

의료영상정보공유를 위한 병원정보시스템의 표준화 연구

(주)메디칼스탠다드 · 서라벌대학*
김선철 · 권수자*

- Abstract -

Study on the Standardization of Hospital Information System for Medical Image Information Sharing

Seon Chil Kim · Su Ja Kwon*
PACS Administration Team, MedicalStandard, Co., Ltd.
Department of Nursing, Sorabol College*

As the adoption of PACS and hospital information system among university hospitals and hospital level institutions grows bigger, the need of sharing and transferring medical information among medical institutions is rising. For the medical information, which is saved in the hospital medical system, to be transferred within the same hospital, domestic, or foreign medical institutions, a standard protocol is necessary. But realistically, most of the domestic hospitals do not abide by H7L which is the HIS standard and so, information transferring is not possible as of present. As such, the purpose of this research is to implement the information between HIS and PACS to an international standard by constructing HL7 messages through HL7 Interface, which will eventually make possible information transferring between different hospitals. Our research team has developed a method which will make the PACS equip hospitals that do not follow HL7 standard which will make possible to transfer information between HIS and PACS through HL7 Message. By constructing message files, which follow the form of HL7 Message in the HL7 Interface, they can be transferred to PACS through the ftp protocol. The realization of the HIS/OCS Interface through HL7 enables data transferring between domestic and foreign medical institutions possible by implementing the international standard in the PACS and HIS data transferring process. The HL7 that our research team has developed made patient data transfer between medical institutions possible. The Interface is for a specific system model and in order for the data transfer between different systems to be realized, interfaces that are fit for each system must be needed. If the Interface is improvised and implemented to each hospital's information system, the data sharing among medical institutions can be broadened.

I. 서 론

1. 연구 배경 및 필요성

이제 병원도 정보화시대로 나아가고 있다. 진료와 진료 지원 업무의 생산성증가를 초래하고 의료서비스 향상을 통한 합리적인 업무 흐름을 유지하고자 국내병원들이 모두 의료정보화에 빠르게 대응하고 있다. 현재 병원내에서 발생하는 의료정보 및 각종정보 중에서 가장 많은 양의 정보는 방사선의 각종 환자에 대한 의료영상 정보화이다. 좋은 화질의 영상을 창조하는 것도 방사선사의 일이지만, 이와 관련된 환자정보를 정확히 전송하는 일 또한 방사

선사의 중요한 업무로 대두되고 있다. 이에 따라 방사선 사도 병원내의 정보흐름에 관심도가 커지고 있는 입장이다. 국내 대학병원을 비롯한 병원급 의료기관에 PACS를 비롯한 병원정보시스템(HIS : Hospital Information System)의 도입이 본격화되면서 각 의료기관간에 의료정보를 공유하고 또 이를 잘 활용하고 전송할 필요성이 대두되고 있다. 차후 타 의료기관과 환자정보를 공유할 필요성이 발생할 경우, 두 의료기관이 지니고 있는 정보가 표준이 아닐 경우는 심각한 문제가 발생된다. 이와 함께 방사선과가 병원정보에서 가지고 오는 OCS(Order Communication System)와 방사선과 정보인 RIS(Radiological Information System)도 역시 표준화가 필요하다. 여기서 말하는 표준

화는 HL7(Health Level Seven)형식을 말한다. 이는 의료 정보 시스템간 데이터 교환을 위한 사실상 표준 프로토콜이다¹⁾. 방사선과 검사를 시행하기 위한 기본적인 환자 정보를 일일이 기입 할 필요 없이 PACS의 Worklist를 통해 쉽게 접근할 수 있고, 이러한 환자 개인정보는 영상과 같이 반드시 존재하여야 한다. 그러나, 국내 대부분의 병원들은 병원정보시스템의 표준인 HL7을 따르지 않고 있어 향후 타 병원과의 정보 공유 및 교환 수단이 부재한 실정이다²⁾. 이에 따라 본 연구는 비 표준화되어 있는 기존의 병원정보를 쉽게 HL7 형태의 표준화로 Interface할 수 있는 방안을 제시하여 향후 병원간의 영상정보를 기반으로 하는 병원정보를 공유할 수 있도록 하여 의료 정보화에 도움을 주고자 연구하였다.

2. 연구 목적

본 연구는 먼저 병원내에서 발생하고 공유되어야 하는 정보를 국제표준인 HL7으로 표준화 시키는 작업이다. 이는 OCS, RIS등의 HIS를 PACS와 Interface를 통하여 HL7메시지를 형성하고 이를 통하여 방사선과 정보를 표준화시키는 동시에 HIS와 PACS환경사이의 정보를 국제 표준을 적용시켜 공유함으로써 향후 타 병원과의 정보 공유 및 교환 수단을 마련하는데 그 목적이 있다. 국내에서 사용하고 있는 대부분의 의료정보는 HL7에 따르지 않은 형태를 가지고 있기 때문에 먼저 의료 데이터 정보를 HL7형식에 맞게 Interface할 수 있는 PACS Broker를 구현하고 이에 따른 필요한 메시지를 변환시켜 연결하여 정보를 공유, 교환하는데 부족함이 없는 형태로 만드는 데 그 목적이 있다.

II. 연구 방법

1. 기존 병원 정보의 HL7 형태로의 Messages 변환 구조

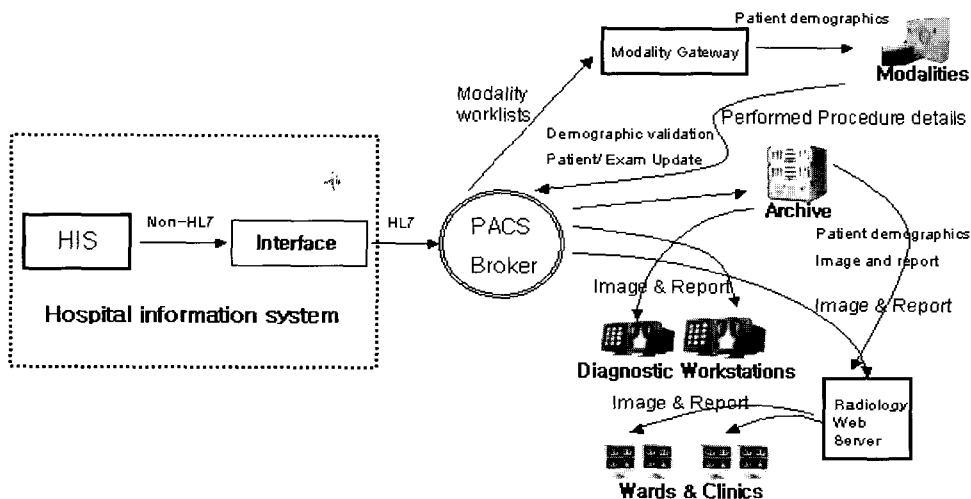


Fig. 1. PACS Broker Dataflow

일부 국내병원의 OCS(Order Communication System)은 HIS(Hospital Information System)의 표준인 HL7(Health Level Seven)를 따르지 않고 있기 때문에 그 부분을 보완하기 위해 Interface를 추가적으로 설치해 주어야 한다. 본 연구는 700bed급의 종합병원을 대상으로 실시하였으며, 기존의 병원정보를 HL7 표준안에서 정의된 통신 규약을 충분히 수행하기 위해 실행방법의 일환으로 PACS Broker를 설치하였다. 즉, 병원내의 모든 정보는 Interface를 통하여 HL7형식의 메시지가 PACS Broker로 전달이 된다. PACS Broker의 역할을 구체적으로 설명하면 다양한 PACS 컴포넌트들과 장비들에 의해 요구되는 Patient demographic, Study scheduling, Report information을 PACS환경에 전달해 주는 것이다.

Fig. 1에서와 같이 방사선과 장비들에게는 Worklist를 제공하고 PACS Archiving serve에게는 모든 의료영상에 대한 환자과 진료 데이터의 Source를 제공하고, 진료나 일반적인 영상 Workstation에게는 Report의 Source를 제공해 준다. 비 표준화가 적용되고 있는 병원 시스템 즉, HL7방식의 의료데이터 정보 교환 시스템의 환경에서는 PACS Broker는 PACS의 성공적인 구현과 기능에 있어서 중추적인 역할을 담당한다. 병원정보의 Interface의 목적은 크게 방사선과의 입장에서 환자의 의료영상을 기준으로 생각하면, OCS와 PACS Broker사이의 통신을 HL7 Message를 생성하여 전달해 주는 것이다. 병원정보를 HL7 Message로 만드는 방법에는 크게 두 가지 방법이 있다. 첫 번째 방법은 OCS가 HL7를 지원하는 Fig. 2와 같은 경우로 이런 경우에는 단순하게 HL7 Trigger event를 연

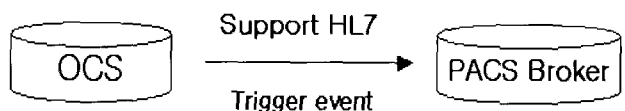


Fig. 2. HL7 Interface

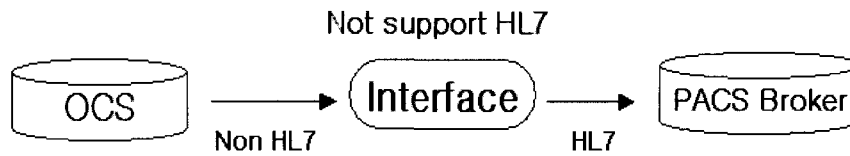


Fig. 3. Flat file Interface

결된 PACS Broker로 보내주기만 하면 된다. 그러나 대개의 병원인 경우는 HL7이 적용되지 않고 있는 현실이다. 본 연구의 대상인 병원도 HL7이 지원되지 않기 때문에 적용할 수 없고 다음과 같은 방법을 추구하여야 한다. 두 번째 방법은 HL7 Message 구조에 따르는 형식화된 텍스트를 포함한 메시지 파일들을 생성하여, 생성된 파일들은 ftp 프로토콜을 통해 PACS Broker에 전달하는 것이다. 이는 Flat file interface를 제공하는 경우에 해당된다. 즉, 본 연구 대상인 병원은 Interface에서 HL7 Message 구조로 된 flat file을 PACS Broker로 보내주도록 Fig. 3과 같이 구성하였다. 이 경우 대부분의 파일의 내용들은 HL7 형식에 맞는 세그먼트로 이루어 졌다. 메시지 파일들은 메시지의 순차적인 순서로 되어져서 Unique한 메시지 식별자로 명칭 되어야 한다. Table 1에서는 병원에서 사용하는 일반적인 Message를 표현한 것으로 PACS Broker는 OCS에서 정보를 얻기 위해 HL7 Trigger Event를 사용한다. PACS Broker는 또한 병원정보에서 변화의 안내를 위해 OCS에서의 Unsolicited Trigger Event를 만들 것이다. HL7의 대상으로는 Abstract Message Definition (메시지의 구조), Encoding Rules(전송을 위한 메시지의 표현방식), Trigger Event 즉, 두 시스템간 자료의 교환을 촉발시키는 하나의 사건을 대상으로 진행된다. 이 Trigger Event와 시스템간의 메시지 전송이 발생한다. 간단히 예를 들어 표현한다면, 환자가 병원에 입원하면, 인적사항(성명, 생년월일, 가족관계 및 보험 관계)을 원무과에서 환자관리시스템에 기록되는 동시에 환자입원이라는 사건이 발생된다. 또한 이 환자는 주치의 진료를 통해 각종검사를 받을 것이며, 이러한 임상정보 즉, 방사선과 촬영, 결과정보 시스템에 기록된다. 결국 이 두 시스템간의 자료를 서로 교환이 촉발될 것이며, 환자의 모든 정보는 다시 병원정보 시스템 안에 기록 될 것이다. 환자의 원무 관리 시스템의 ADT이외에도 많은 정보가 이러한 작업을 통해 성립된다. Table 1에서와 같이 ADT 메시지는 입원, 퇴원정보 변경, 외래접수정보 변경, 전과, 전동에 관한 정보를 가지고 있으며, ORM 메시지는 외래, 응급, 입원처방의 생성, 삭제를 담당하고 있으며, ORU 메시지는 결과 확정, 수정을 말한다³⁾. 이러한 메시지 정보는 기존 병원정보에서 가지고 오며, PACS Broker를 통하여 환자의 정보를 지니게 된다. 여기서 구체적으로 메시지 형태를 나누어 세부적으로 설명을 한다면 다음과 같이 구성할 수가 있다. 본 연구논문의 대상이 된 병원은 Table 2와 같은 2가지 메시지 이벤트를 사용하였다. 크게

Table 1. Using messages

Message	Description
ADT	ADT message
ORM	Order message
ORU	Observation result /unsolicited

Table 2. Admission, Discharge, and Transfer(ADT) Messages (MSH : Message Header, EVN : Event Type, PID : Patient Identification, PV1 : Patient Visit, MRG : Merge Patient Information)

Event Code	Event Description	Message
A08	Patient Updated	MSH, EVN, PID, PV1
A34	Patient Merged	MSH, EVN, PID, MRG

Table 3. ORM Message Type Events

Event Code	Event Description	Message
001	Order Message	MSH
	Order Scheduled	PID
	Order Updated	[PV1]
	Order Completed	{ORC
	Order Canceled	OBX}. [{OBX}]

업데이트 된 환자와 병합된 환자로 위와 같은 세그먼트를 갖고 있다. Table 3 ORM은 Order에 관한 정보를 갖고 있는 메시지다. 그래서 이 메시지는 Order의 상태를 4가지로 분류하였다. 스케줄 되어 있는 Order인지, Order가 업데이트 되었는지, Order가 완료된 것인지 그리고 마지막으로 Order가 취소된 것인지 구별되고 있다. 이 모든 Order는 MSH, PID, PV1, ORC, OBR, OBX등의 세그먼트를 갖을 수 있으며 PV1은 선택이며, ORC와 OBR은 최소 하나 이상의 반복적으로 들어갈 수 있으며 마지막 OBX는 선택적이며 여러개가 반복적으로 들어갈 수 있다. Table 4는 ORM은 진료 리포터에 대한 메시지이다. 구술나 전사의 결과, 예비연구 보고서, 최종 보고서 등의 진료의 Unsolicited 전달, 결과 보고서에 부가물, 결과 보고서에 교정물이 있다. 이 모든 Order는 MSH, PID,

Table 4. ORU Message Type Events

Event Code	Event Description	Message
R01	Unsolicited Transmission of Observation	MSH
	Results Dictated, Transcribed, Preliminary Report	PID
	Final Report	[PV1]
	Addenda to Results Report	{ORC
	Revision to Results Report	OBX}
		[{OBX}]

PV1, ORC, OBR, OBX 등의 세그먼트를 갖을 수 있으며 PV1은 선택이며, ORC는 선택적이며 OBR와 하나 이상이 반복적으로 들어 갈 수 있으며 마지막 OBX는 최소 하나 이상이 반복적으로 들어 갈 수 있다.

2. HL7 형태로의 Messages를 전송 방안

PACS Broker에게 HL7형태로 변환시킨 병원정보를 HL7 Message를 제공하기 위해 사용한 Interface의 구조를 다음의 형태로 완성하였다. Fig. 4에서는 Message의 전송방법을 나타낸 그림으로 HIS DBMS는 기존의 병원 정보를 말하고 있으며, 여기서 발생하는 Trigger를 발생시키고 그 생성된 이벤트와 인자들을 갖고 Pipe에 쓰게 된다. 그리고 Pipe에서 Event를 읽어서 메시지 핸들러(MsgHandler)를 호출한다. 메시지 핸들러는 Event에 따라 데이터베이스에서 HL7 Message 생성에 필요한 내용을 읽어 온 후 메시지 파일(Flat file)을 생성한 후 ftp로 PACS Broker로 전송한다.

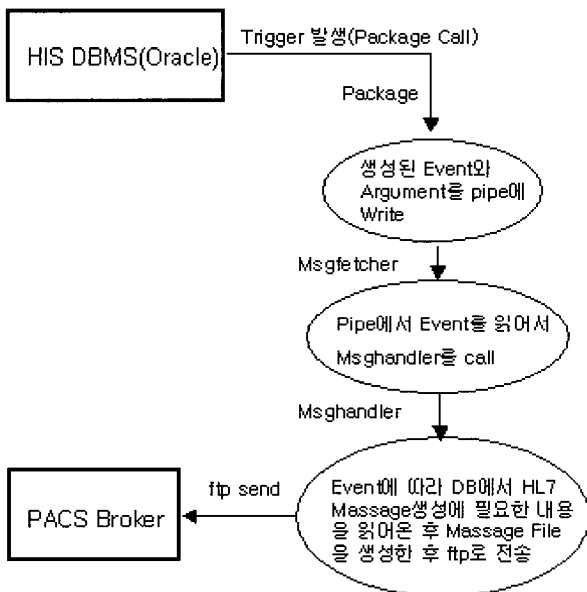


Fig. 4. Message Transmission Method

Ⅲ. 연구 결과

본 연구 대상인 병원의 모든 정보는 Flat file interface 방식을 이용하여 HL7을 지원하지 않는 정보 데이터들 HIS와 PACS의 Worklist의 Interface를 구현하였다. 이로 인하여 방사선과의 의료영상 저장 전송시스템은 개별적으로 환자의 정보를 기입할 필요 없이 양방향으로 Worklist를 통하여 쉽게 적응할 수 있게 구성하여 환자정보, 검사정보, 검사예약정보 및 방사선과 결과정보를 재입력 할 필요없이 DICOM 영상에 포함시켜 조회 할 수 있게 작업하였다. 이는 궁극적으로 HIS의 OCS와 RIS를 PACS와 정보를 공유 할 수 있으므로 데이터의 흐름을 활성화시키고, 통합운영시스템을 유도 할 수 있게 하였다. 기존의 대부분의 일반 병원들은 HL7형태의 정보교환수단을 가지고 있지 않기 때문에 연구 결과인 PACS Borker를 이용하여 쉽게 표준화를 이룰 수 있다는 것이 큰 장점이다. 무엇보다도 HL7을 통한 HIS와 PACS Interface가 이루어져 의료영상을 기반으로 하는 데이터 전송방식에 국제 표준을 적용시킴으로써 국내외 의료 기관간의 상호 데이터교환을 가능하게 하였다. 따라서 앞에서 설명해드린 병원정보를 PACS Borker로 Flat file interface형태로 연결만 하면 쉽게 구현 할 수 있다.

Ⅳ. 고 찰

최근 보건의료환경이 정보기술의 발달과 보건의료분야의 정보화 가속화, 의료기관간 진료, 연구, 교육분야 협력 체계 활성화등 큰 변화가 일어나고 있다. 이러한 변화의 방향이 국내병원의 PACS도입이다. PACS도입 후 국내병원들은 의료영상을 비롯한 모든 정보를 교환 또는 공유의 필요성을 느끼게 되었고 이에 따라 표준화 즉, 서로 같은 형식의 언어가 필요하게 되었다. 또한 병원들간의 통신은 다양한 규모급에서 의료정보 공유의 필요성이 대두되고 있다⁴⁾. 1987년 미국에서 시작된 HL7의 프로토콜 방식은 현재 많은 의료분야에서 활용되고 있으며, 그 범위도 차츰 커지고 있는 현실이다⁵⁾. 국내는 아직 소수의 대학병원이 실현하고 있으며, 이를 병원의 환경에 맞게 구현

한다는 것은 결코 쉬운 일이 아니다. 다만 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고자 PACS Broker를 이용하여 필요한 메시지를 얻어 포장만 하여 보낼 수 있는 시스템을 연구하게 되었다. 또한 의료정보의 확장성을 고려하여 병원내의 모든 정보를 변환 할 수 있게 메시지 파일을 구성하였다. 환자 중심의 정보시스템이 구축됨으로써 방사선과에서도 단순히 의료영상을 만들어 내는 일에 국한되지 않고 방사선과의 정보인 RIS을 통하여 방사선과 중심의 의료영상 정보관리시스템을 공유할 수 있게 되었다. 이는 향후 의료영상을 공유할 때 단순한 이미지 공유가 아니라, 환자의 기본정보도 같이 가지고 갈수 있고 또한 이를 통하여 환자의 결과정보도 공유할 수 있게 된다. 이러한 결과를 초래하기 위해서는 병원정보를 PACS Broker에서 HL7형태로 맞추어 보내어주면 쉽게 적용시킬 수가 있다. 또한 앞으로 의료진료를 위해 병원 검사실간의 정보 공유에도 크게 기여하리라고 본다.

V. 결 론

본 연구에서 구현된 HL7 Interface는 의료기관 사이의 실제적인 환자 데이터 전송을 가능하게 하였다. 구현된 PACS Broker Interface는 하나의 특정 시스템을 모델로 한 것이며 서로 다른 시스템 상호간에 데이터 전송을 수행하기 위해서는 각각의 시스템에 맞는 Interface가 필요하다. 제작된 PACS Broker Interface를 각 병원에서 사용 중인 병원정보시스템에 맞게 수정하여 적용하면 의료

기관 사이의 데이터 공유를 활성화할 수 있다. 병원정보 공유는 의무기록등과 관련된 정보의 표준화와 기반정보 시스템 사용이 선행되어야 하고 보건 의료정보 통신 및 공유에는 HL7표준적용과 기반정보시스템 사용이 필수적이다. HL7 Interface의 개발은 국내에서 개발하고 있는 의료정보시스템들의 출력을 표준화함으로써 호환성 있게 자료를 공유하고 교환하게 하는 데 의의가 있다. 본 연구의 최종목표는 전체 병원정보시스템의 메시지 작업이 HL7기반으로 구현됨으로써 HL7 Interface가 필요하지 않은 종합적 HL7 시스템을 구성하는 것이다. 이로 인해 방사선과에서 발생하는 모든 의료영상 관련정보를 능동적으로 관리, 공유 할 뿐만 아니라, 의료시장 개방에 빠르게 국내병원들이 대처 할 수 있는 효과적인 방안이라 말할 수 있다.

참 고 문 헌

1. HL7 Standards Version2.3, 1997.
2. 공재근 : 의료정보시스템과 HL7, 한국보건산업진흥원, HL7 Korea Workshop, 2001.2.
3. HL7 Implementaton Support Guide for HL7 Standard V2.2 draft #1, 1995.
4. 대한 의료 정보학회 편 : 보건 의료정보학, 현문사 pp 201-261, 1999.
5. 박연식 : Heath Level 7(HL7)의 해외 적용 사례, HL7 Korea Workshop, 2001.2.