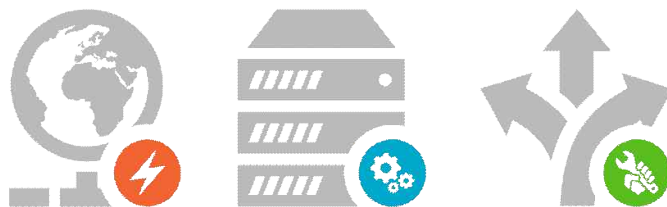


V

서버 구축 실무

14 메신저 서버 구축

15 웹 메일 서버 구축

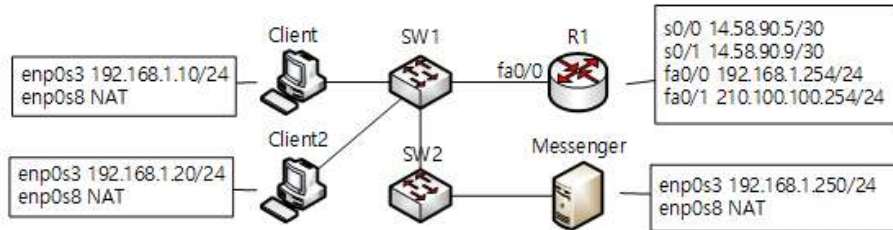


14 메신저 서버 구축

학교를 비롯한 대부분의 회사에는 내부 메신저 서비스를 운영한다. 물론 상용 메신저 서비스를 사용할 수 있지만 이 프로젝트에서는 오픈 소스 기반의 내부 메신저 서비스를 구현해 본다. 오픈 소스 기반의 메신저 서비스는 XML에 기반한 메시지 지향 미들웨어용 통신 프로토콜인 XMPP(Extensible Messaging and Presence Protocol)를 이용한 패키지를 활용할 수 있다.

회사 또는 조직 내부에서 사용할 수 있는 협업 도구 중 XMPP를 이용한 것에는 ejabberd, jabberd, Openfire 등이 있다. 이 프로젝트에서는 Openfire(<http://www.igniterealtime.org/>)를 이용하여 내부 메신저 서비스를 구성한다. 물론 Openfire가 설치된 서버를 공인IP로 설정하여 WAN 환경에서도 사용할 수 있다.

■ 내부 메신저 구축을 위한 네트워크 구성도



장치명	포트	IP주소	비고
Client	enp0s3	192.168.1.10/24	클라이언트 관리자 계정 정보 : root / sunrin, sunrin / sunrin ★ s0/0 = Serial0/0 ★ fa0/0 = fastethernet0/0
Client2	enp0s3	192.168.1.20/24	
Messenger	enp0s3	192.168.1.250/24	
			내부 메신저 서버

1. 실습용 가상 머신 준비

가상머신의 생성 및 관리 등은 [I 수업 준비]를 참고하며, Client, xyz.com을 복제하여 네트워크 설정, 호스트 이름 설정을 변경하여 활용한다. 가상머신은 복제할 경우, 동일한 LAN에서 사용하는 가상머신은 MAC주소 충돌을 방지하기 위해 MAC주소를 새로 생성한다.

① 가상머신 xyz.com을 복제하여 messenger를 생성한다.

② 가상머신 Client를 복제하여 Client2를 생성한다.

← 가상 머신 선택

새 머신 이름과 경로(N)
 이름: Messenger
 경로: D:\VMs\VirtualBox VMs

복제 방식
☒ 완전한 복제(F)
☐ 연결된 복제(L)

스냅샷
☒ 현재 머신 상태(M)
☐ 모두(E)

추가 옵션
 MAC 주소 정책(P): 모든 네트워크 어댑터의 새 MAC 주소 생성
☐ 하드웨어 UUID 유지하기(H)

가이드 모드(G)

복제

취소

← 가상 머신 선택

새 머신 이름과 경로(N)
 이름: Client 2
 경로: D:\VMs\VirtualBox VMs

복제 방식
☒ 완전한 복제(F)
☐ 연결된 복제(L)

스냅샷
☒ 현재 머신 상태(M)
☐ 모두(E)

추가 옵션
 MAC 주소 정책(P): 모든 네트워크 어댑터의 새 MAC 주소 생성
☐ 하드웨어 UUID 유지하기(H)

가이드 모드(G)

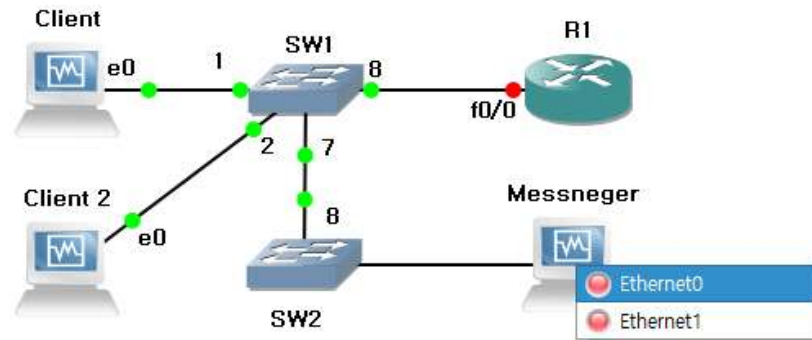
복제

취소



2. 네트워크 구축

[네트워크 구성도]를 다음과 같이 토폴로지를 구성하고 Client 2, Messenger의 호스트네임, 네트워크 설정을 한다.



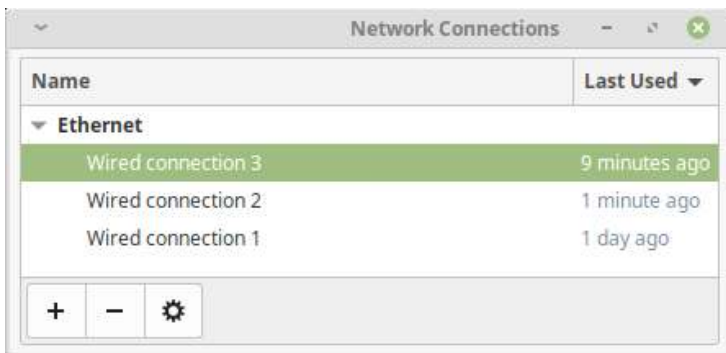
가. Client2 호스트네임, 네트워크 설정

① vi /etc/hostname 으로 Client2의 호스트네임을 편집한다.

```
sunrin@client2:~$ sudo vi /etc/hostname
[sudo] password for sunrin: *****
```

```
client2
```

② Client2는 Client를 복제하였고, 이 과정에서 MAC 주소가 변경되었다. 변경된 MAC 주소를 확인하여 네트워크 설정을 진행한다.



네트워크 연결 정보에 기존의 연결 정보 및 새로운 연결 정보를 모두 확인할 수 있다. 이 중에서 새로 생성된 MAC 주소를 확인하여 네트워크 연결 정보를 수정한다.

※ 이러한 상황은 리눅스의 랜카드를 교체했을 때에도 같은 상황이 발생한다. 가상머신에서 MAC주소의 변경은 실제 리눅스 서버에서 랜카드의 교체와 같다고 볼 수 있다.

네트워크 연결 정보 수정을 위해 enp0s3, enp0s8의 MAC 주소를 확인한다.

```
sunrin@client2:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    ether 08:00:27:59:73:0b txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 296 bytes 17760 (17.7 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 118 bytes 19824 (19.8 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

enp0s8: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    ether 08:00:27:1a:40:4b txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
```

■ TIP – MAC주소, IP주소, ARP(Address Resolution Protocol)

MAC 주소는 데이터 링크 계층(2계층)에서 사용하는 네트워크 인터페이스(NIC, Network Interface Card, 흔히 랜카드)에 할당된 48비트의 고유 식별자이다.

IP주소는 네트워크 계층(3계층)에서 사용하는 32비트(IPv4) 또는 128비트(IPv6)의 주소이다. IP주소를 이용하여 네트워크 그룹 지정, 호스트 지정, 라우팅 등이 가능하다.

MAC주소와 IP주소는 서로 매칭되어 사용되는데, 이 두가지 주소간에 서로 매칭 정보를 관리하는 프로토콜이 ARP(Address Resolution Protocol)이다.

- MAC 주소 예 : 08:00:27:59:73:0B - IPv4 주소 예 : 192.168.1.11

- ③ 확인된 MAC주소를 참고하여 enp0s3는 192.168.1.20로 고정IP를 설정하고, enp0s8은 NAT로 사용하므로 DHCP로 설정한다.

위와 같이 네트워크 연결 정보를 편집하였고, 불필요한 네트워크 연결 정보는 삭제한다.

- ④ ping 192.168.1.10으로 통신이 제대로 되는지 확인한다.

```
sunrin@client2:~$ ping 192.168.1.10
PING 192.168.1.10 (192.168.1.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.03 ms
64 bytes from 192.168.1.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.40 ms
```

나. Messenger 호스트네임, 네트워크 설정

- ① vi /etc/hostname 으로 messenger의 호스트네임을 편집한다.

```
root@xyz:~# vi /etc/hostname
messenger
```

- ② vi /etc/netplan/50-cloud-init.yaml 으로 messenger의 호스트네임을 편집한다. 저장 후 재부팅한다.

```
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: no
      addresses: [192.168.1.250/24]
      gateway4: 192.168.1.254
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8]
    enp0s8:
      dhcp4: true
  version: 2
```

- ③ 재부팅 이후 ping 192.168.1.20으로 통신이 제대로 되는지 확인한다.

```
root@messenger:~# ping 192.168.1.20
PING 192.168.1.20 (192.168.1.20) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.20: icmp_seq=1 ttl=64 time=5.40 ms
64 bytes from 192.168.1.20: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.75 ms
64 bytes from 192.168.1.20: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.66 ms
```

3. Messenger 서버 설정

messenger을 메신저 서버로 활용하기 위해 Openfire와 같은 패키지를 설치해야 한다. messenger에 필요한 패키지를 설치하는 과정은 다음과 같다. 패키지 설치를 위한 NAT 설정 및 활용은 [I 수업 준비 - 04 GNS에 VirtualBox 가상머신 등록하기, 16쪽~20쪽]을 참고한다.

네트워크 설정 → enp0s3 down → enp0s8 up → 패키지 설치 또는 업데이트 → enp0s8 down → enp0s3 up

가. 패키지 설치를 위한 네트워크 설정 변경

- ① ip link 또는 ifconfig -a 명령을 통해 네트워크 인터페이스 정보를 확인한다.

```
root@messenger:~# ip link
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:d6:4d:0a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:9b:f9:7d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

- ② 위의 네트워크 정보를 참고하여 IP주소 설정을 하고, 패키지 설치에 사용할 인터페이스만 활성화한다.

```
root@messenger:~# ifconfig enp0s3 down
root@messenger:~# ifconfig
enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.3.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.3.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe9b:f97d prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:9b:f9:7d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 5 bytes 2950 (2.9 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 45 bytes 4711 (4.7 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

```
root@messenger:~# ping www.google.com
PING www.google.com (216.58.197.132) 56(84) bytes of data.
64 bytes from nrt12s01-in-f4.1e100.net (216.58.197.132): icmp_seq=1 ttl=54 time=40.5 ms
64 bytes from nrt12s01-in-f4.1e100.net (216.58.197.132): icmp_seq=2 ttl=54 time=71.6 ms
64 bytes from nrt12s01-in-f4.1e100.net (216.58.197.132): icmp_seq=3 ttl=54 time=116 ms
```

나. JAVA, Openfire, MySQL 설치 및 설정

- ① apt install openjdk-8-jdk로 Openfire를 구동하는데 필요한 JAVA를 먼저 설치한다.

```
root@messenger:~# apt install openjdk-8-jdk
```

- ② Openfire를 다운로드 하여 설치한다. 다운로드 경로 및 파일명은 버전에 따라 달라지므로 배포 사이트에서 확인이 필요하다.

- 배포 사이트 : <http://www.igniterealtime.org/downloads/index.jsp>
- 다운로드 명령어 : `wget http://download.igniterealtime.org/openfire/openfire_4.5.1_all.deb`
- 설치 명령어 : `dpkg -i openfire_4.5.1_all.deb`

```
root@messenger:~# wget http://download.igniterealtime.org/openfire/openfire_4.5.1_all.deb
--2020-02-28 07:38:09-- http://download.igniterealtime.org/openfire/openfire_4.5.1_all.deb
Resolving download.igniterealtime.org (download.igniterealtime.org)... 52.58.216.59
```

```
root@messenger:~# ls -l openfire*
-rw-r--r-- 1 root root 39217574 Jan 31 18:20 openfire_4.5.1_all.deb
root@messenger:~# dpkg -i openfire_4.5.1_all.deb
(Reading database ... 84257 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack openfire_4.5.1_all.deb ...
Unpacking openfire (4.5.1) ...
Setting up openfire (4.5.1) ...
adduser: Warning: The home directory `/var/lib/openfire' does not belong to the user you are currently creating.
```

③ Openfire 실행 상태를 확인한다.

```

root@messenger:~# systemctl status openfire
● openfire.service - LSB: Start/stop openfire jabber server
   Loaded: loaded (/etc/init.d/openfire; generated)
   Active: active (running) since Fri 2020-02-28 06:02:28 UTC; 3min 48s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
    Tasks: 23 (limit: 1108)
   CGroup: /system.slice/openfire.service
           └─9267 /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64/jre/bin/java -server -DopenfireHome=/usr/share/o

Feb 28 06:02:28 messenger systemd[1]: Starting LSB: Start/stop openfire jabber server...
Feb 28 06:02:28 messenger openfire[9259]: best java alternative in: /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd6
Feb 28 06:02:28 messenger openfire[9259]: Starting openfire: openfire.
Feb 28 06:02:28 messenger systemd[1]: Started LSB: Start/stop openfire jabber server.
lines 1-12/12 (END)

```

④ apt install mysql-server로 mysql을 설치한다.

```

root@messenger:~# apt install mysql-server

```

⑤ mysql의 사용자 openfire를 생성한다.

```

mysql> CREATE USER 'openfire'@'localhost' IDENTIFIED BY 'sunrin@2020';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> select user,authentication_string,plugin,host from mysql.user;
+-----+-----+-----+-----+
| user                | authentication_string | plugin                | host      |
+-----+-----+-----+-----+
| root                | *B74AE738D3DBB97F141EBC5F6C315E5C202AA353 | mysql_native_password | localhost |
| mysql.session       | *THISISNOTAVALIDPASSWORDTHATCANBEUSEDHERE | mysql_native_password | localhost |
| mysql.sys           | *THISISNOTAVALIDPASSWORDTHATCANBEUSEDHERE | mysql_native_password | localhost |
| debian-sys-maint    | *F0086BC24ECF5104C52011519FC999DC0F721D92 | mysql_native_password | localhost |
| openfire            | *B74AE738D3DBB97F141EBC5F6C315E5C202AA353 | mysql_native_password | localhost |
+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

```

⑥ 데이터베이스 openfire를 생성하고, 이미 만들어진 openfire_mysql.sql로 대체한다. 새롭게 갱신된 openfire 데이터베이스에 대한 접근 권한을 설정한다.

```

mysql> CREATE DATABASE openfire;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> use openfire;
Database changed

mysql> source /usr/share/openfire/resources/database/openfire_mysql.sql;_

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON openfire.* TO 'openfire'@'localhost' IDENTIFIED BY 'sunrin@2020';

```

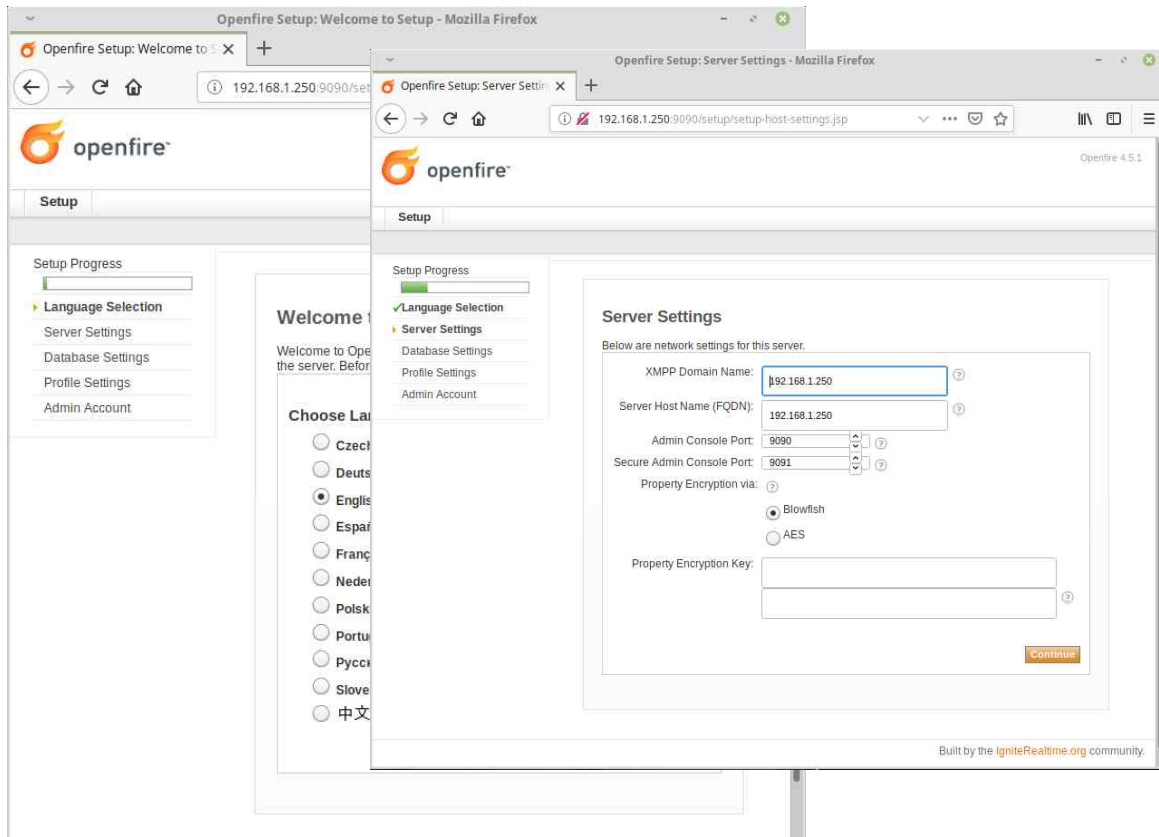
■ 데이터베이스 선택

데이터베이스는 MySQL, PostgreSQL, MariaDB 등을 선택하거나 Embedded Database를 선택할 수 있다. 이번 프로젝트에서는 MySQL을 선택하였다.

데이터베이스는 해당 서버에 어떤 웹 서비스를 추가할 것인지에 따라 선택하면 된다.

다. Openfire 초기 환경 설정

- ① 웹 브라우저를 이용하여 <http://192.168.1.250:9090>으로 접속하여 초기 환경 설정을 완료한다.



Database Settings

Choose how you would like to connect to the Openfire database.

☒ **Standard Database Connection**
Use an external database with the built-in connection pool.

☐ **Embedded Database**
Use an embedded database, powered by HSQLDB. This option requires no external database configuration and is an easy way to get up and running quickly. However, it does not offer the same level of performance as an external database.

[Continue](#)

- ② 데이터베이스는 설치한 MySQL을 사용하므로 이 단계에서는 [Standard Databases Connection]을 선택한다.

Database Settings - Standard Connection

Specify a JDBC driver and connection properties to connect to your database. If you need more information about this process please see the database documentation distributed with Openfire.

Note: Database scripts for most popular databases are included in the server distribution at [Openfire_HOME]/resources/database.

Database Driver Presets: **MySQL**

JDBC Driver Class: `com.mysql.cj.jdbc.Driver`

Database URL: `jdbc:mysql://localhost:3306/openfire?rewriteBatchedStatements=true&characterEncoding=UTF`

Username: `openfire`

Password: `*****`

- ③ MySQL을 선택하고, Database URL에서 다음 2개의 항목을 수정한다.
- HOSTNAME → localhost
 - DBNAME → openfire

Username, Password는 MySQL에 추가한 사용자 계정을 입력한다.

- ④ 관리자 프로파일을 생성하고 설정을 완료한다. 아래는 admin@sunrin.com을 입력했으나 실제 로그인시에는 admin만 입력하면 된다.

Profile Settings

Choose the user and group system to use:

- ☒ **Default**
Store users and groups in the database.
- ☐ **Only Hashed Passwords**
Store only non-reversible hashed passwords and SCRAM-SHA-1 capable passwords.
- ☐ **Directory Server (LDAP)**
Integrate with a directory server using LDAP protocol. Users and groups are stored in the directory.

Administrator Account

Enter settings for the system administrator account (username of "admin") below. It is important to choose a password for the account that cannot be easily guessed -- for example, at least eight characters long and containing a mix of letters and numbers. You can skip this step if you have already setup your admin account. If you skip this step during the new installation, the default password would be "admin".

Admin Email Address:

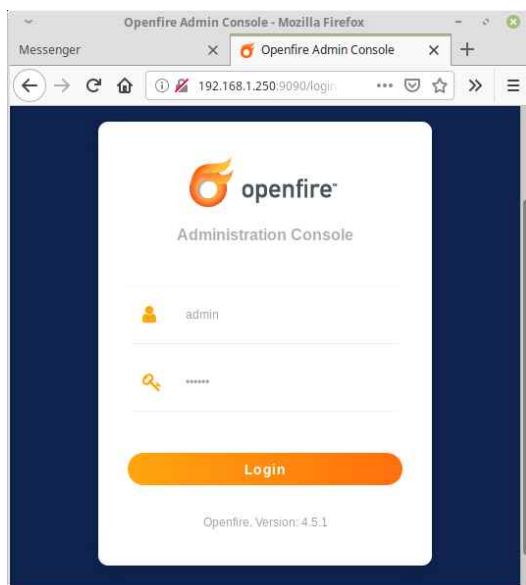
A valid email address for the admin account.

New Password:

Confirm Password:

라. Openfire 환경 설정

- ① 브라우저를 이용하여 http://192.168.1.250:9090으로 접속하여 사용자 계정 등을 추가한다.
초기 설정에서 생성한 관리자 아이디인 admin으로 로그인한다.



- ② 메신저 등을 사용할 사용자 계정을 추가한다. 필요에 따라 그룹 정보를 생성하여 사용자를 그룹으로 관리할 수 있다.

Create User

Use the form below to create a new user.

Create New User

Username: *

Name:

Email:

Password: *

Confirm Password: *

Is Administrator? ☐ (Grants admin access to Openfire)

* Required fields

Create User

Use the form below to create a new user.

Create New User

Username: *

Name:

Email:

Password: *

Confirm Password: *

Is Administrator? ☐ (Grants admin access to Openfire)

* Required fields

Members of This Group

Use the form below to add users to this group. Once added, you will be able to remove users administrative rights over the group.

Add User:

Total Users: 2 -- Users per page: 25

Username	Admin	Remove
staff01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
staff02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Messenger 클라이언트 패키지 설치 및 활용

Openfire에서 접속하기 위해서는 XMPP를 지원하는 클라이언트 패키지인 Spark를 설치한다. 설치할 프로그램은 Spark이며 클라이언트 운영체제의 유형에 맞는 설치 프로그램을 다운로드한다. 일부 운영체제의 경우 JVM(Java Virtual Machine) 활용을 위해 Java 관련 패키지의 설치가 필요할 수 있다.

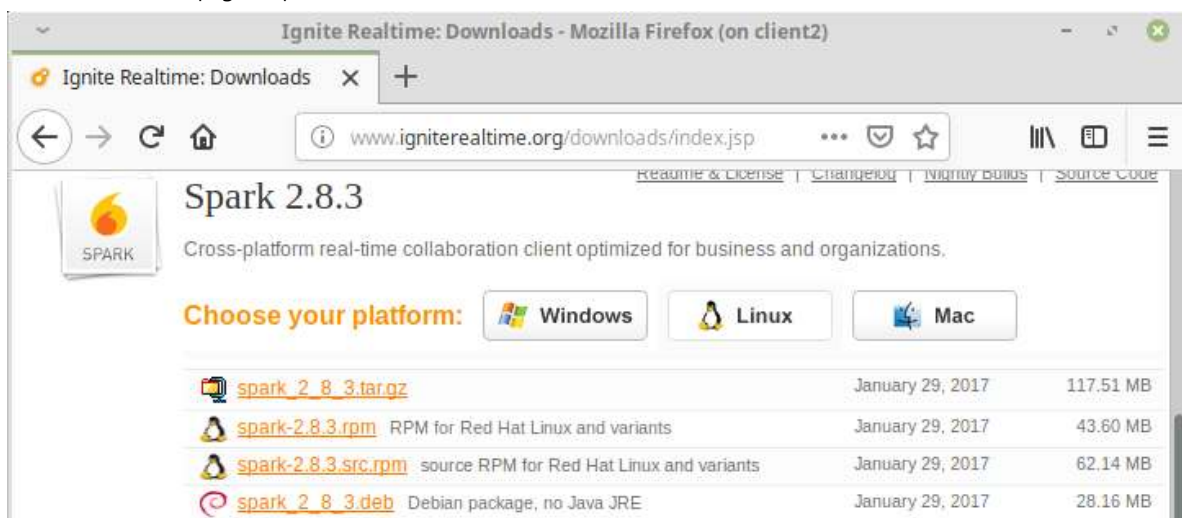
가. Spark 설치

- ① Spark 패키지 설치에 필요한 enp0s8만 활성화한다.

```
sunrin@client2:~$ sudo ifconfig enp0s3 down
sunrin@client2:~$ sudo ifconfig enp0s8 up
sunrin@client2:~$ ifconfig
enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.3.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.3.255
    inet6 fe80::b027:291d:c398:b474 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:1a:40:4b txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 44 bytes 6728 (6.7 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 88 bytes 11329 (11.3 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

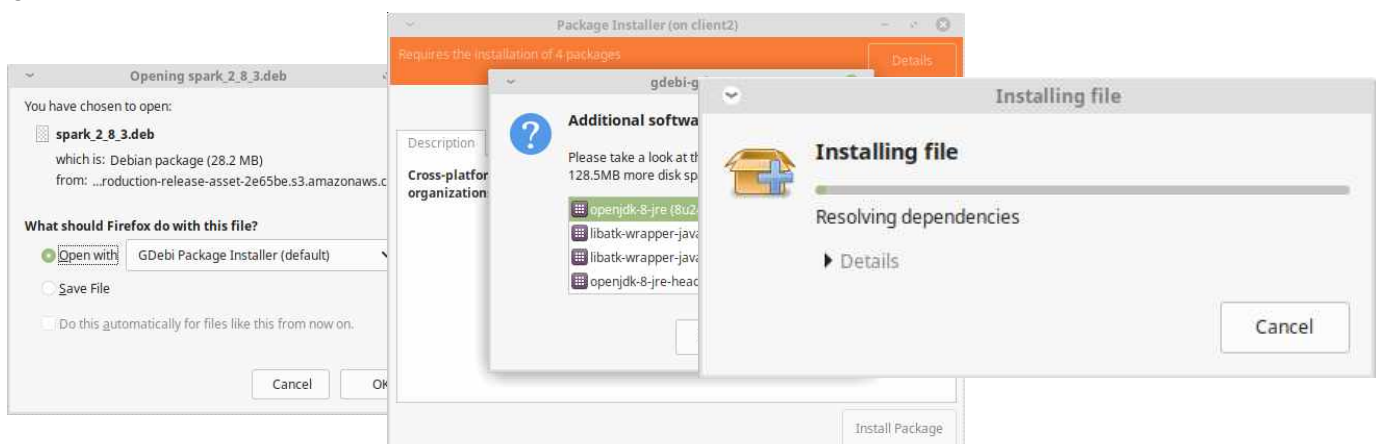
- ② 배포 사이트에 접속하여 Spark를 다운로드 한다. 웹 브라우저를 이용하거나 wget 명령을 이용한다.

- 배포 사이트 : <http://www.igniterealtime.org/downloads/index.jsp>
- 다운로드 명령어 : `wget http://download.igniterealtime.org/spark/spark_2_8_3.deb`
- 설치 명령어 : `dpkg -i spark_2_8_3.deb`



```
sunrin@client2:~$ wget http://download.igniterealtime.org/spark/spark_2_8_3.deb
--2020-02-28 17:47:15-- http://download.igniterealtime.org/spark/spark_2_8_3.de
b
Resolving download.igniterealtime.org (download.igniterealtime.org)... 52.58.216
.59
```


- ③ 의존성 관리면에서 편리하게 웹 브라우저를 통해 다운로드하여 설치한다.

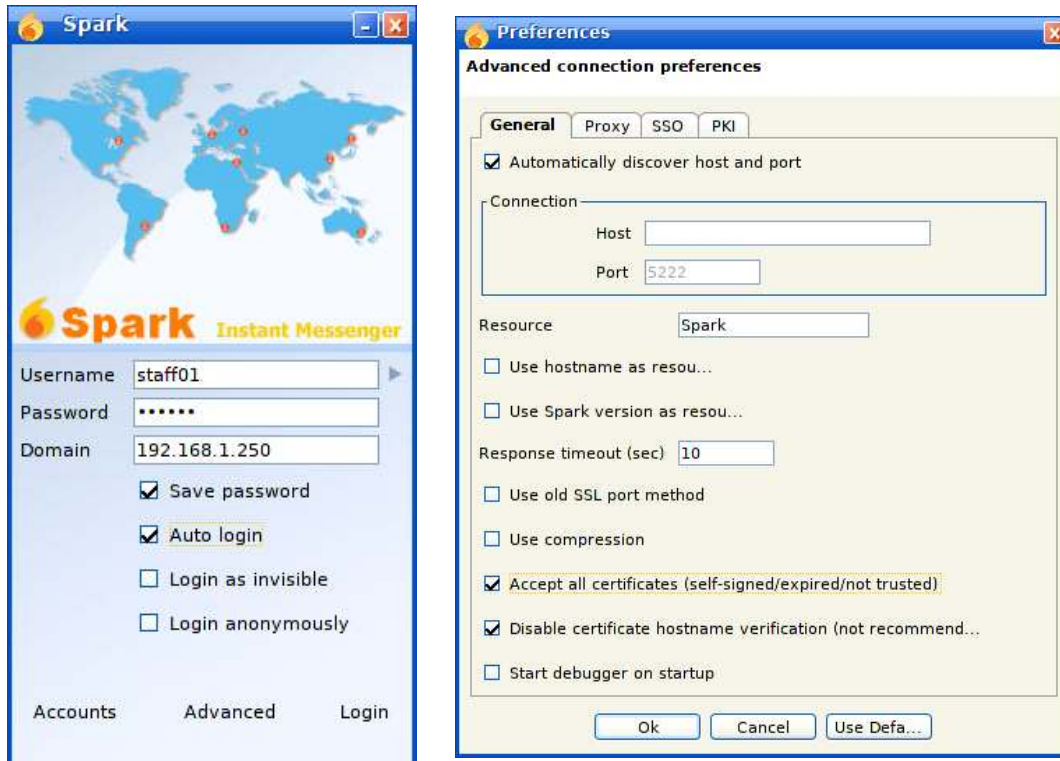


- ④ 설치가 완료 후에 네트워크 인터페이스 설정을 변경한다.

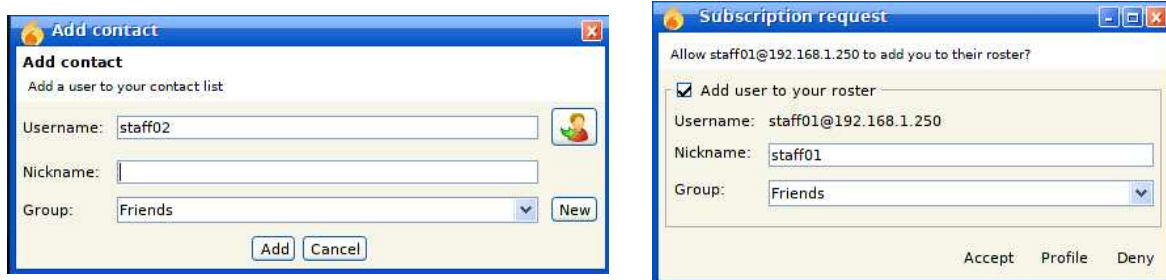
```
sunrin@client2:~$ sudo ifconfig enp0s8 down
sunrin@client2:~$ sudo ifconfig enp0s3 up
```

나. Spark 활용

- ①  **Run spark** 를 통해 Spark를 실행한다. 인증 문제 등으로 로그인 이 되지 않는 경우 [Advanced]의 옵션을 조정한다.

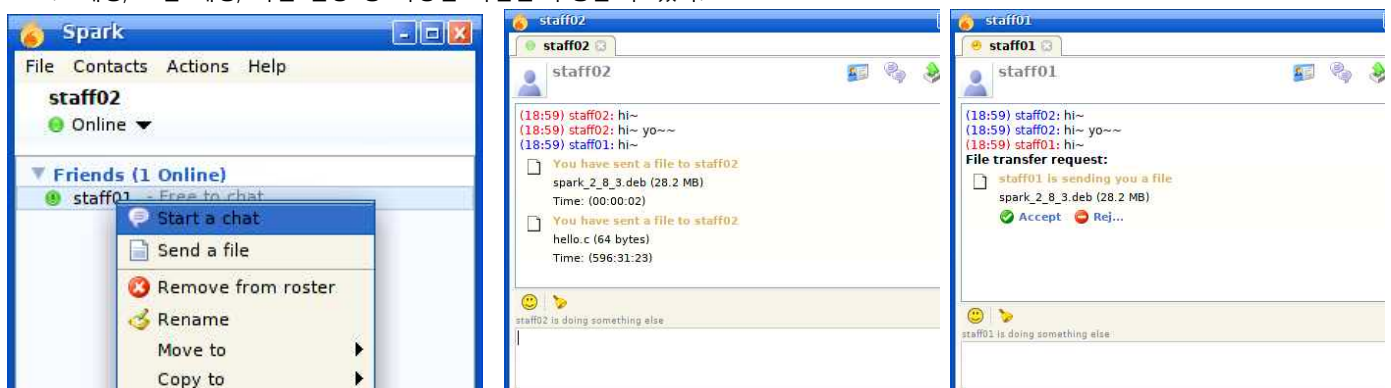


- ② staff01 사용자가 staff02 사용자를 추가한다. staff02 사용자는 다음과 같이 추가 요청을 확인하고, [Accept]하여 상호간에 사용자 목록을 추가할 수 있다.



- ③ staff01 사용자가 staff02 사용자를 추가한다. staff02 사용자는 다음과 같이 추가 요청을 확인하고, [Accept]하여 상호간에 사용자 목록을 추가할 수 있다.

1:1 채팅, 그룹 채팅, 파일 전송 등 다양한 작업을 수행할 수 있다.



15 웹 메일 서버 구축

오픈 소스 기반의 웹 메일 서비스는 Zimbra, Roundcube, iRedMail, hMailserver 등 다양하게 배포되고 있다. 이 프로젝트에서 이용할 iRedMail 패키지는 레드햇, CentOS, 데비안, 우분투, FreeBSD, OpenBSD 등의 플랫폼에서 사용 가능하다. 또한 Postfix, Dovecot, Apache, MySQL, PostgreSQL과 같이 웹 메일 서비스에 필요한 다양한 패키지들을 설치 스크립트를 이용하여 손쉽게 설치할 수 있도록 지원한다.

■ 오픈 소스 기반 웹 메일

Zimbra - <https://www.zimbra.com>

Roundcube - <https://roundcube.net>

iRedMail - <http://www.iredmail.org>

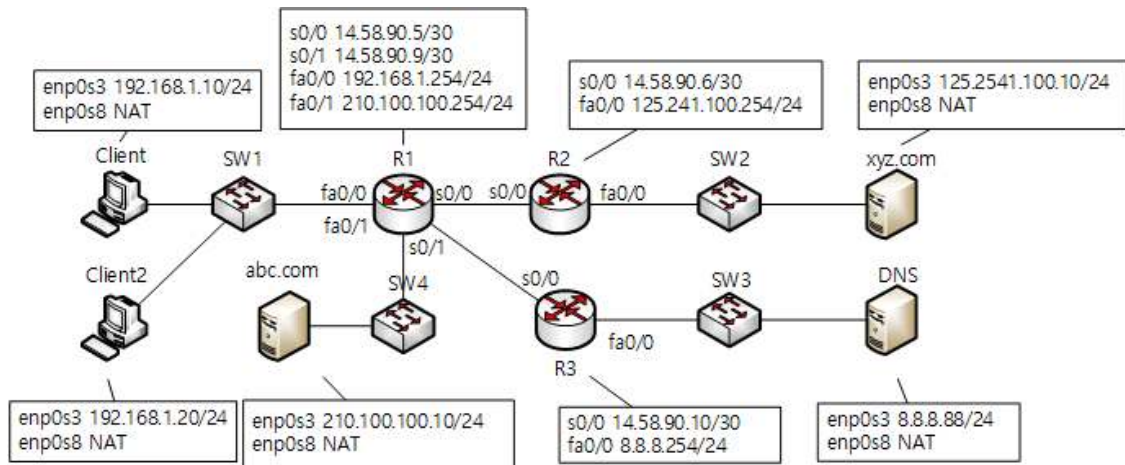
hMailserver - <https://www.hmailserver.com>

이 프로젝트에서는 iRedMail를 이용하여 웹 메일 서버를 구축한다. [13 DNS 설정]에서 사용한 프로젝트를 확장하여 abc.com, xyz.com의 두 도메인의 이용하여 메일 주소를 생성하고, 서로 메일을 주고 받을 수 있도록 구성한다.

1. 실습용 네트워크 토폴로지 및 호스트 구성

위에서 구성한 토폴로지에 아래와 같이 라우터, 스위치, DNS 서버를 추가한다. 라우터 설정 및 DNS 서버 추가는 위의 [11 서버 구축 실습용 네트워크 토폴로지 구축]을 참고한다.

■ 네트워크 구성도



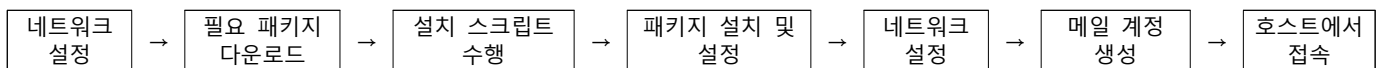
장치명	포트	IP주소	비고
R1	s0/0	14.58.90.5/30	
	s0/1	14.58.90.9/30	
	fa0/0	192.168.1.254/24	GW
	fa0/1	210.100.100.254/24	GW
R2	s0/0	14.58.90.6/30	
	fa0/0	125.241.100.254/24	GW
R3	s0/0	14.58.90.10/30	
	fa0/0	8.8.8.254/24	GW

장치명	포트	IP주소	비고
Client	enp0s3	192.168.1.10/24	클라이언트
Client2	enp0s3	192.168.1.20/24	클라이언트
DNS	enp0s3	8.8.8.88/24	DNS 서버
abc.com	enp0s3	210.100.100.10/24	메일 서버
xyz.com	enp0s3	125.241.100.10/24	메일 서버

관리자 계정 정보 : root / sunrin

★ s0/0 = Serial0/0 ★ fa0/0 = fastethernet0/0

웹 메일 실습 과정은 다음과 같으며, 선택한 배포판에 따라 세부 과정은 달라질 수 있다.



2. abc.com 추가

[네트워크 구성도]를 다음과 같이 토폴로지에 스위치 SW4, abc.com을 추가한다. 또한 라우터 R1의 인터페이스 설정, 라우팅 설정 등이 필요하다. 가상머신의 생성, GNS 등록 등은 [I 수업 준비]를 참고한다. abc.com은 xyz.com을 복제하고 네트워크 설정을 변경하여 사용할 수 있다.

가. 네트워크 설정

① 라우터 R1의 Fastethernet0/1의 IP주소를 설정한다.

```

R1
R1(config)#interface fastethernet 0/1
R1(config-if)#ip address 210.100.100.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
  
```


② 라우터 R1에 210.100.100.0에 대한 라우팅 설정을 추가한다.

```
R1
R1(config-if)#router rip
R1(config-router)#network 210.100.100.0
R1(config-router)#do write
```

일정 시간 이후에 라우터 R2에도 라우팅 정보가 전파되어 라우팅 테이블이 갱신된 것을 확인할 수 있다.

```
R2
R      8.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R      8.8.8.0 [120/2] via 14.58.90.5, 00:00:11, Serial0/0
R      125.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C      125.241.100.0 is directly connected, FastEthernet0/0
R      210.100.100.0/24 [120/1] via 14.58.90.5, 00:00:11, Serial0/0
R      192.168.1.0/24 [120/1] via 14.58.90.5, 00:00:11, Serial0/0
R      14.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
R      14.58.90.8 [120/1] via 14.58.90.5, 00:00:11, Serial0/0
C      14.58.90.4 is directly connected, Serial0/0
R2#
```

나. abc.com 생성 및 /etc/hosts 파일 수정 ※ xyz.com에 대한 설치 및 설정 과정도 동일하므로 xyz.com의 과정은 생략한다.

abc.com은 새로 생성하거나 xyz.com을 복제하여 호스트네임, 네트워크 설정 등을 수정하여 사용할 수 있다. abc.com 생성, GNS 등록 등은 [I 수업 준비]를 참고하고 이후 과정은 생략한다.

① iRedMail을 설치하기 위해서는 /etc/hostname, /etc/hosts 파일에 mail.iredmail.org와 같이 FQDN 추가가 필요하다.

```
root@mail:~# vi /etc/hostname
mail.abc.com
root@abc:~# vi /etc/hosts
127.0.0.1 mail.abc.com mail localhost
```

다. abc.com에 iRedMail 설치 및 설정

① wget https://github.com/iredmail/iRedMail/archive/1.1.tar.gz로 필요한 파일을 다운로드 한다.

다운로드할 파일 경로는 http://www.iredmail.org에서 확인한다.

```
root@abc:~# wget https://github.com/iredmail/iRedMail/archive/1.1.tar.gz
--2020-02-28 13:10:20-- https://github.com/iredmail/iRedMail/archive/1.1.tar.gz
Resolving github.com (github.com)... 15.164.81.167
Connecting to github.com (github.com)|15.164.81.167|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 302 Found
Location: https://codeload.github.com/iredmail/iRedMail/tar.gz/1.1 [following]
--2020-02-28 13:10:21-- https://codeload.github.com/iredmail/iRedMail/tar.gz/1.1
```

② tar -xvzf 1.1.tar.gz로 다운로드한 파일의 압축을 해제한다.

```
root@abc:~# ls -l 1.1.tar.gz
-rw-r--r-- 1 root root 210825 Feb 28 13:10 1.1.tar.gz
root@abc:~# tar -xvzf 1.1.tar.gz
```

1.1.tar.gz 파일이 iRedMail-1.1 디렉터리로 압축이 해제된 것을 확인할 수 있다.

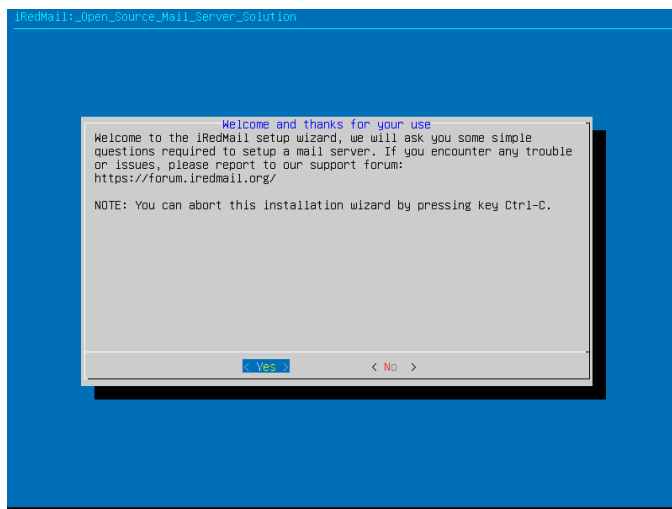
```
root@abc:~# ls -l
total 212
-rw-r--r-- 1 root root 210825 Feb 28 13:10 1.1.tar.gz
drwxrwxr-x 9 root root 4096 Feb 8 08:30 iRedMail-1.1
```

③ iRedMail은 설치를 위한 셸 스크립트를 제공한다. 설치용 셸 스크립트에는 웹 메일 환경 구성에 필요한 Postfix, Dovecot, Nginx, MariaDB, PostgreSQL, RoundCube Webmail 등과 같은 필수 패키지에 대한 다운로드 및 설정 파일 변경, 방화벽 허용 정책 추가 등의 작업을 자동화하기 위한 스크립트로 이루어져 있다. 필요에 따라 스크립트를 수정하여 실행할 수 있다.

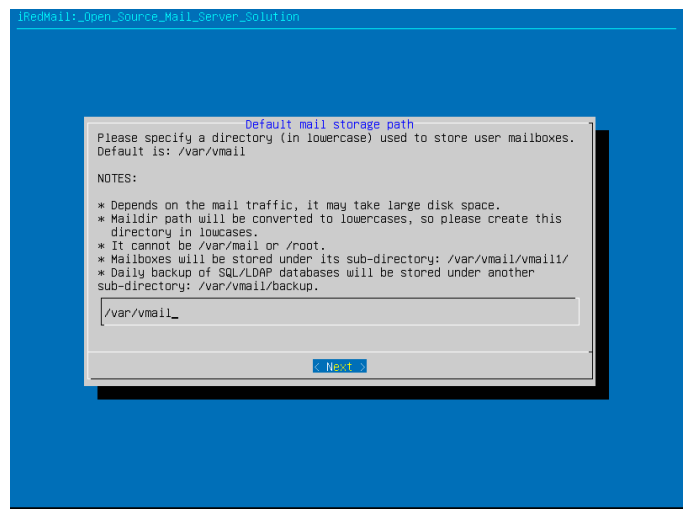
bash iRedMail.sh를 통해 설치를 진행한다. 네트워크 상황에 따라 설치에 필요한 패키지 다운로드에 많은 시간이 소요될 수 있다.

```
root@mail:~/iRedMail-1.1# bash iRedMail.sh
[ INFO ] Checking new version of iRedMail ...
[ INFO ] apt-get update ...
Hit:1 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease
Get:2 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease [88.7 kB]
Get:3 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease [74.6 kB]
Get:4 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease [88.7 kB]
Get:5 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 Packages [871 kB]
Get:6 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main Translation-en [303 kB]
```

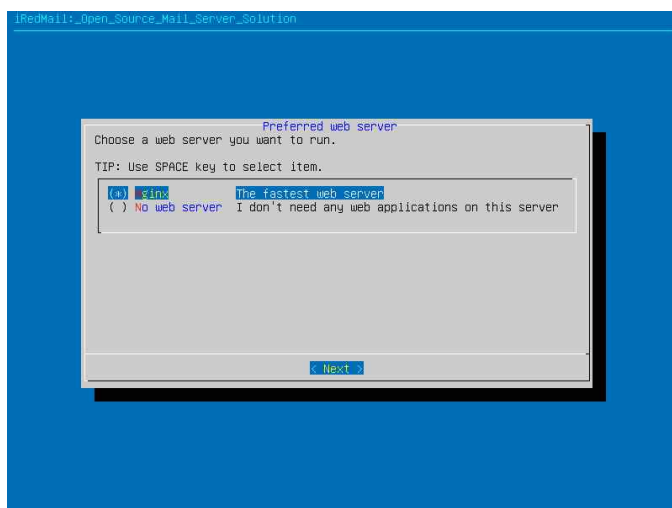
④ 다운로드가 완료되면 대화형 설정창이 나타난다.



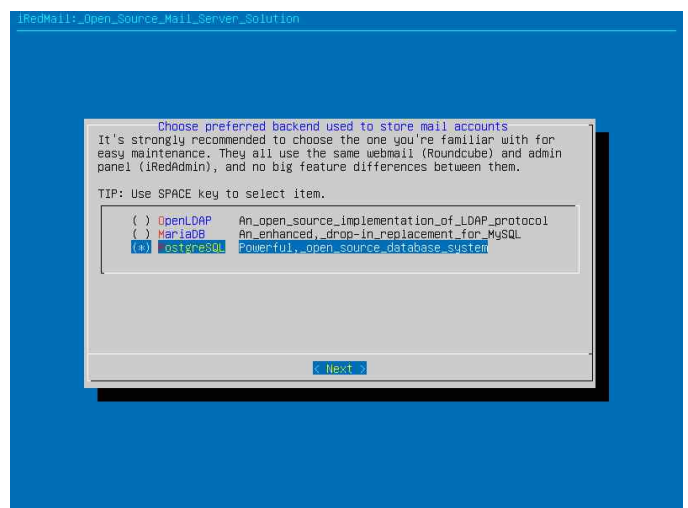
⑤ 메일이 저장되는 경로를 지정한다. 기본값은 /var/vmail이다



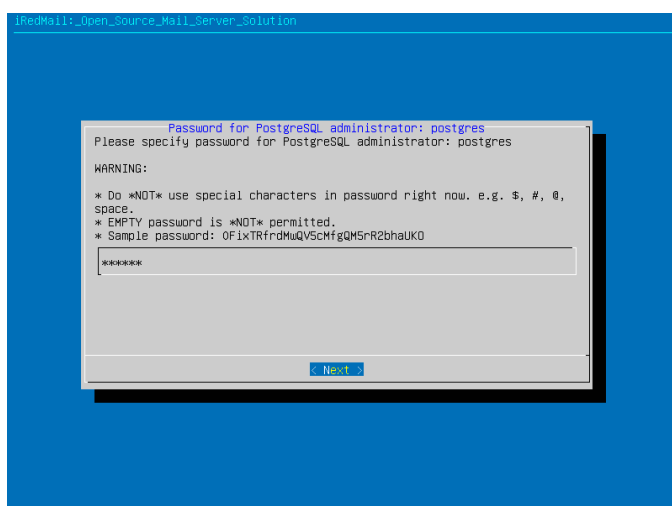
⑥ 서버에서 사용할 웹서버를 선택한다. Nginx를 선택한다.



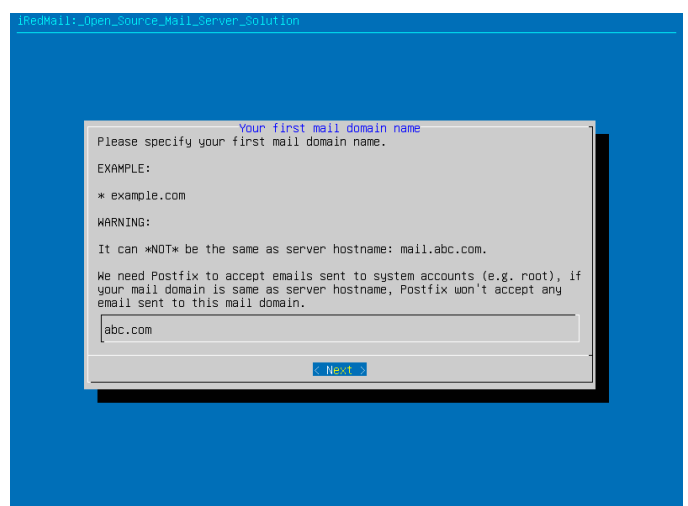
⑦ 서버에서 사용할 DBMS를 선택한다. PostgreSQL을 선택한다.



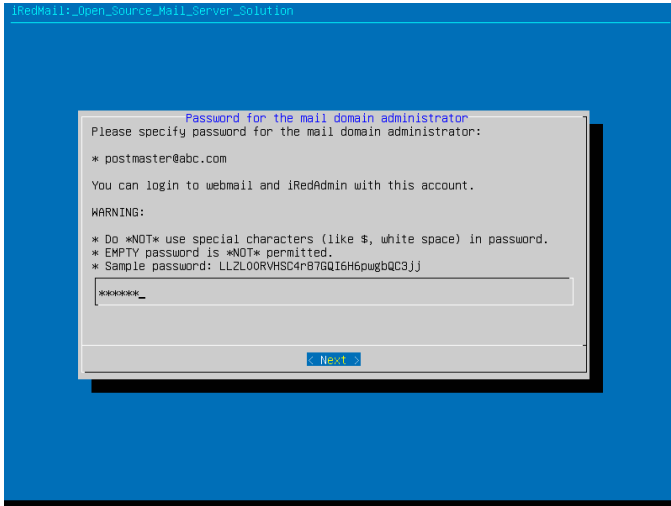
⑧ PostgreSQL 관리자 패스워드를 설정한다.



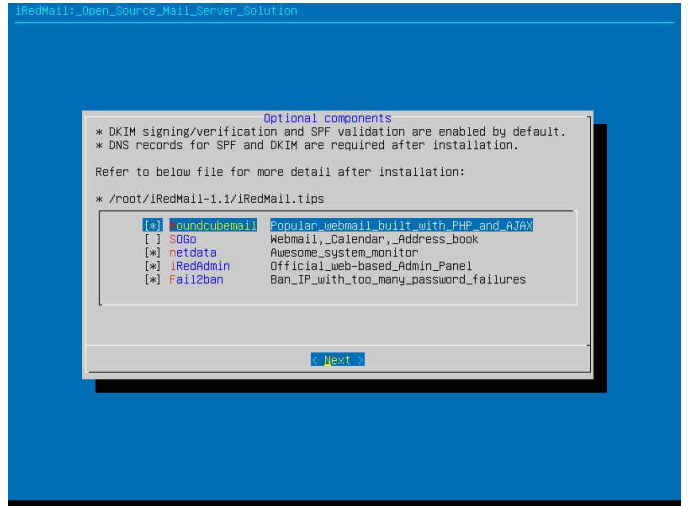
⑨ 해당 서버의 도메인 이름을 입력한다. abc.com을 입력한다.



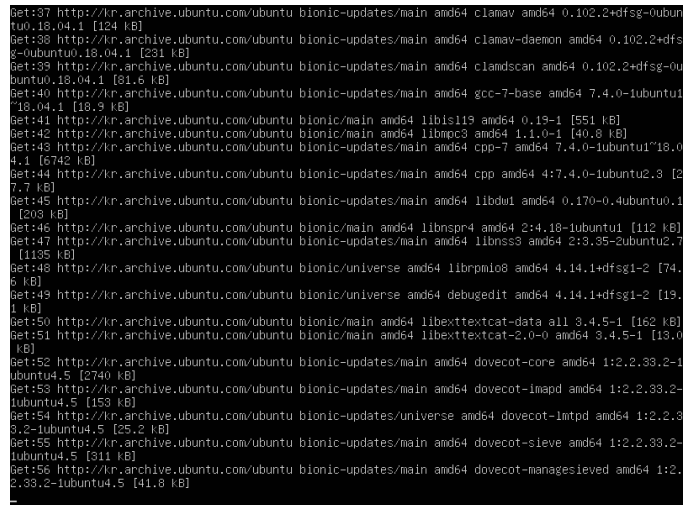
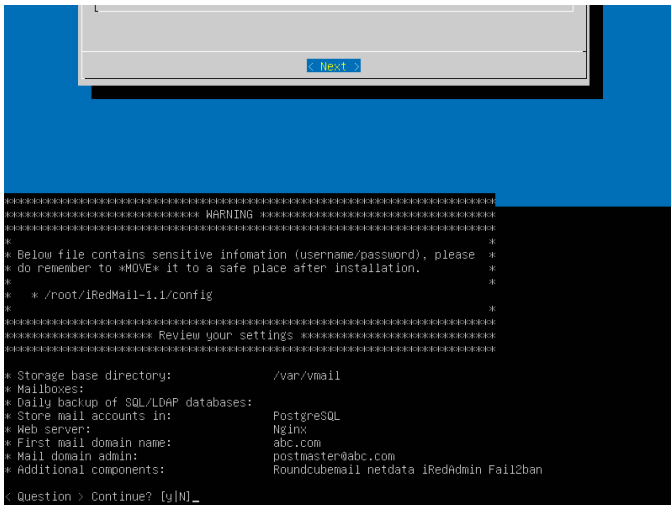
⑩ 메일 도메인 관리자인 postmaster@aba.com의 패스워드를 입력한다.



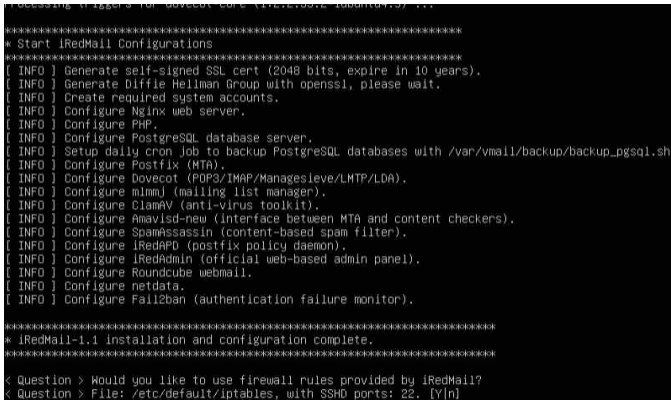
⑪ 추가적으로 설치할 구성 요소를 선택한다. 기본 선택된 대로 진행한다.



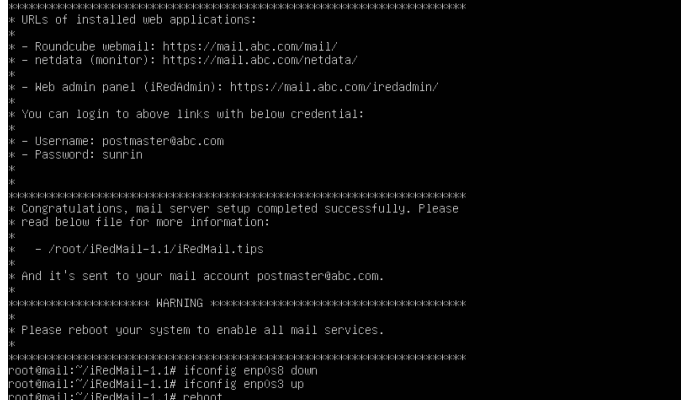
⑫ 지금까지 선택한 사항을 확인하고, 설치 진행 여부를 묻는다. y를 선택해서 설치를 진행한다. 필요한 패키지의 다운로드가 진행된다. 네트워크 상황에 따라 많은 시간이 걸릴 수 있다.



⑬ 설치 후반에 SSH 허용을 방화벽 룰에 추가할지 물어본다. y를 입력한다.



⑭ 설치가 완료되고 관리자 계정, 패스워드 등을 표시한다. enp0s3만 활성화하고 재부팅한다.



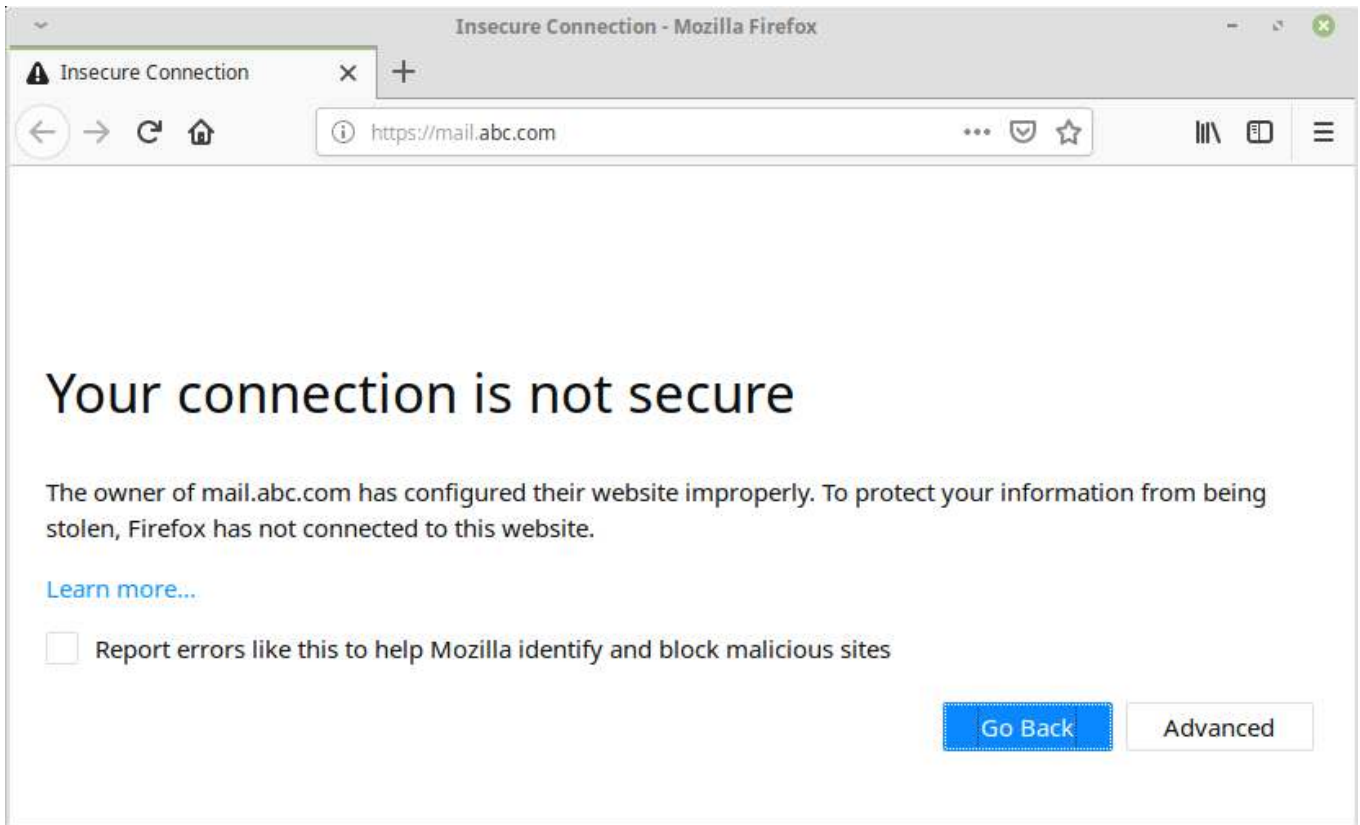
☑ 설치가 완료되면 다음과 같은 URL을 안내한다.

■ 일반사용자용 Roundcube Webmail	https://mail.abc.com/mail/	https://mail.xyz.com/mail/
■ 메일 서버 관리자용 Web Admin Panel(iRedAdmin)	https://mail.abc.com/iredadmin/	https://mail.xyz.com/iredadmin/
■ 모니터용 Netdata	https://mail.abc.com/netdata/	https://mail.xyz.com/netdata/

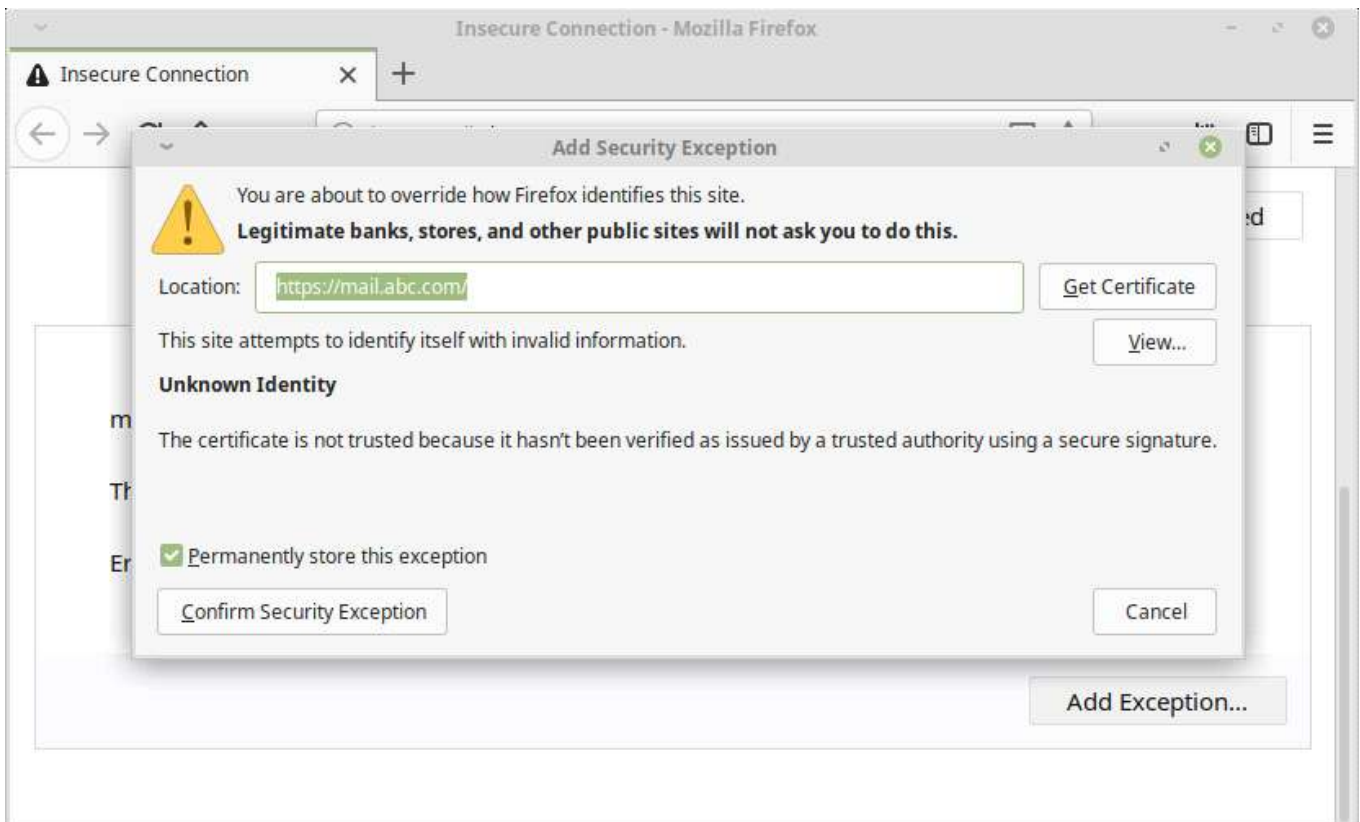
라. 메일 서버 관리 및 사용자 계정 생성하기

관리 패널 URL : <https://mail.abc.com/iredadmin/>

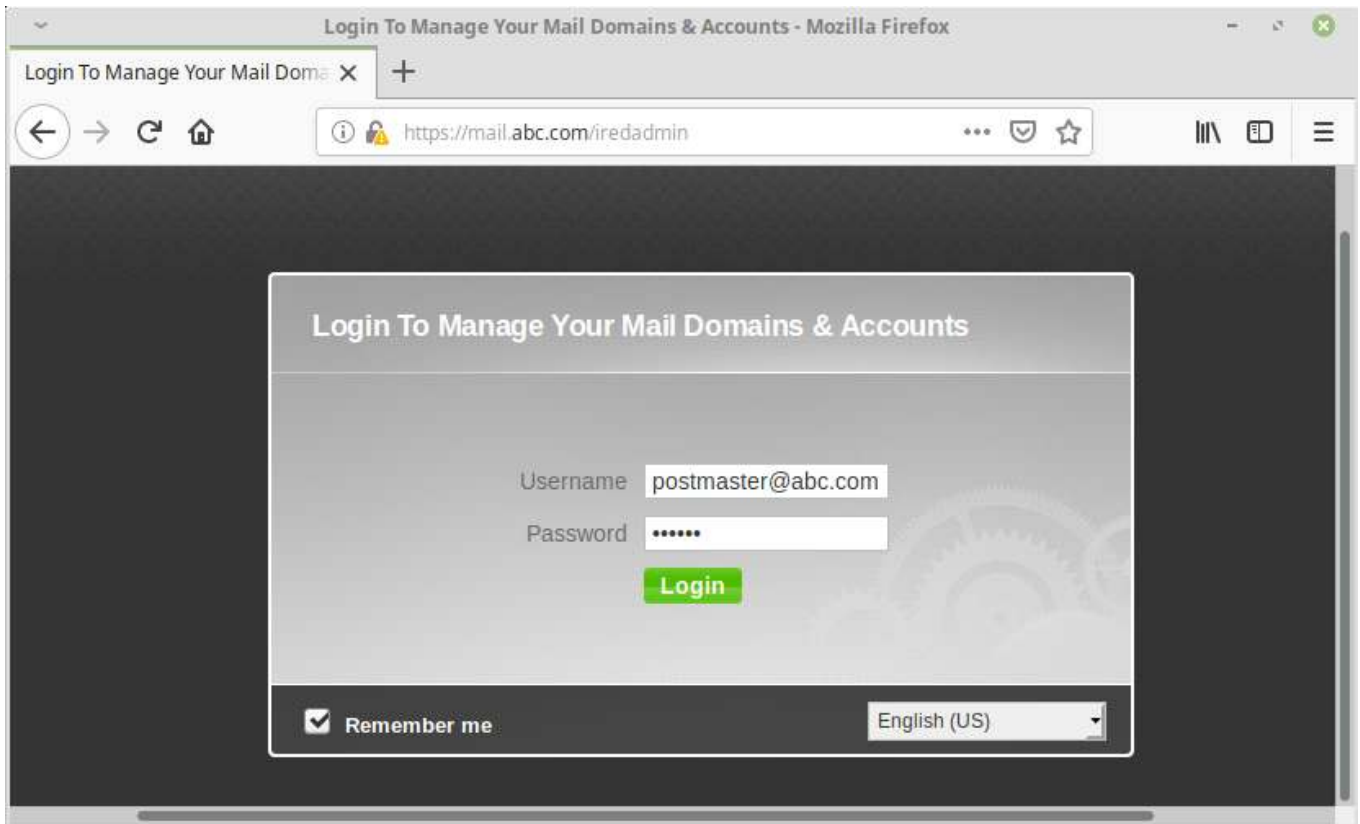
- ① iRedMail의 관리 패널에 로그인한다. https 인증서를 생성하지 않았으므로 [Advanced]를 선택하고 예외 처리를 추가한다.



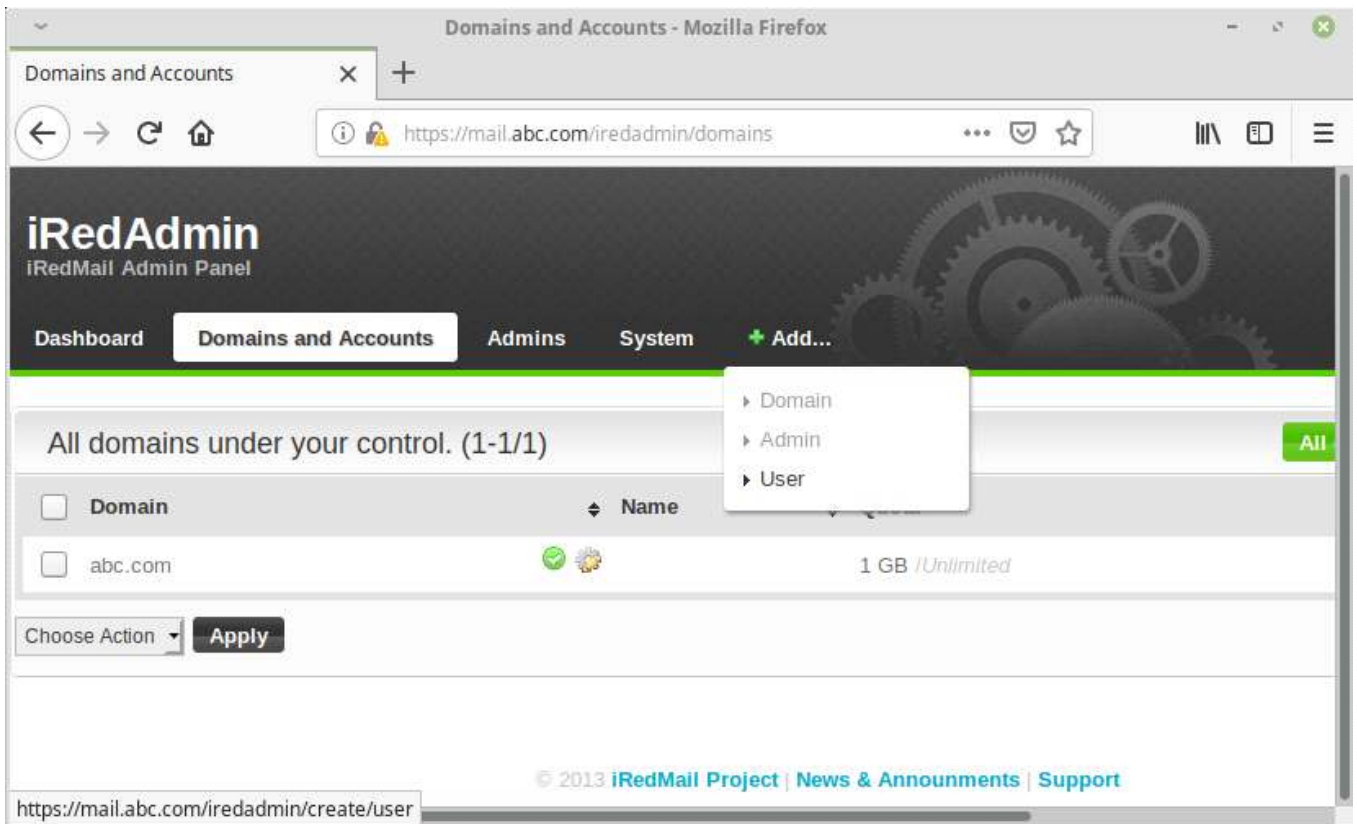
- ② [Add Exception...]을 클릭하여 해당 사이트의 https 인증서 신뢰성에 대한 예외 처리를 해준다. 정식으로 운영하는 메일 서버의 경우 인증서를 발행하는 것을 권장한다.



③ 관리용 계정인 postmaster@abc.com으로 로그인한다.



④ 우측의 [+Add...] - [User]를 선택하여 메일 계정을 생성할 수 있다.



- ⑤ 사용자 계정을 생성하고, 패스워드를 설정한다. 이후 사용자가 로그인하여 패스워드를 변경하여 사용할 수 있다.
생성한 사용자의 최대 사용량 등을 Mailbox Quota로 지정할 수 있다.

The screenshot shows a web browser window titled "Add user under domain: abc.com - Mozilla Firefox". The address bar shows "https://mail.abc.com/iredadmin/create/user/abc.com". The page has a navigation bar with "Dashboard", "Domains and Accounts", "Admins", "System", and "Add...". The main content area is titled "Add user under domain: abc.com" and contains the following form fields:

- Mail Address ***: Input field with "abc" and a dropdown menu showing "abc.com".
- New password ***: Input field with a tooltip that says "At least 8 characters.".
- Confirm new password ***: Input field.
- Display Name**: Input field.
- Mailbox Quota**: Input field with a unit "MB".

A green "Add" button is located at the bottom of the form. On the right side, there is a blue box with the text "Need a FcQg6L:".

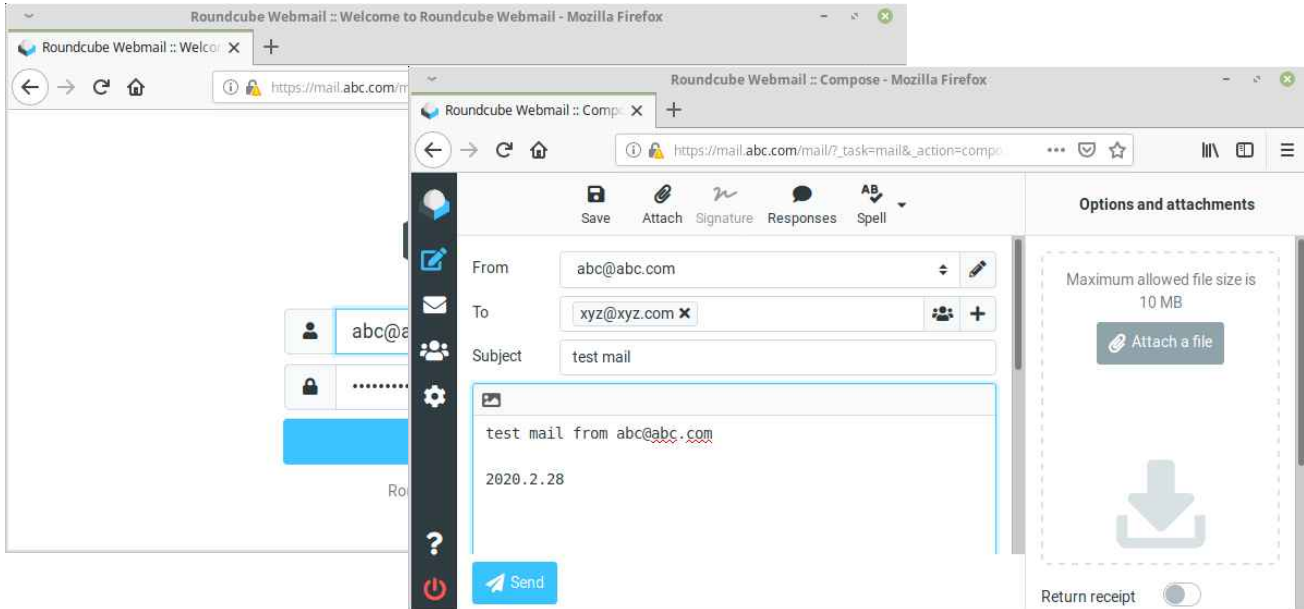
- ⑤ 사용자 계정을 생성하고, 패스워드를 설정한다. 이후 사용자가 로그인하여 패스워드를 변경하여 사용할 수 있다.
생성한 사용자의 최대 사용량 등을 Mailbox Quota로 지정할 수 있다.

This screenshot is identical to the one above, showing the "Add user under domain: abc.com" web form in Mozilla Firefox. The form fields and layout are the same, including the "Mail Address", "New password" (with the "At least 8 characters." tooltip), "Confirm new password", "Display Name", and "Mailbox Quota" fields, and the green "Add" button at the bottom.

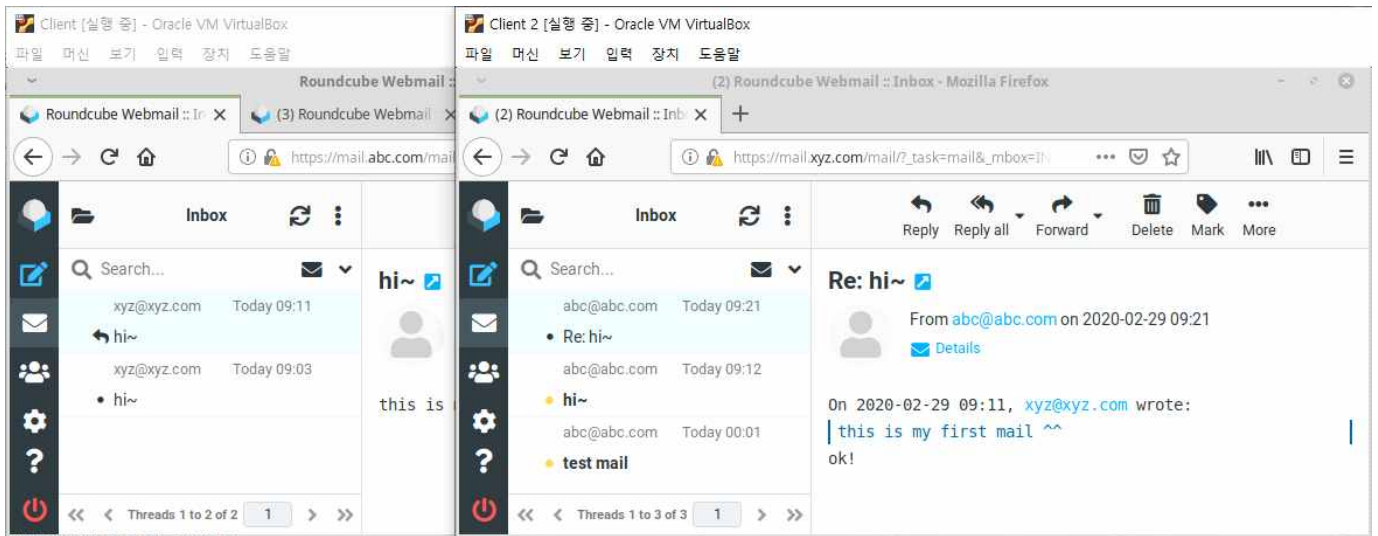
마. 사용자 계정으로 로그인하기

일반사용자 URL : <https://mail.abc.com/mail/> <https://mail.xyz.com/mail/>

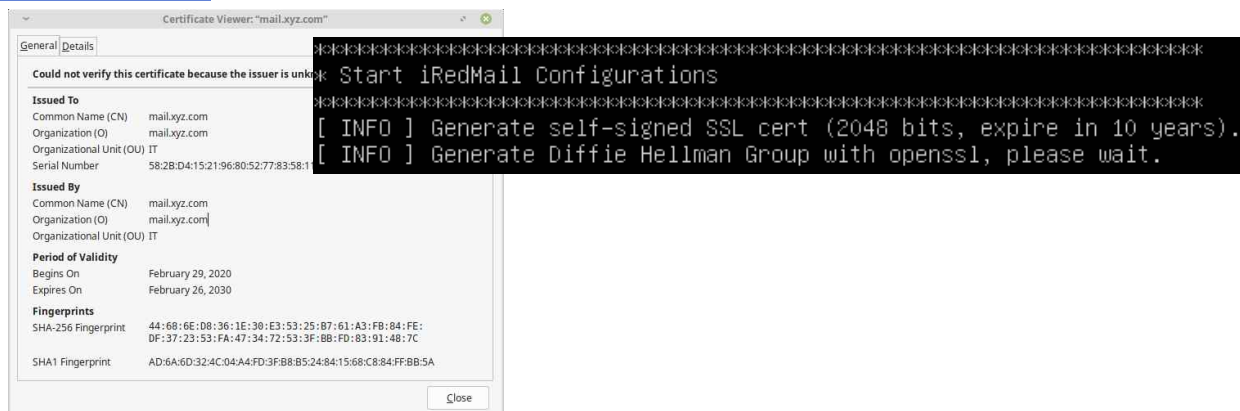
- ① 일반사용자로 로그인하여 메일을 작성할 수 있다.



- ② abc@abc.com와 xyz@xyz.com이 서로 메일을 주고 받을 수 있다.



직접해보기



iRedMail 설치 과정에서 생성된 self-signed SSL Cert 생성과정이다. 또한 이를 웹브라우저에서 확인할 수 있다. <https://mail.abc.com/>의 인증서를 직접 확인하고, https의 인증서, Diffie Hellman 알고리즘, SHA-256에 대해 찾아보시오.

☑ 웹 메일 구축 프로젝트 전체 화면

The screenshot displays a complex network environment for webmail setup. The central GNS3 window shows a topology with the following components and connections:

- Client** and **Client 2** are connected to **SW1** via their e0 interfaces.
- SW1** is connected to **R1** (10/0/8 to 10/0/8) and **SW4** (10/0/1 to 10/0/1).
- SW4** is connected to **abc.com** (e0 to 10/0/1).
- R1** is connected to **R2** (s0/0 to s0/0) and **R3** (s0/1 to s0/0).
- R2** is connected to **SW2** (10/0/8 to 10/0/8).
- R3** is connected to **SW3** (10/0/8 to 10/0/8).
- SW2** is connected to **xyz.com** (e0 to 10/0/1).
- SW3** is connected to **DNS** (e0 to 10/0/1).

Overlaid terminal windows show the following commands and outputs:

- Client [실행 중] - Oracle VM VirtualBox**: Roundcube Webmail :: Inbox
- Client 2 [실행 중] - Oracle VM VirtualBox**: Roundcube Webmail :: Inbox
- abc.com [실행 중] - Oracle VM VirtualBox**:

```

Ubuntu 18.04.3 LTS mail.abc.com tty1
mail login: root
Password:
Last login: Sat Feb 29 01:03:43 UTC 2020 on tty1
Welcome to Ubuntu 18.04.3 LTS (GNU/Linux 4.15.0-74-generic x86_64)

```
- xyz.com [실행 중] - Oracle VM VirtualBox**:

```

Ubuntu 18.04.3 LTS mail.xyz.com tty1
mail login: root
Password:
Last login: Sat Feb 29 01:04:10 UTC 2020 on tty1
Welcome to Ubuntu 18.04.3 LTS (GNU/Linux 4.15.0-88-generic x86_64)

```
- DNS [실행 중] - Oracle VM VirtualBox**:

```

on tty1
4.15.0-74-generic x86_64)
om
onical.com
vantage.
:03:57 UTC 2020
ion
es:          94
logged in:    0
ress for enp0s3: 8.8.8.88
Installation.
ernel security. Activate at:
ubuntu.com/meta-release-lts. Check your Internet connection

```

The GNS3 console at the bottom shows the management console output:

```

GNS3 management console.
Running GNS3 version 1.5.4 on Windows (64-bit) with Python 3.6.0 Qt 5.7.1.
Copyright (c) 2006-2020 GNS3 Technologies.
Use Help -> GNS3 Doctor to detect common issues.

```