

SW아키텍처 참조모델

[의료정보교환 시스템의 SW아키텍처 참조모델]

[Version 1.0 20121230]

SW공학센터
SW공학기술팀

SW아키텍처 실무자 포럼 의료정보 분과
SEC-2012-RM001

Copyright(c)2012 by SW공학센터

본 문서는 국내 기업의 소프트웨어 품질 및 생산성 향상을 지원하기 위하여 작성되었습니다.

본 문서는
지식경제부 산하
정보통신산업진흥원 부설
SW공학센터
SW아키텍처 실무자 포럼
에서 작성되었습니다.

SW공학센터는 SW제품 생산능력 향상, SW공학기술 산업현장 적용 등을 위해 대학 및 전문 연구기관과 기업 현장을 연결하는 중심 허브가 되어 SW개발 중소기업들에게 전문 컨설팅을 제공하고 있습니다. 이 같은 역할을 충실히 수행하기 위해 산업과 기업의 SW공학기술 관련 요구사항에 전문적이고 신속한 대응을 할 수 있는 핵심 기능 연구와 SW개발 프로젝트의 성공 여부와 문제점을 미리 예측하여 SW품질과 생산성, 제품결함 등을 총체적으로 진단 할 수 있는 SW공학 컨설팅 등도 추진하고 있습니다. 이와 더불어 SW품질과 생산성, 비용 등을 체계적으로 추적 평가할 수 있는 데이터 수집체계도 강화하여 SW기업들이 이를 손쉽게 활용하게 함으로써 전체적인 국가 SW품질을 향상시키는 업무도 수행중입니다.

본 문서의 모든 권리는 SW공학센터가 가지고 있습니다. 문서의 내용을 이용하거나 활용할 시에는 반드시 SW공학센터의 출처를 밝히고 사용하여야 합니다. 공학센터 자료실의 링크를 통하는 방법 이외의 자료 배포를 금합니다. 개인 및 특정 게시판을 통한 게시를 원할 경우 사전에 SW공학센터의 허가를 받아야 합니다. 무단으로 배포 및 게시를 할 경우 법적 처벌의 대상이 될 수 있습니다.

본 문서의 내용을 공공의 증진이나 내부의 품질 향상을 위한 용도 이외의 상업적 목적으로 사용할 시에는 필히 사전에 SW공학센터의 허가를 받아야 합니다.

사전에 SW공학센터의 허가를 받거나 논의하지 않은 모든 형태의 책임에 대하여 SW공학센터에서는 보증하지 않습니다.

본 지침에 대한 더 많은 정보와 SW공학에 대한 추가 정보를 얻고 싶다면, SW공학센터 홈페이지(www.software.kr)를 방문하여 주십시오.

담당자 강승준 책임 [ksj@nipa.kr,02-2132-1344]

의료분과 작업자 소개

사진	성명	소속	소개
	신현목	(주)헬스허브	<ul style="list-style-type: none"> - (현) 헬스허브 HIE사업부 이사 - 관동대학교 명지병원 정보통신팀 팀장 - 우리들병원그룹 IT전략담당이사
	김태현	(주)인피니트 헬스케어	<ul style="list-style-type: none"> - (현) 인피니트헬스케어 품질관리팀 - 인피니트헬스케어 통합워크리스트팀 - 컴퓨터시스템응용기술사 - WBS(World Best Software) 품질책임 - 인피니트헬스케어 PACS Architect - 서울대학교병원 차세대 PACS 컨설팅
	정국상	LG U+	<ul style="list-style-type: none"> - (현) LG유플러스 스마트헬스팀 - 가천의대 길병원 유헬스케어센터 - ETRI 유비쿼터스컴퓨팅서비스팀 박사후연구원
	양수열	(주)헤임달	<ul style="list-style-type: none"> - (주) 헤임달 대표 - 인피온컨설팅 연구소장, Java 챔피언 - JCO 2대 회장
	박재범	(주)휴레이	<ul style="list-style-type: none"> - (현) 휴레이포지티브 - 다음커뮤니케이션 모바일팀 - 네오엠텔 - 로코존 /수석연구원
	안동영	(주)소유커뮤니케이션	<ul style="list-style-type: none"> - (현) 소유커뮤니케이션 - Nishimoto Trading Co. 영업 팀 대리 - University of Arizona MIS 졸업
	이한아	㈜소유	<ul style="list-style-type: none"> - (현) 소유 - 삼성생명 닥터 Q & A 개발 - 인피언컨설팅 전략사업팀
	안소현	KTH	<ul style="list-style-type: none"> - (현) Valhalla Lab. Research Assistant - KTH PD - 이화여자대학교 전자공학 석사

<목 차>

- 1. 소프트웨어 요구사항 분석.....
 - 가. 요구사항 분석 절차(수정된).....
 - 1) 요구사항 분석 절차.....
 - 2) 담당자별 역할.....
 - 3) 입력/출력을 정의.....
 - 4) 절차별 수행 방법.....
 - 나. 비즈니스 관점의 시스템 환경.....
 - 1) 배경, 목적 등.....
 - 2) 중요한 비즈니스 목표 혹은 미션.....
 - 3) 우선순위가 된 비즈니스 목표 목록.....
 - 4) 마케팅/비즈니스 전략.....
 - 5) 시장 분석(환경) 및 출시 일정.....
 - 6) 가용 예산 및 예상 소요 비용.....
 - 7) 비즈니스 모델 및 수익 전망.....
 - 다. 시스템 환경 이해.....
 - 1) 제품 명세 및 시스템 구조.....
 - 2) 기술적 관점의 아키텍처 환경.....
 - 3) 문제 도메인 관점의 아키텍처 환경.....
 - 4) 기존에 존재하는 설계 자료(시스템 개념도, 시스템 구성도 등).....
 - 5) 상위 레벨 기능 요구사항 목록.....
 - 6) 시스템 제약사항.....
 - 7) 위험 요소.....
 - 8) 지원 모델 및 다른 제품과의 연동성.....
 - 9) 과거 시스템과 연관성.....
 - 10) 제품의 확장 범위.....
 - 라. 중요 기능 요구사항 식별.....
 - 1) 기능요구사항 우선순위화.....
 - 마. 핵심 품질속성 식별.....
 - 1) 핵심 품질속성 목록.....
 - 바. 품질속성 시나리오 목록.....
 - 1) 품질 속성 1.....
 - 2) 품질속성 2.....
 - 3) 품질속성 3.....
 - 사. 시나리오 우선순위화.....

- 1) 우선순위화 결과.....
- 2) 상위 우선 순위 시나리오 정제.....

2. 설계 뷰 작성.....

- 가. 아키텍처 요구사항 검토.....
 - 1) 체크리스트 목록.....
- 나. 기능 요구사항 검토.....
- 다. 아키텍처 드라이버 식별.....
 - 1) 우선순위화된 아키텍처 드라이버 목록.....
- 라. 아키텍처 패턴 및 설계전술(tactic) 선정.....
 - 1) 후보 패턴 및 설계전술.....
 - 2) 선정 패턴 정리.....
- 마. 모듈 분할 및 책임 할당.....
 - 1) 모듈 분할 및 책임 할당.....
- 바. 아키텍처 뷰 작성 (1차).....
 - 1) 모듈 뷰: 개발팀원, 테스터, 시스템 통합담당자, 유지보수자, 분석가, 현임/후임 아키텍트.....
 - 2) C&C 뷰: 개발팀원, 유지보수자, 현임/후임 아키텍트.....
 - 3) 할당 뷰: 프로젝트 관리자, 분석가, 기반 구조 지원 담당자, 현임/후임 아키텍트.....
 - 4) 결합 뷰: 개발팀원, 테스터, 시스템 통합담당자, 유지보수자, 분석가, 현임/후임 아키텍트.....
- 사. 아키텍처 뷰 작성 (2차, 3차, 4차 ...).....
 - 1) 아키텍처 드라이버 식별.....
 - 2) 아키텍처 패턴 및 설계전술(tactic) 선정.....
 - 3) 모듈 분할 및 책임 할당.....
 - 4) 아키텍처 뷰 작성.....

3. 아키텍처 검증.....

- 가. 아키텍처 검증 절차(수정된).....
 - 1) 검증 절차.....
 - 2) 담당자별 역할.....
 - 3) 입력/출력을 정의.....
 - 4) 절차별 수행 방법.....
- 나. 비즈니스/아키텍처 목표 소개.....
- 다. 작성된 아키텍처 소개.....
- 라. 유틸리티 트리.....
- 마. 아키텍처 접근법 분석서.....
- 바. 결과 정리.....

1. 소프트웨어 요구사항 분석

이 문서는 NIPA의 소프트웨어 아키텍처 실무자포럼에서 수행되어진 리퍼런스 아키텍처 모델을 수립하기 위하여 정립된 내용이며, 주요한 목적은 '의료분과'의 성격에 맞도록, 의료도메인의 영역에서 소프트웨어 아키텍처를 구현할때에 사용되어지는 형태로 정의하였다.

리퍼런스 아키텍처의 주요문서는 NIPA에서 표준적으로 만들어진 SW아키텍처 설계양식을 참조하여, 일부분 수정되었으며, 의료도메인의 성격상 관련되어진 정보와 데이터를 수집하고 이를 정제하는 과정이 일부 포함되었다. 그 이외의 대부분의 절차는 대부분 동일하게 진행하는 것을 목적으로 하였다.

가. 요구사항 분석 절차

소프트웨어 아키텍처의 가장 중요한 첫번째 단계는 '요구사항'수집이다. 다른 어떤 도메인의 영역보다도 '의료서비스'영역에서는 이러한 중요한 요구분석과 관련된 내용에 대하여서는 다음과 같은 선행작업들이 필수적으로 진행되어야 한다.

다른 도메인과 유사하지만, 의료서비스의 영역에서 '요구사항'수집은 대부분의 프로젝트를 성공적으로 수행하는데 있어서 가장 중요한 것이며, 이를 명확하게 구분해 내어야만 소프트웨어 개발을 성공적으로 만들어 낼 수 있다.

고객의 요구사항은 요구사항정의 단계에서는 인터뷰를 통한 회의록, 인터뷰 시트로 파악되며, 분석설계 단계에서는 유즈케이스 설계서를 통해서 구체적으로 파악하게 된다.

이러한 요구사항의 우선 순위 결정을 위하여 본 어플리케이션 시스템의 중요한 품질요소를 결정하는 것이 좋다. 우선순위를 가지는 품질요소를 통하여 요구사항에 대한 작업 우선순위를 결정하게 되면, 전체 어플리케이션 아키텍처에 해당 요구사항의 변경이 얼마만큼 영향을 미치는지도 결정하게 된다.

기본적으로 의료 도메인 영역에서의 소프트웨어아키텍처의 설계방법은 3가지의 큰 틀로 구성되어진다. 기능기반으로 아키텍처를 설계하고, 아키텍처를 평가하고, 아키텍처를 전이하는 방법으로 진행되어진다.

품질요소기반 소프트웨어 아키텍처 설계 방법은 두 개의 반복적인 설계 프로세스로 구성된다. 내부 반복 프로세스는 소프트웨어 아키텍처의 품질 요구사항의 설계, 평가, 전이로 크게 나뉘볼 수 있다. 외부 반복 프로세스는 고객의 요구사항을 품질 요소에 따른 선택하는 방법에 대한 활동으로 이루어진다.

반복적 소프트웨어 아키텍처 개발 사이클의 외부 소프트웨어 설계는 요구사항 중 가장 높은 고려대상이 되는 제품에 대한 품질요구사항으로 시작된다. 이는 또한 요구사항들의 내부 반복 프로세스를 진행하게 된다. 외부 반복 프로세스는 모든 요구사항이 어플리케이션 아키텍처에 고려될 때까지 나머지 요구사항을 반복하게 된다. 선택된 요구사항은 [그림 8]과 같이 소프트웨어 아키텍처 분석/설계 및 개발을 위한 핵심 소프트웨어 아키텍처 개발을 통하여 수행된다. 이 과정을 통하여 소프트웨어 아키텍처의 반복적인 수정의 기본 단위 작업들이 수행된다. 여러 개 요구사항은 반복적 소프트웨어 아키텍처 개발 사이클을 통하여 품질요소의 우선순위 또는 작업의 우선순위에 따라 핵심 소프트웨어 아키텍처 개발을 수행하게 된다.

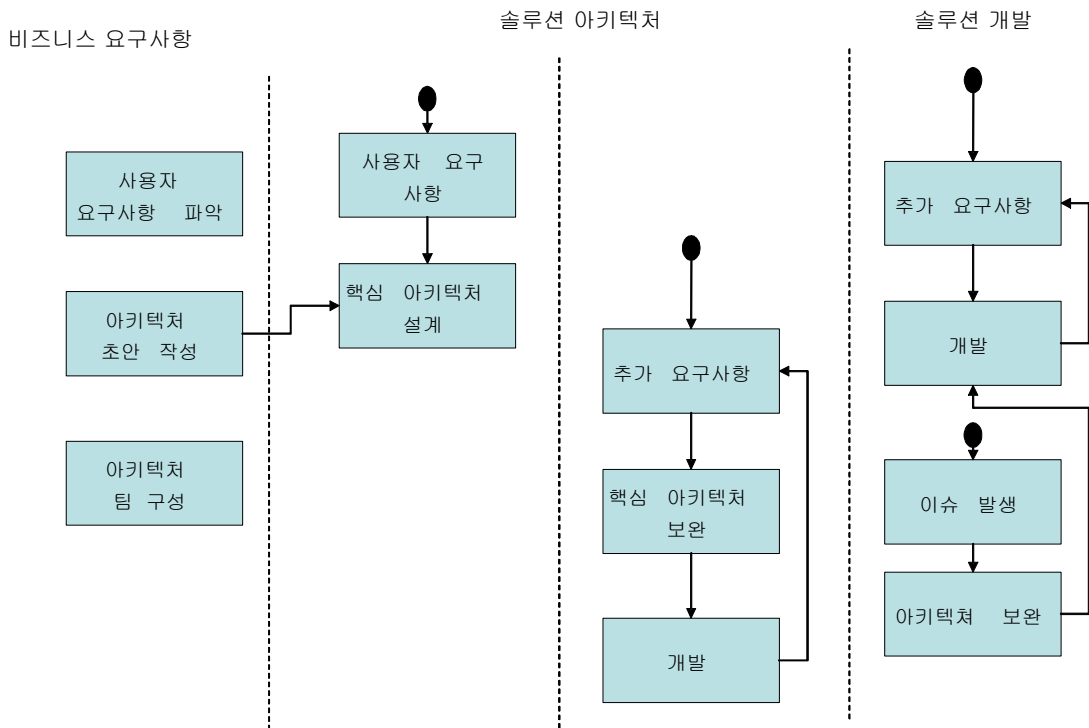
내부 반복 프로세스는 소프트웨어 아키텍처가 구현되는 기본이 되는 요구사항들로 이루어진다. 내부 반복 프로세스의 초점은 품질요소의 평가와 전이이다. 어플리케이션 아키텍처 설계 방법은 목표, 관계상 설계 과정, 균형과 최적화를 지원하도록 제공된다. 반복적인 방법은 모든 품질요구사항이 만족될 때까지 각각의 품질요구사항을 지원하고, 전이로 사용되는 아키텍처로 반영된다.

완성된 어플리케이션 아키텍처는 업무 서브 도메인별 유즈케이스로 상세설계 또는 구현이 되며, 각 요구사항에 대한 단위 테스트 수행 전체 시스템의 제품을 완성시키기 위한 반복적인 분석/설계 과정으로 대량생산체계를 수립한다. 이때 수정되는 비기능적인 요구사항은 품질요소에 따라서 평가되어 어플리케이션 아키텍처를 재 수정 과정을 통하여 변경된 어플리케이션 아키텍처에 대한 제품적용을 한다. 따라서, 소프트웨어 아키텍처 설계 방법은 소프트웨어 아키텍처 설계와 관련한 프로세스정의뿐만 아니라, 이러한 아키텍처를 설계하기 위한 소프트웨어 아키텍처 문서(SAD : Software Architecture Document)와 설계적 의사결정물 들로 구성된다.

의료도메인의 소프트웨어 아키텍처 설계 방법을 살펴보면, 기본적으로 요구사항 정의를 분류한 기능적 요구사항을 기반으로 해서 출발한다. 비록 소프트웨어 엔지니어가 품질요구사항을 명확하게 정의하지 않으면 시스템은 안정적 또는 재사용될 수 없도록 설계되는 게 일반적이다. 이러한 소프트웨어 아키텍처 설계는 품질 요구사항 측면에서 많이 평가된다. 각각의 품질요소는 소프트웨어 아키텍처가 지녀야 할 정량적 또는 정성적 예상 값으로 평가된다.

아키텍처 전이 단계 동안에는, 아키텍처는 적절한 품질요소를 최적화하는 전이 방법을 선택함으로써 더욱 명확하게 된다. 전이단계는 새로운 버전의 아키텍처 설계 버전을 탄생케 한다. 이러한 요구사항 수집, 평가, 전이하는 반복적인 단계는 아키텍처 설계 또는 제품 릴리스 동안 지속적으로 발생하게 된다.

1) 반복을 통한 소프트웨어 아키텍처 설계 절차



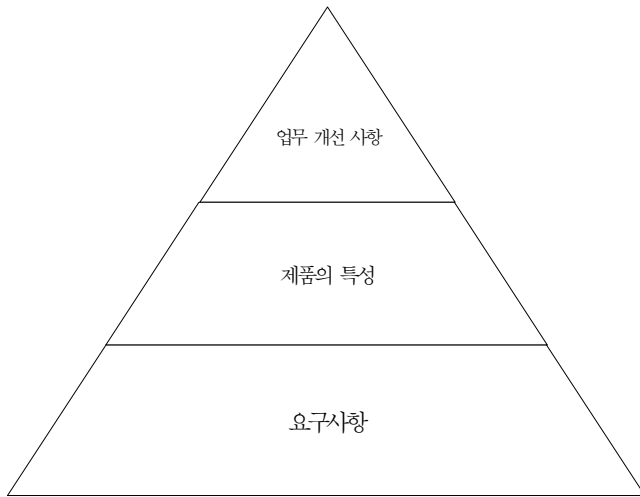
[그림] 반복을 통한 소프트웨어 아키텍처 설계 절차

위의 그림은 소프트웨어 아키텍처가 프로젝트의 각 단계에서 어떻게 작성되는지를 보여준다. Inception 단계에서는 아키텍처 팀을 구성하고 아키텍처에 대한 개략적인 안을 작성한다. Elaboration 초기 단계에서는 핵심 아키텍처를 설계한다. Elaboration 후반부에서는 추가 요구사항을 받아서 아키텍처를 계속 수정한다. Construction 단계에서는 개발 도중 이슈가 발생하면 아키텍처를 보완한다.

의료도메인의 영역에서는 최소한 3회이상의 요구사항에 대한 검증 작업을 진행하여야 한다.

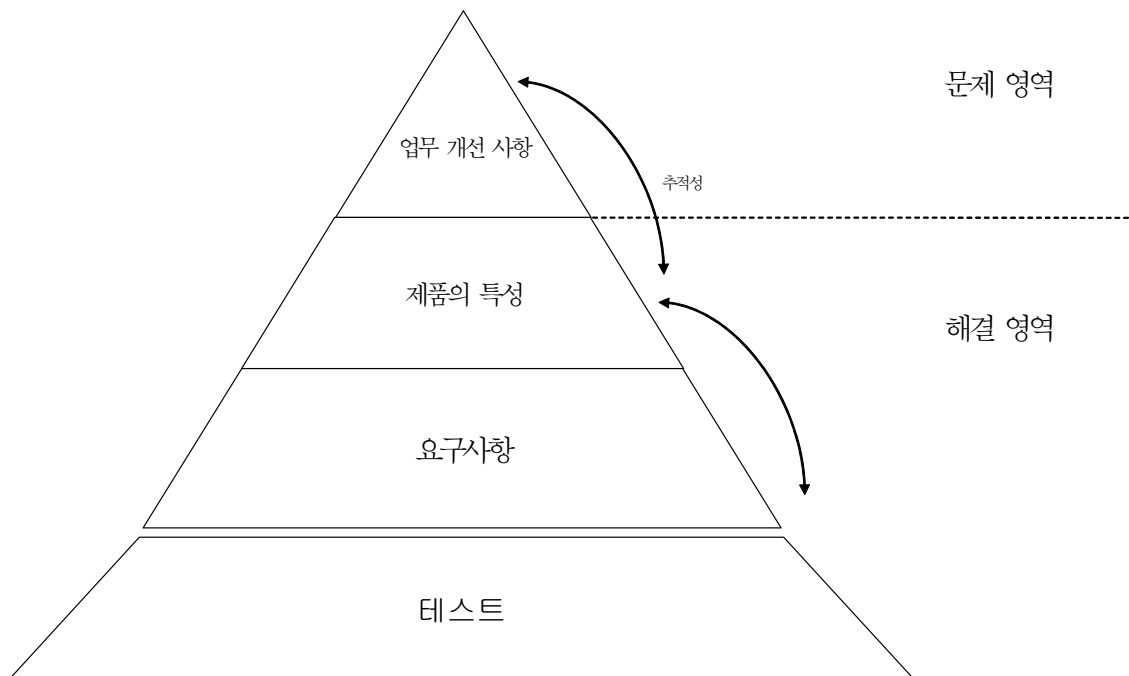
2) 요구사항의 유형

의료서비스에 있어서 요구사항은 다음의 형태로 정의할 수 있다.



[그림] 요구사항의 유형

요구사항은 업무 개선사항과 제품의 특성, 상세한 요구사항 문서로 나누어진다. 일반적으로 의료 도메인의 영역에서는 ‘업무개선사항’의 요구사항이 가장 잘못 조사되어지고, 잘못반영되어지는 경우가 많다.



[그림] 요구사항과 테스트의 관계

업무 개선사항은 고객의 영역이며 고객의 원하는 요구사항을 잘 관리하여야 한다.

제품특성과 요구사항은 개발 프로젝트 팀의 영역이며 업무 개선사항을 듣고 이를 상세화 하는 과정이다.

그리고, 제품의 특성에 대해서는 다음과 같은 기준으로 정리한다.

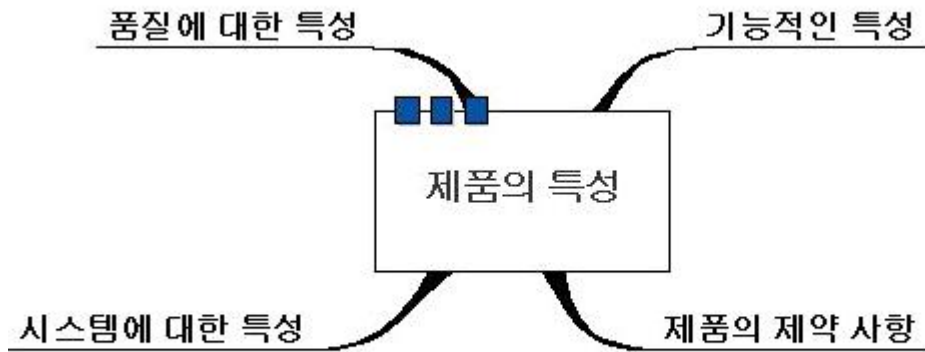


그림 10 제품 특성에 대한 분류

제품의 특성은 기능적인 특성, 품질에 대한 특성, 제품의 제약사항, 시스템에 대한 특성으로 나누어진다.

3) 요구사항 유형들 사이의 관계

다음의 그림은 요구사항 유형들 사이의 관계를 의미한다.

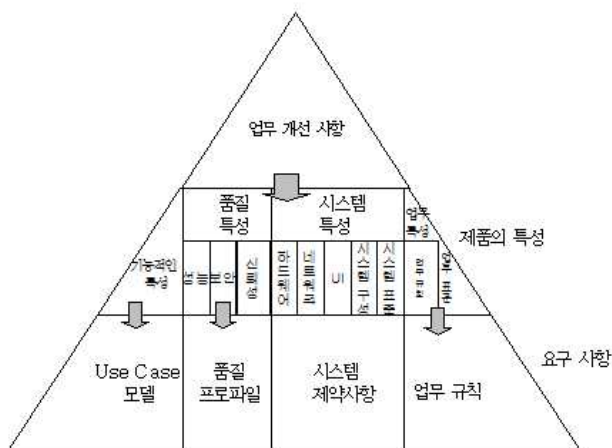


그림 11 요구사항 유형들 사이의 관계

다음의 그림은 요구사항 문서와 요구사항 유형 사이의 관계를 의미한다.

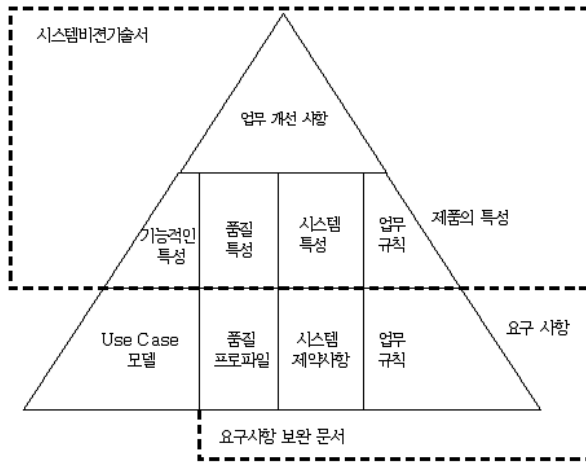


그림 12 요구사항 유형과 요구사항 문서의 관계

다음의 그림은 요구사항의 추적성과 관련된 관계를 의미한다.

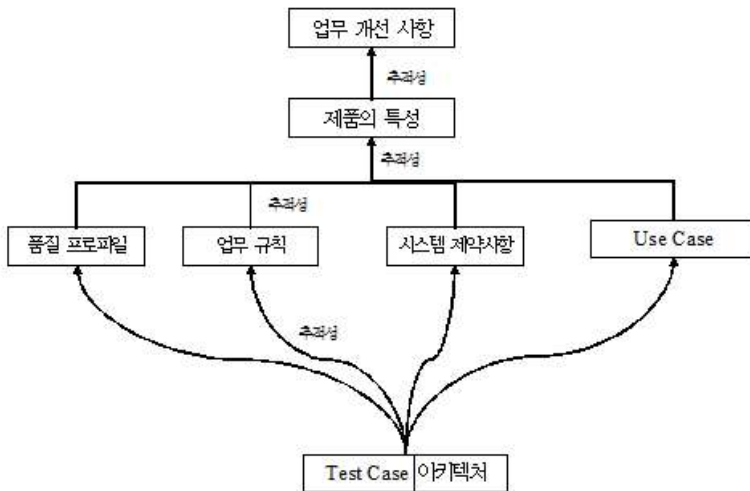


그림 13 요구사항의 추적성

4) 요구사항 분석 절차

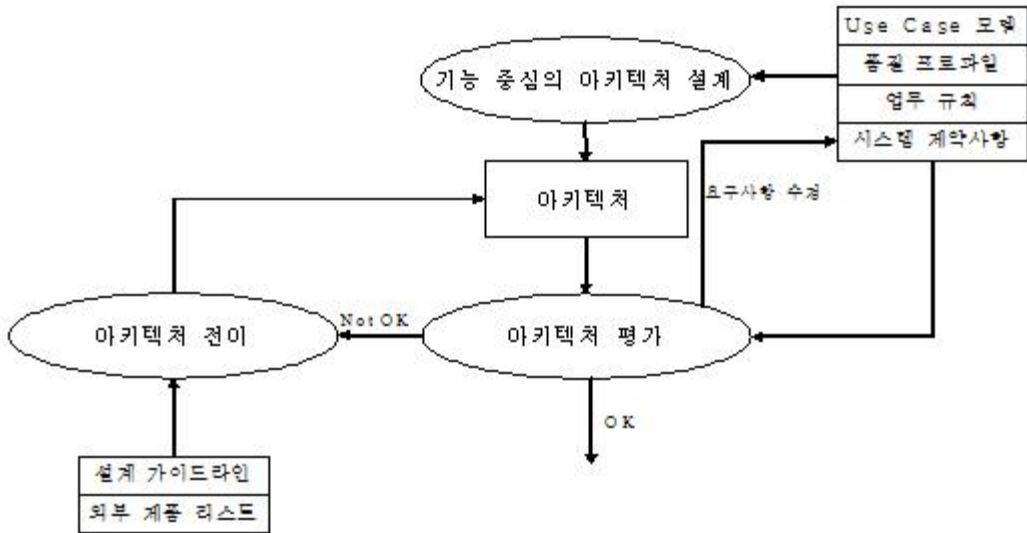


그림 14 요구사항과 아키텍처 설계의 관계

의료도메인 영역에서의 아키텍처 설계 절차와 요구사항의 관계는 위의 그림과 같이 진행되어진다. 이러한 프로세스를 진행하기 위하여 검토하여야할 도메인의 특성에 대해서 정의하여 보자.

의료서비스를 중심으로 하는 의료도메인의 영역에서 다른 도메인의 영역과 매우 다른 부분은 ‘의료 서비스’를 중심으로 구성되어지는 ‘담당자별 역할’의 성격과 현재 구성되어 있는 정보시스템들의 역할을 구분하는 것이 매우 중요하다.

일반적인 의료서비스를 디자인하는 것과 관련하여 참고가 필요한 내용은 별도의 문서로 정의하였다. 그 문서들은 다음과 같다.

문서명	내용	비고
HEALTH-01-실무아키텍처 포럼 의료분과 아키텍처 설명	이 문서는 레퍼런스 아키텍처를 작성하기 위해서 진행되었던, 내용들에 대해서 어떤 프로세스와 회의를 거쳐서 진행되었는지를 기술하고 있다.	
HEALTH-02-디지털병원에 대한 정의	대한민국의 의료환경을 고려한, 병원의 구성형태와 기능별 구성, 기술적인 요소들을 나열한 백서의 형태이다.	
HEALTH-03-의료정보시스템 기능목록	대한민국의 의료도메인영역에서 필요한 의료서비스의 영역과 기능들에 대한 표준기능들을 정의한 문서이다.	
HEALTH-04-의료정보시스템 표준기능목록	대한민국의 의료도메인영역의 환경들을 기준으로 표준기능들의 영역들을 정의한 문서이다.	

표 2 - 리퍼런스 아키텍처의 참조문서들

이상의 대부분의 기본적인 의료도메인을 설명할 수 있는 참조자료들을 바탕으로, 의료서비스의 영역에 대해서 요구사항을 식별하기 위한 기초적인 정의를 이루었으며, 이를 기반으로 의료도메인의 소프트웨어 아키텍처를 정의하는데 필요한 내용들을 구성하였다.

하지만, 의료도메인의 영역이 너무 방대하고, 거대하므로, 이를 모두 참조하는 업무영역을 정의하여 리퍼런스 아키텍처를 구성하기에는 너무 어려운것이 현실적이었기 때문에, 이와 관련된 내용들 중에 특정 업무영역만을 기준으로 하여, 리퍼런스 아키텍처를 구성하기로 한다.

그 영역은 향후, 중요한 의료서비스의 표준화와 참조가 많이 될 수 있는 **‘의료정보 교환과 관련된 영역’**만으로 한정하기로 하며, 그중에서도, 논란이나 의견에 대한 정의가 복잡한 의료정보에 대한 영역을 제외한, **‘의료영상정보 교류’**만을 기준으로 하여 의료도메인 영역에서 참조할 수 있는 리퍼런스 아키텍처를 구성하기로 하였다.

이를 현재의 상황으로 가상적으로 정의하면 다음과 같다.

‘대한민국의 ‘의료서비스’의 영역에 있어서는 가장 중요한 의료정보시스템의 교환을 위하여서는 ‘심사평가원’을 기준으로한 의료영상정보 교환 시스템이 구성되어야 한다. 그러한 시스템을 구성하기 위해서는 시스템영역에 대한 대내.외적인 시스템의 구축환경에 대해서 분석하여야 하며, 관련된 정보화 수준에대한 진단이 필수적으로 필요하다. 이를 절차화 한다.’

이런 식으로 ‘고객’이 불특정한 상황에 대해서 정의를 진행할 수 있다. 이와 관련된 문제의 정의를 보다 시스템적으로 간소화 한다면 다음과 같이 정의가 가능하다.

‘병원과 병원간의 의료영상정보를 높은 보안체계하에서 인위적인 조작이 불가능한 작업프로세스를 통해 온라인으로 정확성이 보장된 영상정보를 전달하고자 한다.’

실제, 요구사항과 관련된어진 문제의 정의를 명확하게 하는 것이 ‘소프트웨어 아키텍처’의 가장 중요한 첫번째 행위이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 현재 주변의 시장이나 소프트웨어가 구성되어지는 외부적인 환경요인에 대해서 검토하여 본다면 다음과 같이 정의가 이루어진다.

보다 세부적인 검토를 위하여 대한민국의 의료서비스 교환을 실질적으로 수행하게 될 건강보험심사평가원의 시스템과 그 주변의 정보들에 대해서도 조사를 수행하여,

그를 기반으로 시스템을 정의하도록 한다.

이번의 리퍼런스 아키텍처에서는 대한민국 의료환경에 적합한 사례를 하나 가정하여 정의하도록 한다. 그것은, '심사평가원'에서 의료영상정보를 교환하는 것을 기준으로 하여 시스템을 구축한다는 전제조건에서 출발한다.

그 세부적인 '전제조건'을 다음과 같이 정의하였으며, 이를 위하여서는 다음과 같은 정보들을 가상으로 구축하고, 그것을 통해서 '환경분석'을 하는 것을 목적으로 하였다.

(1) 심사평가원과 의료기관의 정보자원 조사 및 환경 분석

- 심사평가원 내부 심사시스템 과 신규 구축 시스템과의 연계방법과 주요한 절차와 범위, 한계등에 대한 유.무형적 정보 자원이 분석되어야 한다.
- 의료기관의 경우 종별.지역별로 조사대상 기관을 추출하여 필요한 정보를 수집하여야 한다.
- 기관별 1일 CD발생량(유입/유출 등), 영상종류 및 유형, 용량, 복사 비용등의 영상정보교류를 위한 실태조사.분석작업을 수행하여야 한다.
- 환경 분석결과를 바탕으로 정보 인프라 구조 및 전체 아키텍처를 설계해야 한다.

(2) 정보화의 전략체계와 모형들에 대한 기본전략 정보를 수집하여야 한다.

- 의료 보건 정보시스템 의 정보화 전략체계 정의 등의 기본 틀을 수집해야 한다.
- 최신 기술동향 및 사례분석등의 전략적 접근에 의한 시스템 구축 모형과 사업시행모형들에 대한 자료를 수집해야 한다.
- 영상 정보교류 대상 및 항목과 범위, 절차등의 기준을 설정하여야 한다.
- 시스템의 제도적 정착을 위한 대국민과 의료기관등의 홍보방안도 같이 고려하여야 한다.

(3) 영상정보기술의 표준화와 시스템의 구축범위가 정립되어야 한다.

- 온라인 영상 교류를 위한 정보기술 등 표준화 방안이 수립되어야 한다.
- 개인정보보호 및 정보보안과 관련된 표준화 방안이 수립되어야 한다.
- 정보구조 등의 분석을 통한 시사점과 정의가 명확하게 수립되어야 한다.
- 시스템 구성 정보자원 산출 및 설계등의 실행계획들이 수립되어야 한다.
- 정보교류를 위한 제도적 장치 및 법적근거등이 도출되어있어야 한다.

이러한 '전제조건'을 기준으로 세부적인 목적과 전략정보들을 수립하였다는 전제조

건 하에서, 주요한 ‘고객’이 되어질 ‘담당자’들에 대한 설정은 다음과 같이 설정하였다.

5) 담당자별 역할

아래에 명시되어진 ‘담당자별 역할’에서는 다음과 같은 표준화 방안들이 수립되어진 것을 원칙으로 한다.

- 온라인 영상 교류를 위한 정보기술 등 표준화 방안이 수립되어야 한다.
- 개인정보보호 및 정보보안과 관련된 표준화 방안이 수립되어야 한다.
- 정보구조 등의 분석을 통한 시사점과 정의가 명확하게 수립되어야 한다.
- 시스템 구성 정보자원 산출 및 설계등의 실행계획들이 수립되어야 한다.
- 정보교류를 위한 제도적 장치 및 법적근거등이 도출되어있어야 한다.

이상의 ‘표준화된 방안’들이 정립되어졌다는 전제조건하에서, 세부적인 주관기관과 시행업체들의 관계들을 다음과 같이 정의할 수 있다. 다음에 정의된 내용들은 가상의 프로젝트를 기반으로 정의한 내용으로 주관기관과 시행업체를 대상으로 세부적인 내용들은 ISP 작업을 하는 것에 준하는 형태로 정의한 내용으로 정의한 내용이다.

구분	추진조직	역할
주 관 기 관	정보화추진위원회	예산 확보 및 배정 영상정보교류 정보화 주요 의사결정 및 사업추진
	사업총책임자	정보화전략 수립 총괄 사업자 선정, 계획수립 관리, 예산집행 등
	관련기관및단체	추진방향 자문 및 의견 수렴
	협력기관	정보화 전략수립 지원을 위한 세미나 개최 시민 의견수렴(포럼) 및 홍보, 사업추진 협력
	내부관련부서	영상정보교류 정보화 전략수립에 주도적인 역할 및 지원 부서 및 기관간 조정, 사업추진 극대화를 위한 지원
	관련기관및단체	본사업 확산시 지원 및 협조체계 유지
시	프로젝트PM	프로젝트 전체 관리 책임을 지며, 일정 및 산출물 작성에 대해 총

행 업 체		괄적으로 지휘
	수행팀	기존의 서비스 만족도 조사 및 고객 및 이해관계자 간의 욕구 분석 및 적용
		방법론에 대한 단계, 기법, 산출물에 대한 이론 및 경험을 제공하여 사업의 vision 제시 및 개선방안을 도출함
		프로젝트 조직과 사용자 및 정보시스템 조직에 대한 전반적인 자문을 수행하며, 진행 단계별 품질보증 및 사업구조 설계
		정보화 서비스 구성안 수립 및 사업모델 도출을 통해 사업화 전략 수립 / 법/제도 정비
사업관리팀	사업의 성공적인 수행을 위한 전반적인 관리	
품질관리팀	품질의 하자방지 및 유지향상을 기하기 위한 관리	

이상의 조직구성이 구성되어진 상태에서 세부적인 프로젝트의 전반적인 형태가 정의되어진다. 그리고, 해당 정보전략수립을 통하여 다음과 같은 산출물들이 정의가 되어진다.

의료도메인의 경우에는 가장 최상단의 IT 전략과 관련되어진 내용들의 정의가 가장 우선되어지며, 여기서 정의된 내용들이 프로젝트 전반에 매우 지대한 영향을 주게된다.

6) 입력/출력물 정의

해당 프로젝트는 다음과 같은 회의와 협의과정을 통하여, 세부적인 산출물들을 도출한 것을 예측하여 진행한다. 이는, 보통 의료정보시스템의 전략수립을 하는 절차를 기준으로 하여 정의하였다.

다음과 같은 세부적인 일정과 조직의 연계를 통하여 세부적인 산출물들이 도출되어진다.

종류	참석대상자	시기	내용	산출물
착수보고	사업추진조직, 제안사(PM/컨설턴트)	계약체결후 2주이내	- 과업수행계획 보고(일정, 단계 등) - 추진조직 및 참여인력 소개 - 추진방향 협의	1) 과업지시서 2) 과업수행계획서
중간보고	사업추진조직,	단계종료시	- 단계별 수행결과 보고	1) 중간보고서

	제안사(PM/컨설턴트) 자문 및 유관기관		<ul style="list-style-type: none"> - 수행결과에 대한 요구사항 협의 - 현황분석 및 요구사항 도출 - 설문조사항목 검토 및 대상 결정 (착수 1개월) - 시범기관 등 유관기관간 협조사 항 및 역할 분담방안 협의 	2) 단계 산출물 <ul style="list-style-type: none"> - 분석서 - 조사계획서 - 설문서
자문회의	사업추진조직, 제안사 참여인력 분야별 자문위원 (필요시 보건복지부 등 유관기관의 참여)	필요시(협의) - 사업자문 - 전문분야	<ul style="list-style-type: none"> - 모델링, 조사방법 등 전문적인 사항에 대해 분야별로 전문가의 자 문을 받기 위한 회의 - 자문회의는 사업전반에 대한 자 문 모델링/경제성분석/효과분석 등 전문분야에 대한 내용을 구분 하여 실시할 계획임. - 설문조사항목 검토 및 대상 검토 - 기타 전문가 자문이 필요한 사항 	<ul style="list-style-type: none"> - 자문회의록 - 자문결과서
실무자 회의	사업추진조직, 제안사(PM/컨설턴트)	주기별 수시	<ul style="list-style-type: none"> - 정기 업무 회의 <ul style="list-style-type: none"> - 기간별 이슈 협의 - 기타 실무 협의가 필요한 사항 	<ul style="list-style-type: none"> - 회의록 - 회의자료
세미나	전문가, 이해관계자 대 상	1회	<ul style="list-style-type: none"> - 영상정보교류 구축 모델링 - 운영 시나리오 	<ul style="list-style-type: none"> - 발표자료 - 토의내용
워크샵	사업추진조직, 제안사(PM/컨설턴트) 자문위원	1회	<ul style="list-style-type: none"> - 사업 방향 및 목표, 의료기관 조사결과 - 결과 분석 및 토의 	<ul style="list-style-type: none"> - 발표자료 - 토의내용
완료보고	제안사(PM/컨설턴트)	사업종료 1개월 이내	<ul style="list-style-type: none"> - 내부 ISP 결과(최종안) 보고 - 의견수렴 결과 - 완료보고서 제출 및 검수 	<ul style="list-style-type: none"> - 완료보고서

이상의 작업은 사업추진조직의 ISP를 통하여 세부적인 전략을 수립하고, 이를 기반
으로, IT전략계획에 맞추어 프로젝트의 방향성을 수립하는 것이다. 또한, 이러한 실
질적인 구성을 통하여 세부적인 '의료영상정보교환'과 관련되어진 소프트웨어 개발
절차와 사업계획을 구성할 수 있을 것이다. 이를 기반으로 '소프트웨어 아키텍처'와
관련된 정의를 하기 위해서는 다음과 같은 산출물들이 필요하다.

이 내용과 관련된 문서들은 '프로젝트의 전반적'인 환경을 구성하는 것으로써, 리퍼
런스 아키텍처에서는 그 목록을 파악하는 것을 가장 주 목적으로 한다.

단계	활동	작업	입력산출물	출력산출물
비즈 니스 요구 사항	비즈 니스 모델 개발	비즈니스 유즈케이스 모델개발 비즈니스 객체 모델 개발		비즈니스 유즈케이스 모델 업무 규칙 비즈니스 객체모델
	요구 사항 파악	요구사항 수집 및 기술 현행 조직 및 시스템 정보수집 시스템 비전 개발	업무규칙	요구사항 정의서 요구사항 추적표 시스템 비전 기술서
			요구사항 정의서 현행운영 정보 분석서	
			요구사항 정의서 현행운영 정보 분석서	시스템 비전 기술서
솔루 션 아키텍 처	요구 사항 정의	유즈케이스 모델 개발	비즈니스 유즈케이스 모델 요구사항 정의서	유즈케이스 모델
		클래스 모델 개발	유즈케이스 모델	클래스 모델
		UI 프로토타입 수행	유즈케이스 모델 클래스 모델	UI 프로토 타입
	요구 사항 분석	유즈케이스 모델 분석	유즈케이스 모델 클래스모델	유즈케이스 모델
		클래스모델 분석	유즈케이스 모델 클래스모델	클래스모델 동적 모델
		UI 흐름 정의	유즈케이스 모델	UI 정의서
	아키텍 처 설계	아키텍처 관련 요구사항 분석	요구사항 정의서 현행 운영 정보 분석서 업무 규칙 비즈니스 유즈케이스 모 델 유즈케이스 모델 클래스 모델 동적 모델 제안서(시스템 구성도)	아키텍처 요구사항 분석서 품질 프로파일 요구사항 정의서 (업무규칙, 시스템 제약 사 항) 유즈케이스와 품질 관련 표 하드웨어 아키텍처
		시스템 컨텍스트 정의	하드웨어 아키텍처	소프트웨어 아키텍처 정의 서
		Component & Connector View 작성	아키텍처 요구사항 분석 서 하드웨어 아키텍처 소프트웨어 아키텍처 정 의서	소프트웨어 아키텍처 정의 서 (추가)
		Module View 작성	아키텍처 요구사항 분석 서 하드웨어 아키텍처 소프트웨어 아키텍처 정	소프트웨어 아키텍처 정의 서 (추가)

			의서	
		Allocation View 작성	아키텍처 요구사항 분석서 하드웨어 아키텍처 소프트웨어 아키텍처 정의서	소프트웨어 아키텍처 정의서 (추가)
		Code View 작성	아키텍처 요구사항 분석서 하드웨어 아키텍처 소프트웨어 아키텍처 정의서	소프트웨어 아키텍처 정의서 (추가)
아키텍처 평가		아키텍처 평가 준비작업	소프트웨어 아키텍처 정의서 아키텍처 요구사항 분석서	테스트 시나리오 소프트웨어 아키텍처 평가 절차서 아키텍처 프로토 타입
		아키텍처 평가	테스트 시나리오 소프트웨어 아키텍처 평가 절차서 프로토타입 소프트웨어 아키텍처 정의서	소프트웨어 아키텍처 평가 결과서
아키텍처 상세화		아키텍처 스타일 적용	아키텍처 설계 가이드라인	소프트웨어 아키텍처 정의서 (update)
		설계 패턴 적용	의사결정 트리 설계 가이드 라인	소프트웨어 아키텍처 정의서 (update)
		설계 지침 작성	소프트웨어 아키텍처 정의서 의사결정 트리 설계 지침	소프트웨어 아키텍처 정의서 (update) 설계지침(update)
		코드 지침 작성	소프트웨어 아키텍처 정의서	소프트웨어 아키텍처 정의서 코드 표준 코드 템플릿 코드 샘플
컴포넌트		컴포넌트 식별 및 구조화	유즈케이스 모델 클래스 모델 동적 모델	컴포넌트 명세서

식 별 및 명세		소프트웨어 아키텍처 정의서	
	인터페이스 식별	유즈케이스 모델 클래스 모델 동적 모델 소프트웨어 아키텍처 정의서	컴포넌트 명세서
	컴포넌트 상호 작용 분석	유즈케이스 모델 클래스 모델 동적 모델 소프트웨어 아키텍처 정의서	컴포넌트 명세서
	컴포넌트 명세 작업	컴포넌트 명세서	컴포넌트 명세서
컴 포 넌 트 평 가	컴포넌트 평가 기준	요구사항 정의서	컴포넌트 평가기준
컴 포 넌 트 조 달	선정	유즈케이스 모델 클래스 모델 동적 모델 소프트웨어 아키텍처 정 의서	
	컴포넌트 선정 및 구매	컴포넌트 평가 기준 컴포넌트 명세서	재사용 컴포넌트

표 5 아키텍처 관련 입출력 산출물

7) 절차별 수행 방법

현황 분석 및 개선방향 도출 수행 방안

역할관계정의 <ul style="list-style-type: none"> • 의료영상정보교류 환경의 역할관계(Industry Power Relationship)를 정의 • 각각의 비전과 이해관계에 대해서 조사 분석
주요 관계자 인터뷰 <ul style="list-style-type: none"> • 관련 부서, 부처, 의료기관 및 사용자들의 요구사항 및 의견 수렴 • 협력체계 강화를 위한 워크샵 및 인터뷰 수행
조직, 영역 및 기능의 분석 <ul style="list-style-type: none"> • 각 대상 조직들의 기능을 상세히 정의 • 이해당사자들의 조직구조 및 영역 Matrix를 작성하여 분석

또한, 기존의 업무수행과 관련되어진 현황에 대한 분석작업과 개선방향 도출과 관련된 수행방안들도 진행이 되어야 한다. 의료도메인의 영역에 있어서 가장 민감한 것은 기존의 업무형태와 흐름을 만들어낸 보험의 형태와 구성방식에 영향을 받고 있는 부분들을 좀더 명쾌하게 분석하는 것이 필요하다.

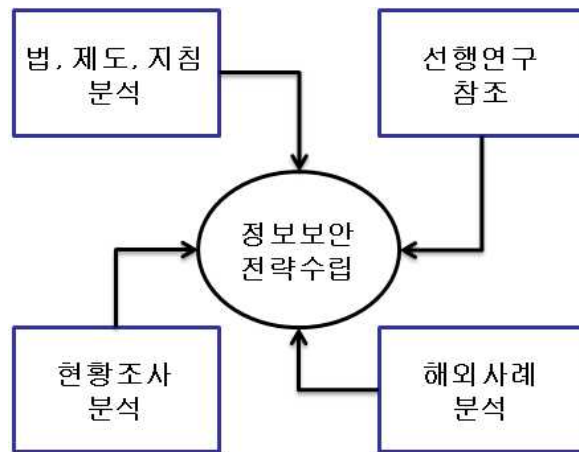
그러한 문제분석과 해결방식들이 효과적으로 진행할 수 있는 가에 대해서도 초기에 그 영역을 구분지어야 한다.

영상정보 교류 대상 등 기준 설정 분석

의료영상기술 발전추이 조사/분석 <ul style="list-style-type: none"> • Technology Impact Analysis (기술영향분석)을 통하여 앞으로 수년 동안 변화가 생길 다양한 기술영역을 식별하고 새로운 기술을 사업에 활용 할 것인지에 대한 방향성을 설정
의료영상정보기술 발전 방향 정의 <ul style="list-style-type: none"> • 신 시스템과 관련되어지는 기술들에 대한 변화에 대한 추이와 영상정보의 기술 관련 변화에 대해서 정의하고, 이를 통하여 새로운 변화를 예측하도록 한다.
의료영상정보 교환 주요 기술액션 정의 <ul style="list-style-type: none"> • 주요한 기술액션 다이어그램(Technology Action Diagram)을 구성하여, 이를 기술하도록 한다. (기술 변화, 컴퓨팅 파워, 저장기술의 변화, 데이터베이스, 네트워크, 개발방법, 인공지능 등)
영상정보교류 사례 분석 <ul style="list-style-type: none"> • 기존에 개발되어진 영상정보교류의 사례에 대해서 분석하고, 이를 통하여 영상정보 교류와 관련된 내용들을 도출
필수 의료영상정보 표준기술 적용방안 <ul style="list-style-type: none"> • 주요 표준기술은 CDA, CCR의 방법의 평가 및 적용 기준을 설정

그리고, 의료영상정보를 교환할 대상들과 교류대상들에 대한 기준들에 대해서 설정하여야 한다. 대상이 되어지는 의료서비스 영역이 어떤 의료기관과 어떤 정보를 제공하고, 제공받을 기관인지에 대해서 정의가 불명확해지면, 요구사항의 수집이 잘못 되어지는것이다.

개인정보 및 의료정보 보호에 관한 국내의 현황 분석

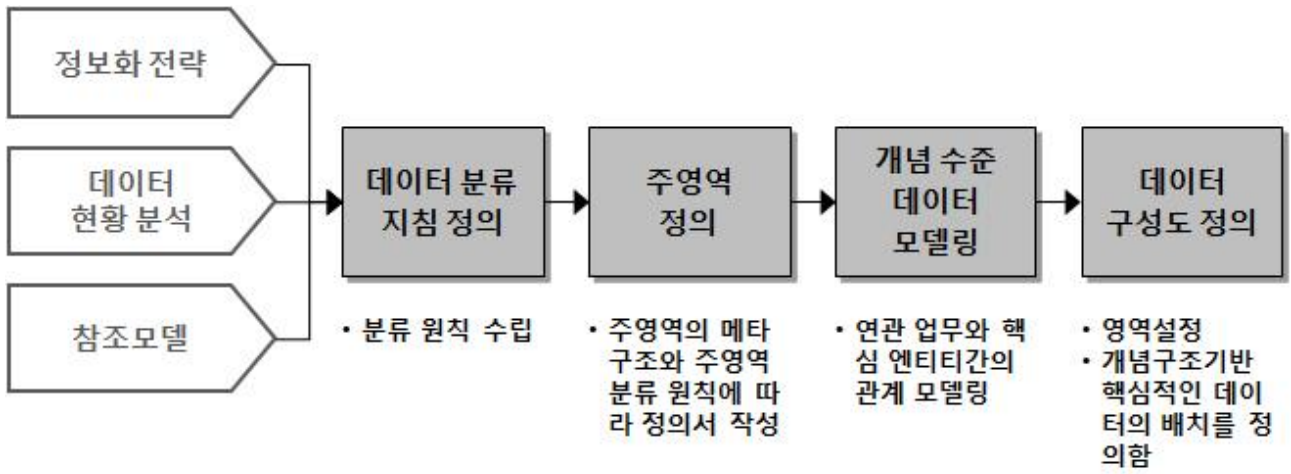


의료영상정보는 매우 민감한 개인정보와 의료정보와 관련되어진 ‘법’과 ‘절차’에 의해서 보호를 받고 있으며, 이는 의료도메인 영역에서 가장 중요한 최우선적인 요구사항과 제약사항에 해당되어진다.

이와 관련하여 발전적인 방향의 소프트웨어 아키텍처 디자인이 가능하도록 세부적인 사항들에 대해서 초기에 분석작업이 이루어져야 한다.

영상교류체계 정보 구조 정립 방법

이상의 작업들은 요구사항을 정의하고 그 기준을 정하기 위해서 선행되어야 할 단계들이며, 이를 기준으로 요구사항들에 대한 기준점을 정의하여야 한다.



나. 비즈니스 관점의 시스템 환경

소프트웨어아키텍처를 디자인하는데 있어서 가장 중요한 것중의 하나는 '요구사항'이 어떤 '비즈니스'적인 관점에서 효과적인 것인가를 반영하는 것이 매우 중요하다. 그러므로, '의료영상정보교환'과 관련되어진 비즈니스적인 주변환경과 시스템에 영향을 줄 수 있는 환경들에 대해서 조사하고 이를 반영하여야 한다.

1) 배경, 목적 등

(1). 추진배경

- CT/MRI등의 의료고가장비들의 경우 의료기관을 달리한 중복촬영으로 의료비의 낭비요인이 발생되고 있으며 환자의 방사선의 과다노출이 발생할 수 있다.

가. 환자의 과거 진료정보를 활용할 수 없고, 중복검사가 흔하게 발생되며, CT등의 환자 부담이 큰 고가영상을 재촬영하는 경우에 빈번하게 발생한다.

나. CT1회 촬영시 노출 방사선량은 1년간 일상생활에서 받는 방사선량의 25~50배 수준이며, 반복하여 검살할 경우에는 방사선 과다 노출로 인한 건강문제의 발생이 우려된다.

- IT의 발달과 정보화로 인하여 보건의료 환경이 빠르게 변화하였다.

가. 의료영상정보의 저장, 관독 및 검색기능들을 통합적으로 관리 수행하는 PACS(Picture Archiving and Communication System)시스템의 대형병원들의 일반화

나. 의료소비자들의 인식전환에 따른 자가 정보의 소유욕구에 대한 증대와 자신의 의료건강활동에 대한 욕구의 증가.

(2) 추진목적

(1) 현 대한민국의 보건의료환경 및 IT여건을 반영하여 최적의 온라인 영상정보교류 시스템을 구축하고, 효율적인 실행 프로세스 설정을 위한 오픈소스로 구성되어지는 온라인 의료영상정보 교류시스템을 설계함.

- 주요 국가정책과 의료기관의 예산 낭비 요인 및 사업기간을 진행하기 위한 사업

수행 기반 조성으로 성공적인 시스템을 구축할 수 있는 방안 마련을 주 목적으로 한다.

2) 중요한 비즈니스 목표 혹은 미션

현재 국가적인 보건의료관련 정보중의 의료영상정보를 효과적으로 의료기관과 정부 기관에서 교류할 수 있는 의료영상정보 교환 시스템의 서비스에 대해서 아키텍처를 수립할 수 있도록 한다.

3) 우선 순위화된 비즈니스 목표 목록

주요한 비즈니스 목표 : '병원과 병원간의 의료영상정보를 높은 보안체계하에서 인위적인 조작이 불가능한 작업프로세스를 통해 온라인으로 정합성이 보장된 영상정보를 전달하고자 한다.

표 6. 비즈니스 목표 목록

기호	내용	중요도	구현성	합계
BG1	현 보건의료환경을 반영한 최적의 온라인 영상정보 교류 시스템 구축을 통한 진료비 절감	8	1	9
BG2	예산낭비요인 및 사업기간 지연등 불완전 요소사 전체거	4	1	5
BG3	체계적인 시스템구축 전략을 통한 의료서비스의 가시성 확보	6	1	7
BG4	정보교류 정보표준에 대한 최대한 준수를 통한 중복투자 요소 제거	6	4	10
BG5	의료영상정보의 관점별, 영역별, 유형별 요소에 대해서 고려하여 향후 국제표준에 대비	4	3	7
BG6	해킹, 정보유출 등 내.외부 정보보안 위협에 대비할 수 있는 안정성이 높은 방식의 선택	8	2	10
BG7	사용자와 시스템 증가를 고려한 환경으로 구현하여 미래가치를 증가	7	3	10
BG8	장애등 긴급상황 발생시 즉시 대응 또는 서비스 연속성 보장을 위한 방안으로 서비스의 안정성 확보	6	3	9

다. 시스템 환경 이해

1) 제품 명세 및 시스템 구조

이 시스템은 의료기관간 의료영상정보를 교환하는 시스템 구조를 목표로 하고 있으며, 이 시스템과 관련있는 의료기관의 시스템에 대해서는 'HEALTH-02-디지털병원에 대한 정의'에 보다 상세하기 정리가 되어있다.

의료영상정보 시스템은 각각의 의료기관간의 의료정보와 의료영상정보를 다루고 있는 HIS와 PACS와의 연계를 고려하여 정의가 이루어져야한다. 또한, 기존에 구축되어진 의료정보시스템들의 형태가 대부분 C/S의 형태로 이루어진 것이 현재의 시스템들이 대부분이며, 국내의 의료법의 현실상 의료정보의 교환이 효과적으로 이루어질 수 있는 형태로 구성되어 있지 못하다.

이 시스템은 다음의 의료영상정보교류 시스템의 구조를 가지고 있다.

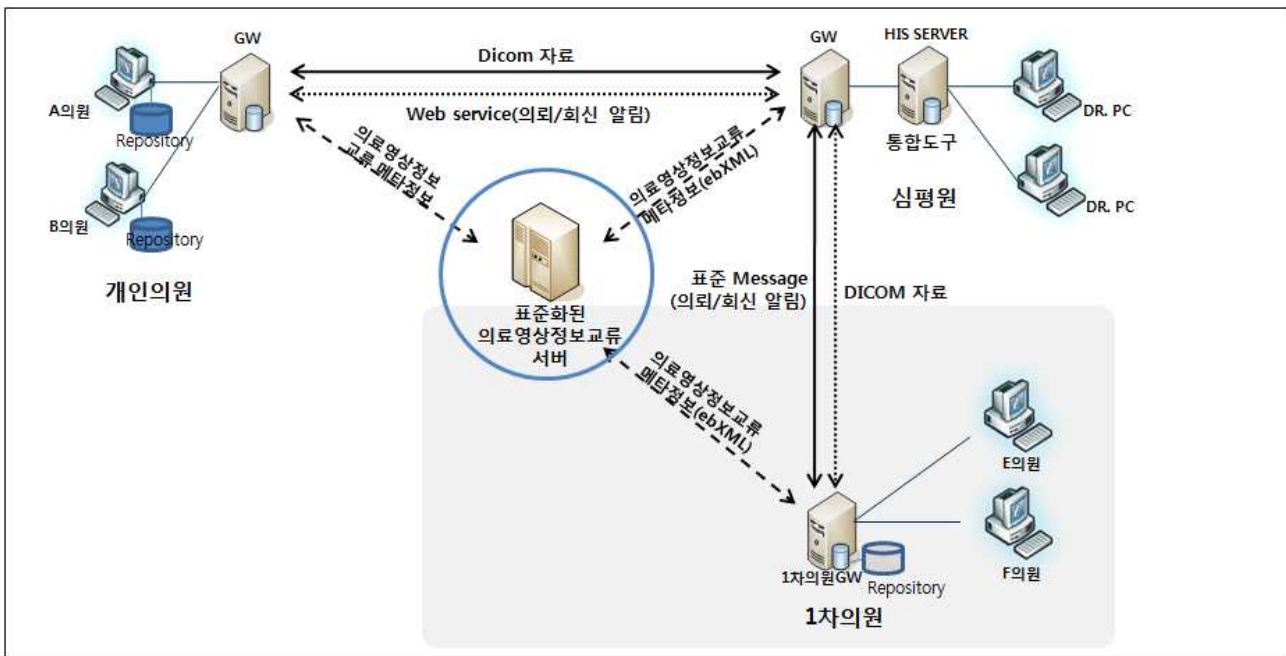


그림 19 의료영상정보교류 시스템 아키텍처

2) 비즈니스 기준의 최상위 레벨 기능 요구사항 목록

표 7. 상위 레벨 기능 요구사항 목록

기호	내용	중요도	구현성	합계
HFR1	PACS와의 기능연계	5	1	6
HFR2	방사선량의 건강문제 관련 정보 취득관리 기능	3	5	8
HFR3	의료소비자들이 웹접근 기능	1	5	6
HFR4	심사평가원과 의료기관에서 연결하는 기능	4	2	6
HFR5	ISP를 기준으로한 정보화 전략체계의 모형에 따라 구축	3	2	5
HFR6	정보교류 전송표준, 용어표준, 업무 프로세스 표준등의 표준화에 따른 환경구축	3	3	6
HFR7	개인정보보호 및 정보보안으로 구축	3	2	5
HFR8	개별 의료기관에서 발생하는 CD 전송	4	1	5
HFR9	의료기관별 네트워크 대역폭 상황을 고려하여 정의된 기능	3	3	6
HFR10	최신 IT및 정보화서비스를 고려한 가상화(클라우드 컴퓨팅)기술 도입등의 비용 효과적인 다각적인 상황으로 구축	2	4	6
HFR11	시스템 구축 및 유지보수, 네트워크의 효율적 운영과 비용절감 등 모형별 상황으로 구축	3	3	6
HFR12	영상이미지 구분을 위하여 환자성명, 주민등록번호, 촬영일자 및 내용 등 판독에 필요한 최소한의 정보만 포함되어 구축	4	2	6
HFR13	환자동의를 전제로 정보교류가 이루어질 수 있는 시스템과 연결이 되어야 함	3	3	6
HFR14	의료기관 및 심사평가원, 사용자간 영상교류가 가능한 기능으로 구축	2	4	6
HFR15	사용자의 정보를 안전하게 구성할 수 있는 기술적, 관리적, 물리적 정보보호 관리체계의 관리가 가능한 기능	3	3	6
HFR16	사용자와 시스템의 증가에 따르는 확장성을 고려하여 구축	3	2	5
HFR17	해킹, 정보유출 등 내.외부 보안 위협에 대비할 수 있는 안정성이 강화되어있는 구조	4	1	5

3) 시스템 제약사항

표 8. 제약사항 목록

기호	내용	출 처
C1	기존 '선행 촬영내역을 확인할 수 있는 조회시스템'과 '재 촬영 사유별 심사를 위한 진료비 심사시스템'과의 연계방 안도 함께 고려하여야함.	시스템
C2	시스템의 유지보수를 위한 사업은 BTL(Build-Transfer-Lease), BOT(Build-Own-Transfer)등 민간투자사업 추진방식으로도 진행이 가능함	비즈니스
C3	실제 의료정보교환은 현행 의료법으로 불가하므로, 관련 법령에 의하여, 테스트는 가상의 데이터를 사용함.	테스트
C4	가능한 환자의 경제적 부담이 큰 CT, MRI 등 고가장비 에 비중을 둠	시스템
C5	환자동의를 필요한 프로그램은 의료기관 시스템에 탑재하는 방향으로 정의함	시스템

라. Issue Tree방식으로 정의한 상위레벨 기능 요구사항

1) 주요 Issue 정의를 통한 상위레벨 기능요구사항

이 시스템은 의료기관간 의료영상정보를 교환하는 시스템 구조를 목표로 하고 있으며, 주요한 분야와 요소들에 대해서 정의를 진행하는데, 리퍼런스 아키텍처의 목적에 맞도록, 요구사항에 대해서 그 영역과 분야에 대해서 최소화를 진행하였다. 그 결과 진행되어진 주요한 영역은 다음과 같다.

분야는 총3개로 크게 정의하여 전송, Data, 보안의 영역으로 구분하였으며 세부적인 요소와 품질영역들에 대해서는 다음과 같이 축소하여 정의하였다.

표 9 주요 분야와 요소에 대한 정의

분야	요소	
전송	비용	전송비용
		Operation
		유지보수
	네트워크	대역폭
		장비
	시간	준비
전송		
획득		
Data	진료정보	검사정보
		판독정보
	영상정보	메타정보
		이미지정보
	개인정보	환자식별정보
		개인식별정보
보안	가용성	의료기관 인증
		의료진 인증
		환자 인증
	기밀성	구간보호
		데이터보호
	무결성	접근제어
		위변조방지

2) Key Question과 Task에 대한 정의

표 10 Key Question과 Task에 대한 정의

구분자	식별기호	Key Question	Task
전송비용	KEY1	병원 간의 의료영상정보를 가장 저렴한 비용으로 보내는 방법은 무엇인가?	현재 의료 정보를 전달하는 방법에서 가장비용이 많이드는 요소가 무엇인지 찾아보고, 전달할수 있는 방법을 수립해 비용을 산출한다.
Operation	KEY2	병원 의료인력의 투입없이 처리할 수 있는 방법이 있는가?	병원의 의료인력이 의료 영상정보를 전달하는데에 서 하고 있는 작업을 조사 하고 병원 실적에 맞는지 확인한다.
유지보수	KEY3	유지보수 비용을 최소화할 수 있는 방법은 무엇인가?	유지보수 운영 주체가 누구인지 확인하고, 개별 병 원에서의 비용을 줄일 수 있는 방법을 확인한다.
대역폭	KEY4	요구되는 대역폭을 최소화하는 방법은 무엇인가?	대역폭은 최소한 6시간 이내에 보낼수 있는 데이터를 산정하고, 사이즈를 줄일수 있는 방법을 찾아 본다. (ex. 시간을 더 확보 한다, 키-이미지를 우선적으로 전송하고 나머지를 추후에 전송한다.)
장비	KEY5	신규 장비 도입을 최소화하는 방법은 무엇인가?	필수적으로 필요한 장비가 무엇이있고, 기존 장비로 대체 할 수 있는 장비는 무엇이 있는지 조사한다.
준비	KEY6	최종 전송할 데이터를 만드는데 소요되는 시간을 최소화하는 방법은 무엇인가?	전송전,전처리에대한프로세스를정리하고,각프로세스에 소요되는CPU,메모리,시간등을조사한다.
전송	KEY7	전송 시간을 최적화할 수 있는 방법은 무엇인가?	의료영상 정보 중 필수적이고 선행적으로 보내져야

			할 파일이 있는지 조사한다.
획득	KEY8	전송된 데이터를 인지할 수 있는 데이터로 변환하는데 소요되는 시간을 최소화하는 방법은 무엇인가?	변환해야 하는 의료영상 정보 필드가 몇 가지 인지 조사하고 변환에 걸리는 프로세스를 조사한다.
검사정보	KEY9	병원에서 전송해야할 검사정보는 어떤 것들이 있는가?	전송해야할 검사정보를 조사하여 각속성에 대하여 기술한다.
판독정보	KEY10	병원에서 전송해야할 판독정보는 어떤 것들이 있는가?	의료기관에서 사용하는 최소 판독정보의 스펙을 조사하고 이를 기반으로 판독정보에 대해 기술한다.
메타정보	KEY11	전송받은 메타정보를 병원에서 매칭할 방법은 무엇인가?	메타정보 중 필수적인 요소를 조사하여 정리한다.
이미지 정보	KEY12	전송받은 이미지정보와 원본의 일치시킬 방법은 무엇인가?	원본을 일치시킬 방법을 찾아본다.
환자 식별 정보	KEY13	전송받은 환자식별정보를 병원에서 매칭할 방법은 무엇인가?	두 병원에서 사용하고 있는 환자식별정보에 대한 샘플이 필요하며, 다이콤 표준에서 사용하는 내용이 무엇인지 조사가 필요하다.
개인 식별 정보	KEY14	전송받은 개인식별정보를 병원에서 매칭할 방법은 무엇인가?	다이콤에서 개인정보를 저장할 수 있는 필드를 조사하고, 병원에서 그에 대한 대응이 가능한지 조사한다.
의료 기관 인증	KEY15	전송할 의료기관을 상호인증할 방법은 무엇인가?	기존의 병원에서 사용하고 있는 인증방법을 조사하고, 상호인증할 방법이 있는지 조사한다.
의료진 인증	KEY16	의료진을 인증할 수준과 방법은 무엇인가?	기존의 병원에서 사용하고 있는 인증방법을 조사하고, 상호인증할 방법이 있는지 조사한다.
환자 인증	KEY17	의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보가 동	병원의 내원정보와 의료의 영상정보 안에 들어가

		일한지 확인할 방법은 무엇인가?	있는 환자 정보를 식별할 방법을 조사한다.
구간보호	KEY18	전송하는 동안 데이터를 보호할 수 있는 방법은 무엇인가?	병원에서 활용할 수 있는 네트워크 구간을 보호할 수 있는 암호화 방법을 조사한다.
데이터 보호	KEY19	전송된 데이터를 보호할 방법은 무엇인가?	공인된 방식으로 전송 데이터를 보호할 수 있는 암호화 방법을 조사한다.
접근제어	KEY20	허가되지 않은 주체 및 환경의 시스템 접근을 막을 수 있는 방법은 무엇인가?	의료영상정보를 접근할 수 있는 주체를 나열하고, 이들을 인증할 수 있는 방법을 조사한다.
위변조 방지	KEY21	의료영상정보의 위변조 사실을 추적할 수 있는 방법은 무엇인가?	병원에서 병원으로 전송되는 동안 복호화되었는지 여부를 확인할 수 있는 방법을 찾는다.

위의 표와 같이 ‘리퍼런스 아키텍처’에서 최소한으로 축소한 주요한 이슈와 그 처리방안에 대해서 정의를 하였다. 이를 기반으로 리퍼런스 아키텍처의 주요한 요구사항 및 작업과 관련된 내용들을 진행하도록 한다.

마. 중요 기능 요구사항 식별

주요한 기능들에 대해서 다음과 같이 요구사항들에 대해서 정의하였다. 상위레벨의 기능요구사항은 HFR1~HFR17로 정의 하였다.

1) 기능요구사항 우선순위화

표 11. 중요 기능 요구사항 목록

기호	내용	중요도	구현성	합계
FR1	병원 의료인력의 투입없이 의료영상정보를 전송 처리할 수 있는 기능	5	5	10
FR2	전송받은 환자식별정보를 병원에서 매칭할 수 있는 기능	5	5	10
FR3	의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보가 동일한지 확인할 수 있는 기능	5	4	9
FR4	시스템의 유지보수(버전관리, 업데이트 등) 비용 최소화를 지원하는 구조적 기능	4	5	9
FR5	의료영상정보의 복호화를 검증할 수 있는 기능	4	5	9
FR6	의료영상정보의 메타정보를 병원에서 매칭할 수 있는 기능	5	2	7
FR7	전송받은 이미지 정보와 원본을 일치할 확인할 수 있는 기능	5	2	7
FR8	기존 장비로 대체 활용할 수 있는 구조로 구축	4	3	7
FR9	전송받은 개인식별정보를 병원에서 매칭할 수 있는 기능	3	4	7
FR10	공인된 방식으로 전송 데이터를 보호할 수 있도록 암호화하는 기능	5	1	6
FR11	전송 데이터는 네트워크 상의 End to End에서 보호되는 기능	4	2	6
FR12	의료영상정보의 진료정보에 필수적인 검사정보만 포함되어있는지 확인 하는 기능	3	2	5
FR13	의료영상정보를 전송할 의료기관을 상호 인증할 수 있는 기능	3	2	5
FR14	진료정보에 병원에서 필요한 판독정보가 포함되어 있는지 확인 하는 기능	2	1	3
FR15	의료영상정보를 다루는 의료진을 수준별로 인증할 수 있는 확인/인증 기능	2	1	3

FR16	의료영상 정보의 접근 주체별로 인증/관리할 수 있는 기능	2	1	3
FR17	의료영상정보를 가장 저렴하게 전달할 수 있는 방법을 고려한 시스템 기능 지원	1	1	2
FR18	의료영상정보 대역폭을 최소로 요구할 수 있는 전송방법을 고려한 시스템 기능 지원	1	1	2
FR19	의료영상정보 전송 준비 단계에서 CPU, 메모리, I/O 효율을 최대화하는 방안을 고려한 기능적 구조 디자인	1	1	2
FR20	의료영상정보 전송 단계에서 우선순위에 따른 전송 방안관리를 위한 기능 반영	1	1	2
FR21	의료영상정보 획득 단계에서 데이터 변환 효율을 최대화하는 방안으로 디자인되어진 구조 반영	1	1	2

* 중요도와 구현성 합계 5 미만의 기능 요구사항은 아키텍처 설계 참조를 위해 도출된 중요 기능 요구사항에 포함하였으며, 각각의 점수는 참여한 아키텍트그룹에서 최고점수와 최저점수를 제거한 상태에서 평균값을 통하여 올림으로 계산한 점수이다.

바. 핵심 품질속성 식별

의료서비스의 핵심적인 품질속성을 식별하기 위해서는, 의료서비스의 다채로운 시스템들에 대한 환경들에 대해서 고려하여야 하며, 다양한 사용자들의 환경을 고려하여야 한다. 그러므로, 세부적인 품질속성을 식별하기 위해서는 다음과 같이 주요한 외부시스템을 식별하고 주요한 사용자들을 정의한다. 그리고, 요구사항과 관련된 항목들을 고려하여 상위레벨의 품질속성을 정의하며, 이를 통하여 핵심 품질속성을 정의 하는데 있어서, 기존의 의료정보시스템에서 최소한으로 사용하고 있는 품질요소들을 기본적으로 사용하여 각각의 중요도를 파악하여 시스템아키텍처 디자인을 효율적으로 디자인하도록 한다.

1) 주요 외부시스템 목록

기호	시스템구분	구분	설명	중요도
SYS1	HIS	의료정보시스템	의료기관의 의료정보 시스템	8
SYS2	PACS	의료영상시스템	의료기관의 의료영상 정보시스템	10
SYS3	INSURANCE	보험회사시스템	의료정보와 연계를 필요로 하는 보험회사	2
SYS4	KIOSK	KIOSK시스템	의료정보와 연계되는 키오스크 시스템	5
SYS5	MEDI	의료지원서비스	의료정보와 연계되어지는 의료지원서비스 외부시스템	4

의료서비스의 다양한 시스템들의 식별과 형태는 세부적인 핵심 품질속성을 식별하는데 있어서 매우중요하며, 현재 디자인되어지는 시스템과의 연계와 영향도에 대해서 정의하여 사용한다.

2) 주요 사용자 식별 목록

기호	유저구분	구분내용	중요도
UA1	유저공통	모든 기능의 공통	2
UA2	일반 사용자	일반 국민	2
UA3	의료종사자	의료인 이외의 작업자	5
UA4	시스템관리자	시스템 관리자	5
UA5	보험회사직원	의료정보를 취급하는 보험회사 종사자	3
UA6	의사(Clinician)	의료정보 생성 및 취급자로 실제 환자와 대면하는 의료진	10
UA7	의사(Physician)	의사	10
UA8	간호사	간호전문가	8
UA9	판독의	의료정보를 판독하는 전문의	10

해당 시스템의 정보를 사용하는 사용자들의 형태와 정의에 대해서도 매우중요하며, 이와 관련된 중요도에 따라서, 시스템의 영향을 평가하는데 매우 중요하다.

3) 성능 품질속성 목록

기호	내용	중요도	구현성	합계
PF1	의료영상 정보 송수신 (PACS)	5	5	10
PF2	의료영상 정보 송수신 (Mobile)	4	3	7
PF3	동시 업로드 영상정보	5	5	10
PF4	의료영상정보 병렬 수행	5	5	10

여러 성능관련 이슈가 있지만, 기본적인 성능 품질속성으로 개별 의료기관의 의료영상정보시스템인 PACS시스템과 개별적인 접근이 가능한 Mobile기기와의 연계를 우선적으로 고려하였으며, 기본적인 의료도메인에서 사용되어지는 성능 품질요소를 기본적으로 정의하였다.

4) 유용성 품질속성 목록

기호	내용	중요도	구현성	합계
LE1	일반 사용자의 업로드의 지루함 해소	5	5	10
LE2	회원가입, 인증과 같은 개인정보 접근에 대한 거부감 해소	5	3	8
LE3	일반 사용자들의 가장 자연스러운 UX의 구현	3	2	5

의료영상정보시스템의 주요한 일반 국민들의 사용성을 중요한 유용성적인 측면으로 고려하는 것으로 일반적으로 의료도메인에서 최우선으로 하는 영역을 기본적으로 고려하였다.

5) 보안 품질속성 목록

기호	내용	중요도	구현성	합계
SEQ1	인증받은 사용자만 정보를 볼 수 있다	5	5	10
SEQ2	인증받은 링크와 연계정보로만 정보를 볼 수 있다	3	5	8

향후, 일반 국민들도 인증을 취득하여 시스템에 접근하는 것을 고려하여 정의하였으며, 기본적인 속성들을 기반으로 고려하였다.

6) 유지보수 품질속성 목록

해당 시스템의 유지보수에는 다음과 같은 카테고리들의 정의가 필요하며, 이를 통하여 세부적인 카테고리를 정의하여 사용한다.

기호	내용	중요도	구현성	합계
MC1	사용자에게 화면을 보여주기 위해 추가적인 데이터가 요구됨	5	5	10
MC2	사용자 화면이 추가됨	5	5	10
MC3	사용자 화면상의 철차가 변경됨	5	3	8
MC4	사용자 화면에 데이터를 표시할때에 포맷이 변경됨	3	3	6
MC5	하나의 명령이 아니라, N개의 명령이 동시에 수행됨	2	2	4
MC6	자동화가 필요함	4	3	7
MC7	메시지 포맷의 변경이 필요함	5	3	8
MC8	새로운 디바이스의 추가	5	5	10
MC9	운영체제의 변경	5	5	10
MC10	DBMS의 변경	5	5	10
MC11	라이브러리의 변경	4	3	7
MC12	프레임워크의 변경	3	4	7
MC13	처리할 수 있는 성능의 향상	4	3	7
MC14	시스템에서 사용하지 않는 서비스의 제거	4	3	7
MC15	특정시간내에 처리속도의 품질개선	3	4	7

MC16	연계되어야 할 외부시스템의 증가	3	3	6
-------------	-------------------	----------	----------	----------

위의 카테고리에 사용되어진 내용들은 일반적으로 의료도메인에서 사용되어지는 기본적인 프로파일에 해당되는 내용들로 구성되어있으며, 이를 기반으로 탐색하여 정의되어진다. 또한, 위의 카테고리를 고려하여 다음과 같은 유지보수 프로파일을 구성한다.

기호	내용	중요도	구현성	합계
MA1	표준 아키텍처의 변경으로 시스템을 변경한다	5	5	10
MA2	표준 프로세스를 정의하여 시스템을 변경한다	5	5	10
MA3	화면표준화의 정의에 따라 시스템을 변경한다	5	5	10
MA4	사용자 Client의 연결시 성능이 떨어져서 연결방식을 수정한다	4	3	7
MA5	의료영상정보의 보안규정의 변경으로 내부의 자료가 수정된다	4	4	8
MA6	의료관련기준법의 변경으로 업무 프로세스가 변경되고, UI와 서버프로그램, 테이블등이 수정되어야 한다.	4	3	7
MA7	사용자의 요구사항에 의해서 수정이 요구된다	3	3	6
MA8	특정 국립 병원연계	2	2	4
MA9	특정 Imaging Center 연계	2	2	4
MA10	특정 KIOSK 장비와의 연계	2	2	4
MA11	HIRA MIS 연계	2	1	3

이러한 유지보수프로파일 또한, 의료도메인에서 가장 기본적인 사항들을 고려하여 정의된 내용이므로, 이의 내용을 탐색하여 정의한다.

7) 가용성 품질속성 목록

기호	내용	중요도	구현성	합계
SU1	서버가 사용자 요청에 의하여 동작하였으나, 불특정한 이유로 시스템이 다운되었다. 이 경우, 시스템의 오류를 제시하여야 한다.	4	4	8
SU2	손실되었거나 잘못된 의료영상정보를 업로드 하는 경우에는 해당 데이터가 손상되었다는 오류를 제시하여야 한다.	4	4	8
SU3	하위 시스템에서 업로드 하는 시간이 10분이상으로 초과하면, 해당 작업은 잘못된 처리가 되어야 한다.	3	3	6
SU4	서버가 사용자 요청에 의하여 동작하였으나, 불특정한 이유로 시스템이 다운되었다. 이 경우, 시스템의 오류를 제시하여야 한다.	4	4	8
SU5	사용자가 동작을 취한후 1분이 넘어가는 응답시간은 오류로 처리한다.	3	3	6
SU6	접속불가시에 대처방안	5	5	10
SU7	인증 실패에 대한 대처방안	5	5	10

가용성적인 측면에서의 속성또한 기본적인 사항들을 고려하여 정의가 되었으며, 이를 고려하여 다음과 같이 핵심 품질속성을 도출한다. 세부적인 품질속성들은 다음과 같다.

8) 핵심 요구사항에서 도출되어진 품질속성 도출 연계 목록

Key Question과 Task에서 정의되어진 내용과 성능, 유용성, 보안, 유지보수, 가용성의 프로파일을 나열하여 세부적인 품질속성 시나리오를 도출한다. 이를 통하여 크게 다음과 같은 3가지 속성의 중요 품질속성으로 전개한다.

이 리퍼런스 아키텍처에서는 모든 품질속성들을 정의하지 않고, 몇가지의 중요한 속성들만 정의하기로 한다.

기호	내용
D	의료정보를 기반으로한 중요한 품질속성영역
S	인증과 보안과 관련되어진 중요한 품질속성
T	전송과 관련되어진 중요한 품질 속성

위의 전반적인 품질속성들을 고려하여 다음과 같이 핵심 품질속성을 도출되어진. 세부적인 품질속성들을 다음과 같이 정의한다.

기호	내용	관련코드
D1	검사정보는 의료기관에서 생성되어진 검사정보들을 기반으로 사용한다.	KEY9
D2	의료영상정보의 판독정보는 환자식별정보와 DICOM정보들로 구성되어져 있다.	KEY10
D3	환자인증과 관련된 정보들은 영상메타정보를 통하여정의 되며, 이는 DICOM의 세부항목과 연계되어 있다.	KEY11 KEY13, KEY14
D4	영상 이미지정보는 DICOM을 기반으로 구성되어진다.	KEY12
D5	환자식별정보는 의료정보시스템에서 얻어지며, 의료기관의 의료정보시스템에서 제공되어진다.	KEY13
D6	개인식별정보는 의료정보시스템에서 제공되어지며, 개인정보보호법을 기준으로 하여 구성되어진다.	KEY14
S1	의료기관인증은 의료법을 기준으로 구성되어지며, 시스템별로 공인인증서를 가지고 있다.	KEY15
S2	의료진인증은 의료법을 기준으로 구성되며, 공인인증서를 통하여 정의된다.	KEY16
S3	전송구간보호는 의료기간과 의료기간간의 네트워크 구간을 의미	KEY18

	한다.	
S4	전송구간보호는 공인된 인증방법으로 보호하여야 한다.	KEY18
S5	데이터보호는 공인된 인증방법으로 보호하여야 한다	KEY19
S6	접근제어는 의료기간과 의료법에 준수되어진 인증방법을 통하여 접근 제어가 되어야 한다.	KEY20
S7	위변조방지는 원 의료정보를 제공하는 의료기관의 정보시스템에서의 자료와의 무결성을 증명하여야 한다.	KEY21
T1	전송비용은 가장 최소화된 비용으로 정의가 되어야 한다.	KEY1
T2	운영비용은 의료기관의 운영적 측면에서 최소화가 되어야 한다.	KEY2
T3	유지보수 비용은 의료기관의 운영적 측면에서 최소화가 되어야 한다.	KEY3
T4	네트워크 대역폭은 현재 구성되어진 의료기관의 대역폭을 최소한 확대하는 것을 목표로 하여야 한다.	KEY4
T5	네트워크장비는 가능한 의료기관에 존재하는 장비들을 사용하는 것을 목표로 한다.	KEY5
T6	전송준비시간은 가능한 최소한의 시스템 리소스를 사용하여야 하며, 가능한 작아야 한다.	KEY6
T7	전송시간은 가능한 최소한의 시간을 소요하여야 한다.	KEY7
T8	전송획득시간은 가능한 최소화 하여야 한다.	KEY8

9) 핵심 품질속성 목록

표 22. 핵심 품질속성 목록

기호	내용	관련 항목	중요도	구현성	합계
QA1	운영비용	T2	5	5	10
QA2	환자식별정보	D5	5	5	10
QA3	환자 인증	D3	5	4	9
QA4	유지보수 비용	T3	4	5	9
QA5	위변조 방지	S7	4	5	9
QA6	영상 메타정보	D3	5	2	7
QA7	영상 이미지정보	D4	5	2	7
QA8	네트워크 장비	T5	4	3	7
QA9	개인식별정보	D6	3	4	7
QA10	데이터 보호	S5	5	1	6
QA11	전송구간 보호	S4	4	2	6
QA12	검사정보	D1	3	2	5
QA13	의료기관 인증	S1	3	2	5
QA14	판독정보	D2	2	1	3
QA15	의료진 인증	S2	2	1	3
QA16	접근제어	S6	2	1	3
QA17	전송 비용	T1	1	1	2
QA18	네트워크 대역폭	T4	1	1	2
QA19	전송 준비 시간	T6	1	1	2
QA15	전송 시간	T7	1	1	2
QA16	전송 획득 시간	T8	1	1	2

* 중요도와 구현성 합계 5 미만의 품질속성은 아키텍처 설계 참조를 위해 도출된 핵

심 품질속성 목록에 포함하였다.

사. 품질속성 시나리오 목록

1) 운영비용

가) 의료기관 간의 의료영상정보 전송

표 23. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보의 대상 환자 및 보호자, 의료기관의 의료인력이 타 의료기관으로 의료영상정보 전송을 요청하여 의료영상정보 전송 시스템이 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태에서 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 의료기관 의료인력의 투입 비용으로 전송한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보의 대상 환자 및 보호자 - 의료기관의 의료인력 - 타 의료기관(분원, 협진기관 등)의 의료인력 - 외부 의료기관(전문병원 등)의 의료인력(전문의 등)
자극 (Stimulus)	- 타 의료기관(분원, 협진기관)으로 의료영상정보 전송 요청 - 외부 의료기관(전문병원, 전문의)으로 의료영상정보 진단 요청
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황
응답 (Response)	- 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 전송
응답 측정 (Response Measure)	- 의료기관 의료인력의 투입 인원수 - 영상정보 전송 소요 시간

2) 환자식별정보, 환자인증

가) 의료기관의 환자식별정보를 이용한 환자인증

표 24. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보를 환자식별정보 매칭 정합비율(%)로 매칭한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 획득
대상체 (Artifact)	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템 - 의료기관의 진료환자정보 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보 매칭
응답 측정 (Response Measure)	- 환자식별정보 매칭 정합비율(매칭 정합건수/매칭건수*100) - 환자식별정보 간의 자동변환 여부

3) 유지보수 비용

가) 의료영상정보 전송 시스템의 버전관리 및 업데이트

표 25. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 시스템의 구동/종료, 대기상태 또는 영상정보의 전송 준비 상태 또는 시스템의 사용자 인증 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 최신버전 유무를 자동 확인하여 시스템의 업데이트를 최소 (추가 발생) 비용으로 수행한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 시스템의 대기 - 시스템의 구동, 종료 - 영상정보의 전송 준비 - 시스템의 사용자 인증 (대기시간 종료)
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 시스템의 대기상태 - 시스템의 구동 상태 - 시스템의 종료 상태 - 영상정보의 전송 준비 상태 - 시스템 사용자 인증 상태
응답 (Response)	- 의료영상정보 전송 시스템의 업데이트 자동 확인과 수행
응답 측정 (Response Measure)	- 의료영상정보 전송 시스템의 업데이트 (추가 발생) 비용 - 시스템의 업데이트 주기

4) 위변조 방지

가) 의료영상정보의 복호화 검증

표 26. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 암복호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증을 수행한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 - 기존 시스템과의 통합
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 암복호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증 수행
응답 측정 (Response Measure)	- 영상정보의 복호화 검증 여부 - 영상정보의 복호화 검증 소요 시간 - 영상정보의 복호화 검증 성공율 - 영상정보의 복호화 검증 실패율 - 영상정보의 복호화 검증 방식의 공인여부

5) 영상 메타정보

가) 영상 메타정보와 병원 의료정보의 매칭

표 27. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 메타정보와 병원 의료정보의 명칭과 규격을 영상 메타정보의 매칭율(%)로 매칭한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송
대상체 (Artifact)	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템 - 의료기관의 진료환자정보 시스템
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 영상 메타정보와 병원 의료정보의 명칭과 규격을 매칭
응답 측정 (Response Measure)	- 영상 메타정보의 매칭 여부와 매칭율(매칭 정합건수/매칭건수*100) - 영상 메타정보 간의 자동변환 여부

6) 영상 이미지정보

가) 전송받은 이미지 정보와 원본의 일치

표 28. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 이미지정보와 원본 이미지를 영상 이미지정보의 일치율(%)로 매칭한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 획득
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 전송받은 이미지 정보와 원본의 일치
응답 측정 (Response Measure)	- 이미지 정보의 일치 실패율 - 이미지 정보 일치 방식의 공인여부 - 이미지 정보의 일치 소요시간

7) 네트워크 장비
가) 영상정보 전송

표 29. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비하여 기존 네트워크 장비를 활용하는 불안정한 인터넷 환경 이용 상태에서 기존 네트워크 장비 활용율(%)로 의료영상정보를 안전하게 전송한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 준비 - 기존 네트워크 장비의 활용 변경(추가, 제외, 변경)
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 준비 상태 - 의료영상정보 전송 시스템의 불안정한 인터넷 환경 이용 상태 - 기존 네트워크 장비 활용 상태 - 시스템이 공개된 네트워크에 속함 - 시스템이 방화벽 내에 속함
응답 (Response)	- 기존 네트워크 장비로 의료영상정보의 안전한 전송
응답 측정 (Response Measure)	- 기존 네트워크 장비 활용 여부와 활용율(기존 네트워크 장비 수/전체 네트워크 장비 수*100) - 영상정보 전송 성공율 - 영상정보 전송 실패율 - 영상정보 전송 데이터 손실율

8) 개인식별정보

가) 전송받은 영상정보의 개인식별정보와 병원의 개인식별정보 간의 매칭

표 30. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 개인식별정보와 진료받는 환자의 개인식별정보를 개인식별정보 매칭 정합비율(%)로 매칭한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 획득
대상체 (Artifact)	- 의료기관의 의료인력과 의료영상정보 전송 시스템 - 의료기관의 진료환자정보 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 의료영상정보의 개인식별정보와 진료받는 환자의 개인식별정보 매칭
응답 측정 (Response Measure)	- 개인식별정보 매칭 정합비율(매칭 정합건수/매칭건수*100) - 개인식별정보 간의 자동변환 여부

9) 데이터 보호

가) 영상정보 데이터 보호

표 31. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 전송 데이터를 공인된 방식으로 암호화하여 보호한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 준비
대상체 (Artifact)	- 의료영상 정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 준비 상태
응답 (Response)	- 공인된 방식으로 영상정보 전송 데이터 암호화 수행
응답 측정 (Response Measure)	- 영상정보 전송 데이터 암호화 수행여부 및 방식의 공인여부 - 영상정보 전송 데이터 암호화 소요시간 - 영상정보 전송 데이터 암호화 소요 리소스량

10) 전송구간 보호

가) 영상정보 전송구간 보호

표 32. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 또는 전송 상태에서 영상정보 전송구간 정보를 암호화하고 전송주체 간의 상호 인증을 수행한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 준비
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 준비 또는 전송 상태
응답 (Response)	- 영상정보 전송구간 정보 암호화 및 상호인증 수행
응답 측정 (Response Measure)	- 영상정보 전송구간 정보 암호화 여부 및 상호인증 수행 여부 - 영상정보 전송구간 상호인증 성공률 - 영상정보 전송구간 상호인증 실패율

11) 검사정보

가) 영상정보의 진료정보 중 검사정보 교환

표 33. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 이동 상태에 따라 영상정보의 진료정보 중 검사정보를 최소 용량으로 포함한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 준비
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 준비 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황
응답 (Response)	- 영상정보의 진료정보 중 검사정보
응답 측정 (Response Measure)	- 영상정보의 진료정보 중 포함된 검사정보의 최소 용량

12) 의료기관인증

가) 의료영상정보를 전송할 의료기관의 상호 인증

표 34. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 이동 상태에 따라 영상정보를 전송할 의료기관의 상호인증을 수행한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템 - 타 의료기관(분원, 협진기관) - 외부 의료기관(전문병원) - 외부 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료진 인증 - 의료영상정보 전송 준비
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 준비 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황 - 시스템이 방화벽 내에 존재함 - 시스템이 네트워크상에 공개됨
응답 (Response)	- 영상정보를 전송할 의료기관의 상호인증 수행 - 상호인증 승인 - 상호인증 반려 - 상호인증 내역을 기록
응답 측정 (Response Measure)	- 영상정보를 전송할 의료기관의 상호인증 여부 - 상호인증 소요시간 - 상호인증 승인율 - 상호인증 반려율

13) 판독정보

가) 영상정보의 진료정보 중 판독정보 교환

표 35. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 이동 상태에 따라 영상정보의 진료정보 중 판독정보를 최소 용량으로 포함한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 준비
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 준비 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황
응답 (Response)	- 의료기관에서 사용하는 최소 판독정보를 기반으로 한 영상정보의 진료정보 중의 판독정보
응답 측정 (Response Measure)	- 영상정보의 진료정보 중 포함된 판독정보의 최소 용량

14) 의료진 인증

가) 의료진 인증

표 36. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료기관의 의료인력이 의료영상정보 시스템의 조작 이벤트를 발생시킬 때 의료영상정보 전송 시스템은 의료영상정보 전송 시스템의 모든 상태에서 의료기관의 허가된 의료인력인지 공인된 방식으로 인증하고 의료인력의 권한 수준에 따른 시스템의 조작으로 분기한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료기관의 의료인력 - 내부/외부 사용자 - 인증된 사용자(의료진) - 인증되지 않은 사용자(의료진)
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 시스템의 조작 시도 - 의료영상정보 열람 시도 - 의료영상정보 변경 시도
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 시스템의 대기 상태 - 의료영상정보 전송 준비, 전송, 전송 획득 상태 - 의료영상정보 전송 시스템의 유지보수 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황 - 시스템이 방화벽 내에 존재함 - 시스템이 네트워크상에 공개됨
응답 (Response)	- 의료영상정보 전송 시스템의 조작을 위한 의료인력 인증 - 인증된 의료인력의 권한 수준 - 인증된 의료인력의 권한 수준에 따른 조작 분기 - 의료인력의 접근 허용 및 봉쇄 - 의료인력의 접근 허가를 승인 및 반려 - 의료인력의 접근이나 변경사항을 기록
응답 측정 (Response Measure)	- 의료진 인증 방식의 공인여부 - 의료진 인증 내역 보관 여부 - 의료진 권한 수준 적합성 여부 - 허가되지 않은 사용자의 접근 탐지 확률

15) 접근제어

가) 의료영상정보 전송 시스템의 접근 제어

표 37. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료기관의 의료인력, 외부 시스템, 외부 장치가 의료영상정보 시스템의 접근 및 제어를 시도할 때 의료영상정보 전송 시스템은 의료영상정보 전송 시스템의 모든 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 접근 및 제어를 공인된 방식으로 인증하고 접근 및 제어를 승인 및 거부하고 시스템의 조작시 리소스를 검증한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료기관의 인력 - 내부/외부 사용자 - 인증된 사용자 - 인증되지 않은 사용자 - 외부 시스템 - 외부 장치
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 시스템의 접근 및 제어 시도 - 의료영상정보 시스템의 조작 시도 - 의료영상정보 열람 시도 - 의료영상정보 변경 시도
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 시스템의 대기 상태 - 의료영상정보 전송 준비, 전송, 전송 획득 상태 - 의료영상정보 전송 시스템의 유지보수 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황 - 시스템이 방화벽 내에 존재함 - 시스템이 네트워크상에 공개됨
응답 (Response)	- 의료영상정보 전송 시스템의 접근 및 제어를 위한 인증 - 의료기관의 인력, 외부 시스템, 외부 장치에 대한 접근 및 제어 허용 및 봉쇄 - 의료영상정보 전송 시스템의 조작시 기존 리소스 검증 - 의료영상정보 시스템의 접근 허용 및 봉쇄 - 의료영상정보 시스템의 접근 허가를 승인 및 반려 - 의료영상정보의 접근이나 변경내역을 기록
응답 측정 (Response Measure)	- 의료영상정보 전송 시스템의 접근 및 제어를 위한 인증 방식의 공인 여부 - 의료기관의 인력, 외부 시스템, 외부 장치의 접근 및 제어 허용과 봉쇄, 승인과 반려 내역 보관 여부 - 의료영상정보 전송 시스템의 조작시 리소스 검증 정합율 - 허가되지 않은 사용자, 시스템, 장치의 접근 탐지 확률

16) 전송 비용과 시간

가) 병원간의 영상정보 전송 비용과 시간

표 38. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 환자 및 보호자, 의료기관의 의료인력, 외부 의료기관이 병원 간의 의료영상정보 전송을 요청하여 의료영상정보 전송 시스템이 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태에서 해당 환자의 의료영상정보를 의료기관에게 전송 시간과 비용(소요 리소스)으로 전송한다.
자극 유발원 (Source)	- 환자 및 보호자 - 의료기관의 의료인력 - 외부 의료기관
자극 (Stimulus)	- 병원 간의 의료영상정보 전송 요청
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태
응답 (Response)	- 해당 환자의 의료영상정보를 의료기관에게 전송
응답 측정 (Response Measure)	- 의료영상정보 전송 시간 - 의료영상정보 전송 대기 시간 - 의료영상정보 전송 준비 소요 리소스량 - 의료영상정보 전송 소요 리소스량 - 의료영상정보 전송 획득 소요 리소스량

17) 네트워크 대역폭

가) 영상정보 전송을 위한 최소 네트워크 대역폭

표 39. 시나리오 목록

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비하여 최소 네트워크 대역폭으로 기대 전송시간 이내에 우선순위 기반으로 전송한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 상태 - 의료영상정보 전송 시스템의 불안정한 인터넷 환경 이용 상태 - 시스템이 방화벽 내에 존재함 - 시스템이 네트워크상에 공개됨
응답 (Response)	- 영상정보의 기대 전송시간 이내 전송 - 영상정보의 키-이미지 우선 전송
응답 측정 (Response Measure)	- 영상정보 전송량 - 영상정보 전송 우선순위 기반 전송 여부 - 영상정보 전송 소요 시간 - 영상정보 전송 소요 대역폭 - 영상정보 전송 가용 대역폭 - 영상정보 전송 데이터 손실율

아. 시나리오 우선순위화

해당 작업은 자유토론을 통하여 팀간에 토론을 통하여 우선순위한 내용이며, 해당 내용들을 정의하는 방법은 냉정하게 투표로 인하여 얻어지는 행위들은 아니다. 의료도메인에서는 이러한 우선 시나리오에 해당 되는 내용에 대해서 의료의 서비스 영역에 대해서 충분한 지식과 경험을 축적한 ‘의료정보위원회’에서 해당 시나리오들을 기반으로 토론하여 정의하는 것으로 진행한다.

보통 이러한 경우에는 의료서비스의 전문영역과 IT기반의 서비스를 구성하는 전문가들이 공동으로 작업하여 구성되어진다. 이러한, 우선순위의 결과는 꼭, IT기반적인 결정이 우선하지 않는다.

1) 우선순위화 결과

표 40. 우선순위화된 시나리오 목록

기호	내용	중요도	구현성	합계
SC1	의료영상정보의 대상 환자 및 보호자, 의료기관의 의료인력이 타 의료기관으로 의료영상정보 전송을 요청하여 의료영상정보 전송 시스템이 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태에서 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 의료기관 의료인력의 투입 비용으로 전송한다.	5	5	10
SC2	의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보를 환자식별정보 매칭 정합비율(%)로 매칭한다.	5	5	10
SC3	의료영상정보 전송 시스템이 시스템의 구동/종료, 대기상태 또는 영상정보의 전송 준비상태 또는 시스템의 사용자 인증 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 최신버전 유무를 자동 확인하여 시스템의 업데이트를 최소 (추가 발생) 비용으로 수행한다.	5	4	9
SC4	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상	4	5	9

	태에서 암호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증을 수행한다.			
SC5	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 메타정보와 병원 의료정보의 명칭과 규격을 영상 메타정보의 매칭율(%)로 매칭한다.	5	2	7
SC6	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 이미지정보와 원본 이미지를 영상 이미지정보의 일치율(%)로 매칭한다.	5	2	7
SC7	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비하여 기존 네트워크 장비를 활용하는 불안정한 인터넷 환경 이용 상태에서 기존 네트워크 장비 활용율(%)로 의료영상정보를 안전하게 전송한다.	4	3	7
SC8	의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 개인식별정보와 진료받는 환자의 개인식별정보를 개인식별정보 매칭 정합 비율(%)로 매칭한다.	3	4	7
SC9	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 전송 데이터를 공인된 방식으로 암호화하여 보호한다.	5	1	6
SC10	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 또는 전송 상태에서 영상정보 전송 구간 정보를 암호화하고 전송주체 간의 상호 인증을 수행한다.	4	2	6
SC11	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 이동 상태에 따라 영상정보의 진료정보 중 검사정보를 최소 용량으로 포함한다.	3	2	5
SC12	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 이동 상태에 따라 영상정보를 전송할 의료기관의 상호인증을 수행한다.	3	2	5
SC13	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 이동 상태에 따라 영상정보의 진료정보 중 판독정보를 최소 용량으로 포함한다.	2	1	3
SC14	의료기관의 의료인력이 의료영상정보 시스템의 조작 이벤트를 발생시킬 때 의료영상정보	2	1	3

	전송 시스템은 의료영상정보 전송 시스템의 모든 상태에서 의료기관의 허가된 의료인력인지 공인된 방식으로 인증하고 의료인력의 권한 수준에 따른 시스템의 조작으로 분기한다.			
SC15	의료기관의 의료인력, 외부 시스템, 외부 장치가 의료영상정보 시스템의 접근 및 제어를 시도할 때 의료영상정보 전송 시스템은 의료영상정보 전송 시스템의 모든 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 접근 및 제어를 공인된 방식으로 인증하고 접근 및 제어를 승인 및 거부하고 시스템의 조작시 리소스를 검증한다.	2	1	3
SC16	환자 및 보호자, 의료기관의 의료인력, 외부 의료기관이 병원 간의 의료영상정보 전송을 요청하여 의료영상정보 전송 시스템이 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태에서 해당 환자의 의료영상정보를 의료기관에게 전송 시간과 비용(소요 리소스)으로 전송한다.	1	1	2
SC17	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비하여 최소 네트워크 대역폭으로 기대 전송시간 이내에 우선순위 기반으로 전송한다.	1	1	2

2) 상위 우선 순위 시나리오 정제

우선 순위화된 시나리오 중 핵심 시나리오는 환자의 의료서비스에 영향을 주는 부분을 기준으로 중요 시나리오를 대상으로 좀 더 상세하게 분석한다.

가) 핵심 시나리오 목록

표 41. 핵심 시나리오 정제 목록

기호	내용	관련 품질속성	관련 항목
SC1	의료영상정보의 대상 환자 및 보호자, 의료기관의 의료인력이 타 의료기관으로 의료영상정보 전송을 요청하여 의료영상정보 전송 시스템이 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태에서 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 의료기관 의료인력의 투입 비용으로 전송한다.	QA1	T2
SC2	의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료 받는 환자의 식별정보를 환자식별정보 매칭 정합비율(%)로 매칭한다.	QA2	D5
		QA3	D3
SC3	의료영상정보 전송 시스템이 시스템의 구동/종료, 대기상태 또는 영상정보의 전송 준비 상태 또는 시스템의 사용자 인증 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 최신버전 유무를 자동 확인하여 시스템의 업데이트를 최소 (추가 발생) 비용으로 수행한다.	QA4	T3
SC4	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 암호호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증을 수행한다.	QA5	S7
SC5	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 메타정보와 병원 의료정보의 명칭과 규격을 영상 메타정보의 매칭율(%)로 매칭한다.	QA6	D3
SC6	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 이미지정보와 원본 이미지를 영상 이미지정보의 일치율(%)로 매칭한다.	QA7	D4

나) 핵심 시나리오 정제 목록
 (1) 1순위 운영비용 시나리오

표 42. 정제 시나리오

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보의 대상 환자 및 보호자, 의료기관의 의료인력이 타 의료기관으로 의료영상정보 전송을 요청하여 의료영상정보 전송 시스템이 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태에서 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 의료기관 의료인력의 투입 비용으로 전송한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보의 대상 환자 및 보호자 - 의료기관의 의료인력 - 타 의료기관(분원, 협진기관 등)의 의료인력 - 외부 의료기관(전문병원 등)의 의료인력(전문의 등)
정제 1	- 의료영상정보의 대상 환자 및 보호자의 의료영상정보 전송 요청 상황 - 의료기관의 의료인력은 의료서비스에 투입되어야 하는 상황
자극 (Stimulus)	- 타 의료기관(분원, 협진기관)으로 의료영상정보 전송 요청 - 외부 의료기관(전문병원, 전문의)으로 의료영상정보 진단 요청
정제 2	- 의료영상정보 전송 시스템의 대기상태 - 타 의료영상정보를 전송 중인 상황
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 3	- 의료영상정보 전송 시스템의 대기상태 - 타 의료영상정보를 전송 중인 상황 - 의료영상정보 전송 시스템의 유지보수 상황
환경 (Environment)	- 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황
정제 4	- 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황
응답 (Response)	- 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 전송
정제 5	- 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 전송
응답 측정 (Response Measure)	- 의료기관 의료인력의 투입 인원수 - 영상정보 전송 소요 시간

정제 6	<ul style="list-style-type: none">- 의료기관 의료인력의 의료정보 전송에 투입되는 인원수 계산- 영상정보 전송 평균 소요 시간 계산- 단위시간당 영상정보 전송 건수 계산
-------------	---

(2) 2순위 환자식별정보, 환자인증 시나리오

표 43. 정제 시나리오

항목	내용
시나리오	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보를 환자식별정보 매칭 정합비율(%)로 매칭한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 1	- 의료영상정보의 전송 획득 상태이며, 의료영상정보 활용을 위한 환자인증 및 환자식별정보 매칭이 필요한 상황
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 획득
정제 2	- 의료영상정보의 전송 획득 상태이며, 의료영상정보 활용을 위한 환자인증 및 환자식별정보 매칭이 필요한 상황
대상체 (Artifact)	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템 - 의료기관의 진료환자정보 시스템
정제 3	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템에서 환자식별정보 획득 상황 - 의료기관의 진료환자정보 시스템에서 환자식별정보 획득 상황
환경 (Environment)	- 의료영상정보 전송 획득 상태
정제 4	- 의료영상정보 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보 매칭
정제 5	- 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보 매칭 - 환자인증정보의 정합성 검증
응답 측정 (Response Measure)	- 환자식별정보 매칭 정합비율(매칭 정합건수/매칭건수*100) - 환자식별정보 간의 자동변환 여부
정제 6	- 환자식별정보 매칭 정합비율(매칭 정합건수/매칭건수*100) 계산 - 환자식별정보 간의 자동변환 여부 확인

(3) 3순위 유지보수 비용 시나리오

표 44. 정제 시나리오

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 시스템의 구동/종료, 대기상태 또는 영상정보의 전송 준비 상태 또는 시스템의 사용자 인증 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 최신버전 유무를 자동 확인하여 시스템의 업데이트를 최소 (추가 발생) 비용으로 수행한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 1	- 의료영상정보 전송 시스템의 유지보수가 필요한 상태로 시스템의 휴면 및 운용 중인 상황
자극 (Stimulus)	- 시스템의 대기 - 시스템의 구동, 종료 - 영상정보의 전송 준비 - 시스템의 사용자 인증 (대기시간 종료)
정제 2	- 시스템의 대기 - 시스템의 구동, 종료 - 영상정보의 전송 준비, 획득 - 시스템의 사용자 인증 (대기시간 종료)
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 3	- 의료영상정보 전송 시스템의 유지보수가 필요한 상태로 시스템의 휴면 및 운용 중인 상황
환경 (Environment)	- 시스템의 대기상태 - 시스템의 구동 상태 - 시스템의 종료 상태 - 영상정보의 전송 준비 상태 - 시스템 사용자 인증 상태
정제 4	- 시스템의 대기상태 - 시스템의 구동 상태 - 시스템의 종료 상태 - 영상정보의 전송 준비 상태 - 시스템 사용자 인증 상태
응답 (Response)	- 의료영상정보 전송 시스템의 업데이트 자동 확인과 수행
정제 5	- 의료영상정보 전송 시스템의 업데이트 자동 확인과 수행
응답 측정 (Response)	- 의료영상정보 전송 시스템의 업데이트 (추가 발생) 비용 - 시스템의 업데이트 주기

Measure)	
정제 6	<ul style="list-style-type: none">- 의료영상정보 전송 시스템의 업데이트 (추가 발생) 비용 계산- 시스템의 업데이트 주기 확인- 시스템의 자동 업데이트 여부 확인

(4) 4순위 위변조방지 시나리오

표 45. 정제 시나리오

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 암복호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증을 수행한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 1	- 의료영상정보 전송 시스템의 영상정보 전송 또는 전송 획득 상태
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 - 기존 시스템과의 통합
정제 2	- 의료영상정보 전송 - 기존 시스템과의 통합
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 3	- 의료영상정보 전송 시스템의 영상정보 전송 또는 전송 획득 상태
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태
정제 4	- 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 암복호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증 수행
정제 5	- 암복호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증 수행
응답 측정 (Response Measure)	- 영상정보의 복호화 검증 여부 - 영상정보의 복호화 검증 소요 시간 - 영상정보의 복호화 검증 성공률 - 영상정보의 복호화 검증 실패율 - 영상정보의 복호화 검증 방식의 공인여부
정제 6	- 영상정보의 복호화 검증 여부 확인 - 영상정보의 복호화 검증 소요 시간 계산 - 영상정보의 복호화 검증 성공률 계산 - 영상정보의 복호화 검증 실패율 계산 - 영상정보의 복호화 검증 방식의 공인여부 확인

(5) 5순위 영상 메타정보 시나리오

표 46. 정제 시나리오

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 메타정보와 병원 의료정보의 명칭과 규격을 영상 메타정보의 매칭율(%)로 매칭한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 1	- 의료영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태이며, 의료영상정보 활 용을 위한 메타정보 및 병원 의료정보의 매칭이 필요한 상황
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송
정제 2	- 의료영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태이며, 의료영상정보 활 용을 위한 메타정보 및 병원 의료정보의 매칭이 필요한 상황
대상체 (Artifact)	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템 - 의료기관의 진료환자정보 시스템
정제 3	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템에서 영상 메타정보 획득 상황 - 의료기관의 진료환자정보 시스템에서 병원 의료정보 획득 상황
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태
정제 4	- 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 영상 메타정보와 병원 의료정보의 명칭과 규격을 매칭
정제 5	- 영상 메타정보와 병원 의료정보의 명칭과 규격을 매칭
응답 측정 (Response Measure)	- 영상 메타정보의 매칭 여부와 매칭율(매칭 정합건수/매칭건수*100) - 영상 메타정보 간의 자동변환 여부
정제 6	- 영상 메타정보의 매칭 여부와 매칭율(매칭 정합건수/매칭건수*100) 계산 - 영상 메타정보 간의 자동변환 여부 확인

(6) 6순위 영상 이미지정보 시나리오

표 47. 정제 시나리오

항목	내용
시나리오	- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 이미지정보와 원본 이미지를 영상 이미지정보의 일치율(%)로 매칭한다.
자극 유발원 (Source)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 1	- 의료영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태이며, 의료영상정보 활용을 위한 영상 이미지정보의 일치가 필요한 상황
자극 (Stimulus)	- 의료영상정보 전송 획득
정제 2	- 의료영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태이며, 의료영상정보 활용을 위한 영상 이미지정보의 일치가 필요한 상황
대상체 (Artifact)	- 의료영상정보 전송 시스템
정제 3	- 의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템에서 영상 이미지정보 획득 상황
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 획득 상태
정제 4	- 영상정보의 전송 획득 상태
응답 (Response)	- 전송받은 이미지 정보와 원본의 일치
정제 5	- 전송받은 이미지 정보와 원본의 일치
응답 측정 (Response Measure)	- 이미지 정보의 일치 실패율 - 이미지 정보 일치 방식의 공인여부 - 이미지 정보의 일치 소요시간
정제 6	- 이미지 정보의 일치 실패율 계산 - 이미지 정보 일치 방식의 공인여부 확인 - 이미지 정보의 일치 소요시간 계산

2. 설계 뷰 작성

가. 아키텍처 요구사항 검토

요구사항 분석 과정에서 도출된 산출물 혹은 추가로 작성되거나 수집된 자료를 대상으로 아키텍처 설계에 적용가능한지 확인하는 작업이다. 이 작업을 수행시에는 의료도메인의 영역에서의 관련 위원회와의 관련 사항에 대해서 점검한다.

설계 팀의 주도로 입력물에 해당하는 문서나 자료를 확인하는 활동으로 입력물 각각의 항목에 따라 올바르게 작성되었는지 확인하고, 원하는 품질 수준에 모자라는 자료는 보완하거나 추가한다. 만약, 분석과정의 참여인원의 대부분이 중복하여 뷰 작성 과정을 수행한다면 생략하는 것을 권장되어지마, 의료도메인에서는 중요한 사항으로써 해당 되는 부분을 최소한 1회이상 진행하는 것을 권장한다. 또한, 의료의 특성상 관련 기술적인 표준사항에 대해서 검토가 가능한 전문위원회의 검토를 필히 거치도록 한다.

1) 체크리스트 목록

표 48. 아키텍처 요구사항 체크리스트

기호	내용	품질 점수	결과
1	의료영상전송에 관련된 요구사항이 명확히 반영되었나?	7	만족
2	의료영상전송에 필요한 요구사항은 다 도출되었나?	9	만족
3			
4			
	⋮		

나. 기능 요구사항 검토

요구사항 분석 과정에서 도출된 기능 요구사항 혹은 추가로 작성되거나 수집된 기능 요구사항 자료를 대상으로 확인하는 작업이나, 현재 샘플작업에서는 해당 되는 작업은 중요하지 않으므로 생략하는 것으로 한다.

표 49. 기능 요구사항 체크리스트 (분석작업을 진행해서 생략)

기호	내용	품질 점수	결과
1	점검 검토 내용 1	1	불만족
2	점검 검토 내용 2	9	만족
3	점검 검토 내용 3	10	만족
4	점검 검토 내용 4		
	⋮		

다. 아키텍처 드라이버 식별

분할 대상을 선정하고 그 대상에 대한 아키텍처 드라이버를 선정한다. 처음으로 분할을 수행할 경우 시스템 전체를 대상으로 드라이버를 식별한다. 아키텍처 드라이버는 아키텍처에 중요한 요인으로 작용하는 모든 품질 요구사항을 대상으로 도출되며, 개발하는 시스템 혹은 모듈 설계에 영향을 미치는 품질 요구사항을 선정하게 된다. 해당 아키텍처 드라이버부터, 실제 소프트웨어 개발에 필요한 영역으로 재구성되어 지게 된다.

또한 관련되어진 요구사항들이 하나의 아키텍처 드라이버로 정의되면서 관련되어진 요구사항들을 해결할 수 있는 기능으로 정의가 되어 지며, 해당되는 기능과 비기능 요소들을 통하여 실제 아키텍처가 디자인되어진다.

1) 우선 순위화 된 아키텍처 드라이버 목록

표 50. 우선순위화된 아키텍처 드라이버 목록

기호	아키텍처 드라이버	관련항목	중요도	구현성	합계
AD1	송신자와 수신자의 관리 편의성 (Modifiability)	<i>BG7, HRF11, SC1, SC3</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>14</i>
AD2	개인 정보 보호 (Security)	<i>BG6, HFR2, HFR3, HFR7, C3, QA10, QA11</i>	<i>7</i>	<i>6</i>	<i>13</i>
AD3	전송 상황 (Performance)	<i>HRF8, HRF9, HRF14</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>14</i>
AD4	실패 처리 (Availability)	<i>BG8</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>14</i>

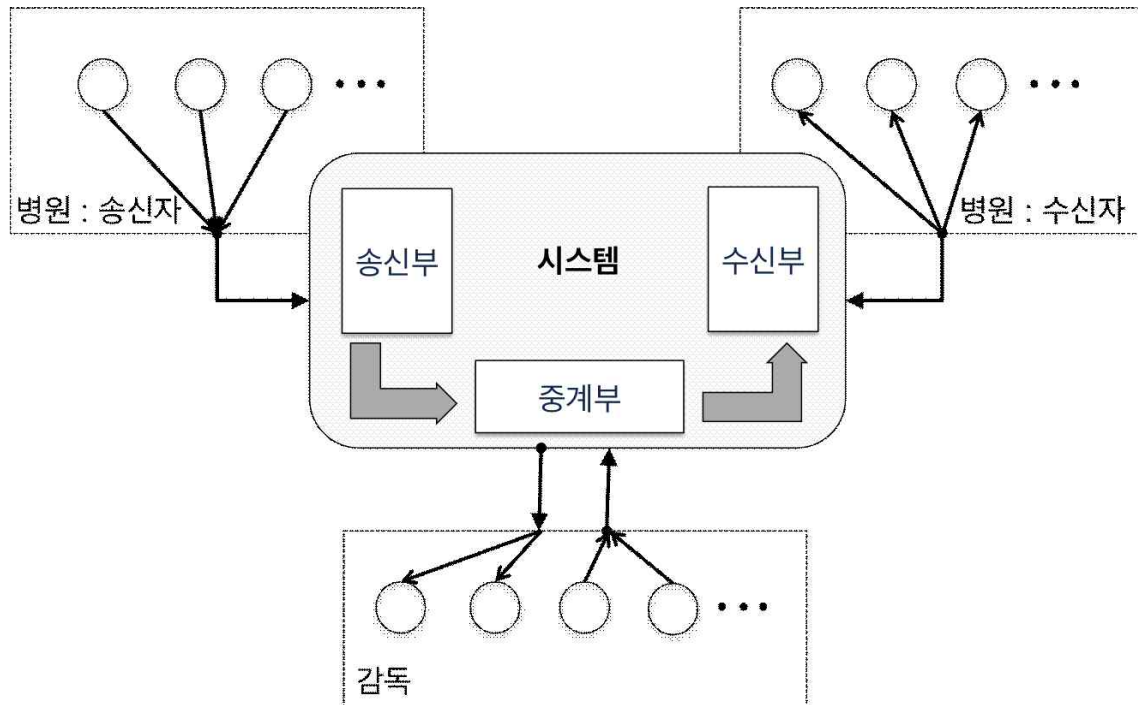


그림 20 Context Diagram

라. 아키텍처 패턴 및 설계전술(tactic) 선정

분할 대상의 아키텍처 드라이버를 기반으로 전반적인 아키텍처 구조를 수립하는 것이다. 아키텍처 품질 요구사항을 만족시키기 위하여 선정된 설계전술(tactic)들의 집합으로 볼 수 있는 패턴(pattern/style)을 선택한다. 패턴의 선택 시에는 후보 패턴들을 나열하고 그 중 아키텍처 드라이버를 가장 잘 만족시키면서 다른 요소의 품질속성과 트레이드오프(trade-off)가 가장 효율적인 패턴을 선정한다. 만약 패턴을 적용시키기 힘들 경우 설계전술의 결합체나 하나의 설계전술을 구현하는 구조를 선정한다.

1) 후보 패턴 및 설계전술

표 51. 후보 패턴 정리

후보 패턴	세부 설계전술	관련 품질 요구사항	관련 드라이버	트레이드오프	요소 값
<i>client-server</i>	일반적인 서버/클라이언트 구조를 통해 영상정보 전달	QA3, D3, QA8, T5	AD1, AD2, AD4	AD1-, AD2+, AD4++	
<i>pub-sub</i>	연동 병원들의 증감에 대응하기 위한 편리한 구조를 통해 문제 해결.	QA1, T2, QA4, T5	AD1, AD4, AD2	AD1++, AD2-, AD4++	
<i>shared data</i>	심평원에서 데이터를 전부 가지고 있는 구조일 경우	QA6, QA7, QA10	AD1, AD2, AD4,	AD1+, AD2++, AD3--	

2) 선정 패턴 정리

표 52 선정 패턴 정리

분류	기호			
	AD1	AD2	AD3	AD4
Pub-Sub	++	-	0	++
Client-Server	-	+	0	-
Broker Pattern	+	+	0	0
Shared-data	+	++	--	0

마. 아키텍처 뷰 작성 (1차)

기본 설계 구조가 완성되어 실체화 되어있는 아키텍처를 여러 가지 뷰로 표현한다.

모듈 뷰는 런타임(runtime)이 아닐 경우 시스템의 특성과 아키텍처 결정사항을 표현하기에 적합하고, C&C 뷰는 런타임시 시스템의 특성과 아키텍처 결정사항을 표현하기에 적합하며, 할당 뷰는 SW와 비SW의 상호관계를 표현하기에 적합하다.

세 가지의 관점에서 표현하기 어려울 경우 결합 뷰를 사용하여 표현할 수 있다. 이러한 여러 가지 관점의 뷰를 바탕으로 이해관계자의 궁금증을 만족 시킬 수 있는 설계 뷰를 작성한다. 만약, 작성해야하는 범위가 작거나 새롭게 작성되는 부분이 적을 경우 모듈 분할 및 책임 할당 활동에서 수행하는 것을 권장되어진다. [아래 표 참고]

각각의 관점으로 세부적인 아키텍처 뷰를 반복하여 정의하여, 아키텍처 뷰를 좀더 세밀하게 정의할 수 있다. 해당 리퍼런스 아키텍처 모델작업에서는 C&C뷰를 선택하여 시스템의 특성과 아키텍처의 결정사항을 표현하는 것을 우선적인 것이라고 판단하여 해당 내용을 기준으로 정의하였다.

* 각 반복 수행 시 모두 작성할지 최종 반복 이후 해당 내용을 전부 작성할지 결정한다. 높은 품질이 필요 할 경우 모든 반복 절차에서 작성하는 것을 추천한다.

표 53. 뷰 정리 우선순위 [A: 매우상세, B: 약간 상세, C: 개략적]

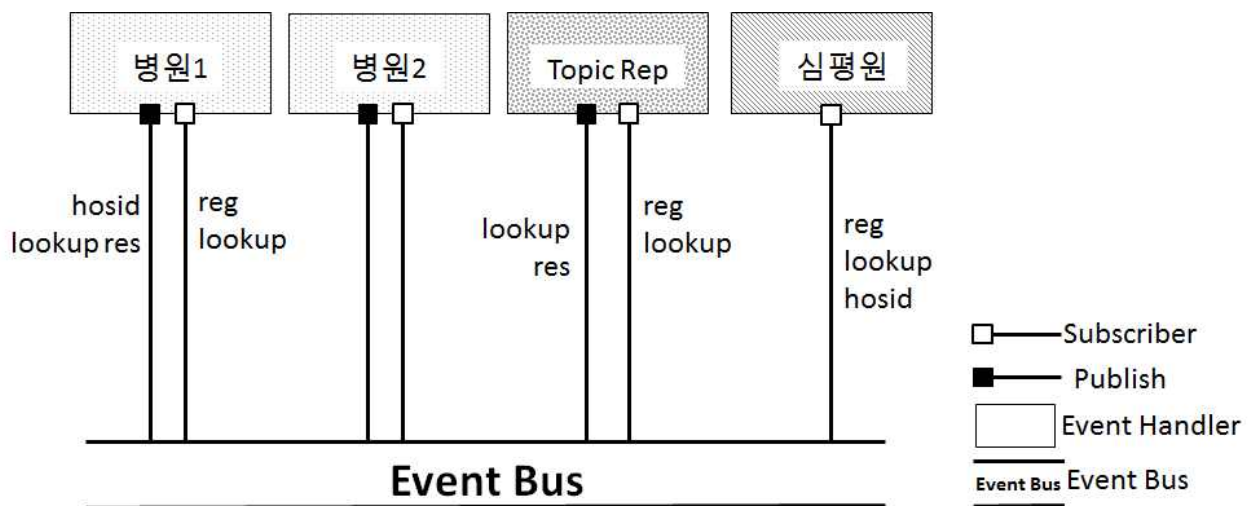
이해관계자 집단	모듈 뷰(삭제)			C&C 뷰		할당 뷰(삭제)			결합 뷰
	분할	사용	계층	pub-sub	client-server	배치	구현	작업 할당	
프로젝트 관리자	B	C	A	A	A	A	A	C	∴
개발팀원	C	B	B	A	A	B	B	B	∴
유지보수자	A	A	A	A	A	A	C	C	∴
테스터	A	B	B	A	B	C	A	C	∴
시스템 통합	A	B	B	A	A	A	A	A	∴
분석가	B	B	A	A	B	C	C	C	∴
아키텍트	A	A	A	A	A	A	C	C	∴
∴									∴

관련된 뷰에 대해서는 뷰 정리 우선순위의 기준으로 각각의 담당자의 역할로 정의하여 토의하였으며 이를 토대로 정리한 내용이다.

1) C&C 뷰: 개발팀원, 유지보수자, 현임/후임 아키텍트

런타임 컴포넌트와 커넥터로 시스템의 실행단위를 기술한다. Pipe-and-Filter, 공유 데이터(Shared Data), Client-Server, Peer-to-Peer, 프로세스간 통신 (Communicating-Processes) 등에 사용이 가능하며, 이를 통하여 다음과 같이 정의하여 디자인한 결과물이다.

가) 발행-구독 (Publish-subscribe)



(1) 동작(operations)의 문법적 설명

- (가) host id : 병원 고유 아이디.
- (나) lookup res : 발행 대상 병원에 대한 키와 위치를 가져옴.
- (다) reg lookup : 병원 등록리스트 확인.

(2) 동작(operations)의 의미적 설명

- (가) 발행-구독 모델에서, 문제가 되는 보안에 대한 문제를 해결하기 위해서 심평원은 인증을 위한 registry를 가지고 병원들에 대한 인증
- (나) 각 병원은 고유 병원 아이디를 가지고 해당 키를 통해서, 암호화를 제공.
- (다) 발송 병원은 해당 병원의 아이디와 고유 키를 통해서 암호화.
- (라) 암호화 된 파일은 이벤트 버스 통해서 전송.

(3) 변경되는 정보(Data)

- (가) 병원내부 시스템에서 받은 데이터는 발송병원에서 제공되는 암호화 키를 통해서 암호화된 파일 형태로 해서 전송.
- (나) 암호화된 파일은 받은 병원에서 복호화후 병원내부 EMR, PACS등의 시스템으로 전송.

(4) 각각의 구성요소에 관계되는 품질 요구사항(관련 요소)

(가) 병원: 보안성, 사용편의성,

(나) 심평원: 변경용이성, 성능, 가용성

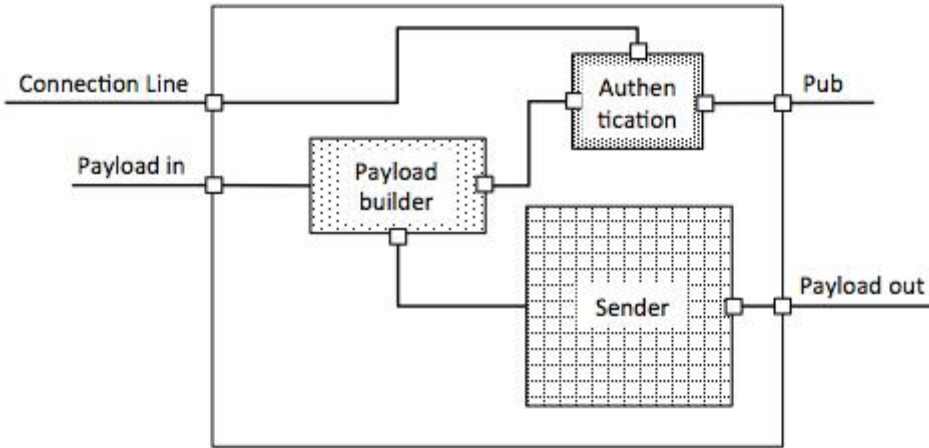
(5) 에러 핸들링(handling)

(가) 파일 전송중에 발생할 수 있는 여러가지 문제를 고려해서, 큰 파일을 압축한 후 일정크기의 파일 형태로 분할 하고, 이를 전송하도록 하여,

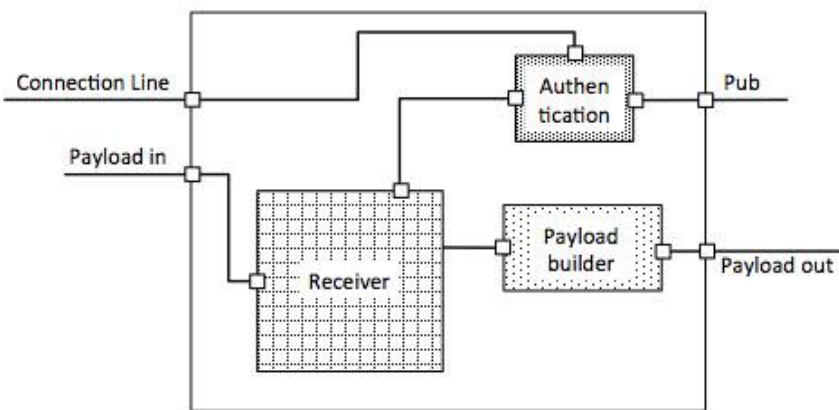
(6) 정보의 생산자와 소비자(데이터 흐름)

(7) 모듈이 서비스를 제공하거나 사용할 때 필요한 상호작용

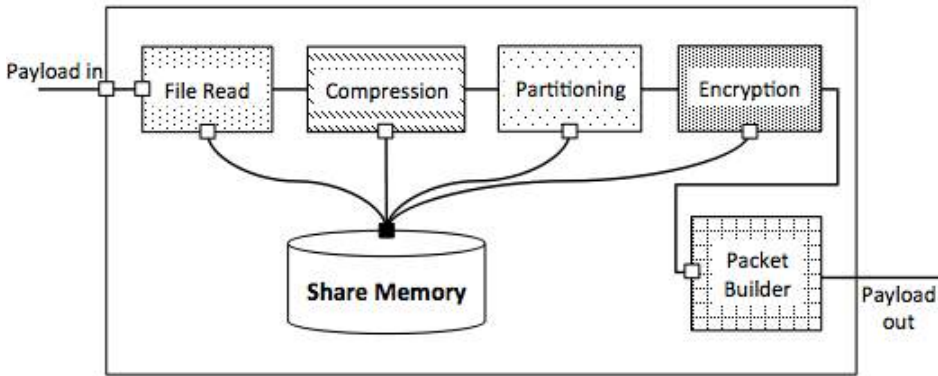
송신모듈 *decomposition*.



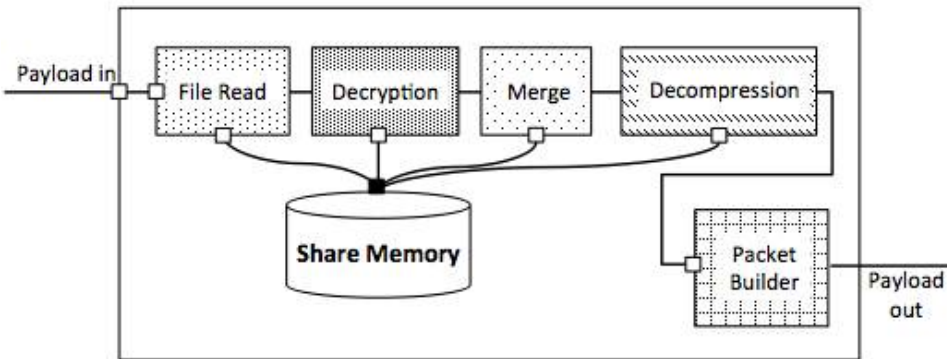
수신모듈 *decompositon*



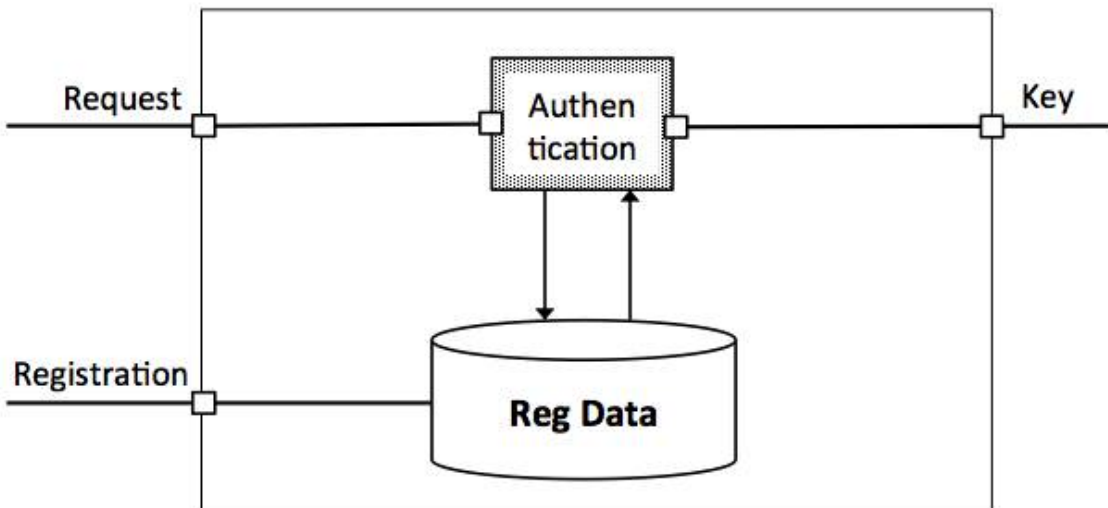
송신모듈 상세



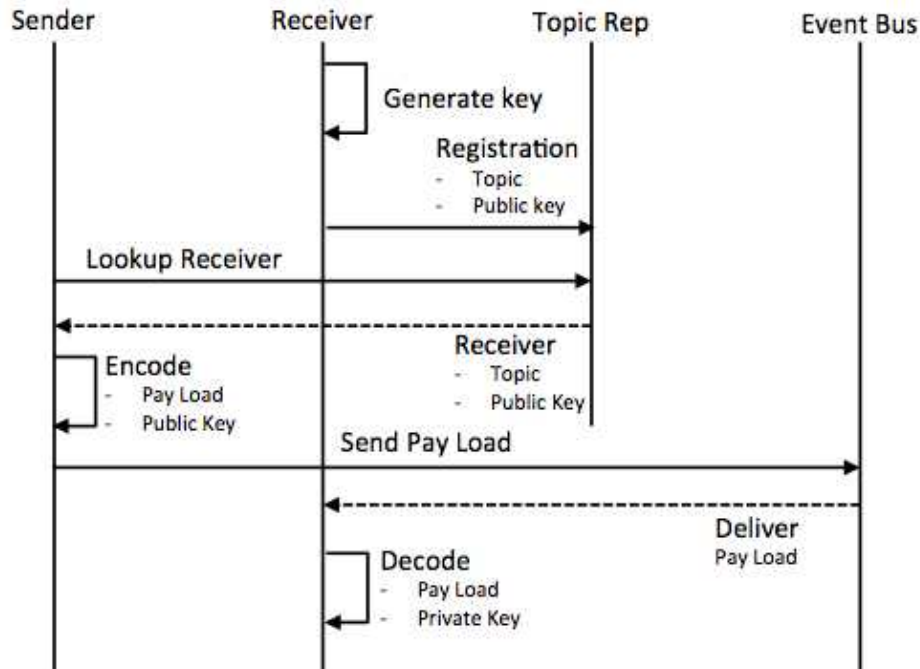
수신모듈 상세



중계부 상세



(8) 서비스를 제공하거나 제공받는 모듈의 인터페이스와 연결된 스텝간의 상호작용



(9) 활성 컴포넌트에 대한 정보

- (가) sender : 의료정보를 전송하는 컴포넌트. 한병원에서 receiver와 함께 존재.
- (나) receiver : 전송된 의료정보를 받는 컴포넌트. sender와 같이 존재.
- (다) Event bus : 발행-구독모델내 모든 대상들을 엮어주는 MOM.

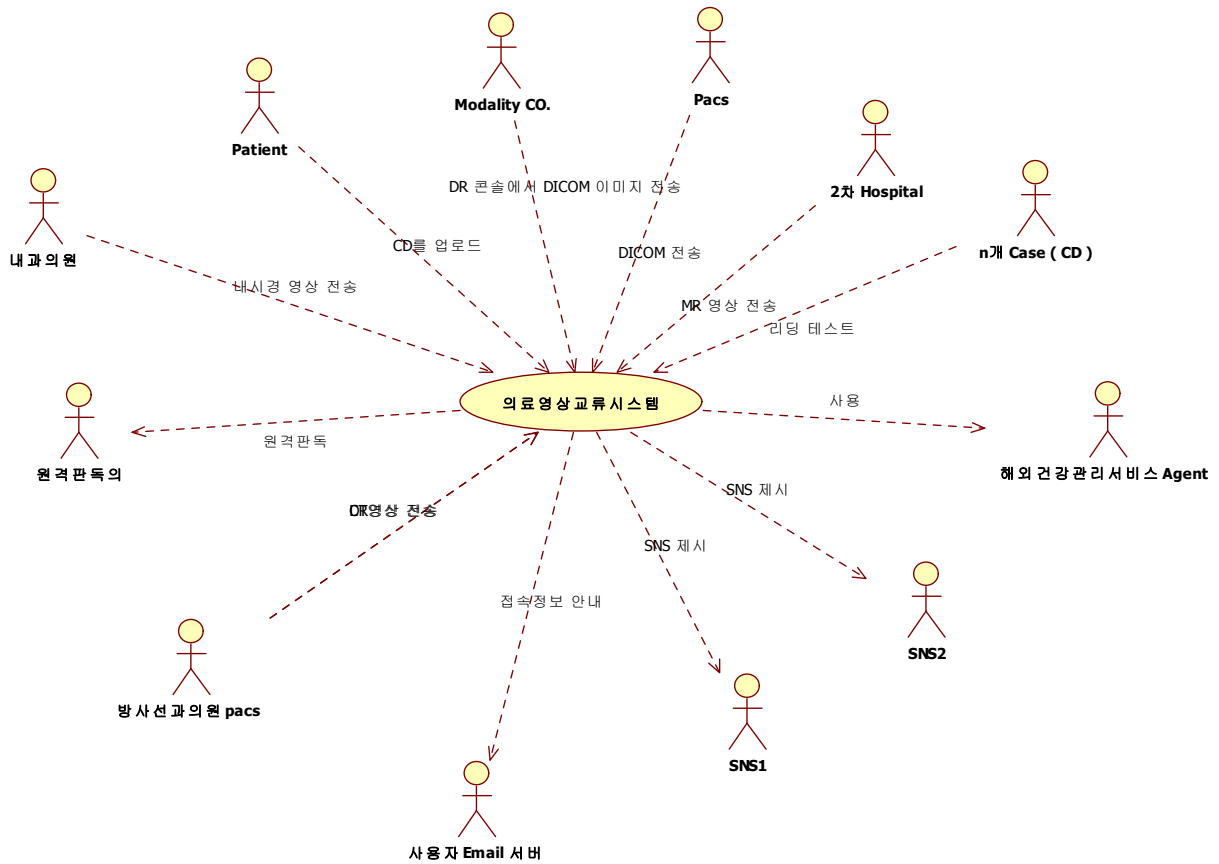
(10) 특수 목적 하드웨어 등의 하드웨어 요구사항 등

- (가) 의료정보의 경우 대용량 파일의 전송에 최적합한 1G이상의 네트워크 백본 장비
- (나) 병원간 구간 암호화를 위한 VPN장비
- (다) MOM 백엔드 서버.(전원 및 기타 이중화 설비)

바. 주요 설계자료

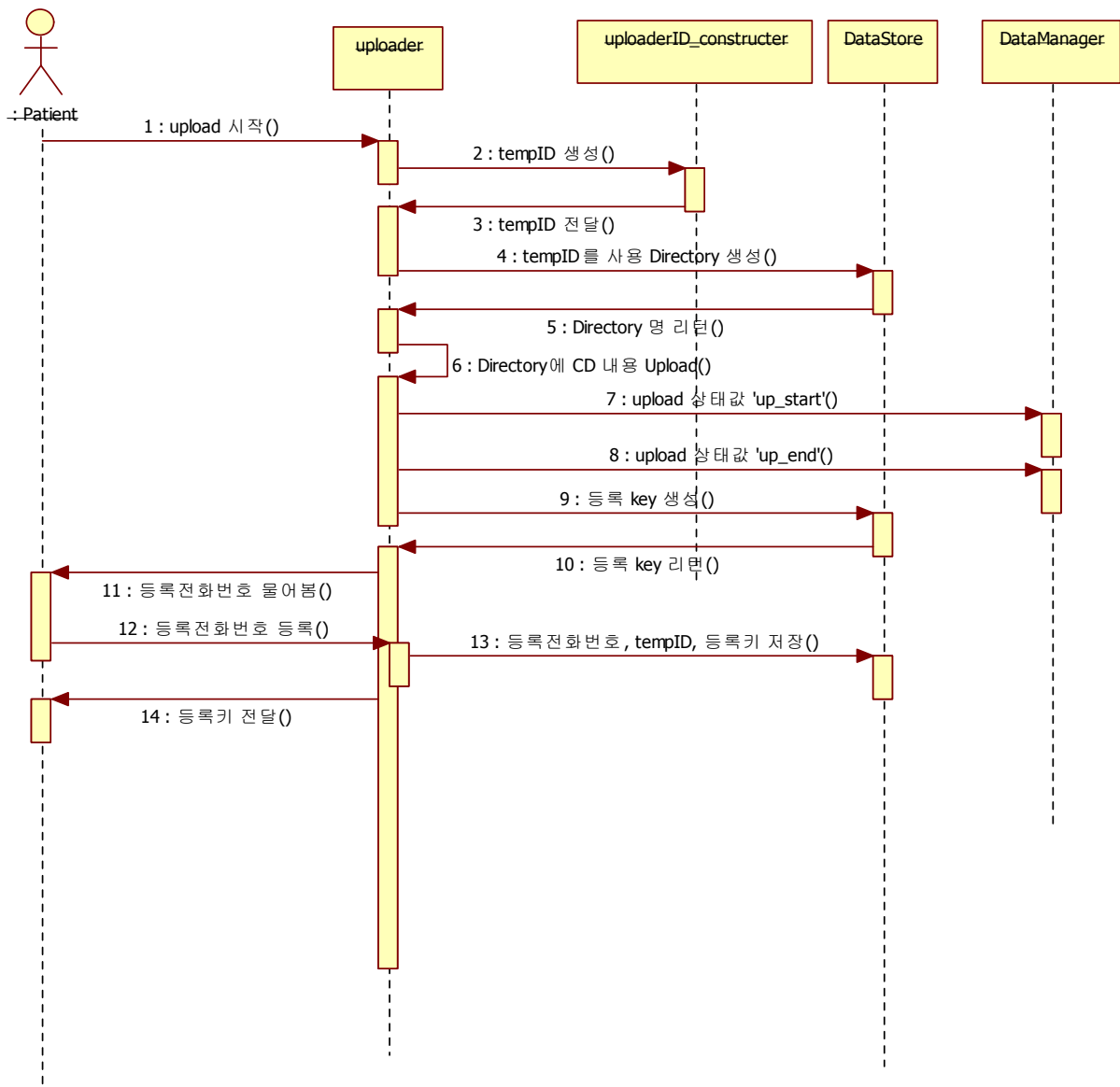
1) 의료영상정보 전송관련 주요 Use Case Model

리퍼런스로써 의료영상정보를 송수신하고 확인하는 의료영상정보의 주요 Actor와 유스케이스 다이어그램을 1차로 다음과 같이 정의할 수 있다.

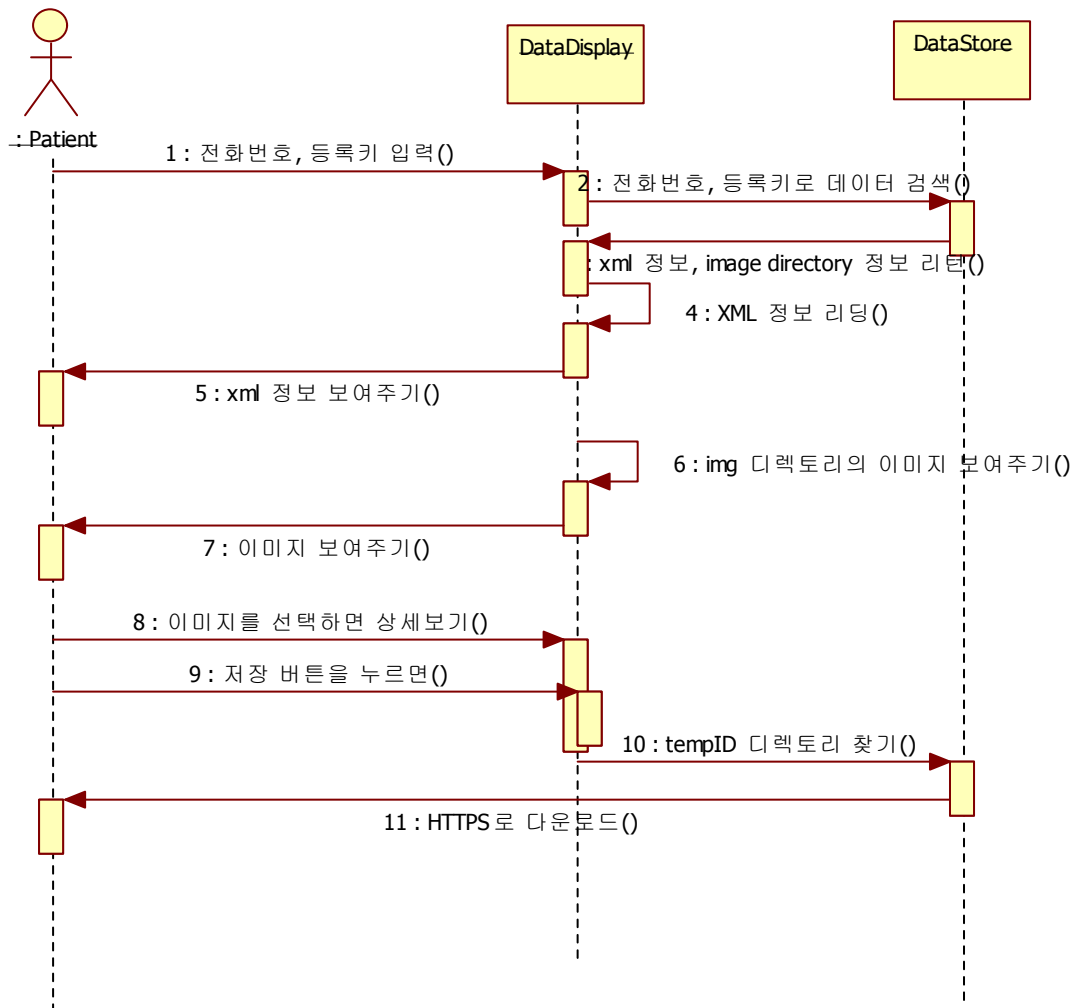


2) 주요 Sequence Model

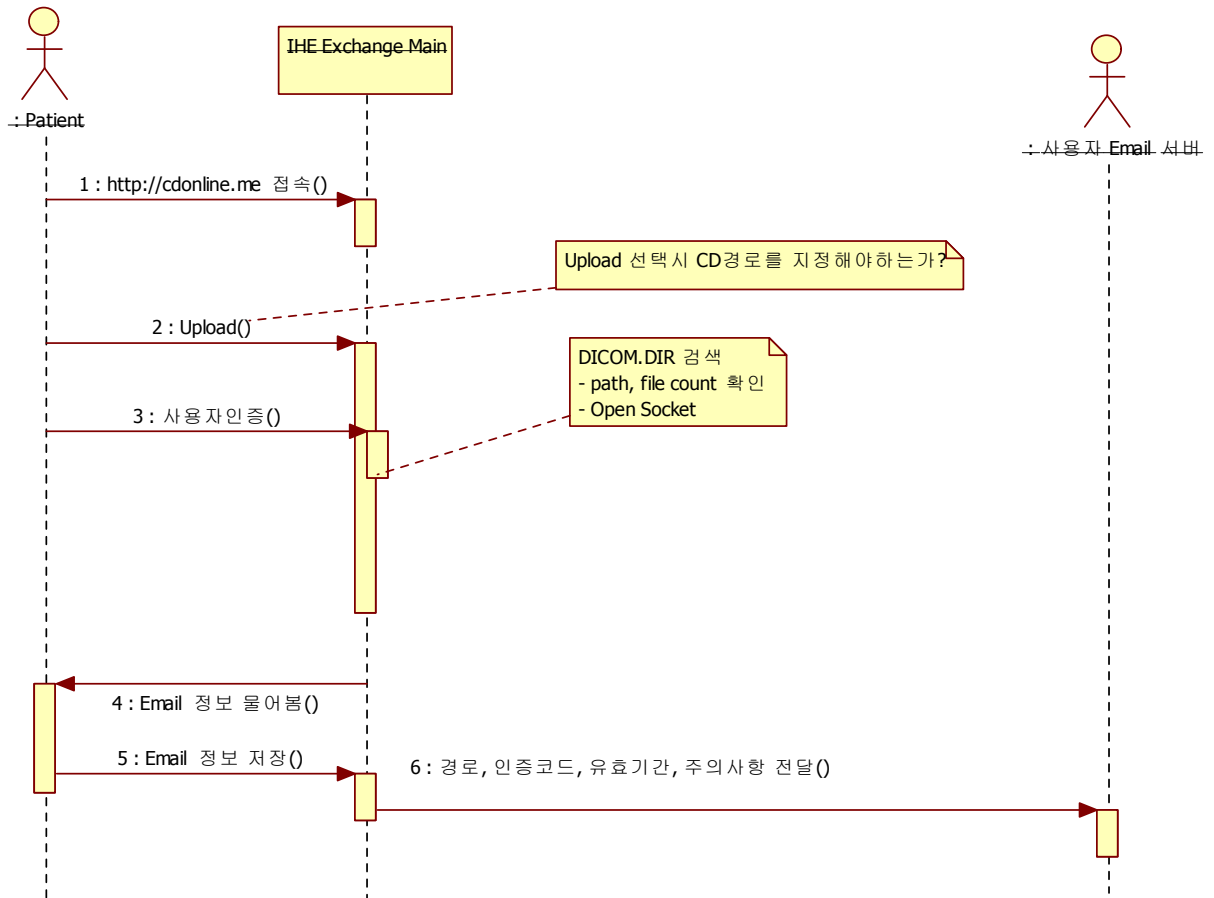
가. 의료영상정보 Upload 시퀀스



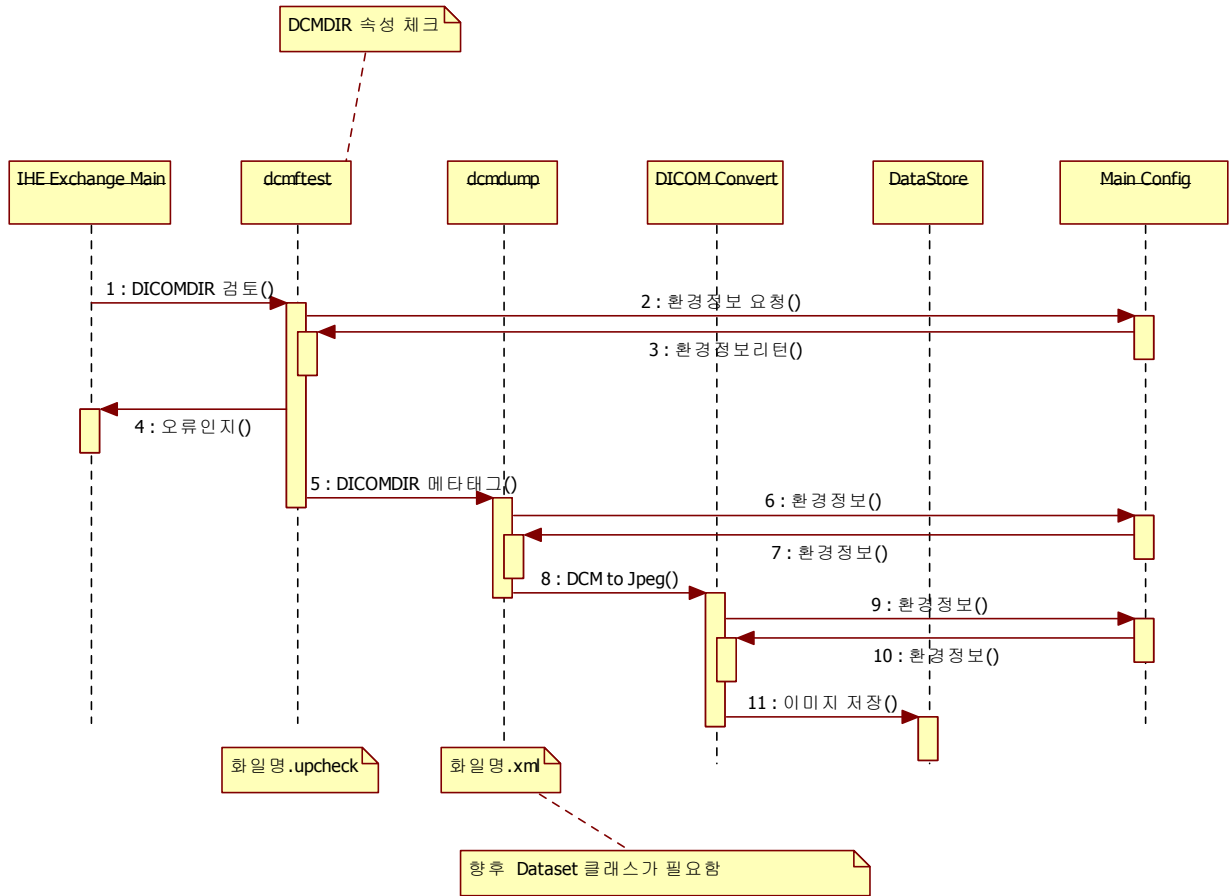
나. 의료영상정보 View 시퀀스



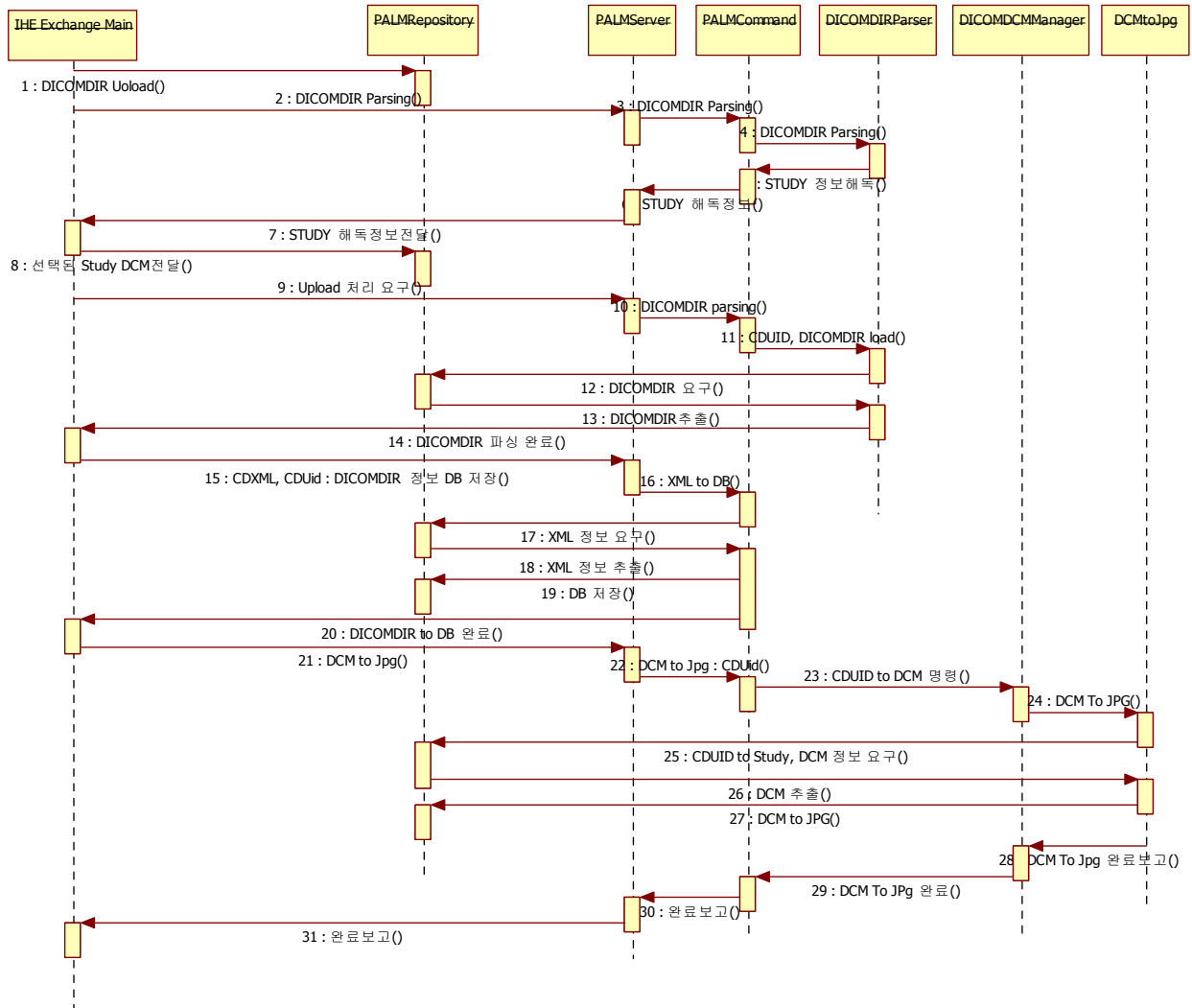
다. 사용자의 주요 시퀀스



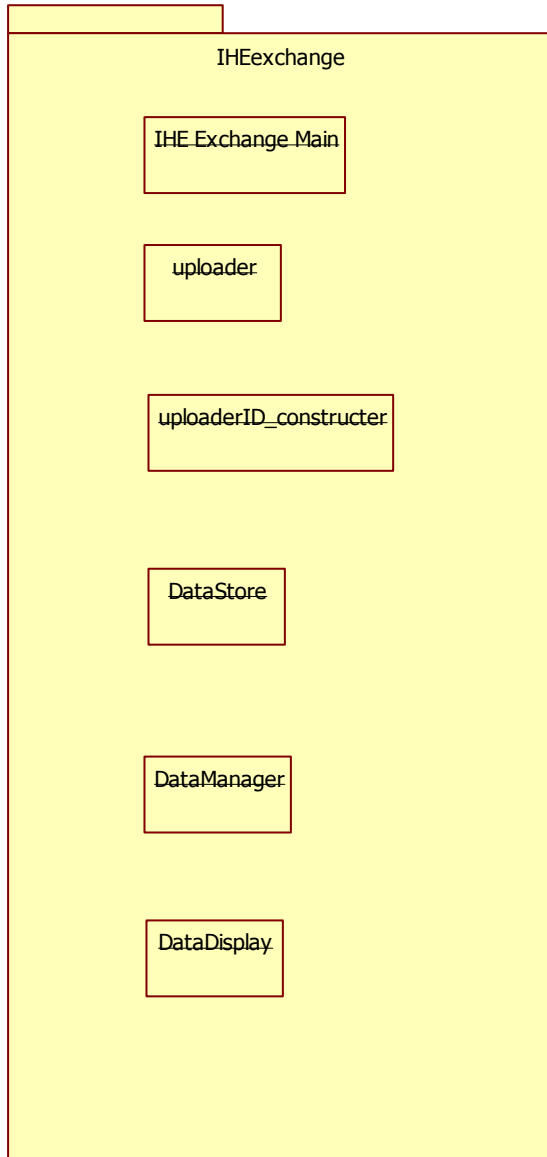
라. DICOM 인지 시퀀스



마. 주요 순서 시퀀스



바. 주요 Design Model



3) Indexer Component

업로드된 DICOM의 DICOMDIR과 DICOM파일을 읽어 필요한 정보를 취득하고 이를 Database Table에 기록하기 위한 구성

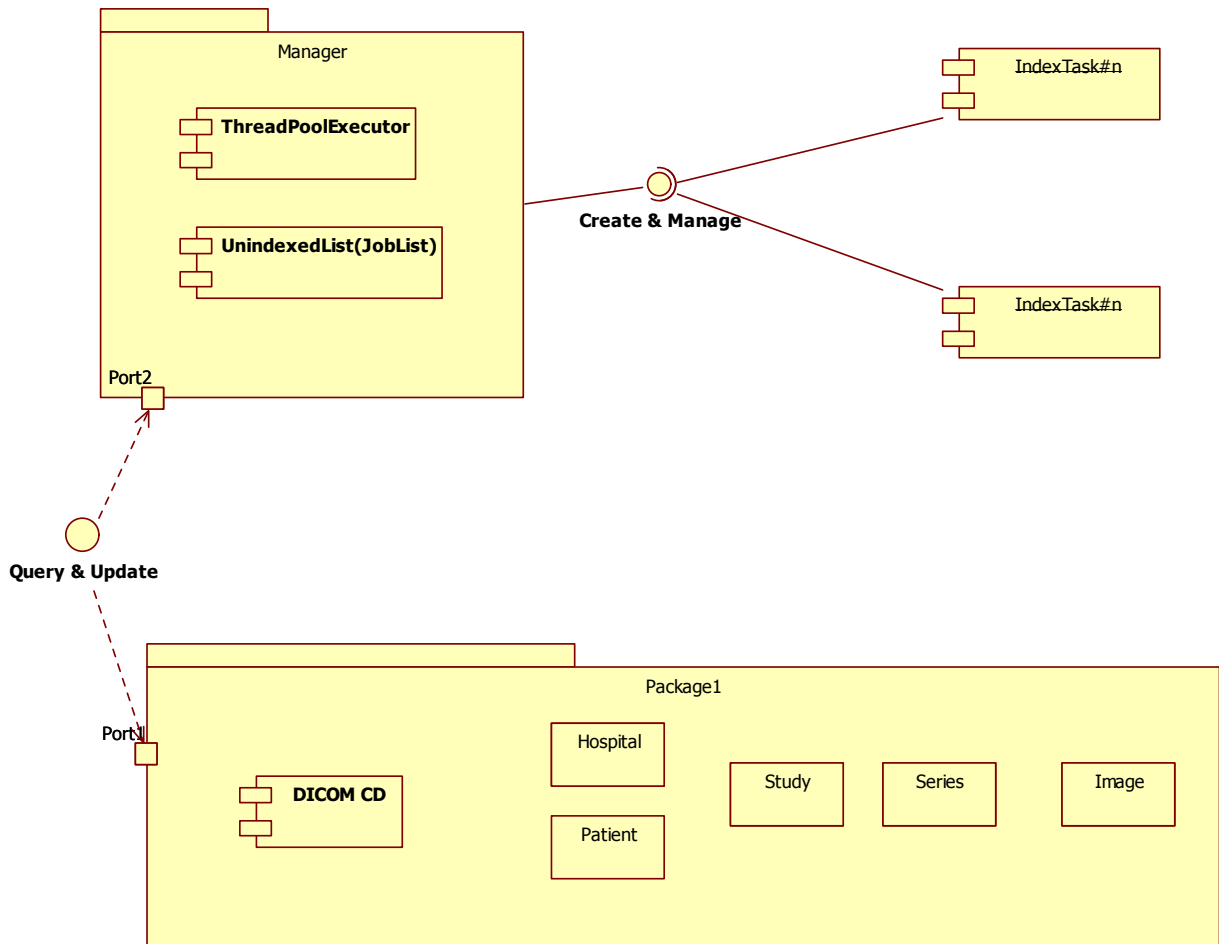


그림 35 처리방식

주요 처리사항

- * PACS Image의 DICOMDIR, DICOM파일을 parsing하여 원하는 Tag의 정보를 취득
- * DICOM의 위치는 DICOMDIR로부터 처리하여 취득
- * 취득된 Tag정보를 사용하여 정보를 기록
- * Upload된 DICOM CD와, parsing된 DICOM 등의 상태를 업데이트
- * Web Container와 별도의 Process로 구동하게 함
- * 다수의 처리자가 독립적으로 구동하여 병렬처리가 가능해야하는 구조
- * webContainer와 독립된 상태로 Upload 상태를 확인하여 Async로 구동

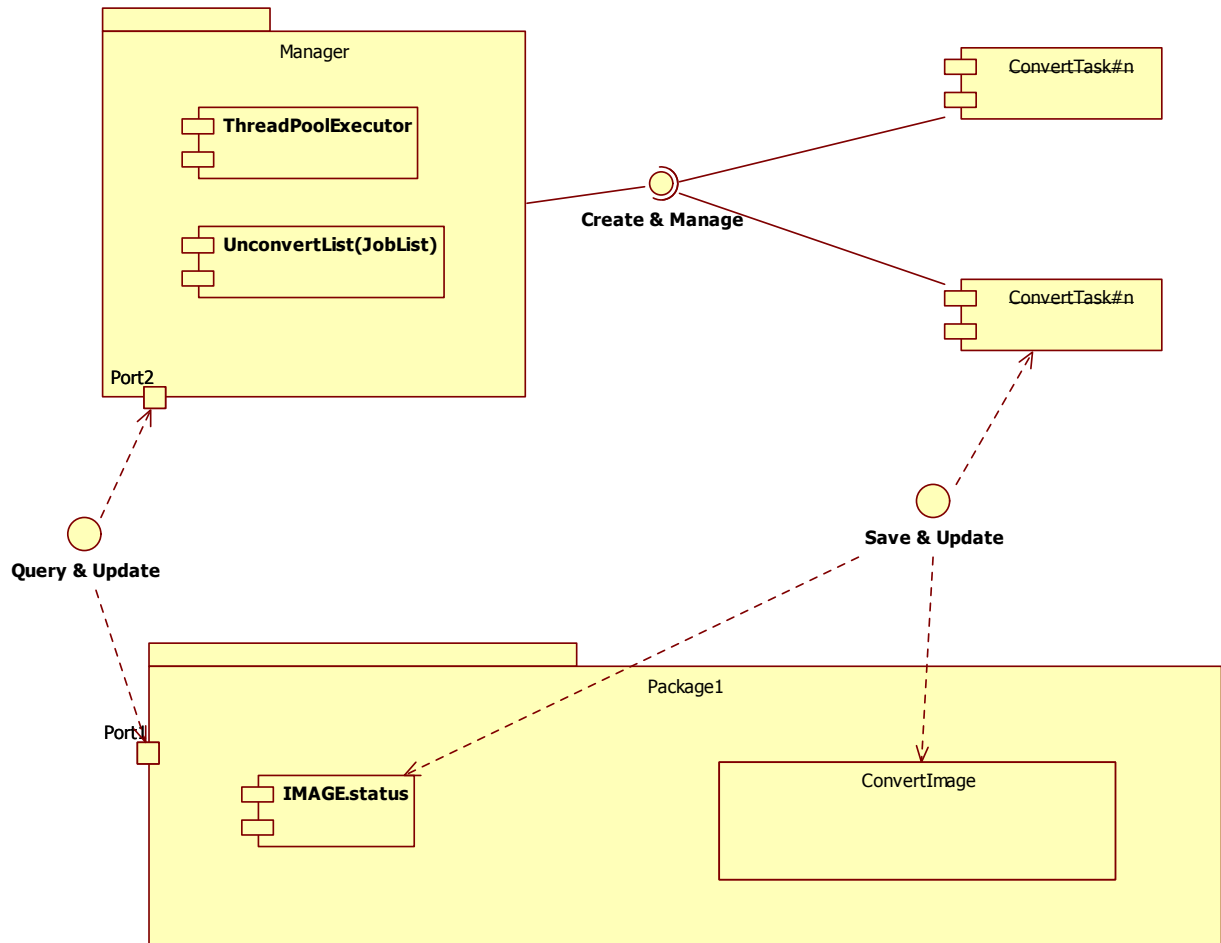
4) Converter Component

DICOM의 상태에서 이미지 정보를 추출하여 별도의 처리가 가능한 이미지파일로 저장하는 구조

주요 요구사항

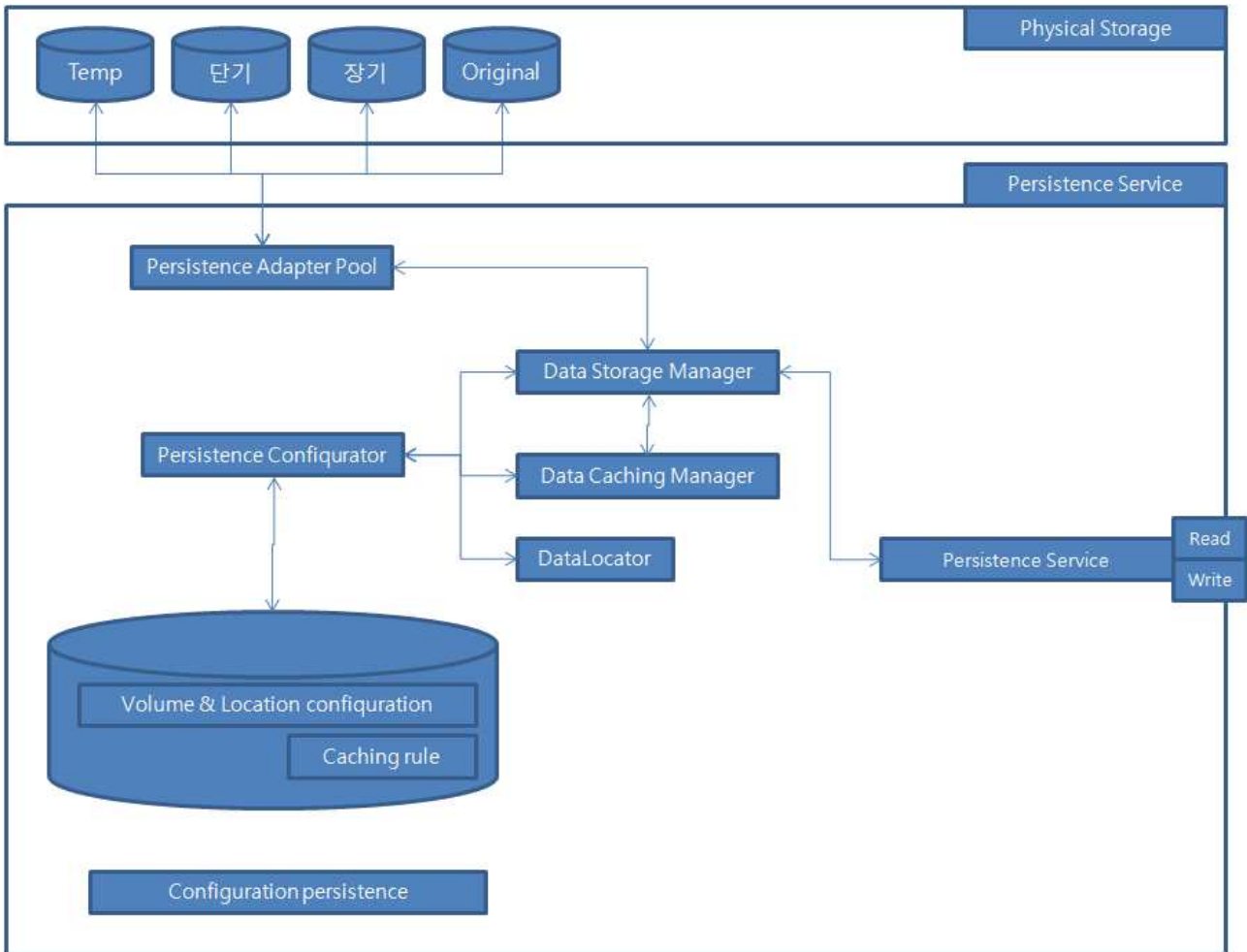
- * DICOM파일로부터 이미지 정보를 추출하여 이미지 파일로 저장함
- * Web Container와 별도의 Process로 구동되도록 함
- * 다수의 처리자가 독립적으로 병렬처리 가능한 구조로 정의함

주요 처리방법



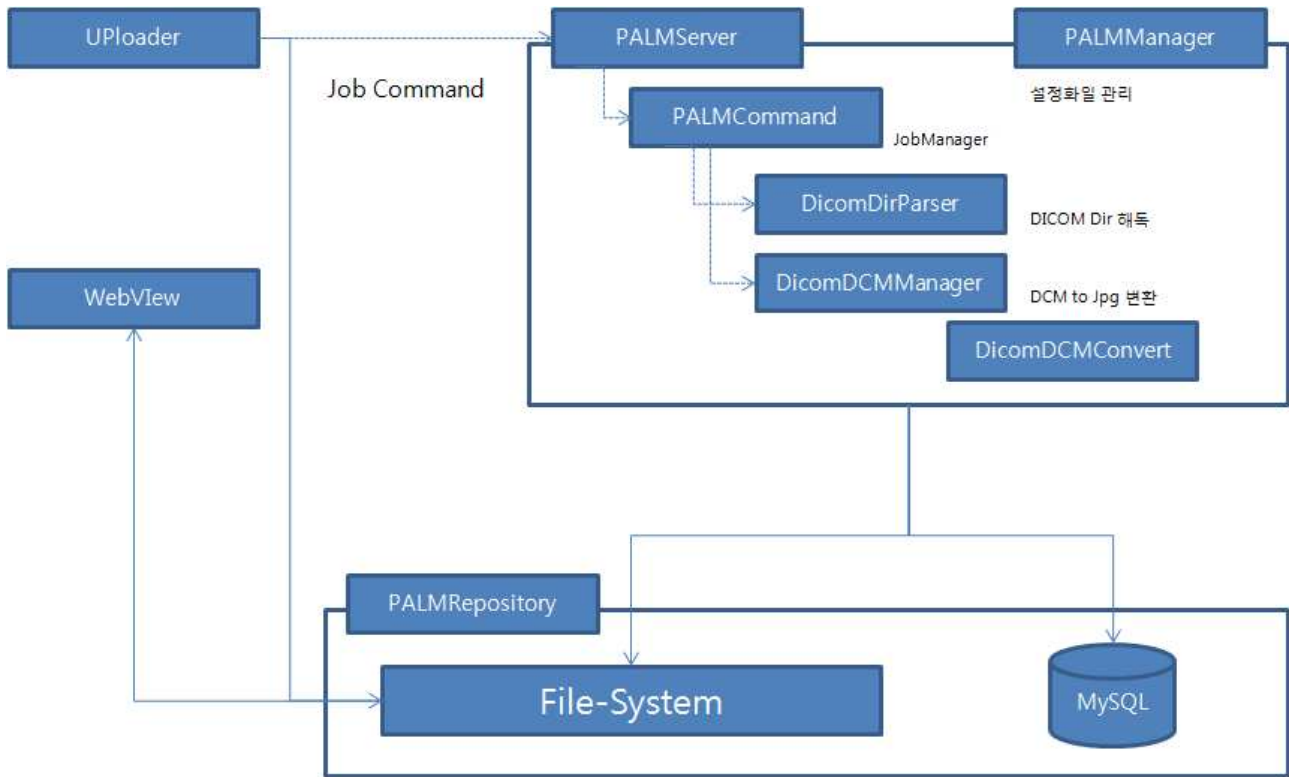
5) Storage Component

CD가 업로드되는 형태에 따라서 Temp, 장기, 단기, Original영역으로 구분하여 저장하고, 이를 관리하는 구조에 대한 정의



6) DICOM Farm Management Component

DICOM 정보를 Multi로 처리하기 위한구조.



7) 세부 Service Design

HL7 기반의 Service는 다음과 같은 형태의 서비스로 정의할 수 있다. 세부적인 디자인의 형태는 다음과 같으며, 각항목의 표준적인 정의는 HL7 서비스를 기반으로 정의하였다.

- * H2 Send Service - 의료영상 전달 서비스
- * H2 Server - 의료영상 서버
- * ADT Service - 환자정보 기반 서비스
- * ORM Service - 환자의 처방 및 처치와 관련된 정보 전달 서비스
- * ORU Service - 환자의 생체정보를 장비에서 인지한 생체정보 전달 서비스
- * MDM Service - 메시지 기반의 정보 전달 서비스
- * MPPS to ORM Service - 진행/취소/완료등의 처리와 관련된 RIS서비스와 연동되는 서비스
- * PIX Query Service - 질의 서비스
- * Prefetch Service - 전송전에 처리하는 서비스
- * Study Permission Service - 의료영상정보의 Study 정보 서비스

각각의 서비스의 형태는 다음과 같다.

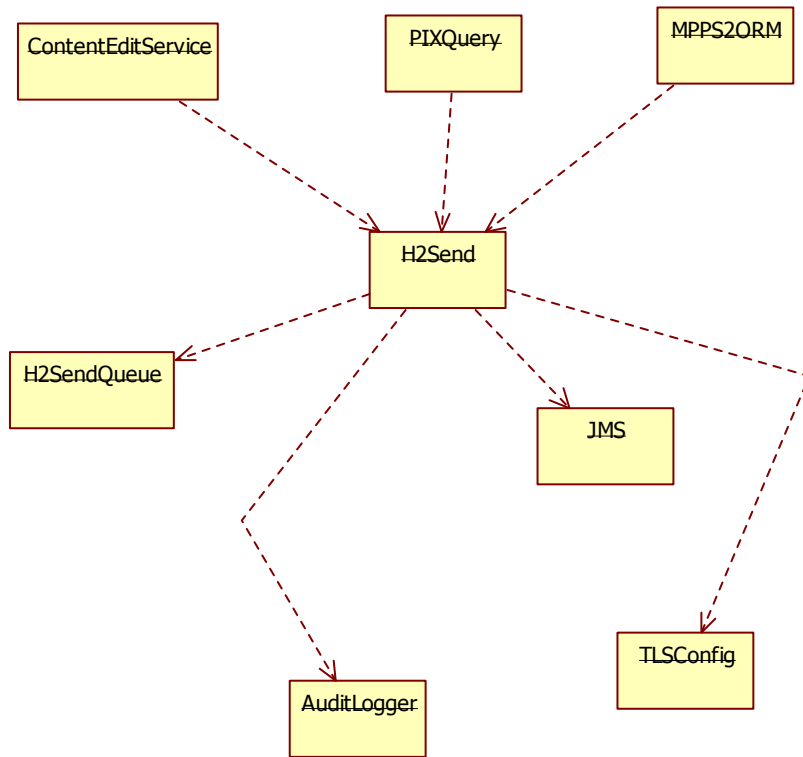


그림 39 H2Send

SendMessage를 기반으로 주요 컴포넌트와의 연계구조를 서비스가 디자인되어야함.

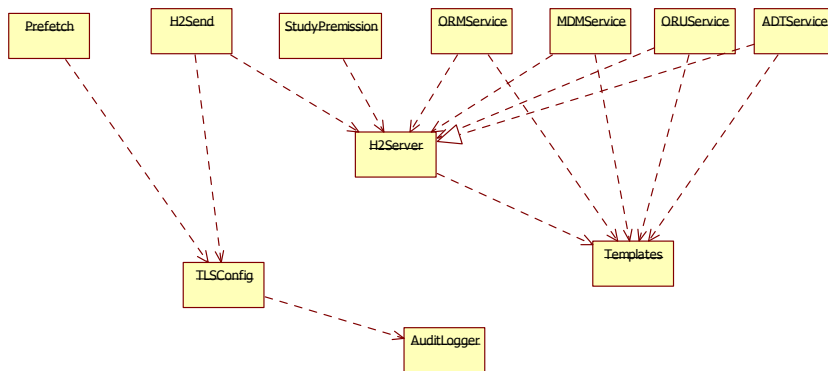


그림 40 H2 Server

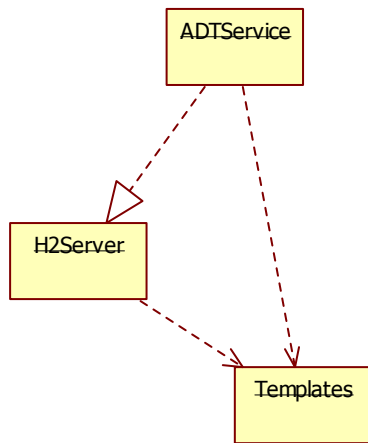


그림 41 ADT Service

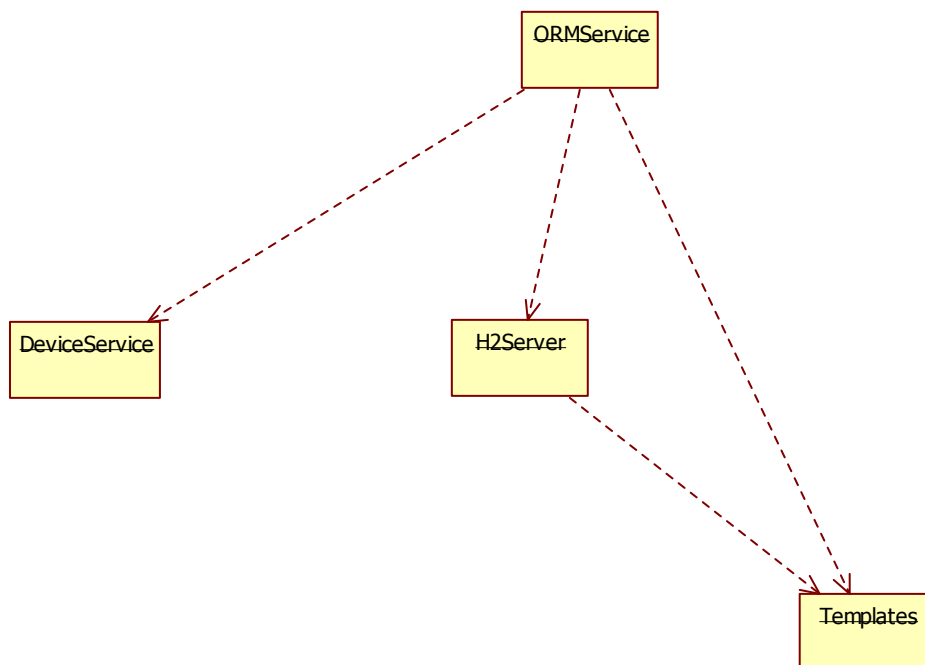


그림 42 ORM Service

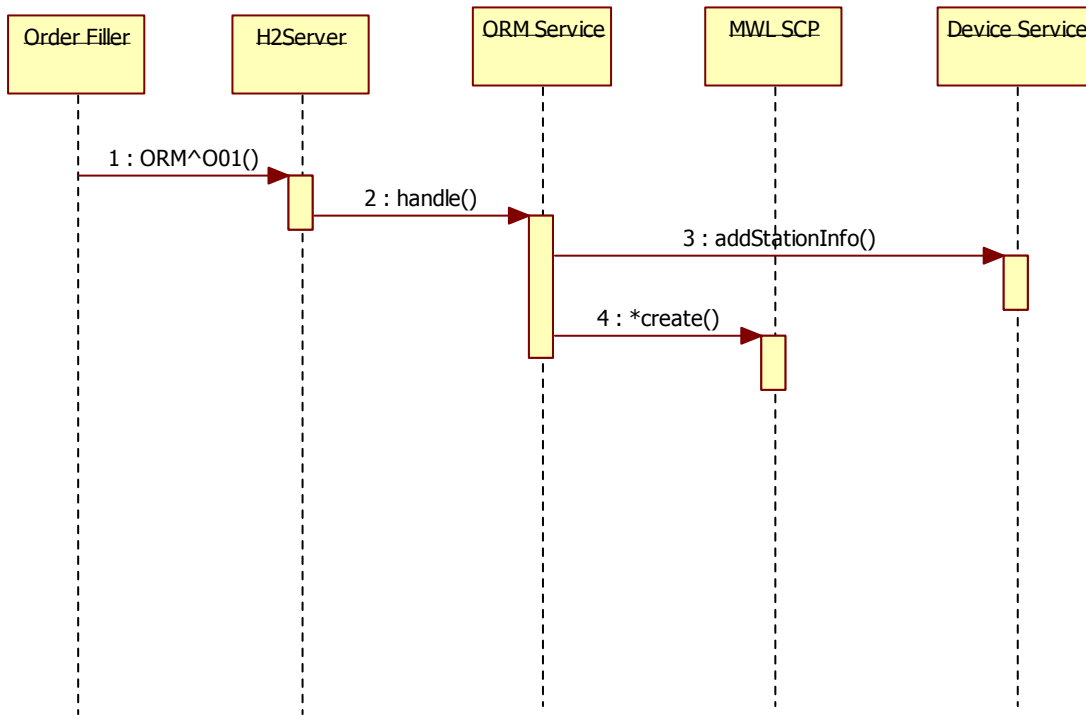


그림 43 ORM Service Procedure Scheduled

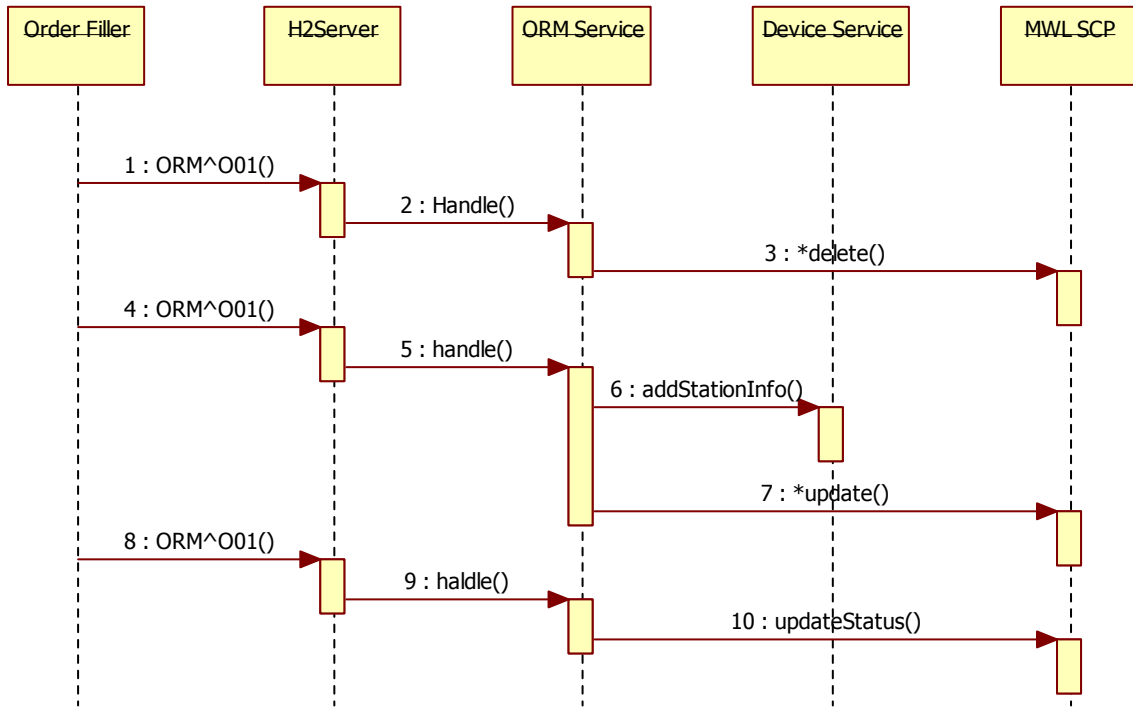


그림 44 ORM Service Procedure Update

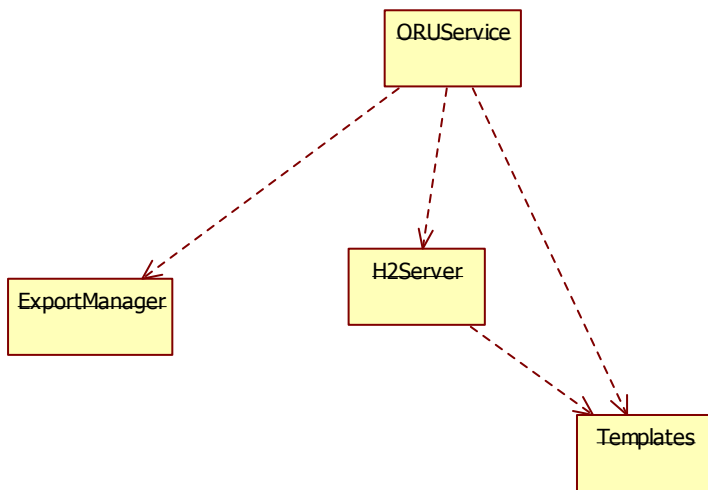


그림 45 ORU Service

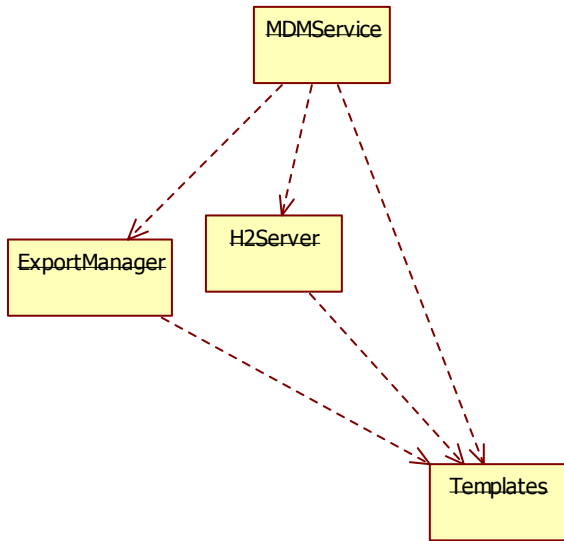


그림 46 MDM Service

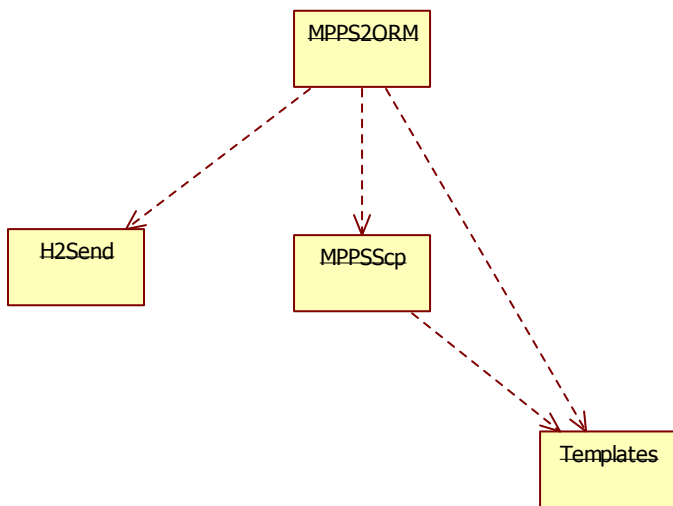


그림 47 MPPS to ORM Service

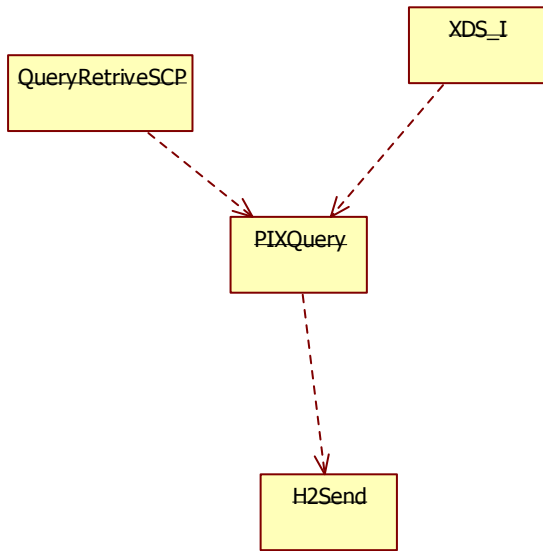


그림 48 PIX Query Service

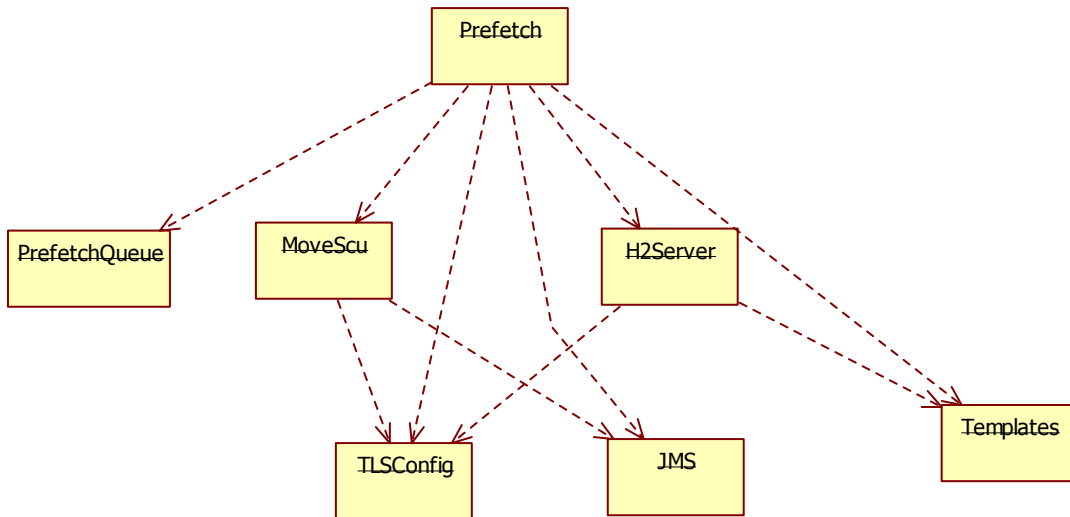


그림 49 Prefetch Service

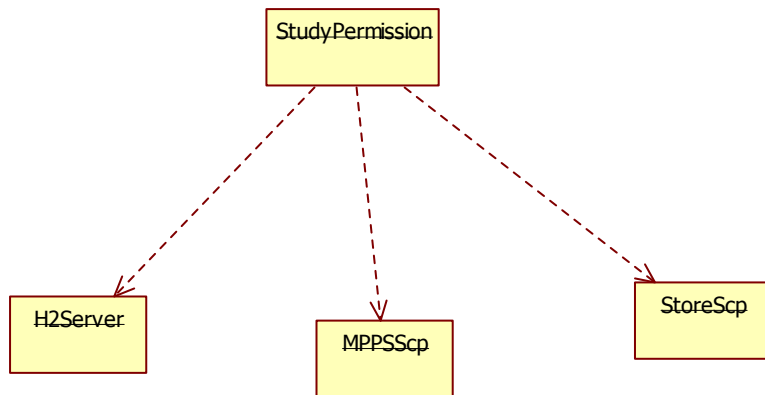


그림 50 Study Permission Service

사. 아키텍처 Overview

1) 전체 아키텍처 View

이 시스템의 전체적인 아키텍처의 Overview는 다음과 같이 정의된다.

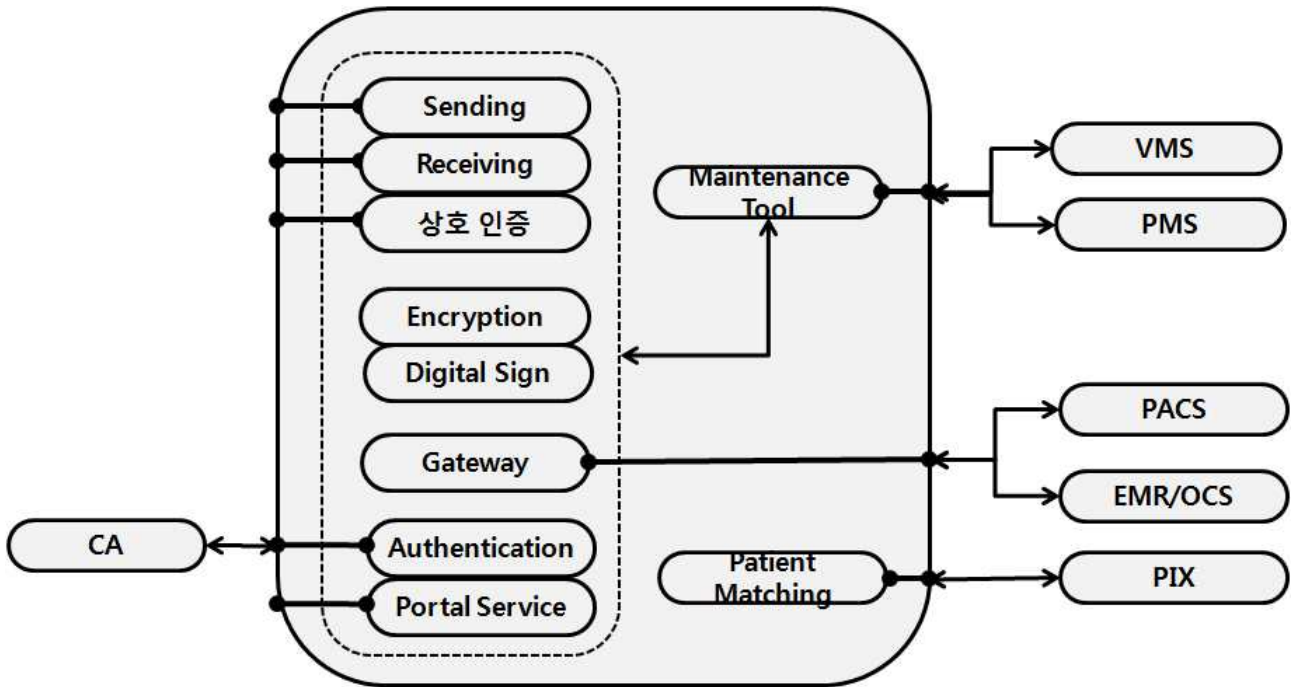


그림 51 To-Be 시스템 아키텍처 Overview

VMS : Version Management System

PMS : Patch Management System

PIX : Patient Identification eXchange

CA : Certificate Authority

각 시스템의 세부적인 구성요소들은 다음과 같이 정의

System	SubSystem	설명
DistributionSystem	Sending	의료영상정보를target병원으로전송하는system
	Receiving	의료영상정보를source병원으로부터전송받는system
	상호인증	의료영상전송시유효한병원인지를상호확인하는system(양방향인증)
SecuritySystem	Encryption	암/복호화를수행하는system
	DigitalSign	부인방지및불법적인변경을감지하기위한system
	Authentication	환자/의료인이정당한사용자인지를확인하는system
InterfaceSystem	Gateway	병원내system과정보교환을담당하는system
	PortalService	의료영상전송요청/취소/이력을조회할수있는system
ExchangeSystem	PatientMatching	Patient정보를상호교환/matching을수행하는system
	PIX	병원별유효한patientID로교환해주는system
Maintenance	MaintenanceTool	System을관리/모니터링하기위한System
	VMS	VersionManagementSystem
	PMS	PatchManagementSystem

2) 환자식별정보 교환 View

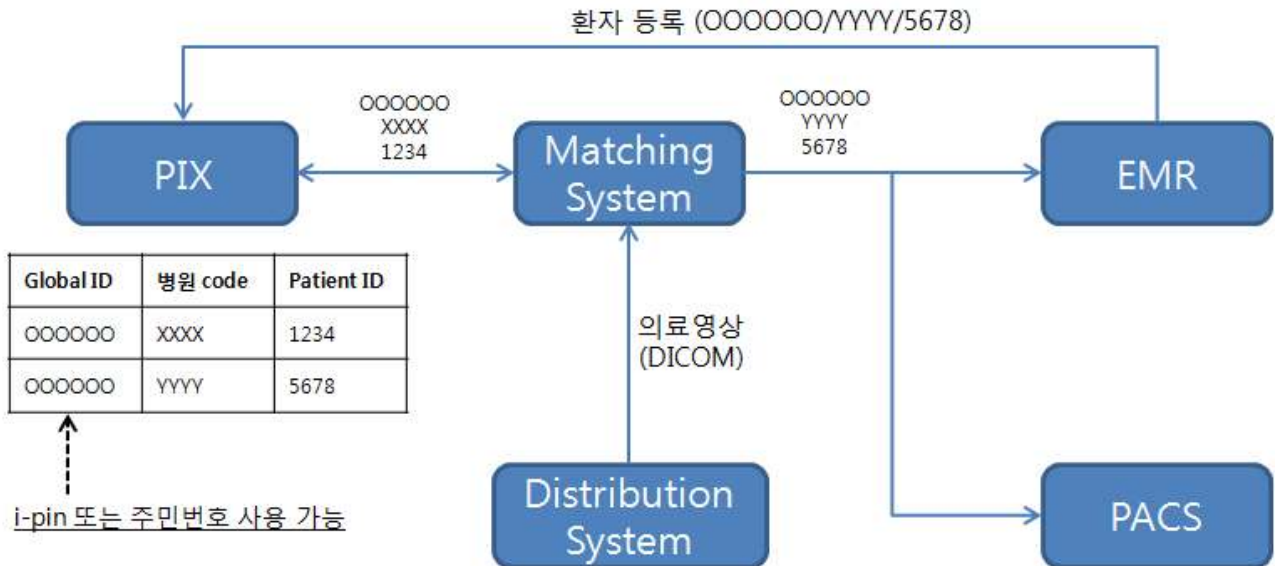


그림 52 환자 식별정보 교환 View

의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보 상호 매칭한다.

3) 의료기관 인증 View

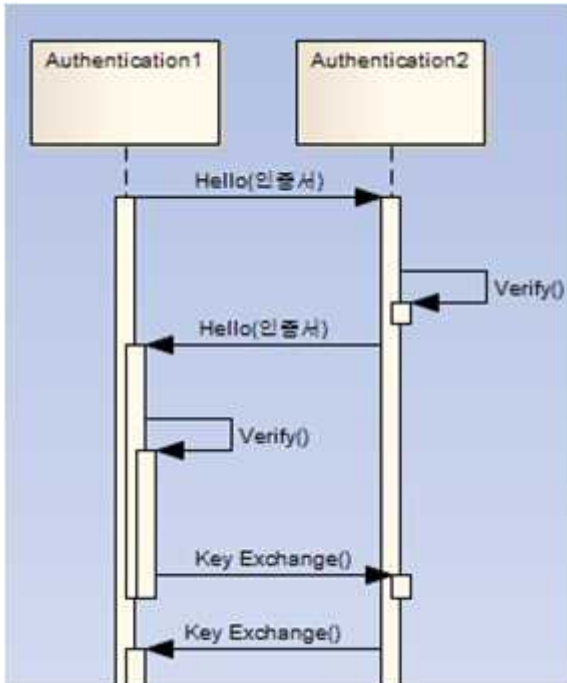


그림 53 의료기관 인증

의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 상태에서 영상정보 이동 상태에 따라 영상정보를 전송할 의료기관의 상호인증을 수행한다.

중요한 흐름은 다음과 같다.

- * 의료 기관의 공인인증서(Public key)를 전송
- * 의뢰 할 수 있는 CA(Certificate Authority)에서 인증서의 유효성 확인 (Verify)

[Option - security 통신 준비]

- * 의료기관의 session key를 랜덤으로 생성
- * session key를 상대방 의료기관의 Public key로 암호화

4) 전송구간 보호 View

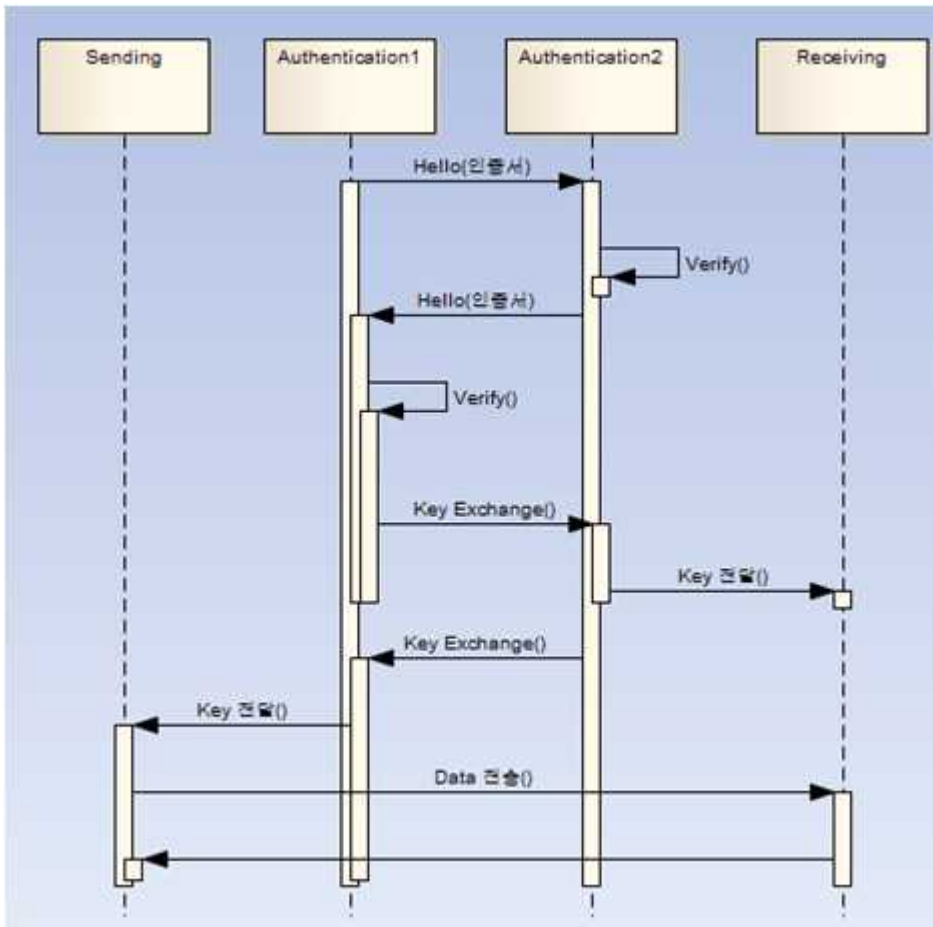


그림 54 전송 구간 보호

의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 준비 또는 전송 상태에서 영상정보 전송구간 정보를 암호화하고 전송주체 간의 상호 인증을 수행한다.

주요 프로토콜 설명

- (1) 인증서 교환(Public Key)
- (2) 인증서의 유무 확인 (Verify)
- (3) Session Key를 랜덤으로 생성
- (4) 상대방의 public key로 session key 암호화
- (5) 상호 Key 교환

----- Handshake -----

- (1) 교환된 Key로 Data 교환
- (2) Data 전송 완료 시 자동 key 삭제

5) 유지보수비용 View

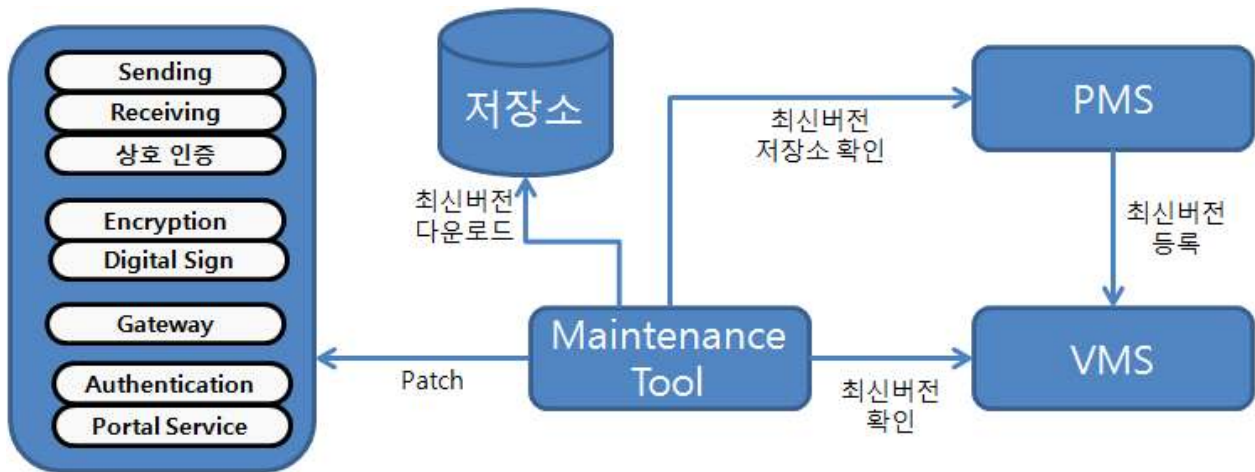


그림 55 유지보수

의료영상정보 전송 시스템이 시스템의 구동/종료, 대기상태 또는 영상정보의 전송 준비 상태 또는 시스템의 사용자 인증 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 최신버전 유무를 자동 확인하여 시스템의 업데이트를 수행한다.

3. 아키텍처 리뷰/검증

2012년도의 실무아키텍트포럼의 추진일정상 아키텍처의 검증부분과 관련하여서는 진행이 미비하게 진행되었으며, 전체적인 구성상 '검증'이라는 단어보다는 '리뷰(review)'라는 단어가 더 적합하겠다.

실제 ATAM방법으로 검증작업을 진행하려 하였으며, 1차적인 Review작업만 진행된 상태에서 문서가 마무리되어서 안타깝게 생각하고 있다. 이는, 2013년도의 추가 개선작업을 하면서 세부적인 내용들이 수정 보완 될것으로 기대하고 있다.

이 단계에서 현재 검증의 영역은 '리뷰'라고 정의하고 문서를 참조하는 것이 가장 합당하다 하겠다. 단, 리퍼런스 아키텍처 모델에서는 이러한 '리뷰'작업을 '검증'이라는 단계로 진행한다고 정의한다.

현재 구 아키텍처는 기술적인 결정을 내리기 위한 프레임워크로서 제품의 비용과 품질에 지대한 영향을 미치게 된다. 따라서 아키텍처는 시스템 구축 시 성패를 좌우하는 핵심요소로서 매우 중요하다. 아키텍처 검증을 통해 아키텍처의 문제점을 조기에 발견함으로써 설계, 구현에서 발생할 수 있는 리스크를 최소화 할 수 있다. 아키텍처를 검증하는 방법은 아키텍트의 경험, 품질속성 요구사항, 비즈니스 목표, 시스템 환경에 따라 다양하다. 그 중에 가장 검증된 방법으로 효과를 인정받은 ATAM (Architecture Tradeoff of Analysis Method) 방법을 사용한다. ATAM은 아키텍처가 품질 속성을 만족하는지 뿐 아니라 품질 속성 간 trade-off 까지 분석하여 아키텍처를 분석 평가하는 기법으로 주요 특징은 아래와 같다.

- 분석/검증 절차가 잘 정의 되어 있음.
- 가장 성숙한 아키텍처 평가 방법 중 하나임.
- SAAM(Software Architecture Analysis Method)로부터 영향을 받음
- 레거시 시스템 분석에 많이 사용 됨

가. 아키텍처 검증 절차

아키텍처 검증의 목적은 설계 된 아키텍처가 목표로 하는 시스템의 비기능적 요구사항을 충분히 만족하는지 확인하는 것이다. 검토 과정에서 품질 속성 간 연관성을 파악하고 정제함으로써 최선의 아키텍처를 결정하게 된다. 아키텍처 검증을 통해서 다음과 같은 효과가 기대된다.

- 1) 아키텍처의 보완 및 정제를 통한 최적의 아키텍처 완성

- 3) 시스템 설계 시 의사결정 도구로써 활용
- 2) 프로젝트의 성공 가능성 향상
- 3) System의 이해도 증가를 통한 커뮤니케이션 도구로 활용

본 검증을 통하여 아키텍처가 목표로 하는 품질을 어느 정도 만족시켰는지, 그리고 각 품질속성 간의 연관성, 즉 품질속성 간에 서로 어떻게 상충하면서 상호작용하는지 (trade-off) 파악할 수 있다. 이러한 아키텍처 검증은 프로젝트 초기 단계(즉, 요구분석과 설계)에서 문제를 조기에 파악해 향후에 발생할 비용을 절감할 수 있게 해주며, 또한 이해관계자들 간에 소프트웨어 아키텍처에서 상충되는 문제를 식별하고 해결방안을 찾을 수 있는 지침을 얻을 수 있다. 또한 아키텍처 검증은 분석 절차를 잘 정의하고 있기 때문에 기존 시스템(legacy system)을 분석하는데도 도움을 준다. 기존 시스템의 대규모 변경, 타 시스템과의 연계, 시스템 이전, 주요 갱신 등이 발생할 때 기존 시스템의 아키텍처가 정확하게 확보된 경우 설계 검증을 통한 평가 결과는 해당 시스템의 품질속성에 대한 이해를 높여준다. (즉, 검증을 통해 기존 아키텍처를 유지할지 또는 변경할지 판단하는데 도움을 준다.)

1) 검증 절차

검증은 3명으로 구성된 아키텍처 검증팀을 중심으로 총 기간 3일간 검증작업을 진행한다.

Phase	활동	참여자	기간 (일)
0	협력과 준비	검증팀리더, 주요 결정권자	1
1	평가	검증팀, 프로젝트 결정권자	1
2	평가	검증팀, 프로젝트 결정권자, 이해관계자	0.5 (Phase 1 이후 1주일 후)
3	후속 조치	검증팀, 평가 의뢰인	0.5

Phase별 목표는 다음과 같다.

Phase 0 : 검증 방법 및 아키텍처 이해

- 1. ATAM의 소개
- 2. 비즈니스/아키텍처 목표
- 3. 작성된 아키텍처 소개

Phase 1 : 아키텍처 분석 및 평가

- 1. 아키텍처 접근법 식별
- 2. 품질속성 유틸리티 트리 생성
- 3. 아키텍처 접근법 분석

Phase 2 : 평가 및 아키텍처 정제

1. 브레인스토밍, 우선순위 결정
2. 아키텍처 접근법 분석

Phase3 : 후속 조치

1. 결과 발표

2) 담당자별 역할

아키텍처 설계 검증에는 크게 세 그룹이 참여 하였다.

- 검증팀: 검증을 수행하고 분석하는 사람들이다. 검증 대상 아키텍처와 연관이 없는 4~5명의 전문가로 구성하여야 하고, 그 어떤 경우라도 불순한 의도와 선입견이 없어야 한다. 전문가는 내부 인원일 수 도 있고 외부인일 수 도 있다. 본 검증에는 도메인 전문가 3인으로 구성하였다.

- 이해관계자: 이해관계자는 아키텍처와 이해관계가 있는 모든 관련자를 대상으로 한다. 이해관계자는 아키텍처가 품질속성을 보장할 수 있는지 확인하는 역할을 수행한다. 경험적으로 대략 12~15명 정도의 이해관계자가 참여하는 것이 좋다. 일부 이해관계자는 개발자, 연계작업자, 테스터, 유지보수자 같은 개발팀원이 될 수도 있다. 본 검증에는 병원관계자 5인으로 구성하였다.

- 프로젝트 결정권자: 평가 결과에 관심이 있으며 프로젝트의 미래에 영향을 주는 의사 결정을 내릴 수 있는 권한이 있다. 여기에는 아키텍트, 컴포넌트 설계자, 프로젝트 관리자가 포함된다.

이와 같은 기본적인 역할을 기반으로 아래와 같은 작업 진행의 세부 역할로 구분 가능하다. 본 검증에는 아키텍트 1인, 시스템 전문가 2인이 참여하였다.

3) 절차별 수행 방법

검증 과정은 총 9가지 단계로 구성 된다. 각 과정에 해당하는 내용과 관련된 내용은 link로 연결하였다.

	주제	내용
1	ATAM 소개	검증팀 리더가 ATAM의 단계와 산출물들에 대해 설명
2	비즈니스/아키텍처 목표	프로젝트 결정권자가 업무 관점에서 시스템 전반을 설명하고 업무 목표, 제약사항등을 설명. 1.2 비즈니스/아키텍처 목표 소개
3	작성된 아키텍처 소개	아키텍트는 비즈니스 드라이버를 어떻게 반영하고 있는지를 중점으로 설명. 1.3 작성된 아키텍처
4	아키텍처 접근법 식별	아키텍처 접근법과 스타일을 이해하고, 이를 이용해 아키텍처를 분석하는 데 초점을 둠. 아키텍트는 명확한 아키텍처 패턴에 대한 설명과 사용된 패턴 접근법을 목록으로 정리하고 공개. 1.2.4 아키텍처 접근법 (아키텍처 스타일)
5	품질속성 유틸리티 트리 생성	품질 속성 목표를 자세하게 기술함. 도출된 품질 인자로부터 정제를 거쳐 품질 속성을 도출하고 시나리오를 작성함. 아키텍트는 그 시나리오를 달성하려면 얼마나 어려울지(구현성)와 중요도를 기술함. 1.4 유틸리티 트리
6	아키텍처 접근법 분석	우선순위가 높은 시나리오부터 조사하여 위험요소, 비위험요소, 민감성 지점, trade off point를 찾아내고 아키텍처 결정사항을 문서화함. 1.5. 아키텍처 접근법 분석서
7	브레인스토밍, 우선순위 결정	이해관계자가 브레인스토밍을 통해 역할과 관련된 의미 있는 시나리오를 도출하고 전체 이해관계자 그룹의 투표를 통해 우선순위를 결정. 1.6.1. 개정된 유틸리티 트리 요약 1.6.2. 시나리오 토론 내용
8	아키텍처 접근법 분석	조정된 우선순위를 가지고 아키텍처 접근법 분석 활동을 반복 함. 1.5. 아키텍처 접근법 분석서
9	결과 발표	종합적인 형태의 본 보고서

나. 비즈니스/아키텍처 목표 소개

병원과 병원간의 의료영상정보를 높은 보안체계하에서 인위적인 조작이 불가한 작업 프로세스를 통해 온라인으로 정합성이 보장된 영상정보를 전달하고자 한다.

업무목표

기호	내용	중요도	구현성	합계
BG1	현 보건의료환경을 반영한 최적의 온라인 영상정보 교류 시스템 구축	8	1	9
BG2	예산낭비요인 및 사업기간 지연등 불완전 요소사 전제거	4	1	5
BG3	체계적인 시스템구축 전략	6	1	7
BG4	정보교류 정보표준에 대한 최대한 준수	6	4	10
BG5	의료영상정보의 관점별, 영역별, 유형별 요소에 대해서 고려할것	4	3	7
BG6	해킹, 정보유출 등 내.외부 정보보안 위협에 대비할 수 있는 안정성이 구현될것	8	2	10
BG7	사용자와 시스템 증가를 고려한 환경으로 구현될것	7	3	10
BG8	장애등 긴급상황 발생시 즉시 대응 또는 서비스 연속성 보장을 위한 방안으로 진행할것	6	3	9

아키텍처 드라이버

기호	아키텍처 드라이버	관련항목	중요도	구현성	합계
AD1	송신자와 수신자의 관리 편의성 (Modifiability)	BG7, HRF11, SC1, SC3	7	7	14
AD2	개인 정보 보호 (Security)	BG6, HFR2, HFR3, HFR7, C3, QA10, QA11	7	6	13
AD3	전송 상황 (Performance)	HRF8, HRF9, HRF14	6	8	14
AD4	실패 처리 (Availability)	BG8	7	7	14

비즈니스/아키텍처 범위

의료서비스의 표준화와 참조가 많이 될 수 있는 '의료정보교환과 관련된 영역'만으로 한정하기로 하며, 그 중에서도, 논란이나 의견에 대한 정의가 복잡한 의료정보에 대한 영역을 제외한, '의료영상정보 교류'만을 기준으로 하여 의료도메인 영역에서 참조할 수 있는 리퍼런스 아키텍처를 구성한다.

핵심 품질속성

기호	내용	관련 항목	중요도	구현성	합계
QA1	운영비용	T2	5	5	10
QA2	환자식별정보	D5	5	5	10
QA3	환자 인증	D3	5	4	9
QA4	유지보수 비용	T3	4	5	9
QA5	위변조 방지	S7	4	5	9
QA6	영상 메타정보	D3	5	2	7
QA7	영상 이미지정보	D4	5	2	7
QA8	네트워크 장비	T5	4	3	7
QA9	개인식별정보	D6	3	4	7
QA10	데이터 보호	S5	5	1	6
QA11	전송구간 보호	S4	4	2	6
QA12	검사정보	D1	3	2	5
QA13	의료기관 인증	S1	3	2	5
QA14	판독정보	D2	2	1	3
QA15	의료진 인증	S2	2	1	3
QA16	접근제어	S6	2	1	3
QA17	전송 비용	T1	1	1	2
QA18	네트워크 대역폭	T4	1	1	2
QA19	전송 준비 시간	T6	1	1	2

QA15	전송 시간	T7	1	1	2
QA16	전송 획득 시간	T8	1	1	2

기술적 제약사항

기호	내용	출 처
C1	기존 '선행 촬영내역을 확인할 수 있는 조회시스템'과 '재 촬영 사유별 심사를 위한 진료비 심사시스템'과의 연계방 안도 함께 고려하여야함.	시스템
C2	시스템의 유지보수를 위한 사업은 BTL(Build-Transfer-Lease), BOT(Build-Own-Transfer)등 민간투자사업 추진방식으로도 진행이 가능함 - 현재 병원에서 CD 발행에 따른 수익 대체할 수 있는 정책적 해결이 선행되어야 함.	비즈니스
C3	실제 의료정보교환은 현행 의료법으로 불가하므로, 관련 법령에 의하여, 테스트는 가상의 데이터를 사용함.	테스트
C4	가능한 환자의 경제적 부담이 큰 CT, MRI 등 고가장비 에 비중을 둠	시스템
C5	환자동시에 필요한 프로그램은 의료기관 시스템에 탑재하는 방향으로 정의함	시스템

검토의견>

- 전송되는 의료 영상은 반드시 암호화된 상태여야 하며, 암호화에 사용되는 키는 송/수신측 병원 시스템 외에는 공유되어서는 안된다는 의견을 추가해 주세요.

다. 작성된 아키텍처 소개

표 61. 작성된 아키텍처 소개 항목

작성된 아키텍처 소개 항목				
<p>병원측에서 의료영상 데이터의 송/수신을 담당하게 될 송신부와 수신부, 그리고 병원간의 의료영상 데이터 인증, 저장, 등록을 담당하게 될 중계부로 나눌 수 있다.</p> <p>그림 56 Context Diagram</p>				
<p>위 Context Diagram을 기반으로 아키텍처 품질 요구사항을 만족하기에 적합한 아키텍처 뷰패턴을 선정하였다.</p>				
표 62. 후보 패턴 정리				
후보 패턴	관련 품질 요구사항	관련 드라이버	트레이드오프	요소 값
client-server	QA1,QA4,T2	AD1, AD2, AD3,	AD1++, AD4-	timeout시간, 전환에 걸리는 시간.
	상동	AD1	상동	확인주기
pub-sub		AD1		모듈간의존성
		AD4		

		AD3		아이디, 패스워드
shared data	송신수신자 관리, 보안, 실패처리			

검토의견>

- 1차로 검토된 C&C 뷰타입의 결정은 바람직해 보이나 보다 면밀한 검토가 필요합니다.
- 모듈뷰타입은 적절하지 않다고 판단됩니다.
- 명확하게 정의될 수 없는 요소 값은 삭제해 주시기 바랍니다.
- 세부설계전술(tactic)의 식별이 추가로 이루어져야 하며, 그에 따른 품질요구사항, 드라이버, 트레이드 오프 포인트가 보완 되어야 합니다.

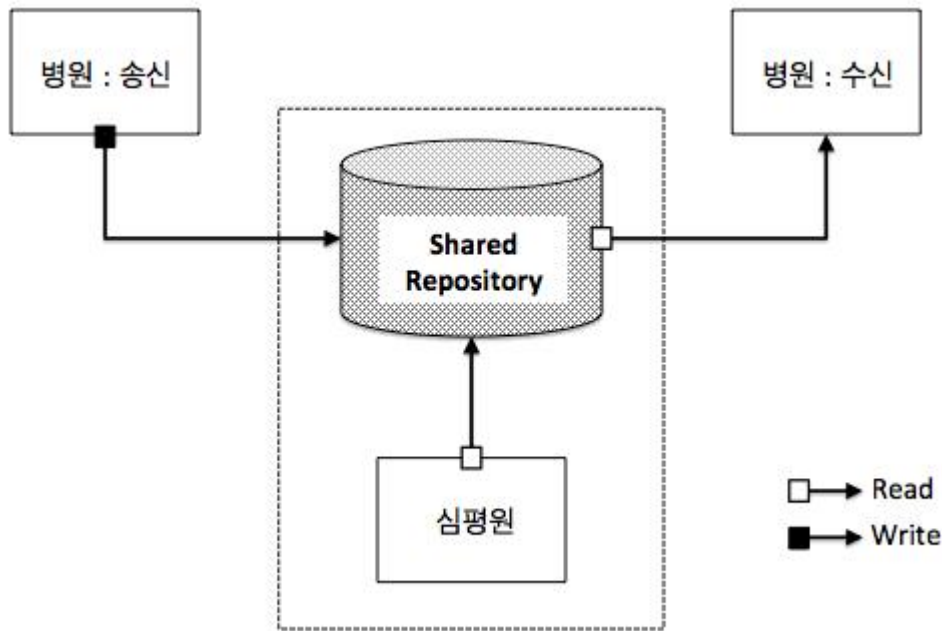


그림 57 심평원을 중심으로한 공유데이터 뷰

검토의견>

- 각병원에서 이미 보관/관리 하고 있는 영상을 별도의 repository에 저장하는 것은 비용의 낭비라 판단됩니다.(대상 병원의 5년치 영상데이터만을 저장한다고 하더라도 가정하더라도 수백 TB로 추정됨)
- 전송되는 의료영상은 암호화된 상태여야 되며, 암호화에 사용되는 key는 심평원과 공유하지 않는다는 제약조건이 성립하지 않기 때문에 삭제바랍니다.

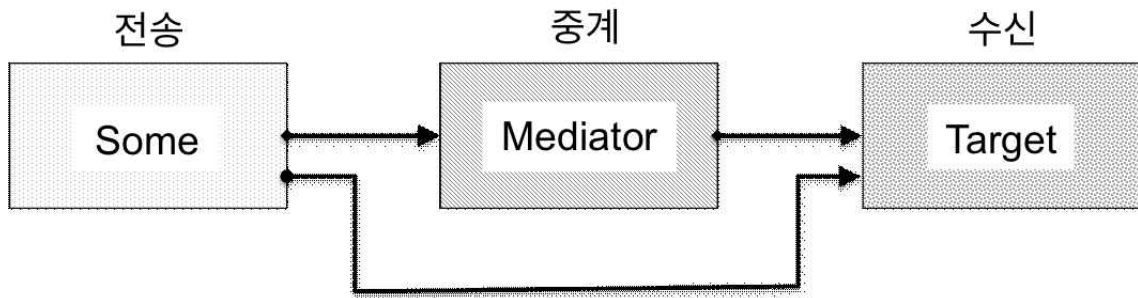


그림 58 전송모델

검토의견>

- 의료영상정보를 전송함에 있어 중계부를 통하지 않는 것은 불가능합니다.
- 의료영상이 전송되었다는 사실을 중계부(심평원)측에서 확인이 되어야 하며, 보안상의 위험 때문에 직접 전송은 허용하지 않습니다.

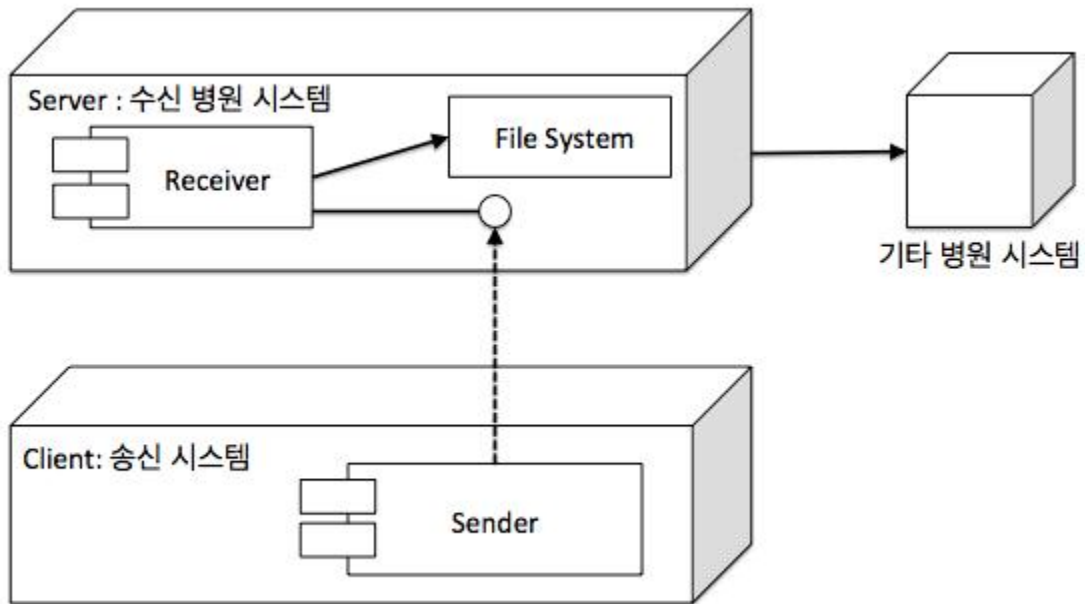


그림 59 할당 뷰

검토의견>

- 앞서 정의된 전송모델이 불가능합니다.

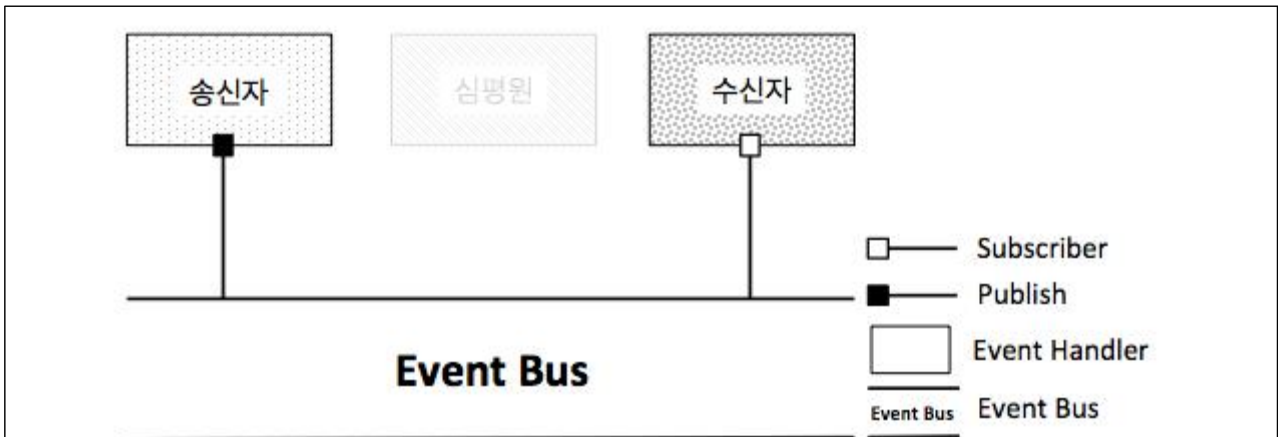


그림 60 이벤트 버스를 통한 모델

검토의견>

- 심평원이 Event Bus를 통해 전송되는 의료영상의 인증/추적/등록등의 업무에 참여해야 합니다.
- 병원등록시스템(Registry)은 시스템의 유지보수성 및 확장성을 고려해 분리하도록 설계되어야 합니다.
- 해당 뷰의 보강작업이 필요합니다.

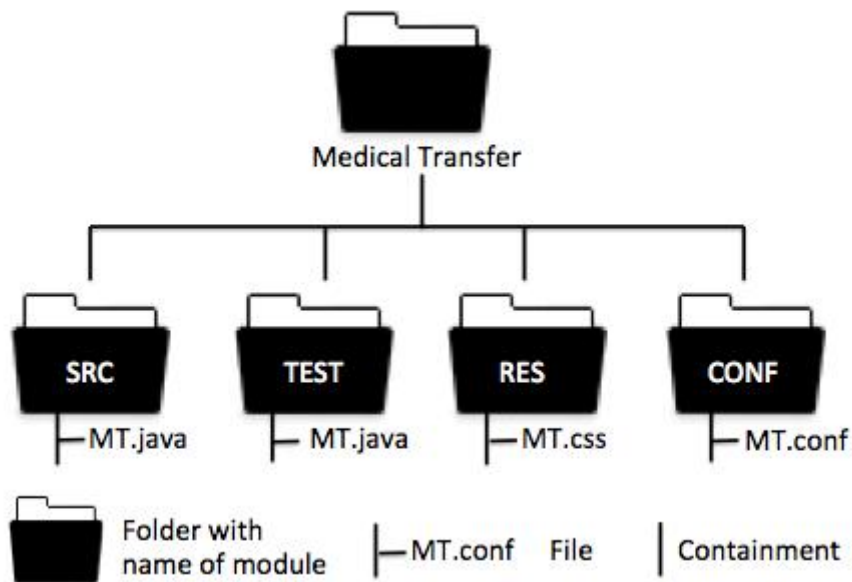


그림 61 구현 뷰

검토의견>

- 구현뷰는 불필요합니다.

라. 유틸리티 트리

표 63. 핵심 시나리오 정제 목록

기호	내용	관련 품질속성	관련 항목
SC1	의료영상정보의 대상 환자 및 보호자, 의료기관의 의료인력이 타 의료기관으로 의료영상정보 전송을 요청하여 의료영상정보 전송 시스템이 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태에서 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 의료기관 의료인력의 투입 비용으로 전송한다.	유지보수비	HFR1 HFR6 HFR11 HFR16 C1 T1,T2,D5,D3,T5 BG4, BG7
SC2	의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보를 환자식별정보 매칭정합비율(%)로 매칭한다.		HFR4 HFR12 C2 AD2 BG4,BG8
SC3	의료영상정보 전송 시스템이 시스템의 구동/종료, 대기상태 또는 영상정보의 전송 준비상태 또는 시스템의 사용자 인증 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 최신버전 유무를 자동 확인하여 시스템의 업데이트를 최소 (추가 발생) 비용으로 수행한다.		HFR5, HFR16 BG5, BG8
SC4	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 암호호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증을 수행한다.		HFR7 HFR15 HFR17 BG7
SC5	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 메타정보와 병원 의료정보의 명칭과 규격을 영상 메타정보의 매칭율(%)로 매칭한다.		HFR8 HFR12 HFR13 HFR16 BG3, BG4
SC6	의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 이미지정보와 원본 이미지를 영상 이미지정보의 일치율(%)로 매칭한다.		HFR12 HFR14 BG6

검토의견> 추가된 제약사항 및 이해관계자 의견을 토대로 시나리오 일부를 정제하고 본격적인 아키텍처 접근법 분석에 앞서 관련품질속성과 관련항목을 추가로 식별 합니다.

마. 아키텍처 접근법 분석서

(1) 운영비용

아키텍처 접근법 분석서				
시나리오 번호 (Scenario #)	#1	시나리오 (Scenario)	의료영상정보의 대상 환자 및 보호자, 의료기관의 의료인력이 타 의료기관으로 의료영상정보 전송을 요청하여 의료영상 정보 전송 시스템이 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태에서 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 의료기관 의료인력의 투입 비용으로 전송한다.	
품질속성 (Attributes)	T1			
환경 (Environment)	<ul style="list-style-type: none"> - 대기상태 또는 타 정보의 전송처리 상태 - 환자 및 보호자의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 의료진의 요청에 의한 영상정보 이동 상황 - 외부 의료기관의 원격진단을 위한 영상정보 이동 상황 			
자극 (Stimuli)	<ul style="list-style-type: none"> - 타 의료기관(분원, 협진기관)으로 의료영상정보 전송 요청 - 외부 의료기관(전문병원, 전문의)으로 의료영상정보 진단 요청 			
대응 (Response)	- 해당 환자의 의료영상정보를 타/외부 의료기관에게 전송			
아키텍처 판단 (Architectural Decision)	민감점 (Sensitivity)	절충점 (Trade-off)	위험 (Risk)	무위험 (Nonrisk)
추가되는 병원 인력 없음	S1, S2			
HA 구성 (아키텍처 설계에서는 논외로 함)			R1	
중계부에서 영상전송오류, 장애등의 문제는 대응 가능함. (아키텍처 변경 불필요)	S3			
Event Bus의 protocol 유연성을 위해 Soap을 사용함.		T1		
Hosid의 등록은 본 시스템의 영역에서 제외 가능하도록 Registry를 설계에 반영		T2		
근거 (Reasoning)				

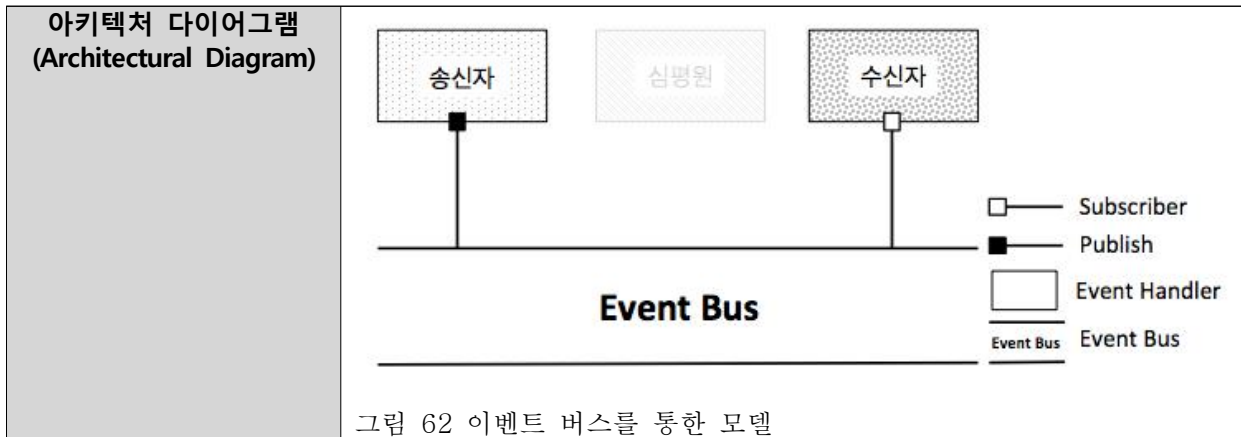


그림 62 이벤트 버스를 통한 모델

- S1 : 병원간 의료 영상정보 전송에 따른 인력비용의 증가는 매우 중요한 사항임.
- S2 : 병원의 의료인력이 의료영상정보를 전달하기 위해 투입되는 인력과 업무를 조사하고 병원 실정에 맞는지 확인한다.
- T1 : 본 시나리오를 만족하기 위해 대용량의 네트워크 장비를 필요로 하거나 전송 과정의 추가 비용이 고려되어야 한다.
- R1 : 시스템의 보안 또는 장애로 인한 문제가 발생할 경우 대안이 필요 하다.
- T2 : Hostid는 일관된 체계에 따라 만들어 져야 함. Hosid 등록은 별도의 행정적 절차를 거쳐 심평원에 등록되어 있는 상태로 본 시스템의 범위에서 제외 함.

(2) 환자식별정보, 환자인증

아키텍처 접근법 분석서				
시나리오 번호 (Scenario #)	2		의료기관의 의료인력과 의료영상 정보 전송 시스템이 의료영상 정보를 전송 획득 상태에서 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보를 환자식별정보 매칭 정합비율(%)로 매칭한다.	
품질속성 (Attributes)				
환경 (Environment)	의료영상정보 전송 획득 상태			
자극 (Stimuli)	의료영상정보 전송 획득			
대응 (Response)	- 의료영상정보의 식별된 환자정보와 진료받는 환자의 식별정보 매칭			
아키텍처 판단 (Architectural Decision)	민감점 (Sensitivity)	절충점 (Trade-off)	위험 (Risk)	무위험 (Nonrisk)
중계부에 PIX(Patient)	S1		R1,R4	

Identification Exchange)를 추가 설계하여 환자 식별이 가능하도록 보장				
상위 레벨의 설계 단계에서 개인정보 모델 결정 (아키텍처 설계에서는 논외로 함)		T1, T2	R2,R5	
비대칭키 암호화 방식 결정으로 키 관리 문제는 고려되었음.	S2		R3	
공개키 방식 적용 - PKI 모델 결정 (정책적인 결정에 따라 설계단계에서 결정)	S3	T3		
영상정보 전송 프로토콜 정의 필요 (아키텍처 설계에서는 논외로 함)	S4	T4		
근거 (Reasoning)				
아키텍처 다이어그램 (Architectural Diagram)	<div style="text-align: center;"> <pre> graph LR Some[Some] --> Mediator[Mediator] Mediator --> Target[Target] Target --> Some </pre> <p>그림 63 전송모델</p> </div>			

S1 : 전송된 영상이 병원에 전달 된 후 EMR, PACS에 import 되기 위해서는 환자 정보 식별 방안이 필요하다.

R1 : 전송된 영상의 DICOM header에 개인정보가 유출되지 않아야 한다.

R2 : 외국인이나 해외로 전송되는 시스템에 대한 고려가 필요하다.

T1 : 시스템의 사용 범위를 국내로 한정한다.

T2 : 외국인의 경우 여권번호를 사용한다.

R4 : 병원내의 이름표기 방식을 통일시킬 필요가 있다. (한글이름 영문표기, 대소문자 혼용 등)

R5 : 국내에서 환자식별 정보 교환을 위해 개인정보를 사용하게 될 경우 개인정보보호법에 따른 준거성이 고려되어야 한다.

S2 : Key 관리 문제로 인한 보안상의 문제와 비용 문제 발생

T3 : CA(Certificate Authority), RA(Registration Authority) 역할 분담 문제

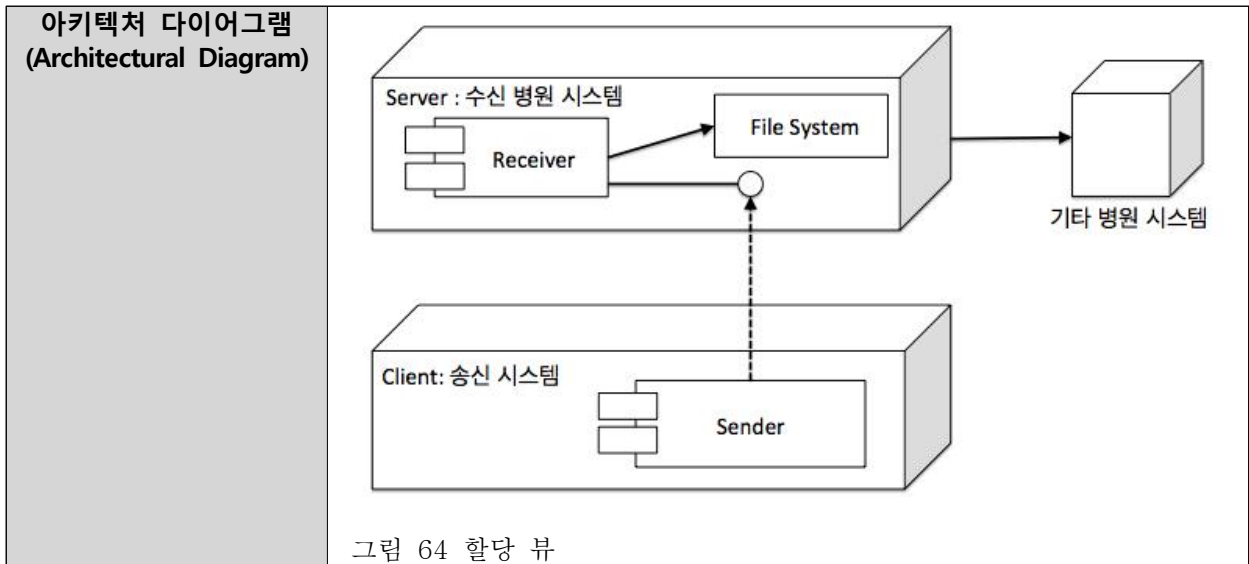
S3 : 영상정보의 효율적 관리(영상매칭, 추적성, 변경관리,수가적용 등)을 위해 코드표준화 필요.

S4 : 확장성, 이식성을 고려할 때 CDA, CCR과 같은 표준 방법을 사용해야 함.

T4 : 향후 다양한 형태의 임상정보 교환이 가능하도록 확장이 필요하다고 가정 할 때 표준 포맷을 사용하는 것이 바람직 함.

(3) 유지보수 비용

아키텍처 접근법 분석서				
시나리오 번호 (Scenario #)	3		- 의료영상정보 전송 시스템이 시스템의 구동/종료, 대기상태 또는 영상정보의 전송 준비 상태 또는 시스템의 사용자 인증 상태에서 의료영상정보 전송 시스템의 최신버전 유무를 자동 확인하여 시스템의 업데이트를 최소화(추가 발생) 비용으로 수행한다.	
품질속성 (Attributes)				
환경 (Environment)	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템의 대기상태 - 시스템의 구동 상태 - 시스템의 종료 상태 - 영상정보의 전송 준비 상태 - 시스템 사용자 인증 상태 			
자극 (Stimuli)	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템의 대기 - 시스템의 구동, 종료 - 영상정보의 전송 준비 - 시스템의 사용자 인증 (대기시간 종료) 			
대응 (Response)	- 의료영상정보 전송 시스템의 업데이트 자동 확인과 수행			
아키텍처 판단 (Architectural Decision)	민감점 (Sensitivity)	절충점 (Trade-off)	위험 (Risk)	무위험 (Nonrisk)
PMS와 VMS를 분리하고 Maintenance Tool의 인터페이스를 단순화 속도 및 가용성을 위해 CDN 적용 고려	S1,S2		R1	
		T1	R2, R3	NR1
근거 (Reasoning)				



- S1 : 야간 진료 / ER 등 다운타임 시간이 있을 경우 문제가 될 수 있다.
- S2 : 업데이트 되는 시스템이 기존 연동된 시스템과의 충돌 가능성에 대해 alert 이 있어야한다.
- R1 : Patch가 지연될 경우 발생하는 영상전송지연이나 영상수신 실패가능성이 있다.
- T1 : CDN (Contents Delivery Network)를 이용하여 patch 지연을 최소화 한다.
- R2 : CDN 사업자의 별도 계약으로 인한 비용 발생
- R3 : 민감한 개인의료정보의 보안 이슈 증가로 인한 위험요인이 증가하게 된다.
- NR1 : Patch 속도 보장과 장애에 대한 위험요소가 줄어든다.

(4) 위변조 방지

아키텍처 접근법 분석서				
시나리오 번호 (Scenario #)	4		- 의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 암호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증을 수행한다.	
품질속성 (Attributes)				
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태			
자극 (Stimuli)	- 의료영상정보 전송 - 기존 시스템과의 통합			
대응 (Response)	- 암호화 검증코드를 통해 영상정보의 복호화 검증 수행			
아키텍처 판단 (Architectural Decision)	민감점 (Sensitivity)	절충점 (Trade-off)	위험 (Risk)	무위험 (Nonrisk)
영상 유출여부 확인 방법 필요	S1		R1	

의료기관내 인력의 시스템 접근 권한/인증 방식 설계	S4	T1		
송신부와 수신부 사이의 암호화 메커니즘 설계	S2	T2	R3	
공개키 방식 적용	S3	T3		
근거 (Reasoning)				
아키텍처 다이어그램 (Architectural Diagram)				
그림 65 심평원을 중심으로한 공유데이터 뷰				

- S1 : 병원에서 병원으로 전송되는 동안 복호화 되었는지 여부를 확인할 수 있는가?
- R1 : 불법적인 복호화 또는 MITM(Man In The Middle attack)에 대해 감지 및 차단할 수 있어야 한다.
- T2 : 유지보수 비용 및 전송 비용
- S2 : 암호화키의 관리와 교환을 위한 추가 비용 발생가능성이 크다.
- R3 : 키가 유출되었을 경우 repository의 모든 영상의 유출로 이어질 가능성이 있다.
- T3 : 공개키 방식(PKI)의 적용 필요
- S3 : PKI 기술 도입에 따른 추가 비용 발생이 예상된다.
- S4 : 의료기관내의 인력이 본 시스템의 유지보수/관리/연동 등의 목적으로 설정 등을 변경 시킬 때 권한 및 인증 처리가 필요하다.
- T1 : 의료기관내의 인력의 인증서 등록/사용하도록 함.

(5) 영상메타정보

아키텍처 접근법 분석서

(6) 영상 이미지정보

아키텍처 접근법 분석서				
시나리오 번호 (Scenario #)	6			의료영상정보 전송 시스템이 의료영상정보를 전송하여 영상정보의 전송 또는 전송 획득 상태에서 영상 이미지정보와 원본 이미지를 영상 이미지 정보의 일치율(%)로 매칭한다.
품질속성 (Attributes)				
환경 (Environment)	- 영상정보의 전송 획득 상태			
자극 (Stimuli)	- 의료영상정보 전송 획득			
대응 (Response)	- 전송받은 이미지 정보와 원본의 일치			
아키텍처 판단 (Architectural Decision)	민감점 (Sensitivity)	절충점 (Trade-off)	위험 (Risk)	무위험 (Nonrisk)
Security Module과 Merge/Partitioning Module를 분리	S1	T1,T2		
근거 (Reasoning)				
아키텍처 다이어그램 (Architectural Diagram)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>전송</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">Some</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>중계</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">Mediator</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>수신</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">Target</div> </div> </div> <p style="text-align: center;">그림 67 전송모델</p>			

S1 : 병원내 시스템의 변경가능성이 향상된다.

T1 : 위변조 방지와 기밀성 부분이 중복으로 보임.

T2 : 심평원의 암호화 정책변경 등에 대해 유연한 대처가 가능하다

바. 결과 정리

설계검증 스케줄에 따른 9개 활동을 모두 수행 하였고 효과적인 아키텍처 설계를 위해 2번의 이터레이션을 통해 아키텍처를 완성하였다. (완성된 아키텍처뷰는 아키텍처 2차뷰 임) 아키텍처뷰는 1차 작성 후 아키텍처 접근법 분석을 통해 검증 작업을 수행하였고, 검증 결과를 토대로 아키텍처뷰를 정제하여 최종 아키텍처 설계를 마무리 하였다.

앞서 충분한 토론과 의견교환을 통해 선별된 시나리오로 검증 작업을 진행하였기 때문에 검증 단계에서의 시나리오 정정 내용은 존재하지 않는다. 다만, 추가로 식별된 연관된 품질요소와 트레이트오프 포인트를 식별하였고 이를 토대로 아키텍처 접근법 분석을 진행하였다. 작성된 아키텍처 소개 후 나왔던 의견들은 즉시 간단하게 정리하여 문서에 추가 하였고, 즉시 합의되지 않는 사항들에 대해서는 아키텍처 접근법 분석에서 심도 있게 검토해서 아키텍처에 반영하였다.

이해관계자들의 의견과 검증팀 사이에서 대부분의 이슈들이 합의 되었으나, 아키텍처 단계를 지나 설계단계에서 고려되어야 한다고 판단되는 것들은 아키텍처 접근법 분석서의 아키텍처 판단에 명시해 두었다.