# NFS

NFS (Network File System) là một giao thức được dùng cho việc chia sẻ data qua physical systems. Người quản trị gắn các thư mục của người dùng từ xa trên một máy chủ để cho phép họ truy cập vào cùng một tệp và cấu hình.  
Hoạt động theo cơ chế client-server  
Hiện tại NFS có 4 phiên bản. NFSv4 là phiên bản đang được sử dụng nhiều nhất và hỗ trợ phát huy tối đa của giao thức NFS.  
Một số vấn đề với NFS:

* Không bảo mật, mã hóa dữ liệu
* Hiệu suất hoạt động trung bình ở mức khá, nhưng không ổn định
* Dữ liệu phân tán có thể bị phá vỡ nếu có nhiều phiên sử dụng đồng thời Ta cần xác định những thư mục ta muốn chia sẻ vơí Client. Sau đó ta phải export thư mục đó để cho phía client có thể truy cập vào. Để export trên server ta vào file /etc/exports Ta thêm vào file đó với cú pháp sau: thư\_mục\_chia\_sẻ IP\_client(Các\_quyền\_truy\_cập\_từ\_Client)

File /etc/export chứa các đường dẫn thư mục và quyền hạn mà một host muốn chia sẻ dữ liệu với host khác qua NFS.  
Các máy chủ có quyền hạn sau:

* rw: Đọc và ghi
* ro: Chỉ được đọc
* noacess: Cấm truy cập vào các thư mục con của thư mục đc chia sẻ

Ví dụ bạn muốn chia sẻ thư mục /share cho các máy có địa chỉ trong 192.168.1.1/28 có quyền đọc ghi thì thêm vào nội dung file dòng sau:

/Share 192.168.1.1/28(rw)

Lưu ý về các dấu cách trong dòng trên

**Cài đặt trên CentOS**

* Server: IP: 172.16.1.1

Trước tiên ta cần cài NFS lên máy. Dùng lệnh:

yum install nfs-utils nfs-utils-lib

Ta cần xác định những thư mục ta muốn chia sẻ vơí Client. Sau đó ta phải export thư mục đó để cho phía client có thể truy cập vào.  
Để export trên server ta vào file /etc/exports

vi /etc/exports

Ta thêm vào file đó với cú pháp sau:thư\_mục\_chia\_sẻ IP\_client(Các\_quyền\_truy\_cập\_từ\_Client)  
Ở đây tôi sẽ thực hiện chia sẻ thư mục share cho các máy Client. IP\_client có thể là địa chỉ của cả một mạng có thể chỉ là địa chỉ của máy cụ thể. Ở ví dụ này tôi chỉ chia sẻ với máy cụ thể có địa chỉ là 172.16.1.0/24. Các\_quyền\_truy \_cập\_từ\_Client có các quyền phổ biến sau:

* rw cho phép client đọc ghi với thư mục
* ro quyền chỉ đọc với thư mục
* sync đồng bộ hóa thư mục dùng chung
* root\_squash ngăn remote root users
* no\_root\_squash cho phép remote root users

Cần chú ý rằng quyền trên thư mục và quyền bạn cấp ở chỗ export sẽ giao nahu để ra quyền cuối cùng cho client(Tức là nếu trên thư mục bạn cấp cho nhóm người dùng là other chỉ có quyền r mà ở phần export bạn cấp cho nó là rw thì quyền cuối cùng của client chỉ là r).  
Mỗi lần sửa file này xong ta cần dùng lệnh exportfs -a thì thay đổi mới được cập nhật.  
Có lưu ý rằng khi khai báo quyền truy cập của client ta cần viết liền.Ví dụ trên nếu khai báo 192.168.169.129(rw) sẽ khác với khai báo 192.168.169.129 (rw) với cách thứ nhất thì option sẽ áp dụng với địa chỉ khai báo ở trước đó. Còn với cách thứ 2 thì các quyền của địa chỉ khai báo trước sẽ được chỉ định là mặc định(chỉ có quyền đọc) còn option sẽ áp dụng với những địa chỉ không được khai báo.  
Để dịch vụ NFS có thể gửi và nhận yêu cầu từ phía Client và Server ta cần khởi động dịch vụ NFS. Ta sử dụng câu lệnh

service nfs start

Mỗi khi reboot máy ta cần chạy lại lệnh này.,/br> Ta cũng cần kiểm tra trạng thái firewall và tắt nó đi để cho máy client có thể truy cập vào. Ta dùng lệnh:  
systemctl status firewalld để kiểm tra trạng thái  
systemctl stop firewalld để tắt nó  
Với 2 lệnh trên ta cũng phải chạy lại khi reboot.  
Ta đã thiết lập xong trên server

* Client: IP: 172.16.1.2

Máy client của tôi là máy có địa chỉ IP 192.168.169.129/24 như tôi đã khai báo bên trên. Ta cũng dùng lệnh yum install nfs-utils nfs-utils-lib để cài đặt dịch vụ NFS.  
Dùng lệnh showmount -e IP\_server để kiểm tra những thư mục server đã export cho những máy nào.  
Bây giờ ta thực hiện lệnh mount để mount nó vào 1 thư mục nào đó trên máý của mình và dùng. Nó giống với ta mount ổ đĩa bình thường.  
Cú pháp mount IP\_server:/Thư\_mục\_chia\_sẻ\_trên\_server Thư\_mục\_trên\_máy\_mình  
Ở đây tôi thực hiện mount thư mục /root/data trên server có địa chỉ 192.168.169.137 vào thư mục Data\_nfs trên máy của mình.  
Khi không dùng ta có thể umount thư mục đó. Mỗi lần reboot mà muốn sử dụng lại ta phải mount lại. Nếu muốn tự động mount khi hệ thống khởi động ta vào file /etc/fstab để thêm thông tin giống với disk.  
Lúc này ta coi thư Data trên máy server như disk trên máy của mình.

**Cài đặt trên Ubuntu**

**Requirements**

Server:

Ubuntu 16.04

ip: 192.168.60.134

Client:

Ubuntu 16.04

ip: 192.168.60.130

**Installation**

* Cài đặt nfs trên server:

sudo apt-get install nfs-kernel-server

* Trên client sẽ cài một gói nfs-common cung cấp chức năng nfs mà không bao gồm các thành phần server không cần thiết.

sudo apt-get install nfs-common

* Khởi động nfs trên server và client:

service nfs-kernel-server start

Trên máy chủ, tôi sẽ tạo ra một thư mục để share các tệp tin và thay đôi quyền sở hữu tệp tin thành không sở hưu bởi ai cả:

sudo mkdir /var/nfs/general -p

sudo chown nobody:nogroup /var/nfs/general

Sửa nội dung file /etc/exports để share cả thư mục vừa tạo và thư mục /home

$ sudo vim /etc/exports

/var/nfs/general 192.168.60.130(rw,sync,no\_subtree\_check)

/home 192.168.60.130(rw,sync,no\_root\_squash,no\_subtree\_check,no\_all\_squash)

Trong đó:

* rw: Tùy chọn này cho phép máy tính client truy cập cả đọc và viết vào bộ đĩa (volume).
* sync: Tùy chọn này bắt buộc NFS phải ghi các thay đổi vào đĩa trước khi trả lời. Điều này dẫn đến một môi trường ổn định và phù hợp hơn kể từ khi trả lời phản ánh tình trạng thực tế của bộ đĩa (volume) từ xa. Tuy nhiên, nó cũng làm giảm tốc độ của hoạt động tập tin.
* no\_subtree\_check: tùy chọn này ngăn cản việc kiểm tra cây con, đó là một quá trình mà host phải kiểm tra xem các tập tin thực sự vẫn có sẵn trong cây xuất cho mỗi yêu cầu.
* no\_root\_squash: Theo mặc định, NFS chuyển yêu cầu từ người dùng root từ xa vào một người dùng không có đặc quyền trên máy chủ. Điều này đã được dự định như là tính năng bảo mật để ngăn chặn một tài khoản root trên máy khách (client) sử dụng hệ thống tập tin của máy chủ như là root.
* no\_all\_squash enables the user’s authority

Sau đó khởi động lại server:

sudo systemctl restart nfs-kernel-server

Nếu firewall trên server đang bật (check status) thì cần điều chỉnh lại để mở cổng 2049, dùng lệnh sau để thêm rule:

sudo ufw allow from 192.168.60.130 to any port nfs

sudo ufw status

* Trên client:

sudo mkdir -p /nfs/general

sudo mkdir -p /nfs/home

mount các thư mục vào client:

sudo mount 192.168.60.134:/var/nfs/general /nfs/general

sudo mount 192.168.60.134:/home /nfs/home

Kiểm tra xem đã mount được chưa bằng lệnh df -h. Giờ hãy thử tạo một file mới trong thư mục general trong client hoặc server ta sẽ thấy nó trên máy còn lại.

Gắn thư mục NFS trên client lúc khởi động bằng cách thêm chúng vào tệp tin /etc/fstab dòng sau:

192.168.60.134:/var/nfs/general /nfs/general nfs auto,nofail,noatime,nolock,intr,tcp,actimeo=1800 0 0

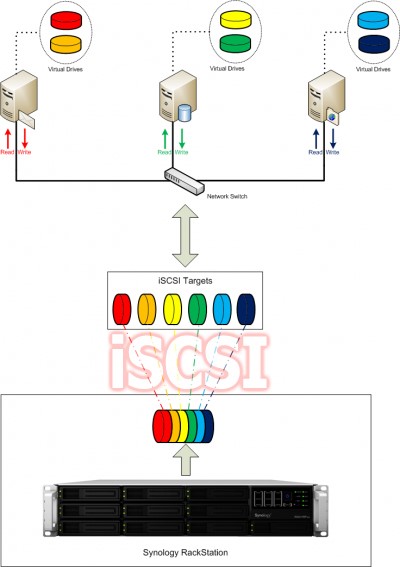
192.168.60.134:/home /nfs/home nfs auto,nofail,noatime,nolock,intr,tcp,actimeo=1800 0 0

Nếu không dùng nữa thì trên client unmount thư mục share đó đi.

* **iSCSI**
* **SCSI** là viết tắt cho **Small Computer System Interface**.
* SCSI thực chất là 1 thẻ giao diện dùng để kết nối các thiết bị phần cứng trong và ngoài PC (Vi dụ: CD rom; ổ cứng v.v..). Tất nhiên tốc độ truyền dữ liệu của nó cũng nhanh hơn so với giao diện IDE (Thường dùng để nối ổ cứng với Mainboard). SCSI được dùng trong các máy chủ. Nhưng bây giờ đã có USB2.0 và IEEE là 2 giao diện đang phổ biến với tốc độ truyền dữ liệu rất cao và dễ dàng cài đặt hơn SCSI. Theo tôi nghĩ khi nói giao diện SCSI thì ý là phương thức kết nối giữa 1 phần cứng với PC, còn khi nói ổ SCSI nghĩa là cổng nối nằm trên phần cứng (vd: CD rom v.v..).
* Thiết bị (thường là lưu trữ) sử dụng giao diện SCSI này sẽ được gọi là "ổ SCSI", card PCI (còn gọi là SCSI controller) cho phép sử dụng giao diện này trên một máy tính (không có sẵn SCSI) được gọi là "card SCSI". SCSI có tốc độ nhanh hơn IDE tuy nhiên cách quản lý phức tạp hơn, đắt hơn và không được phổ biến bằng IDE. SCSI thường được sử dụng nhiều trong máy chủ.
* Ưu điểm của card SCSI là chạy độc lập với máy.
* Chuẩn SCSI có nhiêu tính năng tốt hơn chuẩn IDE. Nếu các máy server có thích hợp bộ điều khiển SCSI thì các ổ cứng SCSI, CD ROM SCSI sẽ được gán trực tiếp vào Mainboard máy. Còn nếu Mainboard máy Chủ chưa có chip điều khiển SCSI thì bạn phải mua card giao tiếp SCSI để gán vào main rời gắn các ổ đĩa CD ROM, CD ghi, HDD chuẩn SCSI lên đó. Chuẩn SCSI rất quan trọng tron công nghệ máy tính và rất đa dạng.

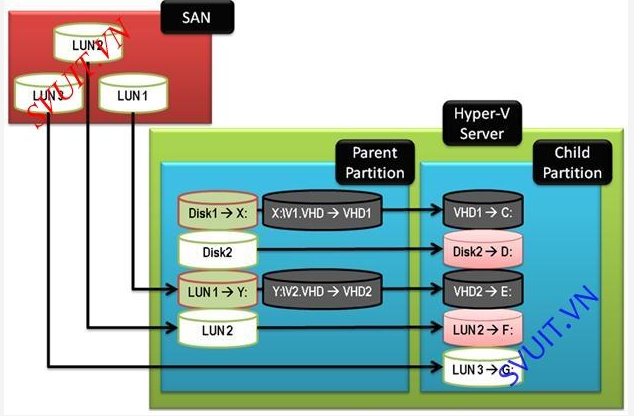
# 2. iSCSI là gì?

* Trong hệ thống mạng máy tính, **iSCSI** (viết tắt của **internet Small Computer System Interface**) dựa trên giao thức mạng internet (IP) để kết nối các cơ sở dữ liệu.
* Nói một cách đơn giản nhất, iSCSI sẽ giúp tạo 1 ổ cứng Local trong máy tính của bạn với mọi chức năng y như 1 ổ cứng gắn trong máy tính vậy. Chỉ khác ở chỗ dung lượng thực tế nằm trên NAS và do NAS quản lý.
* Hiện nay, iSCSI đang dần chiếm một phần lớn trong hệ thống NAS và Server quản lý của các doanh nghiệp bởi chi phí lắp ráp vận hành rất rẻ so với mạng SAN Fiber Channel.
* Nếu như các doanh nghiệp lớn từ trước tới nay đều sử dụng Fiber Channel SAN để quản lý, lưu trữ với băng thông tối đa lên 4Gbps còn iSCSI qua giao thức mạng Internet chỉ được tối đa 1Gbps. Thì bây giờ, giới hạn về tốc độ đã được phá vỡ.
* Các hệ thống NAS như NAS Synology Rackstation chẳng hạn, với 4 cổng LAN Gigabits hỗ trợ Failover, Load Balancing, ngoài ra còn có khe gắn thêm 1 card PCI-Express 10Gbps cho tốc độ cao hơn cả mạng Fiber Channel (Max 8Gbps).
* iSCSI có rất nhiều ưu điểm nổi bật như:
  + Chi phí rẻ hơn nhiều so với Fiber Channel SAN
  + Tạo và quản lý được nhiều ổ cứng cho nhiều máy tính nội-ngoại mạng(VPN).
  + Gián tiếp mở rộng dung lượng lưu trữ cho các máy tính nội-ngoại mạng(VPN).
  + Cài VMware trên ổ cứng iSCSI hoặc cài phần mềm từ xa.
  + Hiển thị y hệt ổ cứng trong máy, thân thiện với người dùng phổ thông.
  + Bảo mật cao bằng mật khẩu.
  + Kết nối rất nhanh, không cần qua nhiều bước.
  + Thích hợp cho doanh nghiệp quản lý dữ liệu của máy nhân viên.
* Đa số các NAS Synology đều hỗ trợ iSCSI, như vậy bạn không cần phải sắm 1 dàn NAS khủng cho doanh nghiệp mới có thể sử dụng chức năng mạnh mẽ này.
* Minh họa cách hoạt động của iSCSI trên NAS Synology và các máy tính:

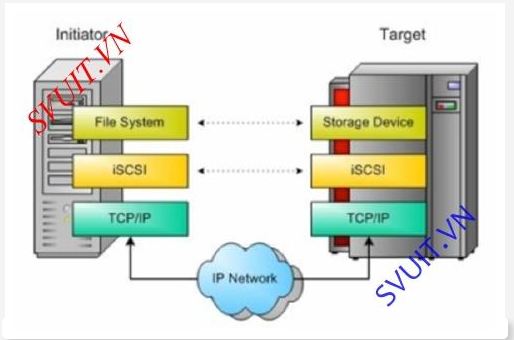
[](https://github.com/hocchudong/thuctap012017/blob/master/TamNT/images/3.1.png)

# 3. Cách thức hoạt động của iSCSI

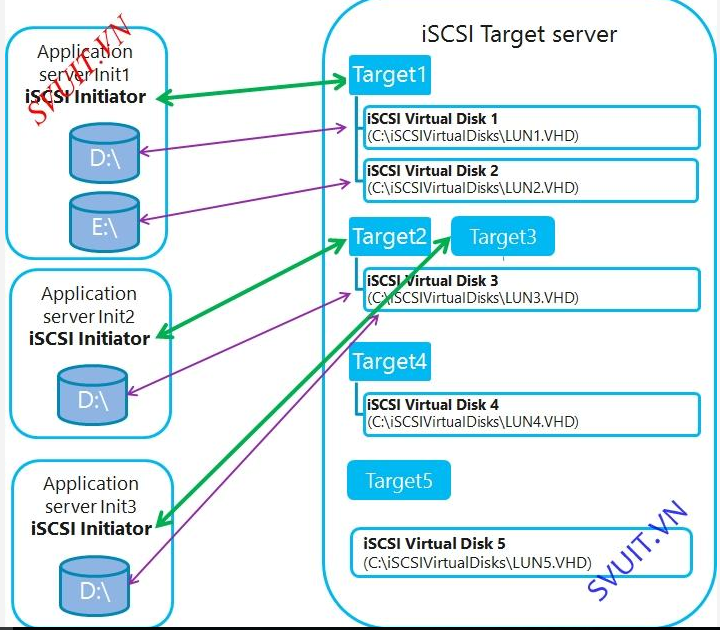
* Cách thức hoạt động:
  + Khi một người dùng hoặc một ứng dụng gửi một request yêu cầu truy xuất dữ liệu trong Storage.
  + Hệ thống sẽ tạo ra một số lệnh SCSI tương ứng với yêu cầu.
  + Sau đó đóng gói (Encapsulate) và mã hóa (Encrypt) và gửi đi trên đường Network.
  + Khi Server nhận được, nó sẽ tháo (De-Encapsulate) và giải mã (Decrypt) để cuối cùng nhận được các lệnh SCSI.
  + Các lệnh SCSI sẽ được đưa vào SCSI Controller để thực thi và xử lý theo yêu cầu.
  + Các ổ đĩa ISCSI được tạo ra từ các Server chạy các hệ điều hành như Windows/Linux.
* Hệ thống disk iSCSI:

[](https://github.com/hocchudong/thuctap012017/blob/master/TamNT/images/3.2.png)

* **LUN (Logical Unit Number)**: là một con số logic dùng để tập hợp các ổ đĩa chạy bằng các loại giao thức SCSI, iSCSI và Fibre Channel. LUN là nơi quản lý tập trung các các ổ đĩa trong hệ thống Storage Network (Storage Area Network – SAN). LUNS sẽ gắn cho iSCSI một con số logic và gọi là ***“Target”***.
* iSCSI gồm 2 thành phần **iSCSI Target** và **iSCSI Initiator**:

[](https://github.com/hocchudong/thuctap012017/blob/master/TamNT/images/3.3.png)

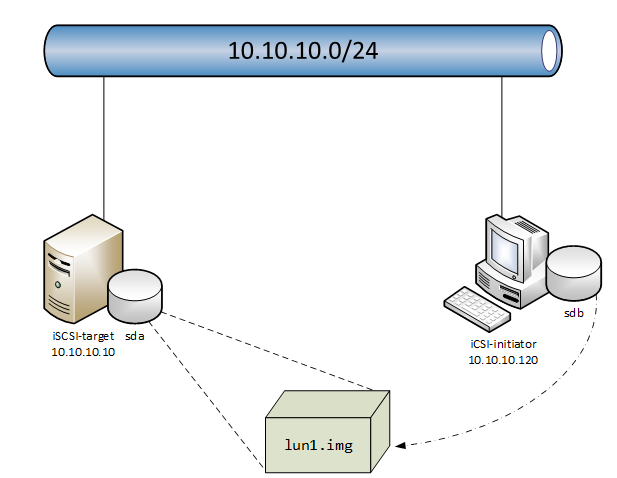
* + Khi một server hoặc một thiết bị nào đó muốn kết nối tới hệ thống iSCSI SAN, chúng sẽ dùng một software gọi là iSCSI Initiator để kết nối tới con số “Target” này. Và con số này sẽ quản lý kết nối giữa iSCSI Target và iSCSI Initiator.
  + Từ Windows Server 2008 trở về sau, Microsoft hỗ trợ tính năng tạo ra hệ thống lưu trữ iSCSI SAN và chúng được gọi là “iSCSI Targets Server”

[](https://github.com/hocchudong/thuctap012017/blob/master/TamNT/images/3.4.png)

# 4. LAB sử dụng iSCSI

## 4.1. Chuẩn bị và mô hình lab

* Mô hình:

[](https://github.com/hocchudong/thuctap012017/blob/master/TamNT/images/3.5.png)

* Các máy iSCSI-target và iSCSI-initiator cùng là Ubuntu server 14.04.
* Dải mạng các máy được cấu hình như trong mô hình trên.

## 4.2. Cài đặt và cấu hình trên iSCSI target

#### Cài đặt các gói phần mềm cho dịch vụ iSCSI target trên máy server target (10.10.10.10):

sudo apt-get update -y

sudo apt-get install iscsitarget iscsitarget-source iscsitarget-dkms -y

#### Cấu hình:

* Tạo thư mục /storage dùng là nơi đại diện chứa các image (được hiểu như một kiểu ổ cứng ảo) share với máy initiator:

sudo mkdir /storage

* Tạo một file image dung lượng 1G, có tên lun1.img chứa trong thư mục /storage vừa tạo. File này được hiểu như một image hay disk ảo, lấy dung lượng từ máy target và chia sẻ với máy initiator thông qua giao thức iSCSI:

sudo dd if=/dev/zero of=/storage/lun1.img bs=512m count=1000

* Cấu hình kích hoạt dịch vụ iSCSItarget:

vi /etc/default/iscsitarget

Sửa dòng cấu hình ISCSITARGET\_ENABLE thành true

ISCSITARGET\_ENABLE=true

* Sửa file cấu hình ietd.conf khai báo iSCSI target vừa tạo:

vi /etc/iet/ietd.conf

* + Thêm vào các dòng như sau:

Target iqn.2017-07.ttp.vn:storage.lun1

# cung cấp đường dẫn tới thiết bị iSCSI tartget

Lun 0 Path=/storage/lun1.img,Type=fileio

# khai báo địa chỉ IP của máy iSCSI Initiator mà cho phép kết nối

initiator-address 10.10.10.120

# thông tin để xác thực (username và password. Lưu ý, đây là username trên máy initiator.

incominguser winter toilatam

* + Một số chú ý:
    - Target name phải là tên duy nhất, chuẩn iSCSI định nghĩa iQN (iSCSI Qualified Name) như sau: iqn.yyyy-mm.<reversed domain name>[:identifier]
    - Trong đó yyyy-mm là thời điểm mà domain <reversed domain name> vẫn còn hoạt động. Thường thì phần này cấu hình tùy ý.
    - incominguser <username> <password> : thông tin về username và password (tùy ý) của nó trên máy client để login và sử dụng thiết bị storage.
    - Dòng Lun: xác định đường dẫn tới file .img mà tạo ra làm iSCSI target chia sẻ với iSCSI initiator.
    - Cấu hình địa chỉ IP của máy initiator cho phép truy cập vào target.
* Lưu lại file cấu hình và khởi động lại dịch vụ:
* # /etc/init.d/iscsitarget restart
* hoặc
* # service iscsitarget restart
* Kiểm tra lại cấu hình:
* root@ubuntuserver:~# ss -atnp | grep 3260 # 3260 la port iSCSI service
* LISTEN 0 32 \*:3260 \*:\* users:(("ietd",1184,7))
* LISTEN 0 32 :::3260 :::\* users:(("ietd",1184,8))
* root@ubuntuserver:~#

## 4.3. Cấu hình iSCSI initiator

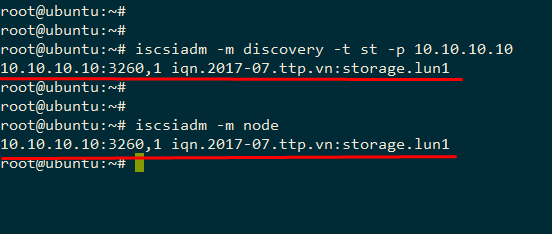
#### Cài đặt gói open-iscsi dùng cho máy initiator:

sudo apt-get install open-iscsi -y

#### Cấu hình

* Cấu hình sửa file /etc/iscsi/iscsid/conf: Thay đổi node.startup thành automatic
* […]
* node.startup = automatic
* […]
* Khởi động lại dịch vụ iscsi initiator:
* /etc/init.d/open-iscsi restart
* # or
* service open-icsi restart
* Kiểm tra xem đã kết nối được với target server chưa:
* iscsiadm -m discovery -t st -p 10.10.10.10
* # hoặc
* iscsiadm -m node

Kết quả trả về như sau:

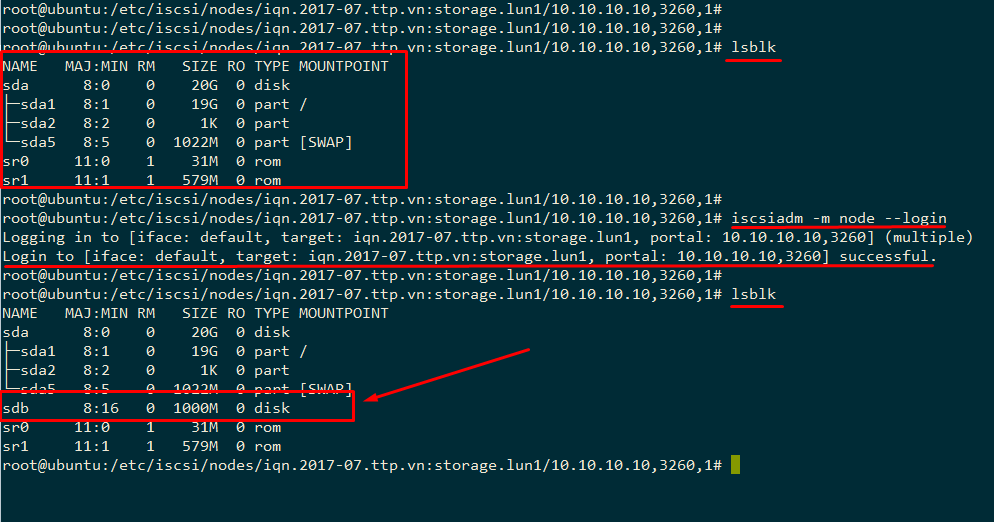
[](https://github.com/hocchudong/thuctap012017/blob/master/TamNT/images/3.6.png)

#### Cấu hình định danh username trên initiator

* Đầu tiên, xác định phương pháp xác thực, ở đây sử dụng CHAP:
* iscsiadm -m node --targetname "iqn.2017--07.ttp.vn:storage.lun1" --portal "10.10.10.10:3260" --op=update --name node.session.auth.authmethod --value=CHAP
* Thứ hai là cấu hình username:
* iscsiadm -m node --targetname "iqn.2017-07.ttp.vn:storage.lun1" --portal "10.10.10.10:3260" --op=update --name node.session.auth.username --value=winter
* Thứ ba là cấu hình password:
* iscsiadm -m node --targetname "iqn.2017-07.ttp.vn:storage.lun1" --portal "10.10.10.10:3260" --op=update --name node.session.auth.password --value=toilatam
* Cuối cùng, sau khi đã xác định các thông tin để xác thực, dùng câu lệnh sau để đăng nhập vào target :

iscsiadm -m node --targetname "iqn.2017-07.ttp.vn:storage.lun1" --portal "10.10.10.10:3260" --login

* Hoặc chỉnh sửa vào file /etc/iscsi/nodes/iqn.2017-07.ttp.vn:storage.lun1/10.10.10.10,3260,1/default thêm các dòng cấu hình như sau:
* node.session.auth.authmethod = CHAP
* node.session.auth.username = winter
* node.session.auth.password = toilatam
* Đăng nhập lại, xác nhận thành công và kiểm tra lại được như sau là ok:

[](https://github.com/hocchudong/thuctap012017/blob/master/TamNT/images/3.7.png)

* Sau khi đã được gán ổ cứng từ target server, ta có thể sử dụng ổ sdb mới kia như một ổ cứng thực sự trên máy mình.

# 5. Tham khảo

[1] <http://sohoa.vnexpress.net/tin-tuc/kinh-nghiem/hoi-ve-scsi-9-1530935.html>

[2] <https://www.howtoforge.com/iscsi_on_linux>

[3] <http://ducquang415.com/view-45717/iscsi-la-gi-gioi-thieu-cach-map-o-cung-nas-thanh-1-o-cung-local/>

[4] <https://github.com/hocchudong/Ghichep-Storage/blob/master/ChienND/Cinder/Giao%20th%E1%BB%A9c%20k%E1%BA%BFt%20n%E1%BB%91i%20l%C6%B0u%20tr%E1%BB%AF.md#4>

[5] <http://dalaris.com/how-to-configure-iscsi-target-and-iscsi-initiator-using-ubuntu-14-04-1/>

[6] <https://github.com/hocchudong/Ghichep-Storage/blob/master/TriMQ/Lab-iSCSI.md>