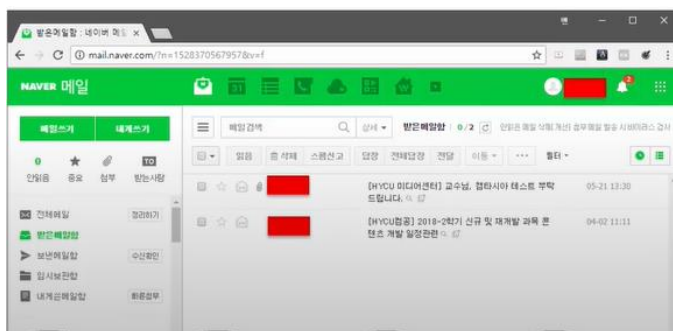


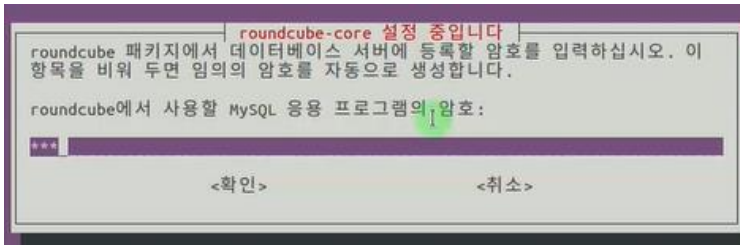
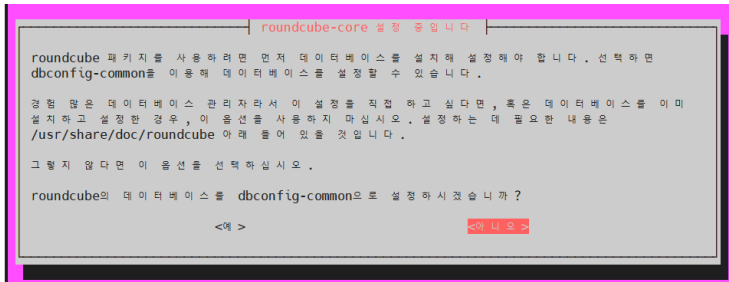
- Ch\_1 \_ 메일서버: 라운드
- Ch\_2 \_ DBMS 개념과 필수 SQL
- Ch\_3 \_ MariaDB 설치 및 Windows 에서 접속
- Ch\_4 \_ MariaDB 데이터베이스 생성과 운영
- Ch\_5 \_ scp 명령어
- Ch\_6 \_ NMON Tool
- 웹 메일의 설치 및 사용
  - 웹 브라우저에서 메일을 사용하는 것을 '웹 메일' 이라고 부름
  - 라운드 큐브(RoundCubd)라고 불리는 우분투에서 제공
  - 라운드 큐브는 PHP 로 작성되었으며, Sendmail 및 IMAP 서버(Dovecot)를 기반으로 하는 웹 메일 프로그램
  - 웹 메일의 예 (네이버 메일)



```
ubuntu@mail:~$ sudo apt -y install dovecot-imapd lamp-server^
```

➔ dovecot-imapd // lamp-server^ 2 개의 패키지 설치

```
ubuntu@mail:~$ sudo apt -y install roundcube
```



➔ roundcube 패키지 install 후 core 설정, 패스워드 설정

- roundcube 는 웹 IMAP 이메일 클라이언트
- mysql 패스워드는 1234 로 설정

```
3 Alias /webmail /var/lib/roundcube
4
5 <Directory /var/lib/roundcube/>
6 AddType application/x-httpd-php .php
7 Options +FollowSymLinks
```

➔ /etc/apache2/conf-enabled/roundcube.conf 파일 수정

- 3 행 주석(#) 제거 후 2 단락 webmail 으로 변경
- 6 행 AddType application/x-httpd-php .php 추가 작성

```
35 // For example %n = mail.domain.tld, %t = domain
36 $config['default_host'] = 'localhost';
37
38 // SMTP server host (for sending mails).
39 // Enter hostname with prefix ssl:// to use Impl
40 // prefix tls:// to use STARTTLS.
41 // Supported replacement variables:
42 // %h - user's IMAP hostname
43 // %n - hostname ($_SERVER['SERVER_NAME'])
44 // %t - hostname without the first part
45 // %d - domain (http hostname $_SERVER['HTTP_HOST'])
46 // %z - IMAP domain (IMAP hostname without the first part)
47 // For example %n = mail.domain.tld, %t = domain
48 $config['smtp_server'] = 'localhost';
49
50 // SMTP port. Use 25 for cleartext, 465 for Impl
51 $config['smtp_port'] = 25;
52
53 // SMTP username (if required) if you use %u as
54 // will use the current username for login
55 $config['smtp_user'] = '';
56
```

➔ /etc/roundcube/config.inc.php 파일 수정

- 36 행 따옴표 빈 공간에 localhost 추가
- 51 행 따옴표 공간 '25'로 내용 변경
- 55 행 따옴표 공간 '' 공백으로 내용 변경
- 3 개의 행 수정 후 저장

```
root@mail:~/바탕화면# systemctl restart apache2
root@mail:~/바탕화면# systemctl enable apache2
Synchronizing state of apache2.service with SysV service sc
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable apache2
root@mail:~/바탕화면# systemctl restart mysql
root@mail:~/바탕화면# systemctl enable mysql
Synchronizing state of mysql.service with SysV service scri
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable mysql
root@mail:~/바탕화면#
```

➔ apache2 , mysql 시스템 재시작/상시가동

- 라운드 큐브 기본 설정 완료

```
1 $TTL 3H
2 @      IN      SOA    @      root.  ( 2 1D 1H 1W 1H )
3 @      IN      NS     @
4        IN      A      192.168.111.100
5        IN      MX     10     mail.naver.com.
6
7 mail   IN      A      192.168.111.100
8 www.   IN      A      192.168.111.100
```

➔ /etc/bind/naver.com.db 파일 수정

- 8 행 내용 추가 (웹 서버) 후 네임서버 재가동 (systemctl restart named)
- 이로써 server 는 네임서버, 메일서버에 이어서 웹서버의 기능까지 가능

www.naver.com/webmail/



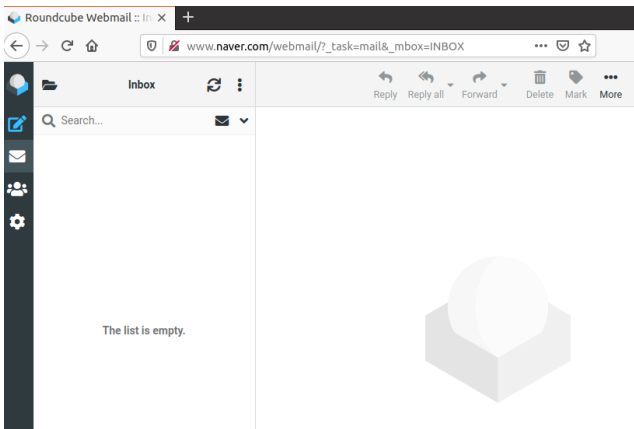
Username

Password

LOGIN

Roundcube Webmail

→ [www.naver.com/webmail/](http://www.naver.com/webmail/) (웹 서버)에 접속하여 사용자 로그인 (kim1)



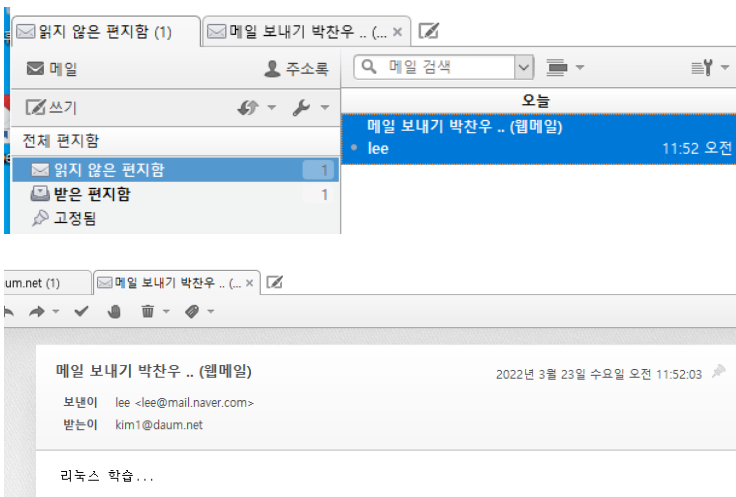
From: lee <lee@localhost>

To: kim1@daum.net

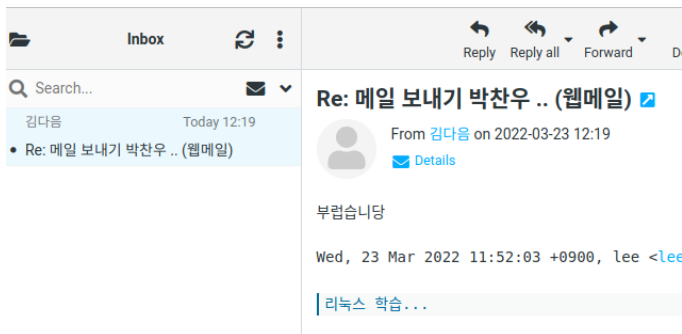
Subject: 메일보내기1 박찬우 (웹메일)

리눅스학습...

→ lee 사용자에게 (winclient) 메일 발송



➔ winclient lee 사용자로 메일 전송 확인 후 답장



➔ 웹 서버 메일에서 답장 확인 가능

## ● DBMS 개념

관련 용어	사전적 정의
데이터(Data)	자료
테이블(Table)	데이터를 표 형식으로 표현
데이터베이스(Database)	테이블을 저장하는 저장 공간 또는 테이블의 집합
DBMS(DataBase Management System)	데이터베이스들을 관리하는 소프트웨어
레코드(Record) 또는 로우(Row)	테이블의 행
필드(Field) 또는 컬럼(Column)	테이블의 열
데이터 타입(Data Type)	각 필드에 입력할 값의 타입(정수, 문자, 날짜 등)
필드 이름	각 필드(열)의 이름
주 키(Primary Key) 필드	레코드를 식별하기 위한 유일한 값을 갖고 비어 있지 않은 필드
외래 키(Foreign Key) 필드	다른 테이블의 주 키와 대응되는 필드
RDBMS(Relational DBMS)	관계형 DBMS
SQL(Structured Query Language)	'구조화된 질의 언어'란 의미로 DB에서 정보를 얻거나 생성 및 갱신하려고 정의한 표준 언어(규약)

## ● 필수 SQL 구문

### ● (DB 와 관련된 SQL 문)

➤ DB 이름 조회

✓ 구문: SHOW DATABASES;

예): SHOW DATABASES;

➤ 사용할 DB 지정

➤ 모든 구문의 끝에는 세미콜론(;)을 찍어 주자.

✓ 구문: USE 데이터베이스이름;

예): USER shopping\_db;

➤ DB 생성

✓ 구문: CREATE DATABASE 데이터베이스이름;

예) CREATE DATABASE shopping\_db;

➤ DB 삭제

✓ 구문: DROP DATABASE 데이터베이스이름;

예) DROP DATABASE shopping\_db;

● 테이블 운영과 관련된 SQL 문

➤ 테이블 이름 조회

✓ 구문: SHOW TABLE;

예): SHOW TABLES;

➤ 테이블 구조(형태) 조회

✓ 구문: EXPLAIN 테이블이름; 또는 DESC 테이블이름;

예): EXPLAIN customer;

➤ 테이블 생성

✓ 구문: CREATE TABLE 테이블이름 (필드이름 1 필드타입 1, 필드이름 2 필드타입 2, ...)

예): CREATE TABLE customer (id CHAR(10), name VARCHAR(10), age INT, ADDRESS VARCHAR(30));

➤ 테이블 삭제

✓ 구문: DROP TABLE 테이블이름;

데이터 형의 종류

- VARCHAR(n) : 가변 길이 문자열
- CHAR(n) : 고정 길이 문자열
- INT : 정수형 숫자
- FLOAT : 실수형 숫자
- DATE : 날짜를 저장함
- TIME : 시간을 저장함

예) DROP TABLE customer;

➤ 테이블 수정

- ✓ 구문: ALTER TABLE 옵션

예): ALTER TABLE customer MODIFY name CHAR(20);

ALTER TABLE customer CHANGE name fullname CHAR(10)

... ADD ... DROP 등

- 레코드 삽입/삭제/수정과 관련된 SQL 문

➤ 레코드 삽입

- ✓ 구문: INSERT INTO 테이블이름 VALUES (값 1, 값 2, ...);

예): INSERT INTO customer VALUES('hong','홍길동','22','경기');

➤ 레코드 삭제

- ✓ 구문: DELETE FROM 테이블이름 WHERE 조건;

예): DELETE FROM customer WHERE id = 'hong';

➤ 레코드 수정

- ✓ 구문: UPDATE 테이블이름 SET 필드이름 1 = 수정할값 1, 필드이름 2 =수정할값 2 ... WHERE 조거니

예): UPDATE customer age=25 WHERE id='hong';

- 테이블 조회

➤ 테이블 조회

- ✓ 구문: SELECT 필드이름 1, 필드이름 2 ... FROM 테이블이름 WHERE 조건;

예) SELECT \* FROM customer;

```
SELECT id, name FROM customer;
```

```
SELECT id, name FROM customer WHERE id = 'jhon';
```

- scp 명령어

- 원격 리눅스 서버에서 파일이나 폴더를 가져와야 하는 경우가 있다.
- ssh 를 이용하여 scp 명령어를 실행 (mobaxterm)

(Filezilla 같은 프로그램을 설치하는 방법도 있다고 함)

## 명령어

```
scp -r [원격서버의 사용자 이름]@[원격서버 ip]:[가져오고 싶은 디렉토리] [붙여넣을 디렉토리]
```

-r 옵션은 해당 디렉토리 및 밑에 내용을 모두 가져오는 옵션이다.

```
ubuntu@mail:~$ scp -r ubuntu@192.168.111.200:/home/nmon/mail_220323_0612.nmon \testnmon\
>
The authenticity of host '192.168.111.200 (192.168.111.200)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:qBi0x9aa1GKp/5NJdL0Gji67T07YC4QzBK5i0nDch6I.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '192.168.111.200' (ECDSA) to the list of known hosts.
ubuntu@192.168.111.200's password:
mail_220323_0612.nmon 100% 134KB 62.6MB/s 00:00
ubuntu@mail:~$
```

➔ scp 명령어를 사용하여 파일을 성공적으로 받아옴

- server(b) [192.168.111.200] 에 mail\_220323... 파일을 testnmon 이라는 이름으로 가져옴



## 1. 로컬에서 원격으로 (Local→Remote)

```
> scp [전송할 파일 경로] [유저명]@[IP주소]:[받을 경로]
```

EX) 로컬의 /home/example.txt 파일을 원격지의 /home/test 디렉토리로 전송

```
> scp /home/example.txt dhj@141.211.xx.xxx:/home/test
```

## 2. 원격에서 로컬로 (Remote→Local)

```
> scp [유저명]@[IP주소]:[전송할 파일 경로] [받을 경로]
```

EX) 원격지의 /home/test.txt 파일을 로컬의 /home/example 디렉토리로 전송

```
> scp dhj@141.211.xx.xxx:/home/test.txt /home/example
```

## 3. 원격에서 원격으로 (Remote→Remote)

```
> scp [유저명]@[IP주소]:[전송할 파일 경로] [유저명]@[IP주소]:[받을 경로]
```

EX) A 원격지의 /home/test.txt 파일을 B 원격지의 /home/example 디렉토리로 전송

```
> scp dhj@141.211.xx.xxx:/home/test.txt gildong@141.223.xx.xxx:/home/example
```

## 옵션 (options)

- `-r`: 폴더를 복사할 때 사용(전송 대상을 폴더로 지정). 모든 폴더들을 재귀적으로 복사함.
- `-P`: ssh 포트 지정
- `-i`: identity file을 지정해서 사용(identity file 경로를 지정)

```
> ex) scp -i ~/.ssh/dhj-server-private ~/example.txt dhj@141.223.xx.xxx:/home/test
```

- `-v`: 상세내용을 보면서 디버깅 할 때 사용(verbose 모드)
- `-P`: 전송 시 파일 수정 시간과 권한을 유지

```
> ex) scp -P 22 dhj@141.223.xx.xxx:/home/dhj/example.txt /home/test
```

### ● NMON Tool

#### ➤ nmon 수집 정보

- ✓ CPU 및 CPU 스레드 사용률, 클럭 속도, CPU 주파수
- ✓ CPU 통계

- ✓ 실제 및 가상 메모리 사용
- ✓ 디스크 읽기 및 쓰기 및 전송
- ✓ 사용자가 결정한 디스크 그룹
- ✓ 스왑 및 페이징
- ✓ 네트워크 읽기 및 쓰기 및 전송
- ✓ 로컬 파일 시스템
- ✓ 네트워크 파일 시스템 (NFS)
- ✓ CPU 사용, 메모리 크기 및 I/O 비율에 따른 상위 프로세스
- ✓ 실행 대기열, 컨텍스트 스위치, 포크, 평균 및 가동 시간로드를 포함한 커널 통계
- ✓ 서버 및 가상 컴퓨터의 리소스

➤ nmon 실습

```
root@mail:~# apt install nmon
```

```
root@mail:~# nmon
```

➔ nmon 패키지를 설치하고 실행시킨다

```
nmmon-16k-----[H for help]-----Hostname=mail-----Refresh= 7secs -----14:47:57
```

```
*****  
nnnnnnnn  
  
For help type H or ...  
nmmon -?   - hint  
nmmon -h   - full details  
  
To stop nmmon type q to Quit  
  
*****
```

```
Use these keys to toggle statistics on/off:  
c = CPU           l = CPU Long-term       - = Faster screen updates  
C = " WideView    U = Utilisation         + = slower screen updates  
m = Memory        V = Virtual memory      j = file Systems  
d = Disks         n = Network              , = more busy disks/procs  
r = Resource      N = NFS                  h = more options  
k = Kernel        t = Top-processes       q = Quit
```

→ nmon 이 정상적으로 설치된 것을 확인

```

nmon-16k [H for help] Hostname=mail Refresh= 2secs 14:49:07
CPU Utilisation
-----+-----+-----+-----+
CPU User% Sys% Wait% Idle|0|25|50|75|100|
1 0.5 0.0 0.0 99.5|>
-----+-----+-----+-----+
Memory and Swap
-----+-----+-----+-----+
PageSize:4KB RAM-Memory Swap-Space High-Memory Low-Memory
Total (MB) 3889.3 3905.0 - not in use - not in use
Free (MB) 1550.5 3905.0
Free Percent 39.9% 100.0%
Linux Kernel Internal Memory (MB)
Cached= 839.1 Active= 318.5
Buffers= 39.9 Swpcached= 0.0 Inactive= 1542.9
Dirty = 0.0 Writeback = 0.0 Mapped = 271.3
Slab = 147.6 Commit_AS = 4708.0 PageTables= 16.6
Kernel and Load Average
-----+-----+-----+-----+
Global-CPU-Stats-----> 0.5% user Load Average CPU use since boottime
/proc/stat line 1 0.0% user_nice 1 mins 0.03 Uptime Days Hours Mins
100 ticks per second 0.0% system 5 mins 0.03 Uptime 0 0 48
100%=1 CPUcoreThread 97.4% idle 15 mins 0.03 Idle 0 0 46
Average Busy Uptime= 3.90%
1 RunQueue 0.0% lowait
0 Blocked 0.0% irq
471.0 Context 0.0% softirq 1 CPU core threads
Switch 0.0% steal
0.0 Forks 0.0% guest Boot time 1648011651
203.8 Interrupts 0.0% guest_nice 02:00 PM 23-Mar-2022
Network I/O
-----+-----+-----+-----+
I/F Name Recv=KB/s Trans=KB/s packin packout insize outsize Peak->Recv Trans
lo 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
ens32 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 2.9 0.0
Disk I/O /proc/diskstats mostly in KB/s Warning:contains duplicates
DiskName Busy Read WriteKB|0|25|50|75|100|
loop0 0% 0.0 0.0|>
loop1 0% 0.0 0.0|>
loop2 0% 0.0 0.0|>
loop3 0% 0.0 0.0|>
Warning: Some Statistics may not shown

```

## ➔ 대화식 모드 실행

- c,m,k,n,d 를 눌렀을때의 창 (자세한 옵션은 <https://www.ibm.com/docs/ko/aix/7.2?topic=n-nmon-command>)
- 순서대로 cpu 사용량 큰 열람, 메모리 및 페이징 통계, 커널 통계, 네트워크 인터페이스 열람, 디스크 통계

```
root@mail:~# mkdir /home/nmon
```

```
root@mail:~# nmon -f -s 20 -c 20 -m /home/nmon
```

## ➔ 레코딩 모드로 파일 생성

- 레코딩 모드의 주요 옵션

-f 파일로 저장    -s (seconds) 몇 초 주기로 데이터를 캡처할것인지

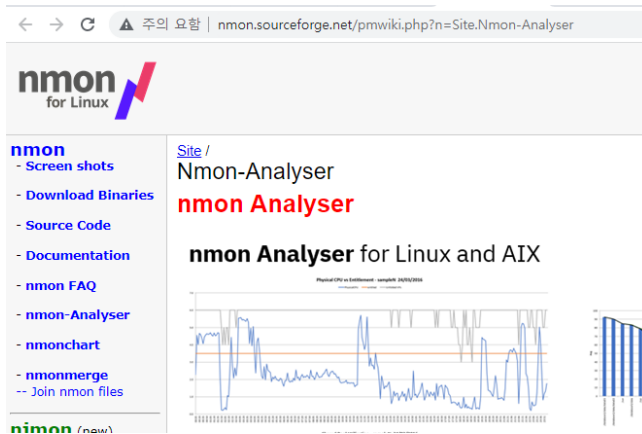
-c (number) 명령으로 작성해야 하는 스냅샷의 개수 지정 (기본:10000000)

-m (dir) 저장할 경로

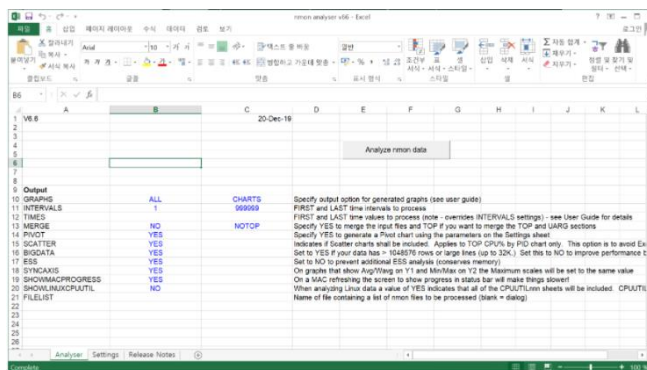
```
root@mail:~# ls /home/nmon
mail_220323_1332.nmon
root@mail:~#
```

➔ ls 명령어로 생성된 파일 확인

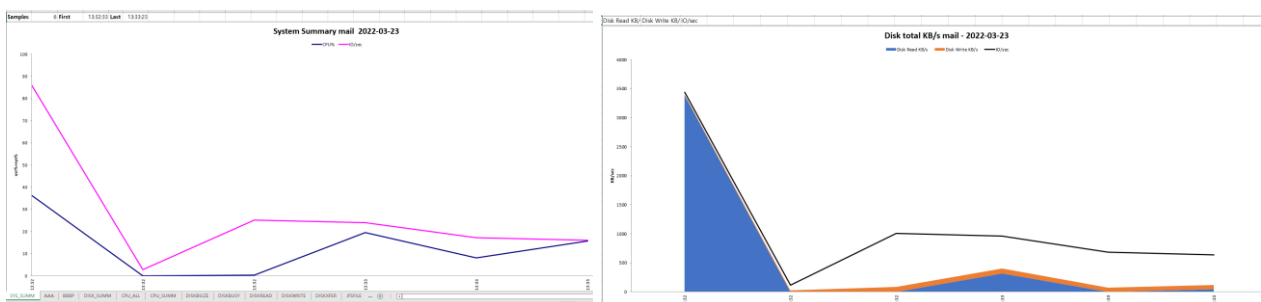
➤ nmon Analyzer



➔ 사이트에서 최신 버전을 다운로드

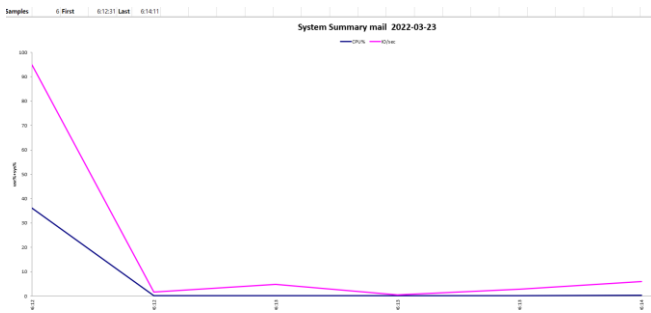


➔ 설치 시 나타나는 엑셀파일을 열고 생성된 nmon 파일 넣기



➔ CPU, DISK 등 다양하게 분석된 것을 확인 가능

- crontab 에 작성해서 주기적으로 파일을 만들어 저장 가능



➔ server(b)의 분석파일도 생성해보았다.

## ● MariaDB 설치와 운영

- 가상 시나리오

✓ 오프라인 쇼핑몰과 연동한 온라인 쇼핑몰 중 데이터베이스 구축 담당 가정

```
ubuntu@server:~$ sudo apt -y install mariadb-server mariadb-client
[sudo] ubuntu의 암호 :
```

➔ mariadb server 와 client 패키지 설치

```
root@server:~/바탕화면# systemctl restart mariadb
root@server:~/바탕화면# systemctl enable mariadb
root@server:~/바탕화면# systemctl status mariadb
● mariadb.service - MariaDB 10.3.22 database server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2022-03-23 15:00:00 KST; 1min 45s ago
     Docs: man:mysqld(8)
           https://mariadb.com/kb/en/library/systemd/
   Main PID: 6934 (mysqld)
   Status: "Taking your SQL requests now..."
     Tasks: 31 (limit: 4590)
    Memory: 63.0M
   CGroup: /system.slice/mariadb.service
           └─6934 /usr/sbin/mysqld
```

➔ 설치한 mariadb 적용 (restart, enable // status 상태확인)

```
root@server:~/바탕화면# ufw allow 3306
규칙이 추가되었습니다
규칙이 추가되었습니다 (v6)
root@server:~/바탕화면#
```

→ mariadb 의 포트(3306) 허용

```
root@server:~/바탕화면# mysql
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 36
Server version: 10.3.22-MariaDB-1ubuntu1 Ubuntu 20.04

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

→ mysql 입력하여 mariadb 접속

```
root@server:~/바탕화면# mysqladmin -u root password '1234'
root@server:~/바탕화면#
```

→ mariadb 관리자의 패스워드를 설정 ('1234')

- mysqladmin -u root password '패스워드' 명령어로 설정
- 여기서 root 은 server 의 관리자가 아닌 mariadb 의 관리자를 뜻함

```
root@server:~/바탕화면# systemctl restart mariadb
root@server:~/바탕화면#
root@server:~/바탕화면# mysql
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: NO)
root@server:~/바탕화면# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 12
Server version: 10.3.22-MariaDB-1ubuntu1 Ubuntu 20.04

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

→ 재시작 후 관리자 password 적용 확인

- mysql 로 접속이 불가하고 mysql -u root -p 이후 패스워드를 입력해야 접속

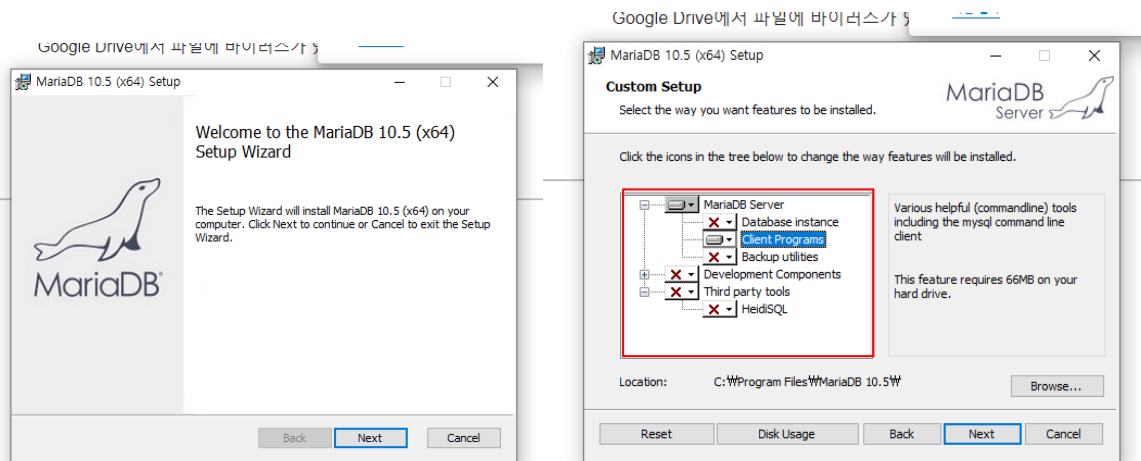
```
tmpdir                = /tmp
lc-messages-dir       = /usr/share/mysql
#skip-external-locking

# Instead of skip-networking the default is
# localhost which is more compatible and is
#bind-address          = 127.0.0.1

#
# * Fine Tuning
#
#key-buffer-size      = 16M
```

➔ /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf 파일 수정

- mariadb 는 외부 접속을 차단하기 때문에 28 행을 주석처리하여 접속을 허용시킨다. (Windows 클라이언트에서 실행시키기 위함)



➔ WindowsClient 에서 mariadb 설치

- server 에 mariadb server 가 이미 있기 때문에 winclient 에서는 mariadb client 만 설치한다

## ● MariaDB 데이터베이스 생성과 운영

```
MariaDB [(none)]> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql      |
| performance_schema |
+-----+
3 rows in set (0.000 sec)
```

➔ SHOW DATABASES 데이터베이스 확인

```
MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE shopping_db;  
Query OK, 1 row affected (0.000 sec)
```

➔ 데이터베이스 생성 (shopping\_db)

```
MariaDB [shopping_db]> CREATE TABLE customer (  
  -> id VARCHAR(10) NOT NULL PRIMARY KEY,  
  -> name VARCHAR(5),  
  -> age INT,  
  -> address VARCHAR(5) );  
Query OK, 0 rows affected (0.016 sec)
```

➔ shopping\_db 안에 customer TABLE 을 생성

```
MariaDB [shopping_db]> CREATE TABLE purchase (  
  -> no INT NOT NULL PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  -> cust_id VARCHAR(10),  
  -> date CHAR(8),  
  -> product VARCHAR(5) );  
Query OK, 0 rows affected (0.010 sec)  
  
MariaDB [shopping_db]> █
```

➔ purchase TABLE 도 생성

- AUTO\_INCREMENT 사용하여 no 에 숫자가 순서대로 자동 부여됨
- 총 데이터베이스 1 개 테이블 2 개 생성함

(shopping\_db, customer, purchase)