

# Thiết kế & triển khai mạng IP

Bài thực hành số 1: Kết nối liên mạng

## 1. Chuẩn bị môi trường

Hướng dẫn chi tiết: <https://users.soict.hust.edu.vn/hoangph/textbook/apdxA01-1.html>

1. Download & cài đặt Virtualbox
2. Download ISO image hệ điều hành CentOS 6.8 minimal  
[https://users.soict.hust.edu.vn/hoangph/files/CentOS-6.8-x86\\_64-minimal.iso](https://users.soict.hust.edu.vn/hoangph/files/CentOS-6.8-x86_64-minimal.iso)

## 2. Tạo máy ảo kết nối Internet qua máy host

Sơ đồ mạng:

[máy ảo R1] <===== [máy host] <===== [Internet]

1. Thiết lập thông số chung: Name = R1
2. Thiết lập cấu hình CPU & memory phù hợp với máy host
3. Thiết lập kết nối mạng: Adapter 1, Enable, Attached to: NAT
4. Thiết lập bộ nhớ ngoài: Storage, CDROM = file ISO CentOS 6.8 minimal
5. Khởi động máy ảo
6. Chọn menu "Install or upgrade an existing system"
7. Cài đặt hệ điều hành CentOS vào máy ảo với các thông số mặc định
8. Reboot R1, login root
9. Kiểm tra cấu hình mạng:  
> *ifconfig -a*
10. Kiểm tra các thông số kết nối mạng eth0, so sánh địa chỉ MAC của eth0 với địa chỉ MAC của Adapter 1 trong Virtualbox
11. Kiểm tra địa chỉ IP của eth0
12. Gán địa chỉ IP động:  
> *dhclient -s eth0*
13. Kiểm tra kết nối R1 ra Internet:  
> *ping 8.8.8.8*
14. Cài đặt trình soạn thảo nano để làm việc với các file cấu hình:  
> *yum install nano*
15. Tìm hiểu cách lưu cấu hình vào các file config để khởi động máy không cần cấu hình lại

## 3. Tạo mạng LAN kết nối Internet qua máy R1

Sơ đồ mạng:

[máy A], [máy B] <== LAN01: 192.168.1.0/24 ==> [R1] <===== [Internet]

Hướng dẫn chi tiết: <https://users.soict.hust.edu.vn/hoangph/textbook/ch01-1.html>

#### a) Cấu hình máy ảo R1 thành NAT router của mạng LAN01

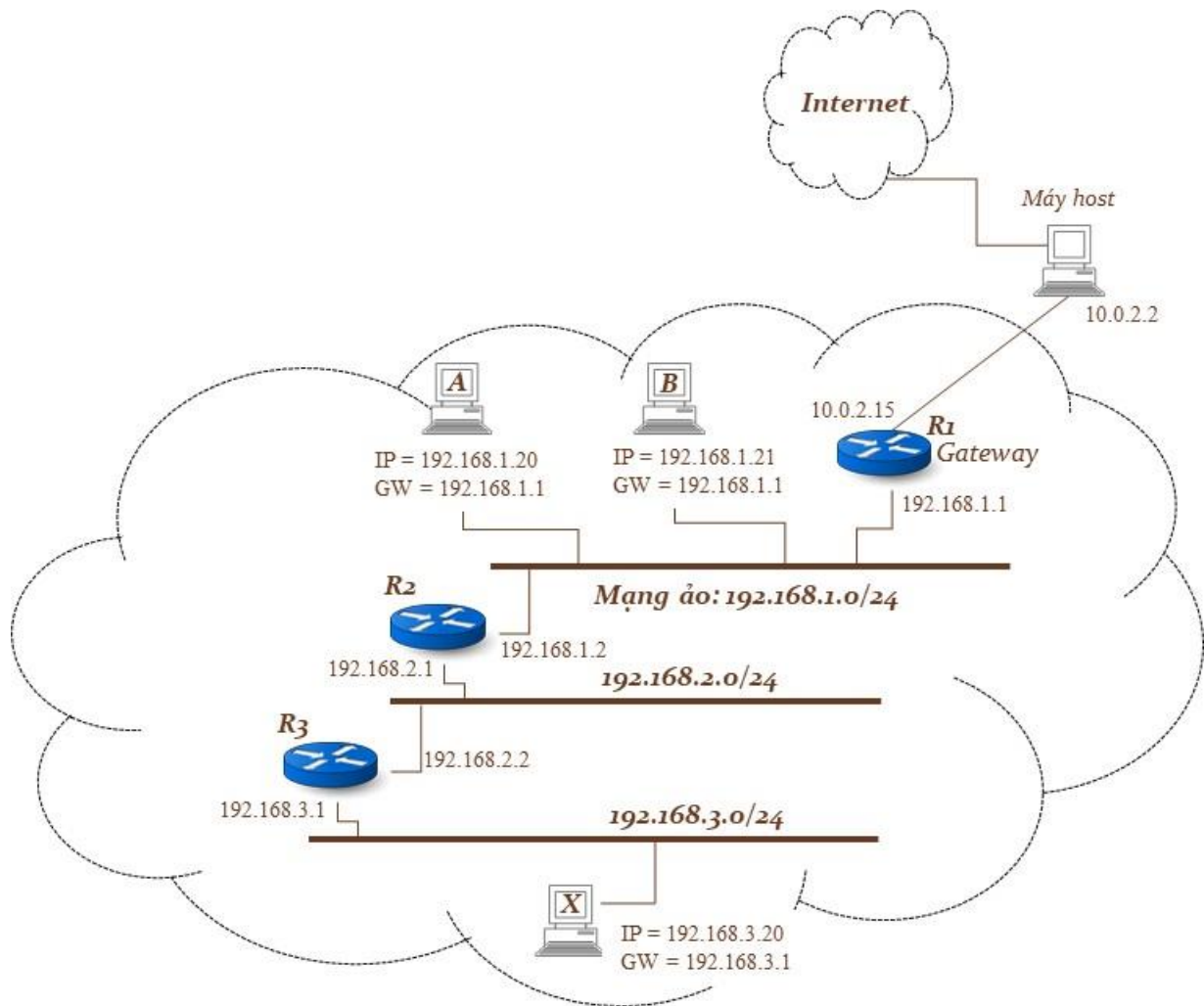
1. Shutdown R1
2. Thêm kết nối mạng: Adapter 2, Enable, Attached to: Internal Network, Name: LAN01
3. Khởi động R1 & login root
4. Kiểm tra các kết nối mạng eth0 và eth1 tương ứng với các Adapter 1 & Adapter 2
5. Thiết lập cấu hình địa chỉ IP cho eth1:  
> `ifconfig eth1 192.168.1.1/24`
6. Bật chế độ IP forward (routing mode):  
> `sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1`
7. Tắt luật tường lửa mặc định (iptables):  
> `iptables -D FORWARD -j REJECT --reject-with icmp-host-prohibited`
8. Kiểm tra luật tường lửa:  
> `iptables -L -n`
9. Thiết lập NAT routing cho R1:  
> `iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth1 -j MASQUERADE`
10. Kiểm tra luật NAT:  
> `iptables -t nat -L -v`

#### b) Tạo máy trạm A, B

1. Tạo máy ảo & cài đặt hệ điều hành CentOS như với máy ảo R, hoặc dùng chức năng “clone” từ R để tạo A, B (nhanh hơn). Chú ý nếu dùng clone thì cần thay đổi địa chỉ MAC của các Network Adapter.
2. Thiết lập kết nối mạng: Adapter 1, Attached to: Internal Network, Name: LAN01
3. Khởi động máy A, B & login root
4. Kiểm tra kết nối mạng eth0 tương ứng với các Adapter 1
5. Thiết lập cấu hình địa chỉ IP cho eth1:  
> `ifconfig eth1 192.168.1.1/24`
6. Thiết lập default gateway:  
> `route add default gw 192.168.1.1`
7. Kiểm tra kết nối ra Internet:  
> `ping 8.8.8.8`
8. Kiểm tra các bước routing:  
> `tracert 8.8.8.8`

### 4. Tạo các mạng LAN kết nối Internet qua router R1, R2, R3

Sơ đồ mạng:



### c) Tạo thêm các mạng LAN và router R2, R3

1. Clone R2 & R3 từ R1.
2. Mỗi router R2, R3, thiết lập 2 kết nối mạng kiểu Internal Network
3. Kết nối các Network Adapter vào các mạng tương ứng (LAN01, LAN02, LAN03)
4. Cấu hình các bảng routing trên R1, R2, R3 để đi đến các mạng LAN1, LAN2, LAN3

R1:

- `route add -net 192.168.2.0/24 gw 192.168.1.2`
- `route add -net 192.168.3.0/24 gw 192.168.1.2`

R2:

- `route add -net 192.168.3.0/24 gw 192.168.2.2`

R3:

- `route add -net 192.168.1.0/24 gw 192.168.2.1`

5. Cấu hình default route trên R1 (đã có), R2, R3 để đi ra Internet

R2:

- `route add default gw 192.168.1.1`

R3:

- `route add default gw 192.168.2.1`

6. Bỏ cấu hình NAT routing trên R2, R3 (chỉ R1 cần NAT do phải nối Internet)

Liệt kê tất cả các rule trong `iptables` với thông số cấu hình chi tiết

> `iptables -S`

Liệt kê theo các *chain*

> *iptables -L*

Liệt kê theo một bảng (nat)

> *iptables -L -t nat*

Liệt kê thêm số thứ tự

> *iptables -L -t nat --line-numbers*

Xóa rule theo số thứ tự trong *chain*

> *iptables -D INPUT 3*

Tham khảo: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-list-and-delete-iptables-firewall-rules>

7. Kiểm tra kết nối Internet từ R2, R3:

> *ping 8.8.8.8*

#### d) Tạo thêm máy trạm X kết nối vào LAN3

1. Clone X từ máy A.
2. Thiết lập địa chỉ IP của X  
> *ifconfig ... 192.168.3.20/24*
3. Thiết lập default Gateway của X là R3  
> *route add default gw 192.168.3.1*
4. Kiểm tra kết nối từ X đến A, B và X ra Internet  
> *ping 192.168.3.1*  
> *ping 192.168.1.1*  
> *ping 8.8.8.8*