

## Bài 3: Sử dụng mạng trong Linux

Nguyễn Minh Hải

Ngày 21 tháng 9 năm 2016

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối
  - Các lệnh trao đổi dữ liệu

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối
  - Các lệnh trao đổi dữ liệu

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối
  - Các lệnh trao đổi dữ liệu



# Các khái niệm cơ bản (1)

## Định nghĩa

Mạng máy tính (*computer network*) là một mạng viễn thông cho phép các máy tính trao đổi dữ liệu với nhau. Mạng máy tính phổ biến nhất là Internet.

## Định nghĩa

Các thiết bị trong mạng được gọi là nút mạng (*node*) nếu đó là nơi dữ liệu khởi đầu (*originate*), định tuyến (*route*) hoặc là đích đến cuối cùng của dữ liệu (*terminate*).

## Định nghĩa

Giao thức liên lạc (*communication protocol*) là hệ thống quy tắc quy định việc tổ chức, cấu hình, kích thước mạng, cách thức chuyển dữ liệu, bảo mật, ... trên mạng.

## Các khái niệm cơ bản (2)

## Định nghĩa

Internet là một siêu mạng máy tính toàn cầu liên kết hàng tỷ thiết bị nhờ giao thức TCP/IP.

## Định nghĩa

WWW (*Word Wide Web*) là không gian thông tin (*informal space*) nơi lưu trữ các loại dữ liệu (văn bản, phim, ảnh, ...) được định danh bằng URI và liên kết với nhau bằng phương thức siêu liên kết (*hypertext link*) và có thể truy cập qua Internet.

1. Tìm hiểu về một mạng khác mạng Internet.

# Các khái niệm cơ bản (3)

## Định nghĩa

URI (*Uniform Resource Identifier*) là một chuỗi ký tự dùng để định danh các nguồn thông tin trên mạng (*resource*). URI có dạng chính là URL (*Uniform Resource Locator*) và ngoài ra là URN (*Uniform Resource Name*).

Một ví dụ về URL là `http://www.example.com/index.html`

# Các khái niệm cơ bản (4)

Cấu trúc của một URL bao gồm

scheme:[//[user:password]host[:port]][/]path[?query][#fragment]

- **scheme** là một chuỗi ký tự khởi đầu là một chữ cái, định nghĩa giao thức, cơ chế của nguồn thông tin. Ví dụ như *http*, *ftp*, *data*, ...
- Phần định danh
  - hai dấu slash (//)
  - tên người dùng và mật khẩu
  - Tên miền (domain name) hoặc địa chỉ IP (IP address) (được gọi chung là *hostname*)
  - Cổng kết nối (**port**)

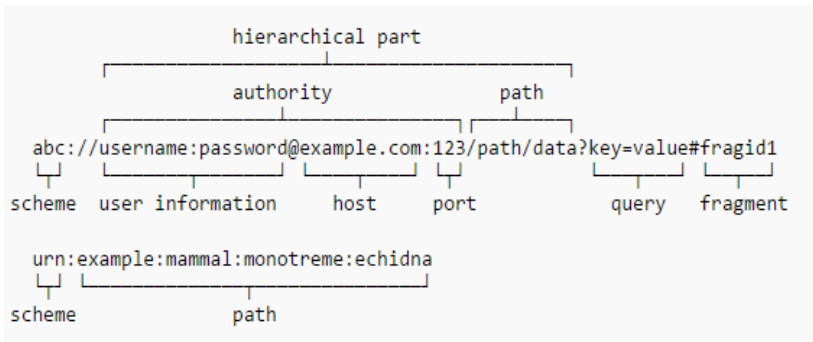
## Các khái niệm cơ bản (5)

Cấu trúc của một URL bao gồm

scheme:[//[user:password]host[:port]][/]path[?query]#fragment

- Đường dẫn (**path**) tới dữ liệu (thường ánh xạ đến một đường dẫn trong tổ chức lưu trữ dữ liệu trong nguồn). Giải thích về đường dẫn trực tiếp và quy ước (ví dụ định nghĩa trong route.php).
- Truy vấn (**query**) Là những câu truy vấn để lọc dữ liệu, truyền dữ liệu giữa các trang, gán giá trị biến, ...
- Đoạn dữ liệu (**fragment**) thường là những đoạn, phần trong trang dữ liệu hiển thị. Ví dụ?

# Ví dụ về URI



Hình 1.1: Ví dụ về URI

# Mô hình OSI

## 7 tầng tổ chức dữ liệu

- 1 Tầng vật lý (*Physical Layer*)
- 2 Tầng liên kết dữ liệu (*Data Link Layer*)
- 3 Tầng mạng (*Network Layer*)
- 4 Tầng giao vận (*Transmission Layer*)
- 5 Tầng phiên (*Session Layer*)
- 6 Tầng trình diễn (*Presentation Layer*)
- 7 Tầng ứng dụng (*Application Layer*)

## Các thiết bị mạng

- Repeater: khuếch đại hoặc tái tạo lại tín hiệu điện tử; có một đầu vào và một đầu ra (tầng 1 OSI)
- Hub: kết nối nhiều network segment lại khiến chúng hoạt động như một segment; đôi khi được coi là một Repeater nhiều cổng, tín hiệu vào một cổng sẽ đi ra ở tất cả các cổng khác (tầng 1 OSI)
- Switch: vai trò cũng giống hub, nhưng điểm khác biệt là nó biết xác định segment cần đến của dữ liệu
- Bridge: dùng để ghép nối hay nhiều hơn network segment hoặc network thành một mạng lớn (thuộc tầng 2, 3 OSI)
- Router: truyền gói tin giữa các mạng với nhau (thuộc lớp 3 OSI)
- Gateway: đặt tại một nút của mạng, cho phép kết nối 2 mạng có giao thức khác nhau (thuộc tầng 4-7 OSI)



# Các khái niệm khác

- port là khái niệm trừu tượng cổng để truyền và nhận dữ liệu, một máy có thể có nhiều cổng
- socket chỉ một thực thể hay một chương trình sử dụng cổng để truyền (lấy) dữ liệu
- data packet là gói dữ liệu
- broadcast gửi tin cho tất cả điểm đến trong một mạng
- multicast gửi tin cho một số điểm đến trong mạng
- unicast gửi tin đến một điểm đến trong một mạng

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối
  - Các lệnh trao đổi dữ liệu

## Phân biệt các định danh (1)

*"A name indicates what we seek. An address indicates where it is. A route indicates how to get there"*

- Tên miền (*domain name*) là chuỗi ký tự (độc nhất) xác định tên định danh của một tổ chức (*realm*) trên mạng cho việc điều khiển, quản trị, truy cập, ...; tên miền có cấu trúc thứ bậc
  - bậc cao nhất là mã quốc gia như .vn, .us hay lĩnh vực của tên miền đó như .com, .org, .gov
  - các bậc khác, ví dụ một tên miền www.abc.com có thể chia thành tên miền con là www.x1.abc.com
- Địa chỉ IP (*internet protocol address*): là một định danh dạng chuỗi số gán cho từng thiết bị trong mạng máy tính. IP có 2 phiên bản IPv4 (32 bit) và IPv6 (128 bit)
- Địa chỉ vật lý (*MAC address (media access control address)*): gán với từng thiết bị phần cứng, do nhà sản xuất quy định

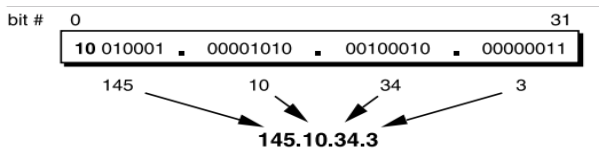
# Phân biệt các định danh (2)

## Câu hỏi

1. Nếu địa chỉ IP gắn với từng thiết bị, hãy tìm hiểu tại sao nó cũng đại diện được cho một mạng máy tính.
2. Địa chỉ MAC là duy nhất cho từng thiết bị phần cứng, tìm hiểu cơ chế gán MAC cho máy tính xách tay của các hãng như DELL, HP, Toshiba, ... để tránh xung đột địa chỉ MAC cho các sản phẩm của họ.

# Biểu diễn IPv4

- Địa chỉ IP là một chuỗi gồm 32 bit (0|1)
- Để dễ hình dung hơn (dành cho con người), địa chỉ IP được chia thành 4 phần mỗi phần 8 bit, sau đó chuyển về số biểu diễn trong cơ số 10
- Ví dụ



Hình 1.2: Địa chỉ IP

# Cấu trúc địa chỉ IP

Chuỗi địa chỉ 32 bit được chia thành 2 phần:

- Phần đầu là các bit kí hiệu địa chỉ mạng
- Phần thứ hai là các bit để kí hiệu các máy trong mạng.

# Phân lớp địa chỉ IP

Ban đầu các địa chỉ IP được phân thành 4 lớp

- Lớp **A**, có bit đầu tiên bằng **0** và dùng 8 bit đầu để phân chia các mạng
- Lớp **B**, có 2 bit đầu tiên bằng **10** và dùng 16 bit đầu để phân chia các mạng
- Lớp **C**, có 3 bit đầu tiên bằng **110** và dùng 24 bit đầu để phân chia các mạng
- Các lớp khác.

Các lớp **A**, **B**, **C** còn được kí hiệu là **8/**, **16/**, **24/**

**Câu hỏi 1.** Có bao nhiêu mạng lớp A (B, C) và trong mỗi mạng có bao nhiêu lớp con.

**Câu hỏi 2.** Cách phân chia trên gây ra sự lãng phí mạng như thế nào.

# Mặt nạ mask

- Đây là biện pháp để khắc phục nhược điểm cách phân lớp trên
- Tùy ý chọn số bit để kí hiệu địa chỉ mạng
- Chuỗi 32 bit (32 bit của địa chỉ IP),  $n$  bit đầu tiên bằng 1 chỉ phạm vi của các bit đánh dấu địa chỉ mạng, các bit sau bằng 0 chỉ phạm vi của các bit đánh dấu địa chỉ máy
- Ví dụ một mạng có địa chỉ là 130.126.165.0 và mask bằng 255.255.255.192
  - Đổi mask ra hệ nhị phân  
11111111.11111111.11111111.11000000, nên suy ra 6 bit cuối của địa chỉ IP dùng để đánh địa chỉ các máy trong mạng
  - Các máy trong mạng có địa chỉ là  
10000010.01111110.10100101.00000000 (130.126.165.0),  
10000010.01111110.10100101.00000001 (130.126.165.1),  
10000010.01111110.10100101.00000010 (130.126.165.2), ...,  
10000010.01111110.10100101.00111111 (130.126.165.63).



# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối
  - Các lệnh trao đổi dữ liệu

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối
  - Các lệnh trao đổi dữ liệu

## Cấu hình mạng

- Lệnh in ra bảng liệt kê và các thông kê các kết nối (*socket*), giao diện, giả danh kết nối (*masquerade*)
- Một số giao diện (*network interface*) như: *eth0*, *lo*, *wlan0*

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 Làm quen với mạng trong Linux
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối
  - Các lệnh trao đổi dữ liệu

# Lệnh kết nối với console khác

- Kiểm tra kết nối đến một host khác **ping**

```
$ping 192.168.1.1
```

```
$ping www.google.com
```

- In đường dẫn đến một host khác **traceroute**
- Truy cập từ xa **ssh, rlogin**

```
$ssh username@www.example.com:1234
```

# Nội dung

- 1 Giới thiệu mạng máy tính
  - Các khái niệm cơ bản
  - Tìm hiểu về địa chỉ IP
- 2 **Làm quen với mạng trong Linux**
  - Các lệnh tìm hiểu cấu hình mạng
  - Các lệnh kết nối
  - **Các lệnh trao đổi dữ liệu**

## Lệnh trao đổi dữ liệu với console khác

- Lệnh gửi tệp tin qua mạng **ftp**
- Lệnh download tệp tin từ mạng **wget**
- Tạo một server/client đơn giản bằng **nc**, sau đó trao đổi dữ liệu

```
$nc -l 1234
```

```
$nc 127.0.0.1 1234
```

Trao đổi tệp dữ liệu

```
$nc -l 1234 > receivedFileName
```

```
$nc 192.168.1.4 1234 < sendFile
```

# Bài tập

- Bài 1. Khi chạy lệnh **netstat -ie** thông tin hiển thị về *eth0* và *lo*, tìm hiểu 2 giao diện này.
- Bài 2. Tùy chỉnh kích thước gói tin, số lần gửi, thời gian chờ đợi, thời gian sống của gói tin đối với lệnh **ping**.
- Bài 3. Các thông tin liệt kê trong bảng kết quả khi thực thi **traceroute** gồm những thông tin gì. hop là gì, số hop tối đa (max hop) có vai trò thế nào, tùy chỉnh nó như thế nào.
- Bài 4. Tìm một file server trên mạng và tải một tệp tin từ nó thông qua **ftp**.
- Bài 5. Trò chuyện bằng terminal giữa hai máy cài Linux bằng **nc**.