

Sandwich v2.4.1 Installation and upgrade guide

(주) 아이알엠

2018.03.29 연구소 / 클라우드팀

Table of Contents

1	System Requirements	4
1.1	Software requirements	4
1.1.1	Operating systems	4
1.1.2	Application Server	5
1.1.3	Databases	5
1.1.4	Java	5
1.1.5	Tomcat.....	5
1.2	Hardware requirements	6
2	Sandwich Installation Guide	7
2.1	Before you start	7
2.2	Installing Prerequisites	7
2.2.1	Setting Local Timezone	7
2.2.2	Adding Package Repositories	8
2.2.3	Installing Java 8.....	9
2.2.4	Installing Apache Tomcat 8	9
2.2.5	Installing PostgreSQL.....	10
2.2.6	Installing DcmTK	12
2.3	Installing Sandwich	12
2.3.1	Installing Opius Database	12
2.3.2	Installing SDHServer	13
2.3.3	Installing Sandwich Web	13
2.3.4	Installing RaphaServer	13
2.3.5	Installing RaphaPro	13
2.3.6	Installing Weasis	14
2.3.7	Installing Diproxy (Optional)	14
3	Sandwich Setup Guide	15
3.1	Setting Host Address	15
3.2	Setting Storage Root (Optional)	15
3.3	Optional Configurations	16
3.3.1	Storing DICOM files on host computer	16
3.4	Restart Tomcat Service	16
3.5	Create Administrator.....	17
4	Upgrading Sandwich v2.3.0 to v2.4.1	19
4.1	Upgrading Tomcat 7 to 8	19
4.2	Upgrading from previous version.....	19
4.3	Upgrading Sandwich Database	20
4.4	Installing Weasis.....	20
4.5	Modify SDHServer.conf	20
4.6	Start Tomcat8 Service	20
5	Upgrading Sandwich v2.4.0 to v2.4.1	22
5.1	Stop Tomcat8 Service	22
5.2	Upgrading from previous version.....	22
5.3	Upgrading Sandwich Database	22
5.4	Start Tomcat8 Service	22

이 문서는 Sandwich 의 설치와 업그레이드 방법에 대해 서술합니다.

1 System Requirements

1.1 Software requirements

1.1.1 Operating systems

Sandwich 는 Ubuntu 16.04 운영체제를 기본으로 동작합니다.

1.1.1.1 Ubuntu 16.04 Server

Ubuntu Desktop 과는 달리 불필요한 GUI 모듈이 설치되지 않으므로 최적의 성능을 내야 할 필요가 있을 때 사용합니다.

1. Ubuntu 16.04 Server 를 [다운로드](#) 합니다.
2. 사용자 계정을 'ubuntu' 로 하여 설정합니다.

1.1.1.2 Ubuntu 16.04 Server on VirtualBox

가상환경에서 Sandwich 를 설치하여야 할 때 사용합니다.

1. VirtualBox 소프트웨어를 설치합니다.
2. VirtualBox Extension 을 설치합니다.
3. Ubuntu 16.04 설치용 ISO 파일을 [다운로드](#) 합니다.
4. 위 Ubuntu 서버를 가상환경에서 구동시킨다. 이 때 메모리 크기를 최소 4 GB 이상으로 설정합니다.
5. 기본 username/password 는 ubuntu/chwidsan 으로 설정합니다.
6. 데이터를 저장할 폴더를 생성하고 공유합니다. 본 문서에서는 C:\Sandwich\data 폴더를 생성하고 이 폴더를 가상머신과 공유할 예정입니다.
7. 가상머신에서 NAT 설정을 위해 설정 → Network → Advanced → Port Forwarding 화면으로 이동합니다.
 - a. DICOM 포트: Host 10400 → Guest 10400
 - b. PostgreSQL 포트: Host 5432 → Guest 5432 (데이터베이스를 직접 접속하지 않을 경우에는 하지 않는 것이 좋습니다.)
 - c. SSH 포트: Host 22 → Guest 22 (운영체제에 직접 접속하지 않을 경우에는 하지 않는 것이 좋습니다.)

8. 가상머신이 자동으로 시작하려면 가상머신의 바로가기를 만든 후 이를 시작 프로그램 폴더에 넣어 놓습니다.
9. 원격 관리가 필요하다면 `teamviewer` 등을 설치합니다. 이 때 필요하다면 컴퓨터 이름을 변경합니다.

1.1.1.3 Ubuntu 16.04 Desktop

리눅스 초보자의 경우 또는 웹 브라우저를 이용하여 영상을 직접 조회할 필요가 있을 때 사용합니다.

1. Ubuntu 16.04 Desktop 을 [다운로드](#) 합니다.
2. 사용자 계정을 'ubuntu' 로 하여 설정합니다.

1.1.2 Application Server

Sandwich 는 Apache Tomcat 버전에서만 실행할 수 있습니다.

1.1.3 Databases

Sandwich 를 실행하려면 외부 데이터베이스가 필요하며 현재는 Postgresql 데이터베이스를 사용합니다.

최소 9.3 이상의 버전이 필요합니다.

1.1.4 Java

Sandwich 를 설치하려면 지원되는 JDK 가 필요합니다. 자세한 내용은 Sandwich 용 Java 설치를 참조하십시오.

1.1.5 Tomcat

Sandwich 는 Tomcat 서비스를 기반으로 동작합니다. 자세한 내용은 Sandwich 용 Tomcat 설치를 참조하십시오.

1.2 Hardware requirements

Sandwich 는 컴퓨터에 직접 설치하는 것이 가장 좋지만 경우에 따라 가상머신 환경에서 설치할 수도 있습니다.

Sandwich 최소 하드웨어 요구사항은 다음과 같습니다.

	CPU	RAM	디스크의 여유 공간
최소 하드웨어 요구 사항	Quad core 2GHz+ CPU	6GB (권장 : 16GB)	20GB

2 Sandwich Installation Guide

2.1 Before you start

Sandwich 를 설치하기 전에 필요한 [시스템 요구사항](#)을 확인하십시오.

2.2 Installing Prerequisites

Sandwich 설치에 필요한 소프트웨어들을 먼저 설치해야 합니다.

2.2.1 Setting Local Timezone

다음 명령어를 이용하여 서버의 시간대를 설정합니다.

```
$ sudo dpkg-reconfigure tzdata

Current default time zone: 'Asia/Seoul'
Local time is now:      Wed Jan 17 11:14:15 KST 2018.
Universal Time is now:  Wed Jan 17 02:14:15 UTC 2018.

$
```

예> 서울에서 설치하는 경우 시간대 설정

- Geographic area : Asia 선택 (화살표로 Asia 선택 → Tab 으로 <OK> 선택 → Enter)



- Time zone : Seoul 선택 (화살표로 Seoul 선택 → Tab 으로 <OK> 선택 → Enter)



2.2.2 Adding Package Repositories

다음과 같이 Package Repository 들을 설정합니다. 이미 설정되어 있는 경우 생략해도 됩니다.

```
$ sudo vi /etc/apt/sources.list.d/irm.list
deb [ trusted=yes ] http://dev.irm.kr/debs ./

$ sudo vi /etc/apt/sources.list.d/other.list
deb http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu trusty main multiverse

$ sudo apt-get update
```


2.2.3 Installing Java 8

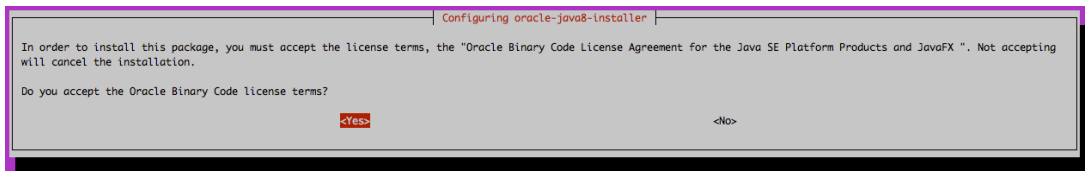
Ubuntu 를 설치하면 Java 가 포함되어있지 않습니다. 다음과 같이 별도로 설치해주어야 합니다.

```
$ sudo add-apt-repository ppa:webupd8team/java
...
Press [ENTER] to continue or ctrl-c to cancel adding it
...
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get install oracle-java8-installer
```

- apt-get install oracle-java-installer 설치과정 1 : Ok 선택 → Enter



- apt-get install oracle-java-installer 설치과정 2 : Tab 으로 Yes 선택 → Enter



2.2.4 Installing Apache Tomcat 8

Sandwich 는 Apache Tomcat8 기반으로 동작합니다. 다음과 같이 Apache Tomcat 8 을 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install tomcat8
...
Do you want to continue? [Y/n] y
...
$
```

다음과 같이 JAVA_HOME 을 설정하고, 운영체제의 메모리 크기에 따라 적절하게 Tomcat 메모리를 수정합니다. (JAVA_OPTS 에서 6144m 은 6GB, 16384m 은 16GB 를 의미한다.)

```
$ sudo vi /etc/default/tomcat8
...
```

```

JAVA_HOME="/usr/lib/jvm/java-8-oracle"
...
JAVA_OPTS="-Djava.awt.headless=true -Xms6144m -Xmx16384m -
XX:+UseConcMarkSweepGC
...

```

2.2.5 Installing PostgreSQL

다음과 같이 최신버전으로 PostgreSQL 을 설치합니다. (최소 9.3 이상 버전이 필요합니다.)

```

$ sudo apt-get install postgresql
$ sudo apt-get install postgresql-contrib

```

다음과 같이 날짜 포맷을 설정합니다.

```

$ sudo su - postgres

postgres@ubuntu-amd64:~$ cd /etc/postgresql/9.5/main/

postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ ls -l
total 48
-rw-r--r-- 1 postgres postgres 315 Jul 2 13:03 environment
-rw-r--r-- 1 postgres postgres 143 Jul 2 13:03 pg_ctl.conf
-rw-r----- 1 postgres postgres 4649 Jul 2 14:27 pg_hba.conf
-rw-r----- 1 postgres postgres 1636 Jul 2 13:03 pg_ident.conf
-rw-r--r-- 1 postgres postgres 20691 Jul 2 14:24 postgresql.conf
-rw-r--r-- 1 postgres postgres 378 Jul 2 13:03 start.conf

postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ vi postgresql.conf
...
datestyle = 'iso, mdy'
...
postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ exit
logout
$

```

2.2.5.1 Modifying Network Configurations (optional)

Linux 상의 postgres 계정으로 들어가서, PostgreSQL 데이터베이스 서버의 네트워크 설정을 변경합니다. (참고: 데이터베이스가 설치된 컴퓨터 이외의 다른 컴퓨터에서 데이터베이스에 접속할 필요가 없다면 이 단계는 생략합니다. 아래에서 9.3 을 설치된 PostgreSQL 버전으로 변경합니다.)

- /etc/postgresql/9.3/main/postgresql.conf 파일에서 listen_addresses 부분을 변경합니다.
- /etc/postgresql/9.3/main/pg_hba.conf 파일에서 host 라인을 변경합니다.

```

$ sudo su - postgres

```

```

postgres@ubuntu-amd64:~$ cd /etc/postgresql/9.5/main/

postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ ls -l
total 48
-rw-r--r-- 1 postgres postgres 315 Jul 2 13:03 environment
-rw-r--r-- 1 postgres postgres 143 Jul 2 13:03 pg_ctl.conf
-rw-r----- 1 postgres postgres 4649 Jul 2 14:27 pg_hba.conf
-rw-r----- 1 postgres postgres 1636 Jul 2 13:03 pg_ident.conf
-rw-r--r-- 1 postgres postgres 20691 Jul 2 14:24 postgresql.conf
-rw-r--r-- 1 postgres postgres 378 Jul 2 13:03 start.conf

postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ vi postgresql.conf
...
listen_addresses = '*' # what IP address(es) to listen on;
...

postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ vi pg_hba.conf
...
host all all 0.0.0.0/0 md5
...
postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ exit
logout
$

```

2.2.5.2 Starting PostgreSQL Server

다음과 같이 postgres 계정에서 PostgreSQL 서비스를 시작합니다.

```
$ sudo systemctl start postgresql
```

2.2.5.3 Creating Database

다음과 같이 postgres 계정에서 psql 명령을 이용하여 Postgresql 에 접속한 후 User 와 Database 를 생성합니다.

User 와 Database 이름은 모두 'opius' 로 설정합니다.

```

$ sudo su - postgres

postgres@ubuntu-amd64:~$ cd /etc/postgresql/9.5/main/

postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ psql
psql (9.5.10)
Type "help" for help.

postgres=# create user opius with superuser encrypted password 'suipo';
CREATE ROLE

postgres=# create database opius owner opius;
CREATE DATABASE

postgres=# \q

postgres@ubuntu-amd64:/etc/postgresql/9.5/main$ exit
logout
$

```

2.2.6 Installing DcmTK

다음과 같이 최신버전으로 DcmTK 을 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install dcmTk
```

2.3 Installing Sandwich

Sandwich 서버는 다음과 같이 5 부분으로 구성되어 있습니다.

- **Opius Database** : Sandwich 서버를 위한 데이터베이스 테이블, 인덱스, 저장함수 등을 생성합니다.
- **SDHServer** : DICOM, HL7, IHE 등 표준 인터페이스 및 API 처리를 담당합니다.
- **Sandwich Web** : 웹 기반 사용자 화면을 제공합니다.
- **RaphaServer** : 서버기반 영상처리를 담당합니다. Thin-Client 방식의 Image Processing Server 입니다.
- **RaphaPro** : 영상조회용 웹 뷰어 화면을 제공합니다.

2.3.1 Installing Opius Database

다음과 같이 Opius 데이터베이스를 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install opiusdatabase

$ cd /usr/share/opius

$ sudo psql -h localhost -U opius -d opius
Password for user opius: suipo
psql (9.5.4)
SSL connection (cipher: DHE-RSA-AES256-SHA, bits: 256)
Type "help" for help.

opius=# \c
SSL connection (cipher: DHE-RSA-AES256-SHA, bits: 256)
You are now connected to database "opius" as user "opius".

opius=# \i BuildOpius.sql
CREATE EXTENSION
CREATE TYPE
CREATE TYPE
CREATE TYPE
CREATE TYPE
CREATE TYPE
CREATE TYPE
CREATE TYPE
CREATE TABLE
CREATE SEQUENCE
CREATE TABLE
CREATE SEQUENCE
CREATE TABLE
```

```
CREATE SEQUENCE
CREATE TABLE
CREATE SEQUENCE
CREATE TABLE
CREATE SEQUENCE
CREATE TABLE
CREATE SEQUENCE
CREATE TABLE
...
opius=# \q
$
```

2.3.2 Installing SDHServer

다음과 같이 SDHServer 소프트웨어를 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install sdhserver
```

2.3.3 Installing Sandwich Web

다음과 같이 Sandwich Web 소프트웨어를 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install sandwich
$ sudo rm -rf /var/lib/tomcat8/webapps/ROOT
```

2.3.4 Installing RaphaServer

다음과 같이 Sandwich Web 소프트웨어를 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install raphaserver
```

2.3.5 Installing RaphaPro

다음과 같이 Sandwich Web 소프트웨어를 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install rapha-pro
```

2.3.6 Installing Weasis

다음과 같이 Weasis 소프트웨어를 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install weasis
```

2.3.7 Installing Diroxy (Optional)

한글이 깨지는 문제가 발생하는 경우, 다음과 같이 diroxy 소프트웨어를 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install diroxy
```

3 Sandwich Setup Guide

3.1 Setting Host Address

Sandwich 를 실행하기 전, Host Address 를 설정해야 합니다.

Sandwich 의 Host Address 는 다음과 같이 SDHServer.conf 파일에서 설정할 수 있습니다.

- Sandwich 의 Host Address 설정 변경

```
$ sudo vi /sandwich/conf/SDHServer.conf
...
host-address=172.31.13.185 # HOST Address
...
$
```

3.2 Setting Storage Root (Optional)

Sandwich 가 사용하는 저장소의 경로를 수정할 수 있습니다. 수정하지 않을 경우 기본 설정에 따라 디렉토리를 생성하여 사용합니다.

- 저장될 디렉토리의 권한 수정

```
$ cd /sandwich
$ sudo chown -R tomcat8.tomcat8 data/
$ ls -al
total 12
drwxrwxr-x  3 snadwich snadwich 4096  1 월 25 11:19 .
drwxr-xr-x 22 snadwich snadwich 4096  1 월 25 11:53 ..
drwxr-xr-x  2 tomcat8  tomcat8  4096  1 월 25 11:19 data
```

- Sandwich 의 저장소 경로 설정 변경

```
$ sudo vi /sandwich/conf/SDHServer.conf
...
storage-root=/sandwich/data
...
```

3.3 Optional Configurations

3.3.1 Storing DICOM files on host computer

VirtualBox 가상머신 환경을 사용하되 DICOM 파일 자체는 호스트 컴퓨터에 저장하고 싶다면 다음과 같은 추가 설정이 필요하다.

호스트와 파일 공유를 위해 가상머신에 VirtualBox Guest Additions 를 설치한다.

```
$ sudo apt-get install build-essential dkms

$ sudo wget http://dlc-
cdn.sun.com/virtualbox/3.2.28/VBoxGuestAdditions_3.2.28.iso

$ sudo mount VBoxGuestAdditions_4.3.18.iso /mnt

$ cd /mnt

$ sudo ./VBoxLinuxAdditions-amd64.run
```

이제 VirtualBox 가상환경에서 공유한 폴더가 /media/sf_data 등과 같은 형태로 보일 것이다. 데이터를 이 폴더에 저장하려면 /etc/group, /etc/tomcat7/SDHServer.conf 파일을 수정한다.

```
$ sudo vi /etc/group
...
vboxsf:x:999:ubuntu,tomcat8
...

$ sudo vi /sandwich/SDHServer.conf
...
storage-root=/media/sf_data
...
```

3.4 Restart Tomcat Service

모든 설정이 완료되면 다음과 같이 Tomcat 을 재시작 합니다.

```
$ sudo systemctl restart tomcat8.service
```

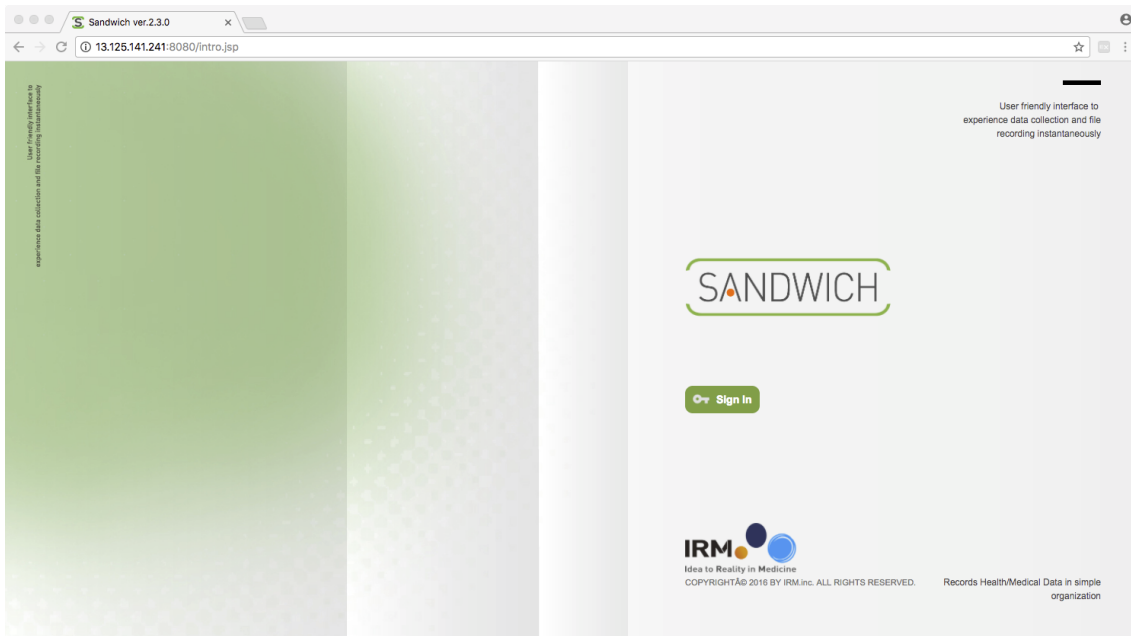
참고> 재시작이 올바르게 되었는지 로그로 확인할 수 있습니다.

```
$ tail -f /sandwich/logs/catalina.out
```

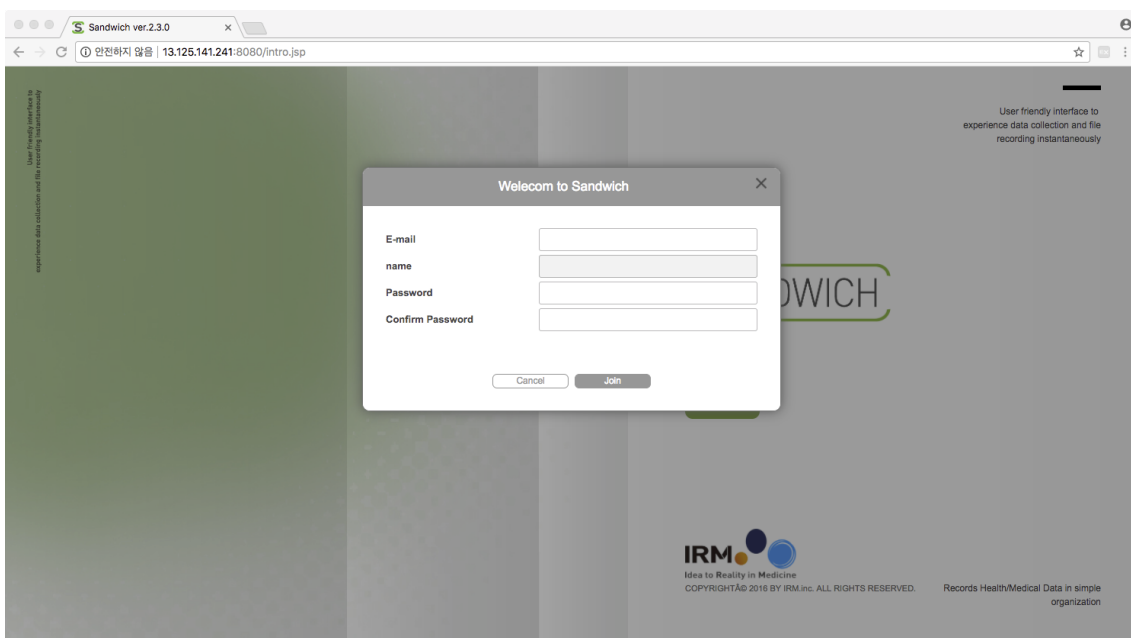

3.5 Create Administrator

최초로 샌드위치를 실행하여 Administrator 계정을 생성합니다.

- `http://{IP_ADDRESS}:8080`



- Administrator 계정 생성



- Log in 성공 화면

Sandwich ver.2.3.0

13.125.141.241:8080/index.jsp

admin@iir.kr

Server

Basic	Group ID : Type	1.2.410.200055.a.b.c : ISO
	Source ID	1.2.410.200055.x.y.z
DICOM	AE Title : Port	SANDWICH : 10400
HL7 V2	Port	2300

Network

Network Interface	Routing Table	Connection Status
eth0		Link encap:Ethernet HWaddr 0a:0d:ce:52:f8:36 inet addr:172.31.22.198 Bcast:172.31.255.255 Mask:255.255.240.0 inet6 addr: fe80::80d:ceff:fe52:f836/64 Scope:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:9001 Metric:1 RX packets:177821 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:67265 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000 RX bytes:288694353 (288.6 MB) TX bytes:7055436 (7.0 MB)
lo		Link encap:Local Loopback inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0 inet6 addr: ::1/128 Scope:Host UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1 RX packets:3012 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:3012 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1 RX bytes:842439 (842.4 KB) TX bytes:842439 (842.4 KB)

IIR
Ideas to Reality in Medicine
COPYRIGHT © 2017 BY IIR, Inc. ALL RIGHTS RESERVED.

Phone: +82 70-8230-6691 Email: bizinfo@iir.kr
Web: www.iir.kr Facebook: @IIRHealthcareAccelerator

4 Upgrading Sandwich v2.3.0 to v2.4.1

4.1 Upgrading Tomcat 7 to 8

Sandwich 는 Apache Tomcat8 기반으로 동작합니다. 다음과 같은 순서로 Tomcat 을 업그레이드 합니다.

- 실행중인 Tomcat 서비스를 중단합니다.
- Tomcat7 을 삭제합니다.
- Apache Tomcat 8 을 설치합니다.

```
$ sudo systemctl stop tomcat7.service
$ sudo apt-get remove tomcat7
...
Do you want to continue? [Y/n] y
(Reading database ... 60041 files and directories currently installed.)
Removing tomcat7 (7.0.68-1ubuntu0.1) ...

$ sudo apt-get install tomcat8
...
Do you want to continue? [Y/n] y
...
$
```

다음과 같이 JAVA_HOME 을 설정하고, 운영체제의 메모리 크기에 따라 적절하게 Tomcat 메모리를 수정합니다. (JAVA_OPTS 에서 6144m 은 6GB, 16384m 은 16GB 를 의미한다.)

```
$ sudo rm /etc/default/tomcat7*
$ sudo vi /etc/default/tomcat8
...
JAVA_HOME="/usr/lib/jvm/java-8-oracle"
...
JAVA_OPTS="-Djava.awt.headless=true -Xms6144m -Xmx16384m -
XX:+UseConcMarkSweepGC
...
```

4.2 Upgrading from previous version

```
$ sudo bash
# apt-get clean
# apt-get update
# apt-get upgrade
# rm -rf /var/lib/tomcat8/webapps/ROOT
```

4.3 Upgrading Sandwich Database

Sandwich 의 데이터베이스는 다음과 같은 추가작업이 필요합니다.

(patch 폴더의 최신 버전을 선택하여 설치합니다.)

```
$ sudo bash
# cd /usr/share/opius
# psql -h localhost -U opius -d opius
...
opius=#\c
SSL connection (cipher: DHE-RSA-AES256-SHA, bits: 256)
You are now connected to database "opius" as user "opius".
Password for user opius : suipo

opius=#\i patch/Patch-2.3.0-2.4.1.sql
..
opius=#\q
#
```

4.4 Installing Weasis

다음과 같이 Weasis 소프트웨어를 설치합니다.

```
$ sudo apt-get install weasis
```

4.5 Modify SDHServer.conf

SDHServer.conf 파일에서 DICOMDIR 에 관련된 설정을 추가합니다.

```
$ sudo vi /sandwich/conf/SDHServer.conf
...
#####
#####
#@section: DICOMDIR Configurations

viewer-files=/sandwich/conf/weasis
#@item-comment: directory where viewer file is stored
...
```

4.6 Start Tomcat8 Service

```
$ sudo systemctl start tomcat8.service
```

참고> 재시작이 올바르게 되었는지 로그로 확인할 수 있습니다.

```
$ tail -f /var/log/tomcat8/catalina.out
```

5 Upgrading Sandwich v2.4.0 to v2.4.1

5.1 Stop Tomcat8 Service

```
$ sudo systemctl stop tomcat8.service
```

5.2 Upgrading from previous version

```
$ sudo bash
# apt-get clean
# apt-get update
# apt-get upgrade
# rm -rf /var/lib/tomcat8/webapps/ROOT
```

5.3 Upgrading Sandwich Database

Sandwich 의 데이터베이스는 다음과 같은 추가작업이 필요합니다.

(patch 폴더의 최신 버전을 선택하여 설치합니다.)

```
$ sudo bash
# cd /usr/share/opius
# psql -h localhost -U opius -d opius
...
opius=#\c
SSL connection (cipher: DHE-RSA-AES256-SHA, bits: 256)
You are now connected to database "opius" as user "opius".
Password for user opius : suipo

opius=#\i patch/Patch-2.4.0-2.4.1.sql
..
opius=#\q
#
```

5.4 Start Tomcat8 Service

```
$ sudo systemctl start tomcat8.service
```

참고> 재시작이 올바르게 되었는지 로그로 확인할 수 있습니다.

```
$ tail -f /var/log/tomcat8/catalina.out
```