

도메인 분석 및 SW 설계

- 준비보고서 -

교수님 : 이정태 교수님

제출 일 : 2020.04.13

조 이름 : 아무거나하조

이름	학번	분반
고예준	201820742	D
김민영	201720580	D
송지연	201820748	D
이승현	201720579	D
최정민	201820712	D

준비보고서 Revision History

버전	일자	설명	저자
준비보고서 0-1	20.04.02	첫번째 화상미팅 주제정하기	아무거나하조
준비보고서 0-2	20.04.05	두번째 화상미팅 전체적인 개요 및 큰 틀 완성	아무거나하조
준비보고서 0-3	20.04.10	세번째 화상미팅 세부적인 내용까지 보고서 작성	아무거나하조
준비보고서 0-4	20.04.11	네번째 화상미팅 7번 문항 보완해서 보고서 작성	아무거나하조
준비보고서 0-5	20.04.13	보고서 형식 수정 및 제출	고예준
준비보고서 1-1	20.04.27	교수님 피드백 바탕으로 수정 revision history 추가, 주석추가 1번 문항 그림 추가 2번 문항 HW 구성요소 변경 3번 문항 SW 구성요소 변경 및 요소 연관 관계 도 그림 추가	아무거나하조
준비보고서 1-2	20.04.28	교수님 피드백 바탕으로 수정 4번 문항 선택한 subsystem 변경 및 그림추가 5번 문항 선택한 subsystem HW 구성 요소 변 경, 요소 연관 관계 모두 변경, 그림변경 6번 문항 선택한 subsystem SW 구성 요소 변 경, 요소 연관 관계 모두 변경, 그림 변경 7번 문항 그림 추가 및 내용 추가 8번 문항 scope 변경	아무거나하조
준비보고서 1-3	20.05.02	1번 문항 그림 변경	아무거나하조

<순서>

1. 병원 관리 시스템 개요.....	1
1.1 병원 관리 시스템의 정의	1
1.2 병원 관리 시스템의 종류	1
가) 임상 정보시스템(CIS).....	2
나) 재무 정보 시스템(FIS).....	2
다) 연구실 정보 시스템(LIS).....	2
라) 간호 정보 시스템(NIS).....	2
마) 약국 정보 시스템(PIS).....	2
바) 의료 영상 저장 전송 시스템(PACS).....	2
사) 방사선과 정보 시스템(RIS)	2
아) 처방 전달시스템(OCS)	2
자) 전자 의료 기록(EMR)	3
차) 광역 의료 정보 시스템(WAMIS).....	3
카) 고객관리시스템	3
1.3 병원관리 시스템 특징	3
1.4 병원관리 시스템의 목적 및 기대효과	4
2. 병원 관리 시스템의 HW 구조	5
2.1 HW 구성 요소	5
2.2 HW 요소 연관 관계도	7
3. 병원 관리 시스템의 SW 구조	8
3.1 SW 구성 요소	8
3.2 SW 요소 연관 관계도.....	8
4. 선택된 SUBSYSTEM 에 대한 개요.....	9
4.1 선택한 SUBSYSTEM	9
4.2 USER	10
4.3 STAKEHOLDER	10
5. 선택된 SUBSYSTEM 의 HW 구조	10
5.1 HW 구성요소	10
5.2 HW 요소 연관 관계도.....	12
6. 선택된 SUBSYSTEM의 SW구조	13
6.1 SW 구성요소	13

6.2 SW구성요소의 연관관계	13
7. 선택된 SUBSYSTEM의 HW 및 SW 구현 시 사용 되어야 할 주요 기술 개요.....	14
7.1 CLIENT 및 SERVER 구현에 필요한 HW종류, SW종류, 제약사항	14
7.2 통신 구현에 필요한 HW종류, SW종류, 제약사항	16
7.3 사용자 인터페이스(UI) 구현에 필요한 HW종류, SW종류, 제약사항	17
가) 환자 접수/수납	17
나) 진료 기록	18
8. 금번 프로젝트에서 구현하고자 하는 SW의 구현 범위 개요 및 범위 선정 이유.....	19
8.1 SW 구현 범위 개요	19
8.2 범위 선정 이유	19
9. 참고문헌	20

<표 순서>

표 1 . 병원관리시스템의 HW구성요소	5
표 2 . 병원관리시스템의 SW구성요소	8
표 3 . Subsystem의 HW 구성요소	10
표 4 . Subsystem의 SW 구성요소	13

<그림 순서>

그림 1. 병원관리시스템의 개요	1
그림 2. 병원관리시스템 HW 요소 간의 연관관계	7
그림 3. 병원관리시스템 SW 요소 간의 연관관계	9
그림 5. Subsystem의 HW 요소 간의 연관관계	12
그림 6 . 전체 SW 중 선택한 subsystem 범위	13
그림 7. Subsystem의 SW 요소 간의 연관관계	14
그림 8. Subsystem 의 SW 플랫폼 기술	15
그림 9. subsystem 통신 구현	16

1. 병원 관리 시스템 개요

1.1 병원 관리 시스템의 정의

병원관리시스템은 1960년대부터 개발된 의료, 행정, 재정, 법적 문제 및 서비스의 해당 처리와 같은 병원의 운영의 모든 측면을 관리할 수 있는 포괄적인 통합 시스템이다. 병원 내 진료현황부터 의약품 관리 및 재무 관리를 포함하기 때문에 매우 복잡하게 구성되어 있고 최근에 그 중요성이 더 커지고 있다.¹

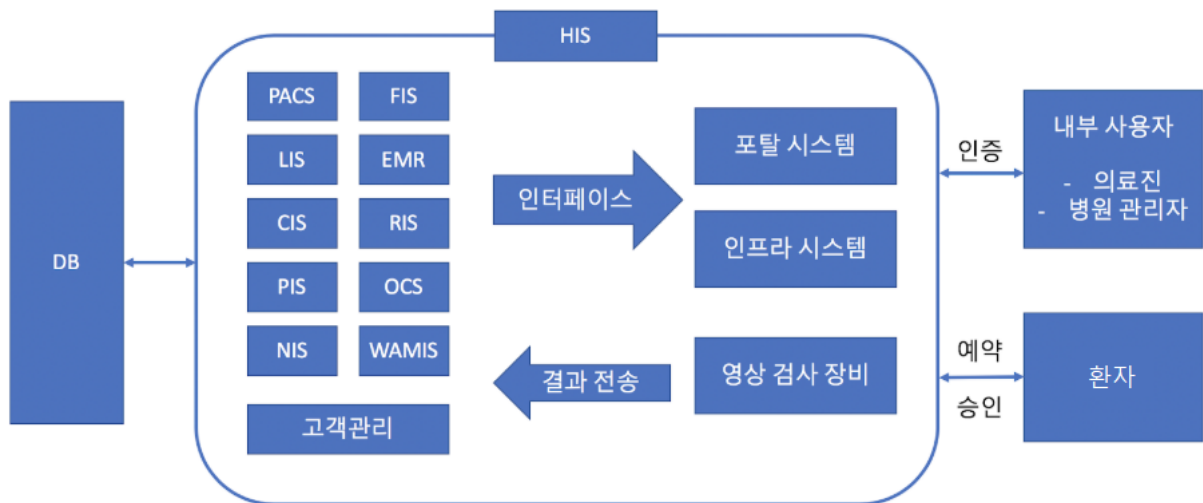


그림 1. 병원관리시스템의 개요²

1.2 병원 관리 시스템의 종류³

병원관리시스템은 내부적으로 다음 시스템들의 결합으로 구성된다.

¹ 위키백과, "병원정보시스템", <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B3%91%EC%9B%90%EC%A0%95%EB%B3%B4%EC%8B%9C%EC%8A%A4%ED%85%9C>

² (주)평화 is, "통합의료정보시스템", phis.co.kr/phgrp/cnts/CntsFrntView.do?cntsId=CFV_3010000&menuNo=3010000

³ [PRACTO](http://practo.com), "What is a Hospital Management System?", PRACTO, 2015.02.06, retrieved 2020.04.05, <https://doctors.practo.com/hospital-management-system/>

가) 임상 정보시스템(CIS)

- 병원의 각 검사실과 각 진료과별로 구축된 네트워크이다.

나) 재무 정보 시스템(FIS)

- 재무에 관련된 정보를 저장하고 관리하는 시스템이다.

다) 연구실 정보 시스템(LIS)

라) 간호 정보 시스템(NIS)

- 간호 정보를 기본으로 하여 이를 분류 하거나 수집 및 조직화를 위해 사용된 체계적인 시스템이다.

마) 약국 정보 시스템(PIS)

- 약이 병원에서 어떻게 사용되는지 약사가 모니터하는 것을 도와준다.
- 환자의 약 관련된 정보(알러지 등)을 알려준다.

바) 의료 영상 저장 전송 시스템(PACS)

- 의학영상정보를 디지털이미지로 변환하여 촬영과 동시에 대용량 기억장치에 저장한다.
- 네트워크를 통해 진찰실이나 병동 등에서 촬영과 동시에 대용량 기억장치에 저장하고 조회가 가능하다.
- 방사선/의료 영상장비, CT, MRI 등의 의료기기와 연결이 가능하다.
- OCS, EMR과 통합이 용이하다.

사) 방사선과 정보 시스템(RIS)

- 방사선과의 의료적, 행정적 기능을 지원한다.
- 각종 사례와 임상 결과 및 보고서를 체계적으로 관리함으로써 의료 연구와 치료에 도움이 된다.
- HIS로부터 환자 정보 및 비용관련 정보를 필요로하며, PACS로부터 환자의 영상을 필요로 한다.

아) 처방 전달시스템(OCS)

- 환자 접수, 치료, 수납 등 환자가 병원에 머무르고 있는 동안의 과정이 컴퓨터에 의해 처리되는 시스템이다.
- 전산 시스템 상에서 처방전을 전달하는 시스템이다.

- OCS의 대표적인 프로그램은 ADAMS-OCS 이다.
- EMR, PACS와 통합이 용이하다.
- 모든 행정을 효율적으로 관리할 수 있도록 한다.

자) 전자 의료 기록(EMR)

- 환자의 기초정보부터 병력사항, 건강상태, 진찰 및 입·퇴원 기록, 방사선 영상판독 결과, 간호기록 등 모든 내용을 데이터로 저장한 시스템이다.
- 종이차트 대신 컴퓨터를 이용하여 환자의 정보를 기록하며, 모든 의료기록을 전자문서로 기록하여 보존하는 시스템이다.
- 진료기록은 전산실의 메인 컴퓨터에 모두 기록되어 저장된다.
- 입력부담이 적은 사용자 인터페이스를 이용한다.
- OCS, PACS와 통합이 용이하다.

차) 광역 의료 정보 시스템(WAMIS)

- 지역의 3차 진료 기관인 대형병원을 중심으로 협진, 협력을 맺은 1차,2차 병 의원들이 환자의 진료 정보를 공유해 환자의 편의를 제공하고 질 높은 의료 서비스를 제공하고자 하는 시스템이다.

카) 고객관리시스템

- 고객의 개인정보, 예약 날짜, 상담 내용 관리, 문자 메시지(MMS) 등을 담당하는 시스템이다.

1.3 병원관리 시스템 특징⁴

1. 병원의 주목적은 환자를 서비스하는 기관이므로 병원 내에서 환자를 중심으로 발생하는 정보에 초점을 두어야 한다.
2. 병원정보시스템은 약속된 코드로 정보를 전달한다.
3. 병원 내 정보 교환 및 공유도 중요하지만, 외부와의 정보 공유를 위해서 표준화된 정

⁴ pdf, "오라클을 이용한 중.소병원 의료정보 시스템 구축", 송림데이터시스템

<http://www.dbguide.net/upload/20060712/1152672044463.pdf>

보 교환 체계가 구축되어야 한다.

1.4 병원관리 시스템의 목적 및 기대효과⁵

1) 진료 서비스의 질적 개선

- 환자 서비스 측면에서는 환자들의 대기시간을 단축해주고, 진료절차를 간소화한다. 또한, 동선을 단축해주고 불필요한 내원 감소로 진료를 위한 비용이 감소되는 등의 기대효과가 있다.

- 진료 측면에서는 환자의 데이터를 일원화 하여 데이터의 질적 향상이 이루어진다. 또한, 각종 데이터들을 전달, 획득, 공유하면서 효율적으로 관리가 가능하다는 기대효과가 있다.

2) 행정 업무의 개선

- 행정 및 진료지원 업무를 신속하고 정확하게 처리가 가능하다. 또한, 정보의 통합 관리로 인하여 업무를 하는데 편리하고 통계자료의 정확성을 향상시킬 수 있다는 기대효과가 있다.

3) 자원관리 효율성 제고

- 인원,물자,자금 등 자원 흐름을 신속하고 정확하게 판단할 수 있다. 또한, 의료 소모품의 재고를 정확하게 파악할 수 있다. 의료 전달 체계가 확립 되어 의료 행정 인력을 조정하는데 용이하게 된다. 또한, 의료기관 사이의 표준화 도입의 기반을 확보할 수 있다는 기대효과가 발생한다.

4) 의사결정 지원

- 신뢰성 있는 병원시스템을 구축할 수 있고, 정확한 원가 분석이 가능하다. 이로 인하여 신속한 의사 결정을 지원할 수 있다는 기대효과가 발생한다.

5) 수익성 개선

- 회계 업무가 질적으로 향상되고, 오류는 감소한다. 또한, 보험 청구 업무 및 청구 업무가 효율적이게 된다. 정확하게 자원을 관리하기 때문에, 과다지출을 억제할 수 있다.

⁵ 네이버 블로그 배석진의 질문, "병원정보 시스템", 2016.05.17, <https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=vae3085&logNo=220711698519&proxyReferer=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>

수입원 증가요인을 분석하여 증가요인에 대한 집중투자로 수입을 증대시킬 수 있다는 기대효과가 발생한다.

6) 의료진의 편의 증진

- 의료진의 편리성을 극대화하고, 임상관련 통계의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 의학 교육과 연구의 질적 수준을 향상시킬 수 있고, 의료정보 데이터베이스, 지식공유, 협진, 분석 자료를 다양화할 수 있는 기대효과가 발생한다.

2. 병원 관리 시스템의 HW 구조

2.1 HW 구성 요소

병원 관리 시스템은 아래와 같은 HW로 구성된다.

표 1 . 병원관리시스템의 HW구성요소

	설명
서버	<p>데이터베이스 서버 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할: 환자정보, 의사정보, 진료 기록등을 저장하는 database 서버, 클라이언트/서버컴퓨터(복수의 서버,복수의 클라이언트로 구성되어 있는 시스템) 운용에서 데이터베이스를 처리한다. - 특징 : 약 50GB 의 저장 용량을 가진다. 백업 기능을 하는 서버가 따로 존재한다. <p>응용 프로그램 서버 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할: user 에게 interface 를 제공한다. Client 의 요청을 받아 처리하고 결과를 client 에게 전송한다. - 특징 : 평균 응답시간은 3 초 내로 정한다. 초당 처리가능한 트랜잭션 개수는 500 으로 정한다. <p>네트워크 서버 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 다양한 유저가 지리적으로 떨어져 있는 여러 장비를 포함하여 접속 경로를 통하여 데이터를 주고 받을 수 있게 해준다.

	<ul style="list-style-type: none"> - 특징 : 일정한 거리 이상으로 멀어지면 신호가 감소한다. 따라서 이를 보완하기 위하여 리피터라는 장치를 이용한다.
네트워크	<p>라우터:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 출발지에서 목적지까지 데이터(패킷)을 어떤 경로로 전송할 것인지를 결정하는 역할을 한다. - 특징 : 10Gbps 인터넷 서비스를 이용한다. AP 설치 지역 반경 200m 안에서 무선 인터넷이 가능해야 한다. <p>리피터:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 약해진 신호를 새로 재생시켜 출력전압을 높여준다. - 특징 : 10Gbps 인터넷 서비스를 제공한다.
클라이언트	<p>단말기 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 중앙 서버와 네트워크로 연결되어있는 말단 장치로, 데이터의 입력과 출력을 담당한다. <p>자동 수납기 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자 정보를 입력하면 해당 환자의 진료비 확인, 카드계산 등의 기능을 제공한다. <p>PC, 모바일 디바이스 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자정보를 간호사 및 의사에게 제공한다. <p>원외처방전 발행기 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 영수증의 바코드 표기부분을 바코드 리더기로 읽은 후 처방전을 발급한다.
출력장치	<p>레이저프린터, 도트프린터 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할: 환자의 의료 정보 및 처방전, 영수증 등을 출력한다. <p>모니터 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할: 대기 현황 등을 출력한다.
입력장치	<p>X-ray, MRI, CT, EKG, 초음파:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자의 진료를 위한 의료 영상을 찍는다.
기타	<p>바코드프린터 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자 팔지 출력한다. <p>환자 팔찌:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자 정보(개인 정보, 진료정보)를 담고있다. <p>환자 팔지 리더기:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자 팔찌의 바코드의 내용을 읽어오는 입력장치이다.

2.2 HW 요소 연관 관계도

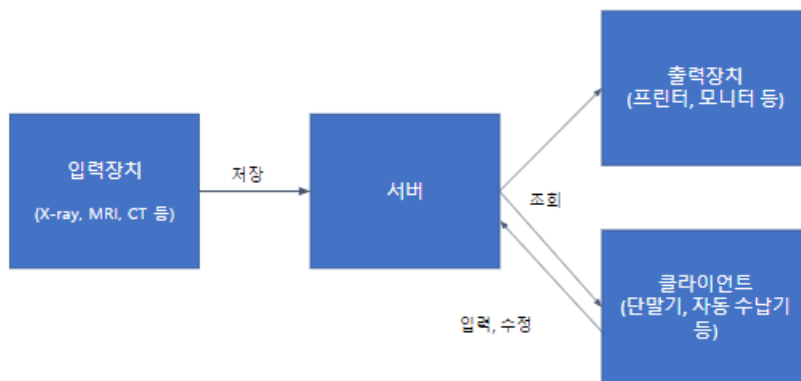


그림 2. 병원관리시스템 HW 요소 간의 연관관계

- 환자가 키오스크를 통해 개인정보를 입력하면 환자데이터베이스서버에 정보가 저장된다.
- 환자가 스마트폰을 통해 진료를 예약하면 서버에 정보가 저장된다.
- 대기순서를 전광판 모니터를 통해 출력한다.
- 환자데이터베이스서버에 저장된 환자정보를 PC를 통해 열람 및 수정이 가능하다.
- 데이터베이스 서버에 환자의 진료기록을 저장한다.
- X-ray, MRI, CT 기계, 초음파 측정 장치, 심전도 측정 센서를 통해 촬영하면 의료 영상이 서버에 기록된다.
- 모니터를 통해 서버에 기록된 촬영정보를 조회할 수 있다.
- 서버에 저장된 환자진료기록을 처방전 발행기를 통해 출력한다.
- 컴퓨터에 있는 금액데이터를 단말기에 전송하여 금액을 보여준다.
- 진료 후, PC로 작성된 처방전 내역을 도트프린터로 출력한다.
- 처방전 내역을 원외처방전 발행기로 출력한다.
- 서버에 저장된 병실 현황을 모니터를 통해 열람가능하다.
- 바코드 리더기로 약의 바코드를 인식한 후, 환자팔찌를 인식하면, 환자 서버에 처방된 약의 정보가 입력된다.

3. 병원 관리 시스템의 SW 구조

3.1 SW 구성 요소

표 2 . 병원관리시스템의 SW구성요소

	function	related subsystem	database
PACS	<ul style="list-style-type: none"> - 의료 영상을 촬영한다. - 의료 영상을 저장한다. - 의료 영상을 조회한다. 	EMR OCS	의료정보 DB
EMR+OCS	처방 전달시스템(OCS) <ul style="list-style-type: none"> - 환자 접수를 처리한다. - 진료 대기줄을 관리한다. - 환자 진료를 관리한다. - 환자 진료를 수납한다. - 환자 처방전을 전달한다. 전자 의료 기록(EMR) <ul style="list-style-type: none"> - 자세한 환자 정보를 (기초정보, 병력사항, 건강상태, 진찰 및 입•퇴원 기록, 방사선 영상판독 결과, 간호기록) 관리한다. 	PACS	환자 정보 DB 의료 정보 DB
FIS	<ul style="list-style-type: none"> - 재무에 관련된 정보를 관리한다. - 환자 진료를 결제한다. 	OCS	재무 정보 DB
고객관리 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 환자 예약을 관리한다. - 간단한 환자 정보를 관리한다. 	OCS EMR	환자 정보 DB

3.2 SW 요소 연관 관계도

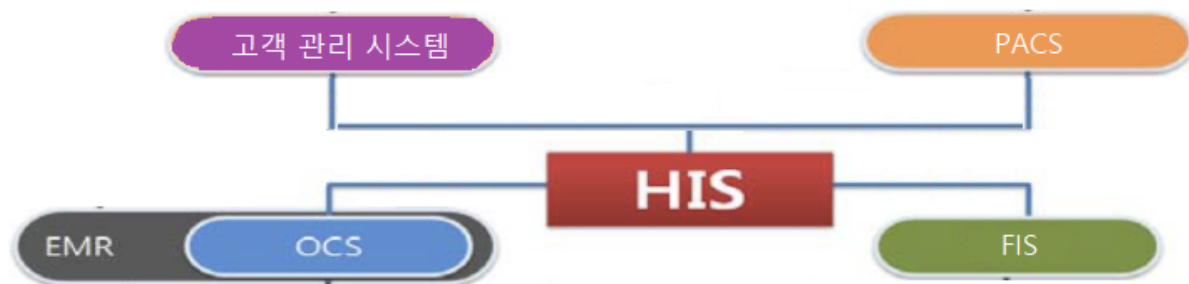


그림 3. 병원관리시스템 SW 요소 간의 연관관계⁶

- 고객 관리시스템으로 환자의 정보를 저장/관리하고 , 진료시 EMR 시스템에서 환자 정보를 불러온다.
- OCS 으로 환자 진료 내역을 불러와서, FIS 를 이용하여 결제 처리한다.
- EMR 으로 처방기록을 불러와서, OCS 로 환자 처방전을 전달한다.
- PACS 로 의료 영상을 촬영/저장하고, OCS 및 EMR 로 검사 결과(의료 영상 정보)를 조회한다.

4. 선택된 Subsystem 에 대한 개요

4.1 선택한 Subsystem

병원 정보 시스템에는 수많은 subsystem이 존재하기 때문에, 우리가 생각하기에 가장 핵심이라고 생각하는 subsystem 두 가지를 조사하였다.

선택한 subsystem : OCS, 고객관리

1) OCS : 처방전달시스템(Order Communication System)

병원에 전산시스템이 완전히 도입되기 전에는 환자가 의사에게 진료를 받으면 의사는 처방전을 적어주면서 검사나 약 처방을 간호사가 다시 안내를 하면서 치료비를 계산하였지만, 전산시스템이 도입이 되면서 전산으로 처방을 전달하게 되었다. 이뿐만 아니라 환자가 병원에 머무르는 동안 모든 과정이 기록되는 시스템이다.

⁶ pdf 파일, "hospital information system",

https://www.researchgate.net/publication/329029643_Hospital_Information_System_HISAt_a_Glance

2) 고객 관리 시스템

고객의 의료기록을 제외한 기본적인 개인정보(주민번호, 이름, 나이, 주소)를 관리하고, 예약 날짜, 상담 내용 관리, 문자 메시지(MMS) 발송 등을 담당하는 시스템이다.

4.2 user

- 환자: 개인정보를 입력한다. 접수를 한다. 예약을 한다.
- 간호사: 환자의 접수를 관리한다. 처방전을 출력한다.
- 의사: 환자의 진료 내용을 입력한다.

4.3 stakeholder

- 환자, 의사, 간호사, 지원 인력, 공공의료기관, 정부, 의료 교육자, 보험회사, 의료기관, 의학 연구자, 기술업체⁷

5. 선택된 Subsystem 의 HW 구조

5.1 HW 구성요소

표 3 . Subsystem의 HW 구성요소

구성요소	설명
서버	데이터베이스 서버 : <ul style="list-style-type: none">- 역할: 환자정보를 저장하는 하고 환자의 처방기록을 관리하는 데이터베이스 서버이다. 클라이언트/서버컴퓨터(복수의 서버,복수의 클라이언트로 구성되어 있는 시스템) 운용에서 데이터베이스를 처리한다.

⁷ pdf, "스마트 의료환경에서 보안체계 구축을 위한 이해관계자 역할 분석", 김양훈, 정원후, <http://koreascience.or.kr/article/JAKO201925462478001.page>

	<ul style="list-style-type: none"> - 특징 : 약 50GB 의 저장 용량을 가진다. <p>응용 프로그램 서버 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할: 자동수납기, 병원 pc 모니터에서 요청을 받고 처리한다. - 특징 : 평균 응답시간은 3 초 내로 정한다. 초당 처리가능한 트랜잭션 개수는 500 으로 정한다. <p>네트워크 서버 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 다양한 user 가 지리적으로 떨어져 있는 여러 장비를 포함하여 접속 경로를 통하여 데이터를 주고 받을 수 있게 해준다. - 특징 : 일정한 거리 이상으로 멀어지면 신호가 감소한다. 따라서 이를 보완하기 위하여 리피터라는 장치를 이용한다.
네트워크	<p>라우터:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 출발지에서 목적지까지 데이터(패킷)을 어떤 경로로 전송할 것인지를 결정하는 역할을 한다. - 특징 : 10Gbps 인터넷 서비스를 이용한다. AP 설치 지역 반경 200m 안에서 무선 인터넷이 가능해야 한다. <p>리피터:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 약해진 신호를 새로 재생시켜 출력전압을 높여준다. - 특징 : 10Gbps 인터넷 서비스를 제공한다.
클라이언트	<p>키오스크(무인접수/수납기) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자 정보를 입력하면 해당 환자의 진료비 확인, 카드계산 등의 기능을 제공한다. <p>[입력 장치]</p> <p>터치 스크린 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자 정보를 입력받고 접수를 받는다. <p>카드 리더기 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 카드를 읽는다. <p>[출력 장치]</p> <p>모니터 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자 정보, 금액등을 출력한다. <p>PC :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 : 환자 정보를 등록 및 조회한다. <p>[입력 장치] : 키보드, 마우스</p> <p>[출력 장치] : 모니터</p>
출력장치	<p>전광판 모니터 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할: 대기 현황을 출력한다.

	원외처방전 발행기 : - 역할 : 환자의 처방전을 출력한다.
--	--------------------------------------

5.2 HW 요소 연관 관계도

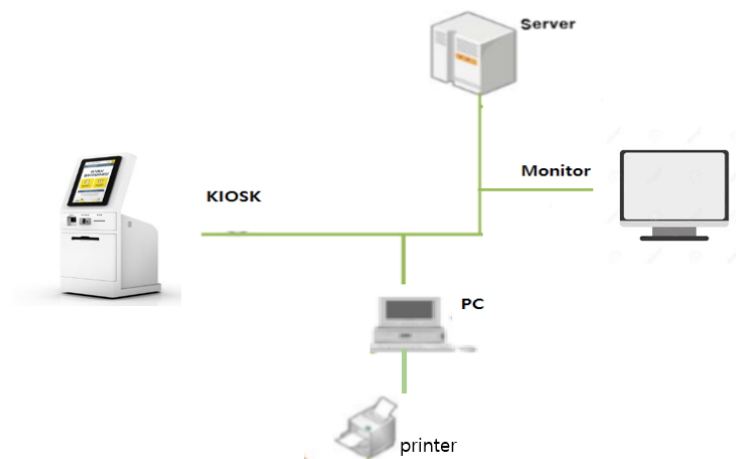


그림 4. Subsystem의 HW 요소 간의 연관관계

- 환자가 키오스크를 통해 진료 접수를 할 수 있다.
- 대기순서를 전광판 모니터를 통해 출력한다.
- 진료실에 들어갈 환자를 전광판 모니터에 출력한다.
- 환자 개인 정보 데이터베이스서버에 저장된 환자정보를 PC를 통해 조회 및 수정이 가능하다.
- 환자의 처방 내역을 PC를 통해 입력한다.
- 처방전 내역을 원외처방전 발행기로 출력한다.
- 환자의 진료 금액을 키오스크를 통해 결제할 수 있다.

6. 선택된 Subsystem의 SW구조

아래의 그림(그림 5 . 전체 SW 중 선택한 subsystem 범위)는 전체 SW 시스템 중 선택한 subsystem부분을 표시하였다.

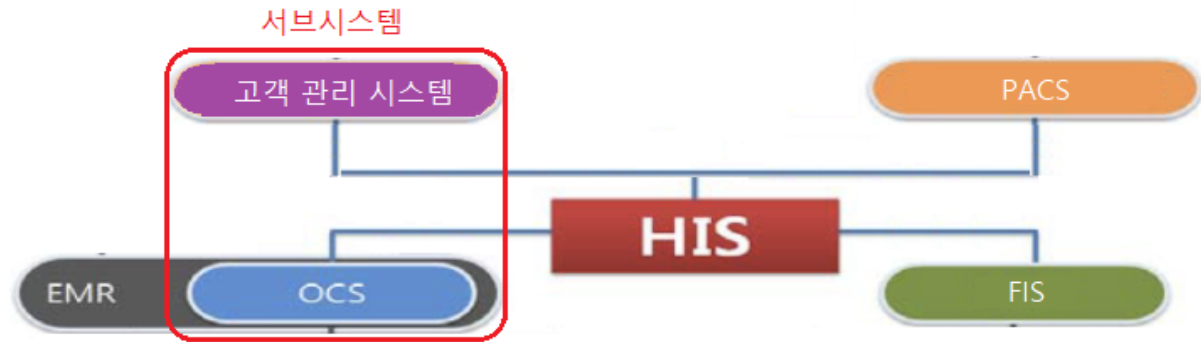


그림 5 . 전체 SW 중 선택한 subsystem 범위

6.1 SW 구성요소

표 4 . Subsystem의 SW 구성요소

	function	database
고객정보관리	<ul style="list-style-type: none"> -환자의 예약을 위해서 환자의 기본적인 개인정보를 관리한다. -환자에게 예약정보를 문자를 통해서 미리 알려준다. 	환자 정보 DB
OCS	<ul style="list-style-type: none"> - 환자 접수 정보를 관리한다. - 환자의 진료 여부를 저장한다. - 환자의 처방 기록을 저장한다. - 환자의 결제금액에 대한 정보를 저장한다. - 결제 기능을 제공하고 결제 여부를 저장한다. - 환자의 접수정보를 바탕으로 대기 환자 목록을 관리한다. - 진료가 끝났으면 대기줄에서 삭제한다. 	OCS DB

6.2 SW구성요소의 연관관계

다음은 OCS와 고객관리 시스템의 SW 요소간의 연관관계이다.

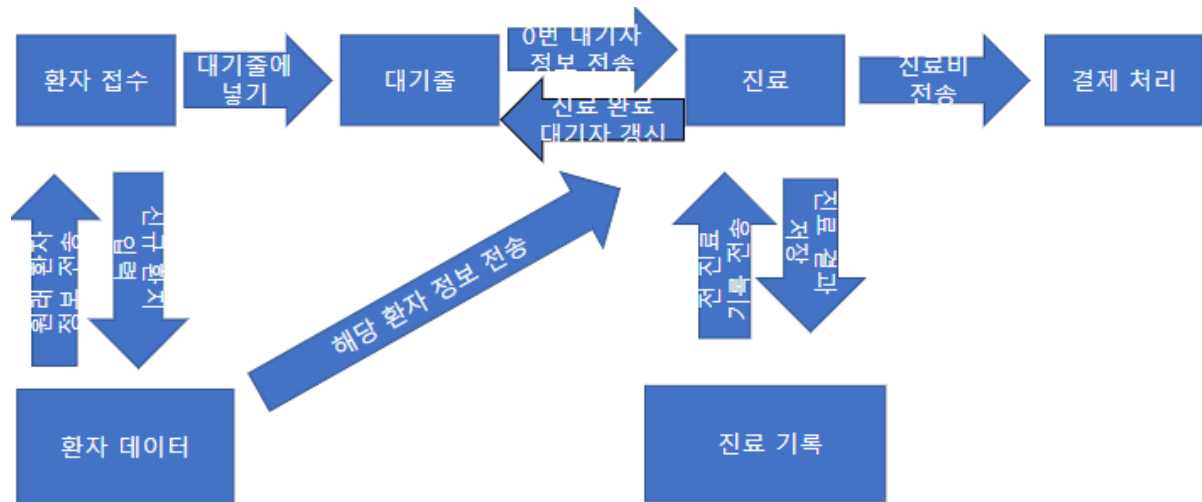


그림 6. Subsystem의 SW 요소 간의 연관관계

- OCS 를 통해 환자가 신규등록하면 고객정보관리시스템에 환자정보 DB 를 저장한다.
- 고객정보관리 시스템의 개인정보를 OCS 시스템에서 가져와서 접수처리한다.
- 진료 완료시 대기줄 갱신한다.
- 진료가 끝나면 OCS 시스템에 처방전 및 결제금액에 대한 정보를 저장한다.
- 환자는 OCS 시스템에 저장된 처방 기록과 결제 금액에 대한 정보를 토대로 결제를 진행한다.

7. 선택된 Subsystem의 HW 및 SW 구현 시 사용 되어야 할 주요 기술 개요

7.1 Client 및 Server 구현에 필요한 HW종류, SW종류, 제약사항

- HW 종류 : host computer, 전원 차단을 방지하는 무정전 전원공급장치(Uninterruptible Power Supply, UPS), 여러 대의 서버를 관리하기 위한 KVM 스위치, 서버 장비 설치에 이용하는 서버 랙, 서버 컴퓨터 등

- SW 플랫폼 기술 :

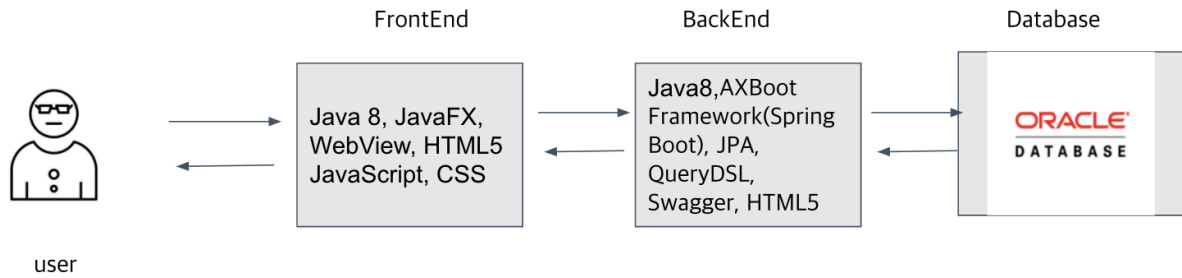


그림 7. Subsystem 의 SW 플랫폼 기술⁸

FrontEnd 에서는 기본적으로 JavaScript, CSS, HTML, React를, GUI로는 JavaFX를 사용한다.

BackEnd에서는 Java 8, AX Boot Framework(Spring Boot), JPA, QueryDSL, Swagger, HTML5를 사용한다.

Database로는 데이터의 양이 많기 때문에 Oracle DB를 사용한다.

OS환경은 client에는 Windows, MacOS, 서버에는 Linux, Unix, Window Server등을 이용한다.

-제약 사항 :

* Window server 2019를 설치하기 위하여 최소 1.4GHz 64비트 프로세서, X64 호환 명령 집합, NX 및 DEP 지원, CMPXCHG16b, LAHF/SAHF 및 PrefetchW 지원, 두 번째 수준 주소 변환(EPT 또는 NPT)을 지원하는 프로세서 성능이 필요하다. 또한, 512MB(데스크톱 환경 포함 서버 설치 옵션인 경우 2GB), 물리적 호스트 배포를 위한 ECC(오류 수정 코드) 형식 또는 유사한 기술의 RAM 성능을 필요로 한다. 디스크 공간은 최소 32GB 를 필요로 한다.⁹

* OS나 브라우저에 종속적이지 않고 모든 사용자가 제약 없이 쉽게 시스템에 접근하고 이용할 수 있도록 보장해야한다.

* 효율적인 사용을 위해, 환자가 물리는 시간에는 서버 개수를 자동으로 증가하여 서버의 부하를 자동으로 처리하도록 하고, 환자가 적은 새벽 시간에는 적은

⁸ 웹사이트,Java,Spring,Chromium,HTML5 기반 하이브리드 키오스크 애플리케이션 개발기, <https://www.slideshare.net/InSeoHwang1/java-spring-chromium-html5-70588269>

⁹ 홈페이지, Microsoft,<https://docs.microsoft.com/ko-kr/windows-server/get-started-19/sys-reqs-19>

수의 서버가 동작하도록 설계할 수 있다.

* DB에 정보 업데이트와 조회 빠르고 정확하게 할 수 있어야 하고, DB를 분산해서 저장해야 한다.

* 정보마다 접근권한을 설정해서 개인정보를 보호한다.

7.2 통신 구현에 필요한 HW종류, SW종류, 제약사항

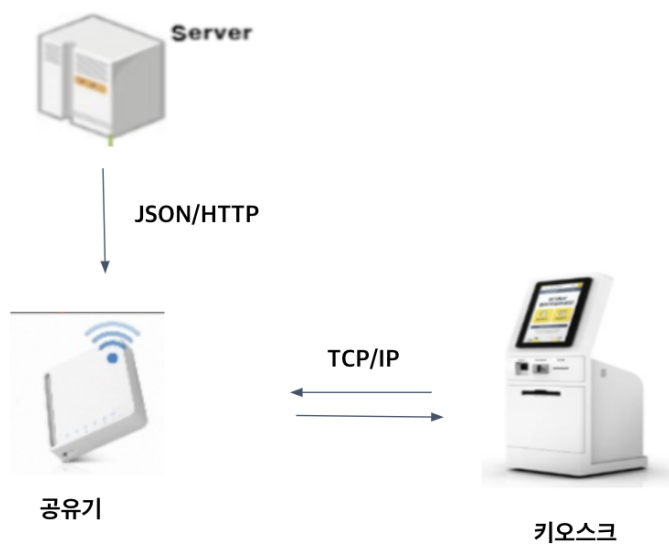


그림 8. subsystem 통신 구현

-HW 종류 : 와이파이 공유기,라우터,proxy server 등

*와이파이 공유기 : 통신에 불편함이 없도록 throughput 이 적절하게 용량이 큰 것으로 여러개 설치한다.

*proxy server : proxy server를 사용하면 original server까지 가는 트래픽이 줄기 때문에 delay, throughput등의 전체적인 성능이 좋아질 수 있어서 client요청에 걸리는 시간을 줄일 수 있다. 또한 여러대의 proxy server를 사용하면 original server에 부담이 줄어들기 때문에 서버를 안정적으로 유지할 수 있다.

-SW 플랫폼 기술 : 인텔® PROSet/무선 WiFi 연결 유틸리티,TCP/IP, HTTP, JSON등

* HTTPS: web application layer protocol 으로 www 상에서 정보를 주고받을 수 있는 프로토콜이다. 이는 클라이언트와 서버 사이에 이루어지는 요청 및 응답이다. 환자가 웹사이트를 통하여 진료 예약을 한다. 예약 정보에는 개인정보가 담겨있으므로 HTTP 대신 HTTPS 를 사용하여 데이터를 주고 받는 과정에서 TLS(Transport Layer Security)가 암호화를 해준다.

* JSON : JSON 은 경량의 DATA-교환 형식이다. HTTPS 를 통해 정보를 주고 받을 때 JSON format 을 사용한다.¹⁰

* TCP/IP: TCP는 UDP통신에 비해서 속도는 느리지만 데이터 전송 신뢰성 측면에서 UDP보다 높은 신뢰도를 보장한다. 병원 정보는 속도보다 정확도가 중요하기 때문에 TCP통신을 사용하게 된다. TCP/IP는 키오스크와 공유기 사이에서 데이터 전달을 관리하는 데에 사용된다.

-제약 사항 :

* 유선 또는 무선 네트워크가 원활한 곳에서만 서비스를 제공 할 수 있다.

* 외부망과 내부망을 분리한다.

* 방화벽을 설치해서 들어오고 나가는 트래픽을 모니터링 한다.

* FCC RF 노출 제한을 준수하기 위해 낮은 이득의 통합 안테나의 경우 인체로부터 20cm(8 인치) 이상 떨어진 곳에 설치해야 한다.¹¹

* 중간에 데이터가 누설되면 안된다.

*TCP/IP 프로토콜을 구성할 경우, TCP/IP 구성 설정에서 IP 주소, 서브넷 마스크, 기본 게이트웨이(라우터)를 필요로 한다

7.3 사용자 인터페이스(UI) 구현에 필요한 HW종류, SW종류, 제약사항

가) 환자 접수/ 수납

-HW 종류 : 키오스크, 접수증 프린터, 터치 스크린 모니터, 카드리더기, 음성인식 서비스

¹⁰ 홈페이지, JSON 개요, <https://www.json.org/json-ko.html>

¹¹ 홈페이지, intel 인텔(R) PROSet/무선 WiFi 연결 유틸리티 사용자 설명서

http://support.elmark.com.pl/rgd/drivery/s15s/wlan/intel/XP_VISTA/XP/Docs/KOR/regs.htm

를 지원하기 위한 마이크와 스피커

-SW 플랫폼 기술:

여러 연령대의 사람들이 사용하기 쉽게 graphical UI 를 사용한다.

OS : Windows, Chrome OS, Android, iOS, Linux 등

Browser : Internet Explorer, Safari, Firefox, Chrome 등

-제약 사항 :

- * 터치 스크린 반응속도는 1 초 이내로 가능하게 한다.
- * 권한에 따라 접근범위가 나눠져야 한다.
- * 환자가 접수/수납을 하는데에 어려움을 겪지 않는(입력 부담이 적은) GUI 를 구현해야한다.
- * 뒤에 있는 사람이 화면의 내용을 볼 수 없어야 한다.
- * 카드리더기는 30 초안에 통신이 가능하도록 해야한다.

나) 진료 기록

-HW 종류 : PC

-SW 플랫폼 기술:

* OS : Windows, macOSX, Linux

* Browser : Internet Explorer, Safari, Firefox, Chrome

-제약 사항:

- * 진료기록을 수정하기 전과 수정한 후로 나눠서 보존해야한다.
- * 전자의무기록 접속기록(레지스트리)를 별도로 보관해야 한다.
- * 권한에 따라 접근 범위가 나눠져야 한다.
- * user가 사용하기 쉬워야 한다.

8. 금번 프로젝트에서 구현하고자 하는 SW의 구현 범위 개요 및 범위 선정 이유

8.1 SW 구현 범위 개요

다양한 병원관리 시스템 중 우리가 구현하고자 하는 것은, OCS와 고객 관리 시스템의 일부분이다.

OCS는 환자가 병원에 가서 접수하는것 부터 시작해서 결제, 진료 상황, 처방 현황등 병원에서의 모든 과정을 기록하는 시스템이고, 고객 관리 시스템은 환자의 기본적인 개인 정보들을 관리하는 subsystem으로, 병원관리 시스템에서 가장 핵심이 되는 기능이다.

이 중, 우리가 구현하고자 하는 것은 아래와 같다.

- 환자 접수 내역 관리 : 시스템은 환자 접수를 관리한다.
- 진료 대기자 관리 : 시스템은 현재 대기자 목록을 관리한다.
- 처방내역 관리 : 시스템은 처방내역 출력을 관리한다.
- 진료비 결제 : 시스템은 진료비 결제를 가능하도록 한다.
- 사용자 관리 : 시스템은 시스템 사용자를 관리할 수 있도록 한다.

8.2 범위 선정 이유

우리가 이와 같은 범위를 선정한 이유는 4가지 이유 때문이다.

- 1) OCS 는 병원관리 시스템에서 가장 중요시되는 기능으로 환자가 병원에 있을 때 모든 기록을 관리한다.
- 2) 병원관리 시스템 중 이 부분이 가장 접하기 쉽고 이해가 가장 잘 되었기 때문에, 실제 상황에 맞는 현실적인 시스템을 설계할 수 있을 것 같다고 생각했다.
- 3) 우리가 구현하고자 하는 OCS 시스템은 환자의 대기시간 단축에 따른 환자 서비스의 개선, 처방전 누락의 방지, 전산시스템을 통한 인력 절감 등 병원 업무의 효율화에 많은 도움을 줄 수 있는 시스템이기 때문에 직접 구현해보는 것이 의미가 있을 거라는 생각이 들었다.
- 4) 1000 줄에서 2000 줄의 Source code 로 구현해야하기 때문에, OCS 와 고객 관리 시스템의 기능 중 일부를 선택하였다.

9. 참고문헌

[1]웹사이트, Java, Spring, Chromium, HTML5 기반 하이브리드 키오스크 애플리케이션 개발기

<https://www.slideshare.net/InSeoHwang1/java-spring-chromium-html5-70588269>

[2]PRACTO, "What is a Hospital Management System?", PRACTO, 2015.02.06, retrieved 2020.04.05, <https://doctors.practo.com/hospital-management-system/>

[3]EXISTEK, "Hospital Management System: Features, Modules, Functions, Advantages", EXISTEK, 2019.05.31, retrieved 2020.04.05, <https://existek.com/blog/hospital-managment-system/>

[4]위키백과, "병원정보시스템", <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B3%91%EC%9B%90%EC%A0%95%EB%B3%B4%EC%8B%9C%EC%8A%A4%ED%85%9C>

[5]네이버 블로그 배석진의 질문, "병원정보 시스템", 2016.05.17, <https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=vae3085&logNo=220711698519&proxyReferer=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>

[6]웹사이트,"eHospitalSystems", <https://www.adroitinfosystems.com/products/ehospital-systems>

[7]홈페이지, OSP, <https://www.osplabs.com/hospital-management-system/>

[8]pdf파일, "hospital information system", https://www.researchgate.net/publication/329029643_Hospital_Information_System_HISAt_a_Glance

[9] 네이버 블로그 Get it nursing, "병원정보시스템", 2015.11.15
<https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=liss118&logNo=220539644644&proxyReferer=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>

[10]홈페이지, 대한병원정보협회, http://www.kitha.or.kr/index_1.asp

[11] 홈페이지, 전국지방의료원연합회, <http://www.medios.or.kr>

[12] 홈페이지, 안동병원, <https://www.andonghospital.co.kr:1004/agh/main.asp>

[13] 웹사이트, "10가지 소프트웨어 아키텍처 패턴 요약", 2017.09.10, <https://mingrammer.com/translation-10-common-software-architectural-patterns-in-a-nutshell/#2-%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9D%B4%EC%96%B8%ED%8A%B8-%EC%84%9C%EB%B2%84-%ED%8C%A8%ED%84%B4-client-server-pattern>

[14] pdf, "오라클을 이용한 중.소병원 의료정보 시스템 구축", 송림데이터시스템

<http://www.dbguide.net/upload/20060712/1152672044463.pdf>

[15]홈페이지, Microsoft,<https://docs.microsoft.com/ko-kr/windows-server/get-started-19/sys-reqs-19>

[16]홈페이지, intel인텔(R) PROSet/무선 WiFi 연결 유틸리티 사용자 설명서

http://support.elmark.com.pl/rgd/drivery/s15s/wlan/intel/XP_VISTA/XP/Docs/KOR/regs.htm

[17] 홈페이지, "Top 10 Open Source & Free HIS and EHR Solutions", 2018.12.5, retrieved 2020.04.11, <https://medevel.com/top-open-source-his-hospital-information-systems/>

[18]pdf, "스마트 의료환경에서 보안체계 구축을 위한 이해관계자 역할 분석", 김양훈, 정원후, <http://koreascience.or.kr/article/JAKO201925462478001.page>

[19](주)평화is,"통합의료정보시스템",

phis.co.kr/phgrp/cnts/CntsFrntView.do?cntsId=CFV_3010000&menuNo=3010000

[20] 홈페이지, JSON 개요, <https://www.json.org/json-ko.html>