mysql8 xtrabackup (Docker) 백업 / 복구

Container 기반 Mysql8에서의 xtrabackup을 이용한 Full Backup / Restore 방법

몇일 전, Docker 를 이용한 DB 서버 이용 도중 DB 전체 백업(Full Backup)을 할 일이 생겼습니다.
백업 도중 Host machine 의 메모리 부족으로, OOM 이 동작하여 컨테이너가 계속 종료되는 일이 발생하여,
다른 백업 방법을 찾던 도중 오픈소스 백업 툴인 “xtrabackup” 을 이용하여 보았습니다.
mysqldump 와 대비해 장/단점이 뚜렷하여, 여러 방면으로 적용할 수 있어서 사용 방법을 포스팅 하도록 하겠습니다.

> ***xtrabackup 이란?***
>
> *– Mysql / Mariadb 등 에서 백업에 사용되는 오픈소스 백업 유틸리티*
> *– xtrabackup은 엔진 데이터를 그대로 복사하여 백업 / 복구 하는 방식입니다.*
> *– 대용량 백업의 경우mysqldump 대비 xtrabackup 이 서버의 리소스 사용 및 속도 면에서 매우 강력한 이점이 있다.*
> *– 단점 : 데이터를 복사하여 백업하는방식이기 때문에 대용량 백업을 진행할 시, Backup Server에 충분한 용량 확보 필요*

xtrabackup 설치

> *참고 사항*
>
> *xtrabackup 설치는 Host와 Mysql Container 내부 둘 다 설치해야 하며, 설치과정은 동일하다.*
> *(컨테이너 OS / Host OS확인 하여 각 버전에 맞춰 설치)*
>
> *해당 가이드에선 docker / docker-compose / mysql container 는 이미 설치 되어 있는 상태에서 시작한다.*

```
version: "3"
services:
    test_database:
        container_name: mysql8
        image: [redacted]
        environment:
          MYSQL_DATABASE: test_db
          MYSQL_ROOT_PASSWORD: 1234
          MYSQL_ROOT_HOST: '%'
        command:
          - mysqld
          - --character-set-server=utf8mb4
          - --collation-server=utf8mb4_unicode_ci
          - --default-authentication-plugin=mysql_native_password
        volumes:
            #           - ./etc/mysql:/etc/mysql:rw
          - ./etc/mysql/conf.d:/etc/mysql/conf.d:rw
          - ./var/lib/mysql:/var/lib/mysql:rw
          - ./bak:/home/bak
            #           - ./var/lib/mysql/mysql-files:/var/lib/mysql/mysql-files:rw
        logging:
         driver: "json-file"
         options:
          max-size: "10m"
          max-file: "10"
        ports:
          - 3306:3306
        ulimits:
          memlock:
            soft: -1
            hard: -1
          nofile:
            soft: 65536
            hard: 65536
```

** mysql docker-compose.yml*

주의 사항

xtrabackup 진행 시 mysql 데이터 복사가 진행될 때 로그가 매우 많이 쌓이기 때문에, 서버의 용량이 충분치 않다면 logrotate 설정이 필수로 되어 있어야 한다.

docker-compose up -d

- mysql8 container 기동 (-d : 백그라운드 실행)

docker ps

- Container ID 확인

docker exec -it [Container ID] /bin/bash

- Container 내부 접근

```
root@localhost:/home/data# docker-compose up -d
[+] Running 2/2
 ⠿ Network data_default  Created
 ⠿ Container mysql8      Started
root@localhost:/home/data# docker ps
CONTAINER ID   IMAGE
80bf3def47bd   [redacted]
root@localhost:/home/data# docker exec -it 80b /bin/bash
root@80bf3def47bd:/#
```

apt update -y && apt upgrade -y

- 패키지 최신화 진행

```
root@80bf3def47bd:/# apt update -y && apt upgrade -y
Get:1 http://security.debian.org/debian-security buster/updates InRelease [65.4 kB]
Get:2 http://deb.debian.org/debian buster InRelease [122 kB]
Get:3 http://deb.debian.org/debian buster-updates InRelease [51.9 kB]
Get:4 http://repo.mysql.com/apt/debian buster InRelease [22.1 kB]
Get:5 http://security.debian.org/debian-security buster/updates/main amd64 Packages [329 kB]
Get:6 http://deb.debian.org/debian buster/main amd64 Packages [7911 kB]
Get:7 http://deb.debian.org/debian buster-updates/main amd64 Packages [8788 B]
Get:8 http://repo.mysql.com/apt/debian buster/mysql-8.0 amd64 Packages [8447 B]
Fetched 8518 kB in 2s (4655 kB/s)
```

apt install -y wget lsb-release

- 설치에 필요한 패키지 설치
- wget : xtrabackup 홈페이지에서 패키지파일(.deb) 을 가져와 설치하기 위함
- lsb-release : OS의 배포판 버전 확인이 필요함

```
root@80bf3def47bd:/# apt install -y wget lsb-release
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
lsb-release is already the newest version (10.2019051400).
The following additional packages will be installed:
  ca-certificates libpcre2-8-0 libpsl5 publicsuffix
The following NEW packages will be installed:
```

lsb_release -a

- OS 버전 확인

```
root@80bf3def47bd:/# lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Debian
Description:    Debian GNU/Linux 10 (buster)
Release:        10
Codename:       buster
```

- xtrabackup 다운로드 페이지 접근

URL : https://www.percona.com/downloads/Percona-XtraBackup-LATEST/

Download Percona XtraBackup 8.0

Version:

Percona XtraBackup 8.0.28-21

Software:

Debian GNU/Linux 10.0 ("buster")

Prefer to install from our APT repository? View our online documentation to learn how.

Download All Packages Together	
Percona-XtraBackup-8.0.28-21-r78878e9b608-buster-x86_64-bundle.tar	427.5 MB
Download Packages Separately	
percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb	13.8 MB
percona-xtrabackup-dbg-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb	406.3 MB
percona-xtrabackup-test-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb	7.4 MB

- mysql8 버전 이상의 경우, xtrabackup 8 버전 이상을 이용해야한다.
- 다운로드 링크를 복사한다.

wget https://downloads.percona.com/downloads/Percona-XtraBackup-LATEST/Percona-XtraBackup-8.0.28-21/binary/debian/buster/x86_64/percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb

- 서버에 설치파일을 가져온다.

```
root@80bf3def47bd:/usr/local/src# wget https://downloads.percona.com/downloads/Percona-XtraBackup-LATEST/Percona-XtraBackup-8.0.28-21/binary/debian/buster/x86_64/percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb
--2022-06-24 01:16:25--  https://downloads.percona.com/downloads/Percona-XtraBackup-LATEST/Percona-XtraBackup-8.0.28-21/binary/debian/buster/x86_64/percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb
Resolving downloads.percona.com (downloads.percona.com)... 162.220.4.221, 162.220.4.222, 74.121.199.231
Connecting to downloads.percona.com (downloads.percona.com)|162.220.4.221|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 14456316 (14M) [application/x-debian-package]
Saving to: 'percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb'

percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb         100%[===================================================================================================>]  13.79M  5.82MB/s    in 2.4s

2022-06-24 01:16:29 (5.82 MB/s) - 'percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb' saved [14456316/14456316]
```

dpkg -i percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb

apt install -f -y // 의존성 패키지 설치

dpkg -i percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb

```
root@80bf3def47bd:/usr/local/src# dpkg -i percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb
(Reading database ... 10725 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack percona-xtrabackup-80_8.0.28-21-1.buster_amd64.deb ...
Unpacking percona-xtrabackup-80 (8.0.28-21-1.buster) over (8.0.28-21-1.buster) ...
Setting up percona-xtrabackup-80 (8.0.28-21-1.buster) ...
Processing triggers for libc-bin (2.28-10+deb10u1) ...
```

xtrabackup // 설치 확인

```
root@80bf3def47bd:/usr/local/src# xtrabackup
2022-06-24T01:19:43.093348-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] recognized server arguments: --datadir=/var/lib/mysql --innodb_buffer_pool_size=15G --innodb_log_file_size=2G --innodb_log_buffer_size=1G --innodb_file_per_table=1 --innodb_flush_method=O_DIRECT --innodb_log_files_in_group=2 --innodb_flush_log_at_trx_commit=2 --open_files_limit=65535
xtrabackup version 8.0.28-21 based on MySQL server 8.0.28 Linux (x86_64) (revision id: 78878e9b608)
Open source backup tool for InnoDB and XtraDB
```

xtrabackup 을 이용한 백업 진행

참고 사항

해당 가이드에선 Full backup을 대상으로 작성 하였습니다.

xtrabackup –backup –target-dir=/home/bak/xtra/

- 백업 진행
- 현재 매뉴얼에서는 가장 기본적인 백업 옵션만 넣어서 진행한다.

```
root@80bf3def47bd:/usr/local/src# xtrabackup --backup --target-dir=/home/bak/xtra/
2022-06-24T01:37:38.775373-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] recognized server arguments: --datadir
db_flush_method=O_DIRECT --innodb_log_files_in_group=2 --innodb_flush_log_at_trx_commit=2 --open_files_li
2022-06-24T01:37:38.775665-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] recognized client arguments: --backup
xtrabackup version 8.0.28-21 based on MySQL server 8.0.28 Linux (x86_64) (revision id: 78878e9b608)
220624 01:37:38  version_check Connecting to MySQL server with DSN 'dbi:mysql:;mysql_read_default_group=x
220624 01:37:38  version_check Connected to MySQL server
220624 01:37:38  version_check Executing a version check against the server...
220624 01:37:38  version_check Done.
2022-06-24T01:37:38.884687-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] Connecting to MySQL server host: local
2022-06-24T01:37:38.893846-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] Using server version 8.0.28
2022-06-24T01:37:38.916458-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] Executing LOCK INSTANCE FOR BACKUP ...
2022-06-24T01:37:38.917416-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] uses posix_fadvise().
2022-06-24T01:37:38.917479-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] cd to /var/lib/mysql
2022-06-24T01:37:38.917527-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] open files limit requested 65535, set
2022-06-24T01:37:38.917608-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] using the following InnoDB configurat
2022-06-24T01:37:38.917631-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] innodb_data_home_dir = .
2022-06-24T01:37:38.917647-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] innodb_data_file_path = ibdata1:12M:au
2022-06-24T01:37:38.917711-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] innodb_log_group_home_dir = ./
2022-06-24T01:37:38.917744-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] innodb_log_files_in_group = 2
2022-06-24T01:37:38.917780-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] innodb_log_file_size = 2147483648
2022-06-24T01:37:38.917831-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] using O_DIRECT
2022-06-24T01:37:38.918580-00:00 0 [Note] [MY-013251] [InnoDB] Number of pools: 1
2022-06-24T01:37:38.920252-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] inititialize_service_handles suceeded
2022-06-24T01:37:41.290606-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] Connecting to MySQL server host: local
2022-06-24T01:37:41.296742-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] Redo Log Archiving is not set up.
2022-06-24T01:37:41.392487-00:00 1 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] >> log scanned up to (529087427754)
2022-06-24T01:37:42.392692-00:00 1 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] >> log scanned up to (529087427754)
```

```
2022-06-24T02:17:17.624404-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] Transaction log of lsn (529087427754) to (529087427764) was copied.
2022-06-24T02:17:17.828066-00:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] completed OK!
root@80bf3def47bd:/usr/local/src#
```

completed OK! 메세지 확인

xtrabackup을 이용한 복구

참고 사항

복구는 Host Machine 에서 진행한다.

exit // 컨테이너를 빠져나온다.

docker-compose down // 실행중이던 docker compose 종료

du -sh /home/data/var/lib/mysql // 삭제 전 데이터 파일 용량 확인

183G /home/data/var/lib/mysql

rm -rf /home/data/var/lib/mysql/ // 데이터 파일 전체 삭제

```
root@localhost:/home/data/var/lib# du -sh /home/data/var/lib/mysql
183G    /home/data/var/lib/mysql
root@localhost:/home/data/var/lib# rm -rf /home/data/var/lib/mysql/
root@localhost:/home/data/var/lib# du -sh /home/data/var/lib/mysql
du: cannot access '/home/data/var/lib/mysql': No such file or directory
root@localhost:/home/data/var/lib# mkdir /home/data/var/lib/mysql
```

xtrabackup –prepare –target-dir=/home/data/bak/xtra

- 백업파일 무결성 확인 (–prepare 옵션)

```
[Note] [MY-013072] [InnoDB] Starting shutdown...
[Note] [MY-013084] [InnoDB] Log background threads are being closed...
[Note] [MY-012980] [InnoDB] Shutdown completed; log sequence number 529087428118
[Note] [MY-011825] [Xtrabackup] completed OK!
```

[Xtrabackup] completed OK! 메시지 확인

xtrabackup –copy-back –target-dir=/home/data/bak/xtra/ –datadir=/home/data/var/lib/mysql/

- 복구 실행
- –copy-back 옵션은 백업 파일을 복사하여 복구하는 것 이며, –move-back 은 백업 파일을 복사하지 않고 이동시켜 복구를 진행한다.(–move-back 옵션은 원본 백업 파일은 삭제 된다.)

```
root@localhost:/home/data/var/lib# xtrabackup --copy-back --target-dir=/home/data/bak/xtra/ --datadir=/home/data/var/lib/mysql/
2022-06-27T11:30:46.968828+09:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] recognized server arguments: --datadir=/home/data/var/lib/mysql/
2022-06-27T11:30:46.969096+09:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] recognized client arguments: --copy-back=1 --target-dir=/home/data/bak/xtra/
xtrabackup version 8.0.28-21 based on MySQL server 8.0.28 Linux (x86_64) (revision id: 78878e9b608)
2022-06-27T11:30:46.969186+09:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] cd to /home/data/bak/xtra/
2022-06-27T11:30:46.969971+09:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] Copying undo_001 to /home/data/var/lib/mysql/undo_001
```

```
2022-06-27T15:45:18.761715+09:00 1 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] Done: Copying ./ibtmp1 to /home/data/var/lib/mysql/ibtmp1
2022-06-27T15:45:18.858858+09:00 0 [Note] [MY-011825] [Xtrabackup] completed OK!
```

[Xtrabackup] completed OK! // 메시지 확인

- 정상복구 확인 진행

docker-compose up -d // 컨테이너 기동

docker exec -it [Container ID] /bin/bash // 컨테이너 접근

du -sh /var/lib/mysql // 복구 후 용량 확인

183G /var/lib/mysql // 백업 전과 동일한 용량 확인

```
root@c8f98b39184d:/# du -sh /var/lib/mysql
183G    /var/lib/mysql
```

기존 데이터파일과 동일 용량 확인

mysql -u root -p // mysql 접근

show databases; // test db 확인

use zabbix;

select * from users; // 복구된 데이터 확인

```
mysql> select * from users;
+--------+----------------+
| userid | username       |
+--------+----------------+
|      1 |                |
|      2 |                |
|      3 |                |
|      4 |                |
|      5 |                |
|      6 |                |
|      7 |                |
|      8 |                |
|      9 |                |
|     10 |                |
|     11 |                |
|     12 |                |
|     13 |                |
|     14 |                |
|     15 |                |
|     16 |                |
|     17 |                |
|     18 |                |
|     19 |                |
|     20 |                |
|     21 |                |
|     23 |                |
|     24 |                |
|     25 |                |
|     26 |                |
|     27 |                |
|     28 |                |
|     29 |                |
|     30 |                |
|     31 |                |
|     33 |                |
|     35 |                |
|     36 |                |
+--------+----------------+
33 rows in set (0.09 sec)
```

삭제 전과 데이터가 동일한지 확인

참고 사항

MariaDB 10.1 이상 버전에선 Xtrabackup 대신 Mariabackup 을 사용하는 것 을 권장하며,
MariaDB 10.3 이상 버전부턴 Xtrabackup 자체가 지원 되지 않아, 반드시 Mariabackup 을 사용해야 한다.
– Mariabackup 은 암호화 , 압축된 테이블 및 기타 MariaDB 개선 사항과 함께 작동하도록 설계된 Xtrabackup의 포크 버전이다.
– 관련 URL : https://mariadb.com/kb/en/percona-xtrabackup-overview/#compatibility-with-m

[Container Runtime] CRI-O 설치 가이드

CRI-O 설치 가이드

CRI-O ?

```
# CRI-O는 OCI 호환 컨테이너 런타임 인터페이스(CRI)다.
가장 일반적으로 사용되는 런타임은 Docker였으나 Kubernetes 1.24 버전부터 Docker용 CRI(컨테이너 런타임 인터페이스) shim이 더 이상 사용되지 않아(Docker Engine은 지원) CRI-O 설치 가이드를 작성한다.

구성 서버 ( VM )
Controller Server  : 1EA
Worker Server : 1EA

OS
Ubuntu 20.04 Server Minimal

지원되는 버전 확인 : https://github.com/cri-o/cri-o/blob/main/install.md#supported-versions
쿠버네티스 설치 참조 : https://tech.hostway.co.kr/2022/02/06/418/
```

Traffic Setup

```
# .conf 파일을 만들어 부팅 시 모듈을 로드한다

# Controller / Worker
```

```
cat <<EOF | sudo tee /etc/modules-load.d/crio.conf
overlay
br_netfilter
EOF

sudo modprobe overlay
sudo modprobe br_netfilter

# 요구되는 sysctl 파라미터 설정, 이 설정은 재부팅 간에도 유지된다.

# Controller / Worker

cat <<EOF | sudo tee /etc/sysctl.d/99-kubernetes-cri.conf
net.bridge.bridge-nf-call-iptables  = 1
net.ipv4.ip_forward                 = 1
net.bridge.bridge-nf-call-ip6tables = 1
EOF

sudo sysctl --system
```

cgroup driver

```
# CRI-O는 기본적으로 systemd cgroup 드라이버를 사용한다.

cgroupfs cgroup 드라이버로 전환하려면, /etc/crio/crio.conf 를 수정하거나 /etc/crio/crio.conf.d/02-cgroup-manager.conf 에 드롭-인(drop-in) 구성을 배치한다.

[crio.runtime]
conmon_cgroup = "pod"
cgroup_manager = "cgroupfs"
```

CRI-O 설치

```
# Controller / Worker

sudo -i
export OS=xUbuntu_20.04 # OS 버전
export VERSION=1.19     # cri-o 버전
```

```
echo "deb https://download.opensuse.org/repositories/devel:/kubic:/libcontainers:/stable/$OS/ /" > /etc/apt/sources.list.d/devel:kubic:libcontainers:stable.list
echo "deb http://download.opensuse.org/repositories/devel:/kubic:/libcontainers:/stable:/cri-o:/$VERSION/$OS/ /" > /etc/apt/sources.list.d/devel:kubic:libcontainers:stable:cri-o:$VERSION.list

curl -L https://download.opensuse.org/repositories/devel:kubic:libcontainers:stable:cri-o:$VERSION/$OS/Release.key | apt-key add -
curl -L https://download.opensuse.org/repositories/devel:/kubic:/libcontainers:/stable/$OS/Release.key | apt-key add -

sudo apt-get update

sudo apt-get install cri-o cri-o-runc

sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl enable crio --now
sudo systemctl status crio
```

Controller Node Initialize

```
# docker의 경우 여러 런타임이 설치되어있어도 1순위로 감지되어 구성하나 CRI-O의 경우 따로 지정해주어야 함

# Controller

kubeadm init --cri-socket=/var/run/crio/crio.sock --ignore-preflight-errors=all --pod-network-cidr=192.168.0.0/16 --apiserver-advertise-address=203.248.23.192

# Worker

kubeadm join 203.248.23.192:6443 --token 9oy7rn.qtw04nfd8ga417p4 --discovery-token-ca-cert-hash sha256:26218e0c80320b7c23735916c130fc48f644b26314212d917969553
```

ec0651256

나머지 설치 단계는 쿠버네티스 설치 링크를 참조한다.