed where radiologists store necessary images and transmit them in the standard international clinical format, Clinical Document Architecture, and share the information with hospitals. CDA document generator was made to generate a new file format and separate the existing storage system from the new system. This was to ensure the access to required data in XML documents. The model presented in this study added a process where crucial images in reading are inserted in the CDA radiological report generator. Therefore, this study suggests a storage and transmission model for CDA documents, which is different from the existing DICOM SR. Radiological reports could be better shared, when the application function for inserting images and the analysis of standard clinical terms are completed.

---

**Key Words :** radiological report, CDA