

OCS와 PACS 통합의 필요성

김 종 원
(주) LG CNS

Necessity for the integration of OCS and PACS

J. W. Kim
LG CNS INC.

목적 : 최근 들어 여러 가지 디지털 의료장비와 각종 의료정보시스템, 인터넷의 활용에 따라 다양한 종류의 의료정보와 지식이 엄청나게 증가하고 있고, 최신의 진료환경구축을 위해서 이러한 지식과 정보들을 통합 관리하려는 필요성과 요구가 대두되고 있다. 그러나 이러한 요구들은 기존의 종이로 된 차트나 필름 등의 기법에서는 물론이고 여러 가지 독립적인 전산 시스템들 <처방전달시스템(OCS), 의료영상저장전송시스템(PACS) 등>을 통해서도 충족되기 어려운 것이 현실이다. 왜냐하면 기존에 설치된 의료 정보 시스템들은 대체로 독자적인 처리방식과 내부구조를 가지고 있기 때문에 서로 다른 의료 정보 시스템간에 정보를 교환한다는 것이 사실상 매우 어렵거나 심지어는 불가능한 경우가 있기 때문이다. 그러나 이러한 의료 정보들을 최대한 유기적으로 활용하기 위해서는 이상의 여러 가지 의료 정보 시스템들을 완벽히 통합하는 것이 필수적이고 이러한 통합의료정보시스템이 비로소 진료에 있어서 의사결정 과정에 중추적으로 활용될 수 있는 것이다. 특히 의료영상을 다루는 PACS에서는 다른 종류의 의료정보시스템인 OCS(처방전달시스템)와의 연계가 매우 중요하다. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 병원의 전산시스템이 서로 호환되지 않음으로 인해 OCS/PACS 통합은 PACS 도입과정 중에서 가장 어려운 부분으로 인식되어 온 것이 사실이다. 이제까지의 PACS에 있어서는 대량의 영상 데이터를 고속으로 처리하기 위한 기술적인 문제에 주로 관심을 기울였으며 기존의 정보 시스템과의 연계 또는 통합문제는 충분히 고려되지 않았다. 그 결과 PACS를 도입한 병원에서는 기대와는 달리 PACS 운용을 위한 많은 인력소모가 뒤따르거나 운용에 차질을 빚는 등 여러 가지 문제가 발생하게 되었다. 따라서 이제까지의 PACS 개발이 기술적인 문제 해결을 위한 방향 접근에서 이루어 졌다면, 이제부터는 기술적인 해결을 바탕으로 하여 병원내의 임상운용환경에서 그 효율성을 최대화할 수 있기 위하여 기존 OCS/PACS의 통합 연계성을 주 관심으로 하는 임상적인 접근이 이루어져야 할 시점이라고 파악된다. 이와 같은 OCS/PACS의 통합은 병원 내에서 일어나는 일련의 진료 과정들에 있어서 문자정보뿐 아니라 영상정보까지를 포함하는 모든 진료정보의 관리와 전달을 컴퓨터화 함으로써 진료효율을 비약적으로 향상 시키는 효과를 가져올 수 있으므로 궁극적으로는 모든 병원의 정보시스템이 지향하는 목표이기도 하다. 따라서 OCS/PACS의 통합을 구현하기 위해서는 기존 방식과 OCS/PACS 통합 방식의 차이점이 분석 되어져야 하며 이러한 분석을 바탕으로 차후 병원에 도입되는 시스템이 안정적이고 완성도 높은 병원 정보화 시스템으로 구축 되어져야 하므로 이에 따른 통합 시스템에 대한 분석을 하고자 한다.

I. 본 론

1. 시스템 개요 및 관계

(1) OCS(Order Communication System)

OCS(처방전달시스템)은 병원 의료정보의 전산화 구축

시 가장 기본으로 구성되는 단계로 의사가 직접 컴퓨터로 처방을 내림으로서 환자관리가 이루어지도록 하는 시스템입니다. 이러한

병원의 처방전달 시스템은 컴퓨터를 이용하여 환자의 접수, 진료, 검사, 투약, 수납에 이르는 전과정을 전산화하

는 작업으로서 병원에서 이루어지는 모든 진료를 위한 행위에 대한 완전한 이해가 요구되는 시스템 입니다.

(2) PACS(Picture Archiving and Communications System)

PACS(의료영상저장전달시스템)은 병원의 모든 의료 영상을 Digital화하여 획득하고, 획득된 영상의 저장관리 체계수립과 이용부서에서 필요한 형태로 관리하며 병원의 고속 정보망(네트워크)을 이용하여 분배를 원활히 수행하고, 환자진료에 최적의 영상을 제공하는 진료 지원 시스템 입니다.

2. OCS와 PACS의 상관관계

그림1에서는 OCS와 PACS의 관계를 벤 다이어그램(Venn Diagram)으로 나타내고 있으며 물리적으로는 서로의 시스템이 분리되어 있는 것 같이 보이지만 실제 논리적으로는 두 시스템이 하나의 시스템처럼 통합 되어져 있음을 보여주고 있다.

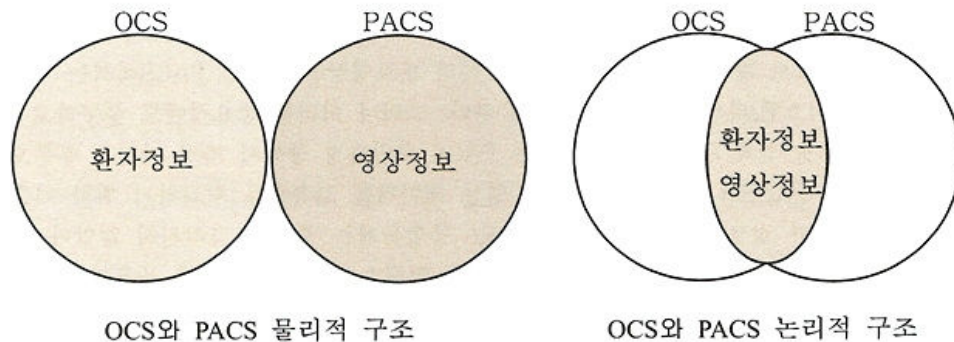
- ① OCS는 PACS에서 영상을 발생시키기 위한 환자정보를 PACS에 넘겨준다.
- ② PACS는 OCS에서 넘겨 받은 환자정보를 근거로 해당 환자의 영상을 발생시킨다.
- ③ PACS는 OCS에서 넘겨받은 환자정보로 발생한 영상의 영상정보를 OCS에 넘겨준다.
- ④ OCS와 PACS는 각각의 관련된 환자정보와 영상정보가 존재 하게 된다.

<그림 2>는 두 시스템의 관계를 논리적 구조로 살펴본 것이며 환자가 병원을 방문하여 발생되어지는 OCS와 PACS의 정보 교환을 벤 다이어그램(Venn Diagram)으로 표현하였다.

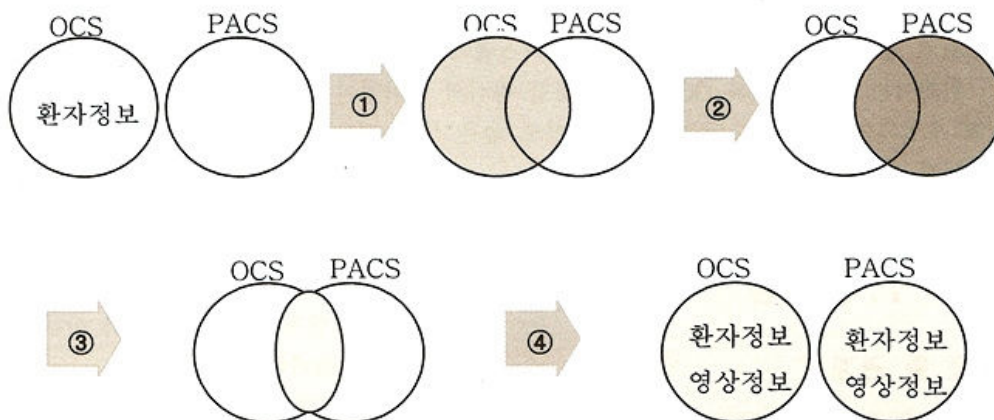
3. 시스템 통합의 필요성

OCS/PACS의 통합은 다음과 같이 크게 4가지 측면의 접근에 의해 그 필요성을 찾아 볼 수 있다.

- (1) 시스템 이중화로 인한 시스템 환경의 복잡성
- (2) 사용자 측면의 필요성



<그림 1> OCS와 PACS의 구조



<그림 2> OCS와 PACS의 정보 교환 흐름

<표 1> 시스템 통합에 의한 손익창출 분석

요 소	손 익	비 고
장비 도입	손실	다이콤 모듈(DICOM Module) 구매 및 신장비 도입
인건비	손실	전산직 인력 증가
	이익	의료 부가 인력 감소
간접 손익	이익	① 환자 정보 접근 용이 ② 진료 시간 단축 ③ 업무 능률 향상 ④ 입원 기간 감소 ⑤ 병상 회전율의 증가

- ① 환자정보의 중복 입력 방지
- ② 사용자 공간 확보
- ③ OCS에서 PACS로의 접근성
- ④ PACS에서 OCS로의 접근성
- (3) 관리자 측면의 필요성
- (4) 통일된 업무 흐름을 위한 필요성

- (2) 의료영상(방사선) 장비의 노후화
 - (3) 병원 경영진의 생각 부족
- <그림 3>은 시스템 사용자들의 업무 효율성을 보여 주고 있다.

4. 시스템 통합의 문제점

OCS/PACS의 통합에 있어 어려운 부분은 크게 다음과 같은 3가지의 문제점을 들 수 있다.

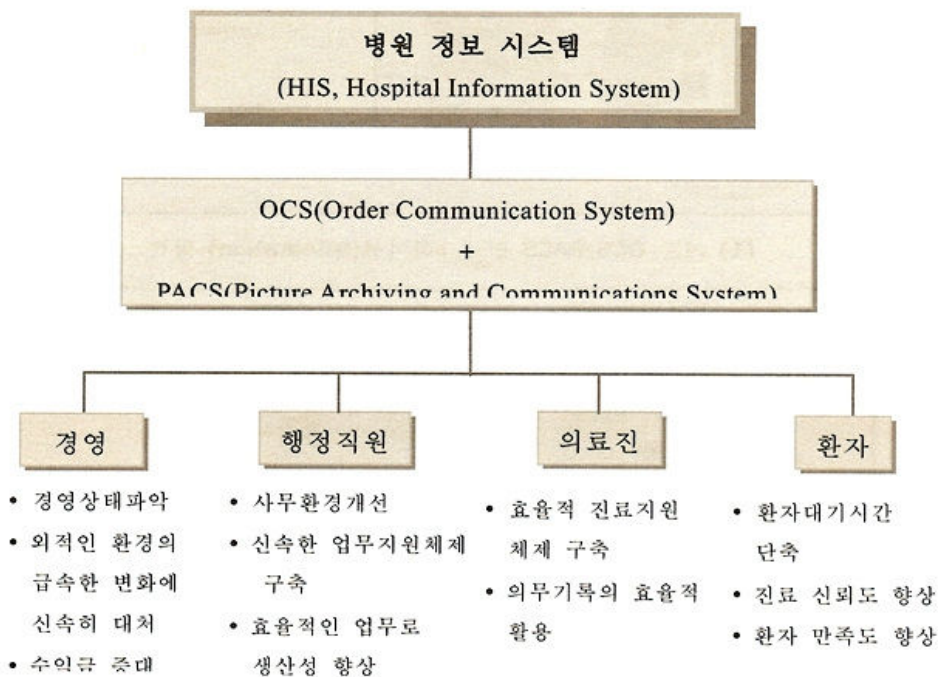
- (1) 병원 자체 개발 및 OCS 업체의 과다 출현으로 인한 표준 없는 개발

5. OCS/PACS 통합을 위한 국제 표준 규격

- (1) DICOM(Digital Imaging and Communications in Medicine)

DICOM은 방사선 영역의 영상을 서로간에 주고 받을 수 있도록 고안된 영상정보 및 통신의 표준이다.

영상정보의 표준으로서는 하나의 Digital 장비의 Digital Image를 보기 해서는 하나의 Con sole이 필요하지만 여러



<그림 3> 병원 조직의 업무 효율성 분석

개의 Digital 장비의 Image를 보기 위해서는 여러개의 Console이 필요하다. 그러나 각각의 장비마다 같은 Format을 지원한다면 한 개의 Console만으로도 충분한 것이다.

통신의 표준으로서는 장비 간에 통신하는 방법, 즉 통신 protocol이 맞지 않으면 표준 format의 영상이라 할지라도 전달을 할 수가 없었기 때문에 이러한 표준이 필요한 것이다.

(2) HL7(Health Level 7)

서로 다른 보건의료분야 소프트웨어 애플리케이션간 정보가 호환될 수 있도록 하는 규칙의 집합을 의미 한다.

1987년에 처음 개발되어져 미국, 영국, 독일, 호주, 캐나다, 네덜란드, 핀란드, 일본, 남아프리카공화국 등 세계 중심국들이 회원으로 가입하여 의료분야에 적극 적용하고 있으며 전 세계적 표준으로 자리잡고 있다.

의료기관의 유형 또는 규모에 상관없이 모든 종류의 의료업무(환자관리, 검사처방, 약 처방 등)의 서비스 요구 수준을 충족시킬 수 있으며 사용자, 시스템공급자 및 기타 의료정보 이해 관계자들에 의해 합동으로 개발된 합의 표준 안이다.

(3) IHE(Integrating the Healthcare Enterprise)

북미방사선학회(RSNA)와 병원정보 시스템 학회(HIMSS)가 주도하는 의료 정보화 시스템 성능평가사업으로 국제 의료 영상 표준인 다이콤(DICOM)과 국제 의료 용어표준인 헬스레벨(HL7)과의 상호연동성과 호환성 등에 대한 성능을 검증하는 단체이다.

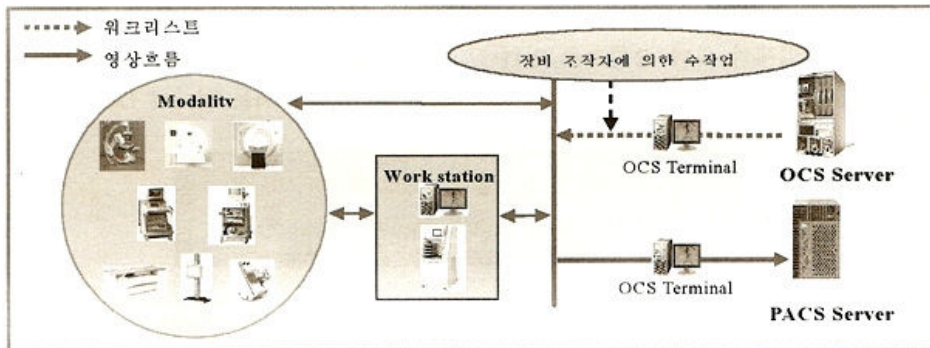
1999년부터 시작되어 올해로 4년째(YEAR4)를 맞이하는 이 프로젝트는 매년 10월 여러 제품을 한자리에 모아 표준 규격과의 연동성을 엄정하게 테스트하여 결과를 공표 한다.

6. Modality Integration 방식

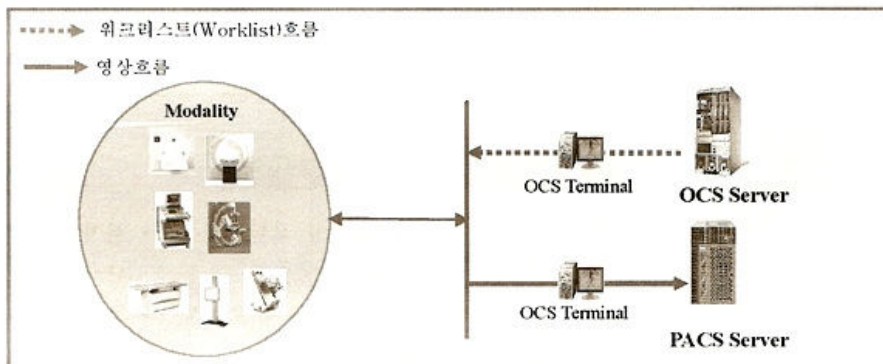
7. OCS/PACS 통합 전, 후의 업무 흐름 비교

(1) OCS & PACS 통합 전 업무 흐름

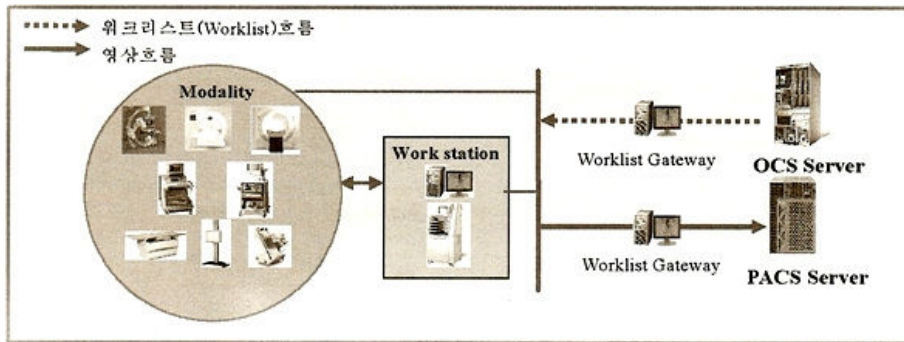
<그림 4>는 OCS/PACS 통합 전 진료지원 부서인 방사선과의 업무 흐름을 보여 주고 있다. OCS에서 환자 정보가 만들어 지면 해당 환자 정보는 진료지원 부서인 방사선과로 보내어지게 되며 보내어진 환자정보의 처방



(1) 기존 OCS/PACS 인테그레이션(Integration) 방식



(2) 다이콤(DICOM)에 의한 OCS/PACS 인테그레이션(Integration) 방식

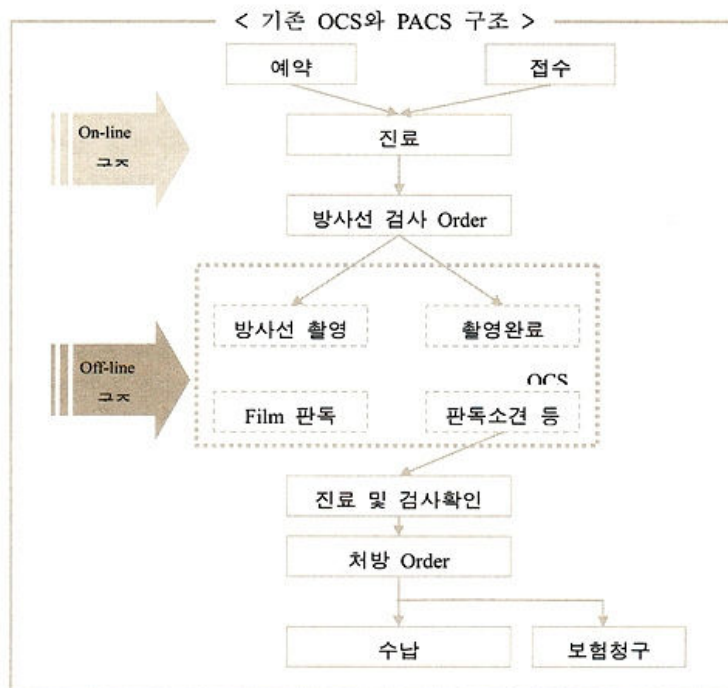


(3) 게이트웨이(Gateway)를 통한 OCS/PACS 인테그레이션(Integration) 방식

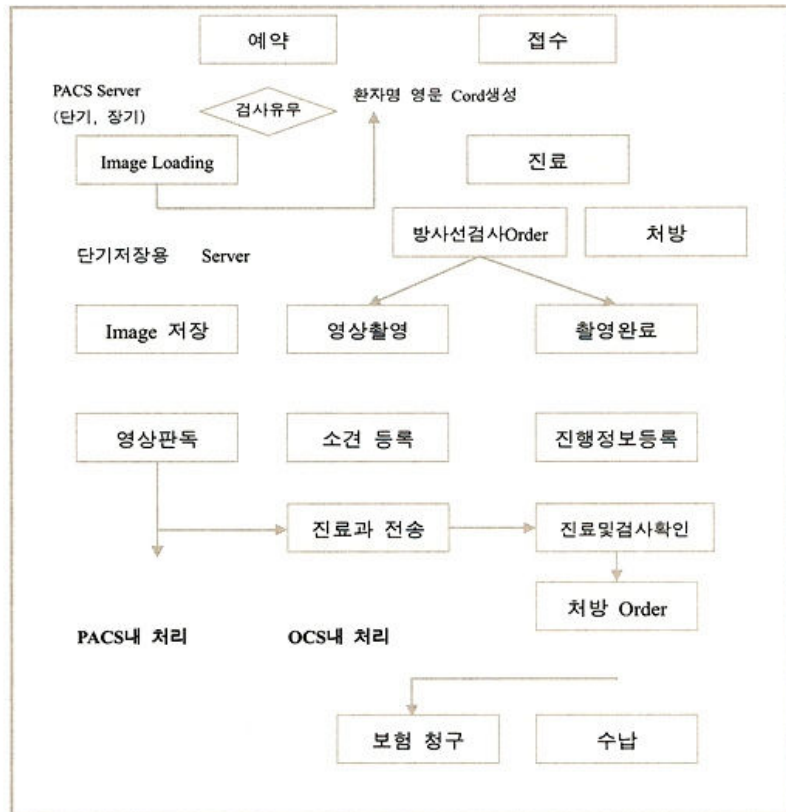
(Order)에 의해 검사가 이루어지게 된다. 그러나 OCS/PACS 통합 전 업무 흐름은 OCS와 PACS의 시스템 업무 흐름이 독립적으로 이루어져 예약 및 접수에서 발생하는 환자정보와 진료 및 검사확인은 온라인(On-line) 형태로 처리되는 것과 같이 보여지며 진료지원 부서인 방사선과에서 행해지는 촬영검사 및 관독소견 등은 방사선과 자체에서만 처리 되어지는 업무 흐름의 형태로 나타나 마치 오프라인(Off-line) 형태의 업무 처리를 보여 주고 있다. 이는 독립적인 시스템 구조에 의한 업무처리 형태로 업무 흐름의 일관성이 배제되어 발생하는 문제점으로 나타나게 된다.

(2) OCS & PACS 통합 후 업무 흐름

환자의 병원 내원시 OCS에서 환자 정보가 발생되면 발생된 환자 정보는 해당되는 진료지원 부서로 전달되게 된다. 각각의 전달된 처방(Ord er)에 의해 검사가 시행되어지며 검사에 따른 결과 또한 해당 진료과로 보내어진다. 이에 따른 일관된 업무 흐름은 OCS/PACS 통합 후의 온라인(On-line)상의 업무 흐름 형태이며 예약 및 접수에서 발생하는 환자정보로부터 진료지원부서인 방사선과에서 행해지는 촬영검사 및 영상관독 등의 업무 흐름이 끈김없이 처리되는 것을 볼 수 있다. 이러한 두 시스템간의 업무 흐름의 일관성을 가져가기 위해서는 각각의



<그림 4> OCS & PACS 통합 전 업무 흐름도



<그림 5> OCS & PACS 통합 후 업무 흐름도

독립된 시스템들의 통합이 선행되어야만 하며 일관된 업무 흐름은 환자 진료를 극대화시킴으로써 의료 환경의 변화(예를 들면 진료시간 단축, 업무능률 향상, 입원기간 단축, 병상회전율의 증가 등)를 가져오게 된다.

(3) OCS & PACS 통합 업무 흐름 비교

<그림 6>은 OCS/PACS 통합 전, 후의 업무 흐름 형태를 하나의 도식으로 표현하였다. 그림에서 보는 바와 같이 좌(OCS/PACS 통합 전), 우(OCS/PACS 통합 후)의 업무 흐름의 변화를 확인할 수 있으며 이는 두 시스템간 통합 전, 후에 있어 업무 처리 형태의 차이점을 보여주고 있다. 또한 우측(OCS/PACS 통합 후)의 도식이 오프라인(Off-line)의 온라인(On-line)화로 다소 복잡해 보일 수도 있으나 시스템 프로세스 면에서는 일관된 하나의 업무 처리 형태를 가져갈 수 있으므로 사용자 측면에서도 보다 나은 업무의 효율성을 높일 수 있다.

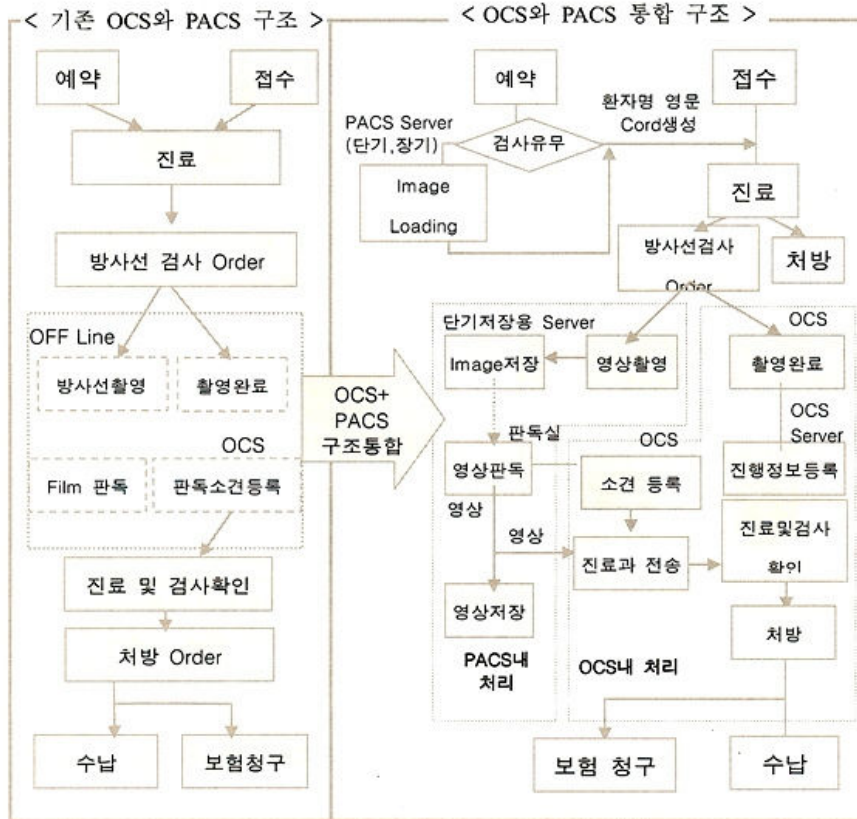
8. OCS와 PACS 통합 시스템 분석

(1) OCS와 PACS 개별업체에 의한 OCS/PACS 통합 구조

<그림 7>은 OCS와 PACS 개별업체에 의한 OCS/PACS의 통합 구조를 보여주고 있다. 그림에서 보는 바와같이 각각의 개별업체에 의한 OCS/PACS 통합은 OCS의 DB 서버 데이터와 PACS DB 서버 데이터가 서로 혼재하여 데이터 구성의 중복성이 발생하며 각각의 시스템 내에서 부하가 이중으로 발생하게 된다. 따라서 상기 시스템 구조의 흐름을 유연하게 확보하기 위해서는 OCS와 PACS 개발 조직간에 연계성 설계를 초기 발생에 서부터 반영하여 통합 시스템 구조로 만들어 가야 한다.

(2) OCS와 PACS 단일업체에 의한 OCS/PACS 통합 구조

<그림 8>은 OCS와 PACS 단일업체에 의한 OCS/PACS 통합 구조를 보여주고 있다. 그림에서 보는 바와 같이 단일업체에 의한 OCS/PACS 통합은 공통화된 DB정보를 관리하는 OCS내에서 모든 정보의 기초를



<그림 6> OCS & PACS 통합의 업무 흐름 비교

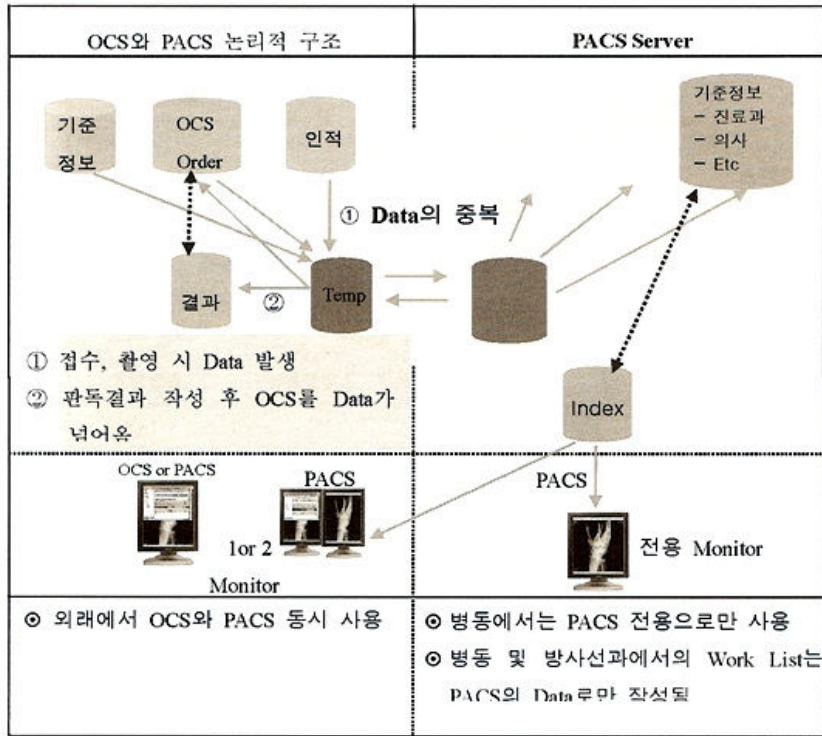
이루어 정보의 통합 및 분산이 유연하게 결합할 수 있는 단순구조가 구성되게 된다. 즉 중간 DB(Temp) 및 인덱스(Index) DB 등이 불필요하며, 모든 OCS는 병원의 모든 데이터 관리 역할을 수행하고, PACS는 병원의 모든 영상을 관리하는 역할을 수행하게 되어 시스템 구조의 단일화를 가져오게 된다.

9. 병원 정보화 시스템 통합 방안

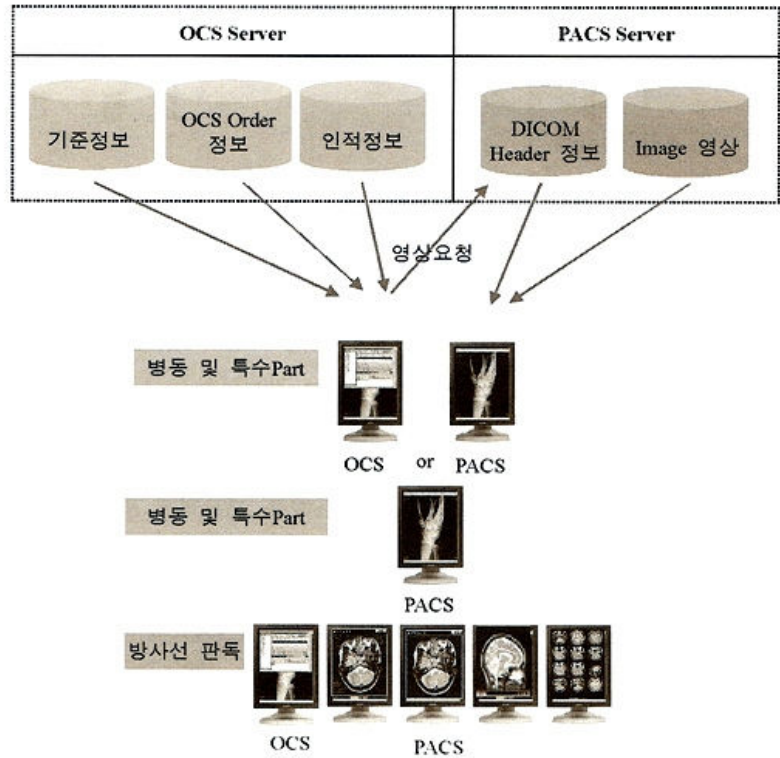
<그림 9>는 병원의 OCS/PACS 통합을 위한 병원의 시스템 환경을 분석하여 도식화한 것으로 OCS와 PACS 뿐만 아니라 앞으로 새로이 도입 예정인 시스템까지도 사전에 세부적 사항을 진행 계획에 포함시켜 일관된 시스템 구조를 가져가야만 한다. 또한 OCS의 환자 및 환경정보 등의 기존 정보를 이용하여 각종 검사 결과 정보까지 통합관리 함으로써 통일된 시스템관리가 용이해 질 수 있다. 이는 장기적인 병원 정보화 시스템의 안정성과 완성도를 높일 수 있는 가장 바람직한 방안이라고 생각한다.

II. 결 론

현재 국내 병원의 OCS/PACS 통합은 업체별로 상이할 뿐만 아니라 표준에 부합되지 않고 있으며 병원별로도 각 병원의 특성에 따라 통합하는데 있어 많은 어려움을 안고 있다. 따라서 앞으로 장비를 새로 도입하는 의료기관에서는 각 모달리티(Modality)별 워크리스트(Worklist) 지원여부를 모달리티(Modality) 평가시 우선 순위로 두어 OCS/PACS 통합을 원활히 지원하는 환경을 만들 필요가 있다. OCS/PACS의 통합은 병원 내에서 일어나는 모든 진료과정 중에서 발생하는 문자정보 뿐만 아니라 영상정보, 환자정보까지를 포함하는 모든 진료정보의 관리와 전달을 컴퓨터로 통합화 함으로써 진료 효율을 향상시키고 의료의 질적효과를 가져오며 검사 전 환자상태와 과거 촬영내역을 실시간으로 확인 가능함으로써 검사시간 단축, 수작업시 발생되었던 환자 검사 정보 입력 오류(환자정보 불일치, 검사정보 오류) 등의 문제를 최소화 할 수 있을 것이다. OCS/PACS 통합의 의미는 단순히 안정된 OCS의 운영체제하에서 PACS 구축



<그림 7> OCS와 PACS 개별업체에 의한 OCS/PACS 통합 구조도



<그림 8> OCS와 PACS 단일업체에 의한 OCS/PACS 통합 구조도



<그림 9> 병원 정보화 시스템 통합 방안 구성

에 필요한 정보의 연계성을 위한 데이터(Data)만을 제공한다. 이는 PACS와 OCS가 통합되었다고 이야기할 수 없다.

병원정보화를 위한 다양한 정보화자원(시스템, 네트워크, Database, PC Client, 주변기기) 및 병원의 의료기기(방사선장비, 일반의료장비, 특수의료장비)등 모든 정보(영상, Text) 발생기기를 포함하며, 병원내의 진료진(의사, 간호사, 약사 및 지원인력) 및 관리진(원무, 행정, 일반관리) 등 모든 관련조직적 구조 내에서 유기적으로 결합 되어져 운영 되어질 때야말로 완벽한 OCS와 PACS가 통합되었다고 말할 수 있다. OCS는 병원의 모든 데이터(Data)관리를 수행하고, PACS는 병원의 모든 영상관리를 수행한다. 따라서 가깝게는 시스템구조의 단순화를 통해 관리 및 유지보수의 편리성과 이상 발생시 빠른 원인 규명 및 해결이 용이한 시스템 구축을 목표로 통합이 이루어져야만 하고 멀게는 국제적으로 의료기관간의 환자 정보공유를 위한 방향으로 통합이 이루어져야

만 한다. 이는 의료시장의 세계화 바람에 따라 외국 의료 기관의 국내 도입으로 연결될 것이며 외국의료 기관과 국내 의료 기관과의 환자 정보의 공유도 발생될 것이다. 이러한 상황을 고려한다면 국내 의료 기관들은 장기적인 안목을 감안하여 추후 발생되어지는 의료시장의 변화에 대처를 하여야만 한다. 의료 환경은 급변하고 있다. 이러한 변화에 국내 의료 기관들은 발빠른 대처가 필요하며 병원 정보화에 있어서도 시스템간의 통합은 반드시 국제 표준 규격을 준수하여야만 한다. 그러기 위해서는 RSNA(Radiologic Society of North America)와 HIMSS(Healthcare information and Management System Society)에서 만든 Joint Committee인 IHE(Integrating the Health care Enterprise)에서 권장하는 다이콤(DICOM)과 HL7을 기반으로 한 OCS/PACS 통합을 구현 하여야만 한다.