1. Tìm hiểu về hệ điều hành linux và các thao tác lệnh cơ bản
   1. Hệ điều hành linux

Linux là một hệ điều hành mã nguồn mở được phát triển từ Unix vào năm 1991 và viết dựa trên ngôn ngữ C. Hiện nay, nó được hộ trợ trên nhiều thiết bị như máy tính xách tay, máy tính bàn, thiết bị nhúng và server.

Cấu trúc của hệ điều hành linux như gồm 3 phần:

* Kernel (nhân của hệ điều hành) : chứa module , thư viện để giao tiếp và tương tác với phần cứng máy tính. Ngoài ra còn các nhiệm vụ khác như : quản lí hệ thống phần cứng, hỗ trợ hệ thống tệp tin, quản lí tiến trình, hỗ trợ giao tiếp mạng và bảo mật
* Shell : là một chương trình có chức năng thực thi các câu lệnh từ người dung hoặc ứng dụng, chuyển tiếp yêu cầu cho kernel xử lí. Ngoài ra, shell còn bảo vệ kernel với những lệnh không hợp lí.
* Application : là chương trình cụ thể được thiết kế để thực hiện nhiệm vụ cụ thể của người dung
  1. Một số câu lệnh cơ bản trong linux
     1. Ls

Lệnh này có tác dụng liệt kê tất cả file và thư mục có trong folder ta chọn

Cú pháp: **ls [option] [folder]**

**ls** : liệt kê tất cả file và thư mục có trong thư mục hiện tại

**ls /home/document** : liệt kê tất cả file và thư mục có trong thư mục /home/document

**ls –a** : liệt kê tất cả file và thư mục kể cả thư mục ẩn có trong thư mục hiện tại

* + 1. cd

lệnh này có tác dụng chuyển hướng tập tin trong linux

cú pháp : cd [đường dẫn]

**cd /home/document** : chuyển hướng đến tập tin /home/document

**cd** : quay về thư mục /home

**cd ..** : chuyển đến thư mục cha của thư mục hiện tại

**cd ~** : quay về thư mục đã ở trước đó

* + 1. pwd

lệnh này có tác dụng trả về đường dẫn của thư mục hiện tại

* + 1. mkdir

lệnh này có tác dụng tạo ra thư mục trống

cú pháp: **mkdir [name folder]**

**mkdir example** : tạo ra thư mục có tên là example trong thư mục hiện tại

**mkdir test** : tạo ra thư mục có tên là test trong thư mục hiện tại

* + 1. rm

lênh này có tác dụng xóa file, thư mục

cú pháp: rm [option] [file/folder]

rm test.txt : xóa file test.txt trong thư mục hiện tại

rm Test/abc.txt : xóa file abc.txt trong thư mục Test

rm –r Test : xóa thư mục Test và tất cả các file, thư mục con có trong đó

* + 1. cp

lệnh này sẽ copy file sang thư mục khác

cú pháp : cp [option] [source] [destination]

cp test.txt home/user/Test : copy file test.txt sang thư mục home/user/Test

* + 1. mv

có tác dụng di chuyển file đến vị trí khác hoặc đổi tên

cú pháp: mv [option] [source] [destination]

mv test.txt home/user/Test : di chuyển file test.txt đến thư mục home/user/Test

mv test.txt aaa.txt : đổi tên file test.txt thành aaa.txt

* + 1. cat

đọc bản tin trên output tiêu chuẩn

cú pháp: cat [option] [file]

cat abc.txt : hiển thị toàn bộ file abc.txt lên output tiêu chuẩn

* + 1. tail

hiển thị 10 dòng cuối file

cú pháp tail [option] [file]

tail abc.txt : hiển thị 10 dòng cuối file abc.txt

* + 1. head

hiển thị 10 dòng đầu file

cú pháp head [option] [file]

head abc.txt : hiển thị 10 dòng đầu tiên của file abc.txt

* + 1. vim

lênh này giúp chúng ta soạn thảo văn bản

cú pháp : vim [option] [file]

vim abc.txt : hiển thị trình soạn thảo văn bản cho phép ta thay đổi chỉnh sửa file abc.txt

có 3 chế độ:

* normal mode : đây là chế độ mặc định khi mở. Chế độ này cho phép ta điều hướng đọc văn bản
* insert mode : chế độ cho phép chỉnh sửa văn bản. Nhấn i để mở
* command line mode : chế độ này cho phép ta tìm kiếm . Nhấn : hoặc / để mở
  + 1. grep

lệnh này để tìm kiếm từ khóa nào đó trong file văn bản

cú pháp: grep [option] [từ khóa] [file]

grep home test.txt : tìm từ khóa ‘home’ trong file test.txt

grep home abc.txt xyz.txt : tìm kiếm từ khóa ‘home’ trong file abc.txt và xyz.txt

* + 1. find

lênh này có tác dụng tìm kiếm file theo điều kiện

cú pháp : find [đường dẫn tệp] [điều kiện]

find /home/user –name “filename” : tìm kiếm trong thư mục /home/user những file và thư mục có tên là filename

find /home/user –type f : tìm kiếm trong thư mục /home/user tất cả file

find /home/user –type d : tìm kiếm trong thư mục /home/user tất cả thư mục

find /home/user –size +1M : tìm kiếm tệp lớn hơn 1MB

find /home/user –size -1M : tìm kiếm tệp nhỏ hơn 1MB

find /home/user –size -1M –type f –name “filename” : tìm kiếm tất cả file dung lượng nhỏ hơn 1M và có tên là “findname”

* + 1. tar, gzip

2 lệnh này có tác dụng quản lí file lưu trữ, nén và giải nén

Cú pháp: tar [option] [tệp lưu trữ] [file và thư mục]

Một số option như:

-c: tạo một tệp lưu trữ mới

-x : trích xuất các tệp từ tệp lưu trữ

-f : chỉ định tên tệp

-v : hiển thị quá trình thực hiện

-z : nén hoặc giải nén với gzip

-t : liệt kê nội dung tệp

tar –cvf archive.tar file1 file2 directory : tạo 1 tệp lưu trữ tên là archive.tar chưa file1, file2 và thư mục directory

tar –xvf achive.tar : trích xuất tệp archive.tar thành file1, file2, directory

tar –czvf archive.tar.gz file1 file2 directory : trích xuất và nén thành file archive.tar.gz từ file1, file2 và thư mục directory

tar –xzvf archive.tar.gz : trích xuát file archive.tar.gz thành các file ban đầu

* + 1. chown

lệnh này có tác dụng thay đổi quyền sở hữu của một tệp tin

cú pháp chown [option] [chủ sở hữu] [file]

chown hai document.txt : đổi quyền sở hữu file document.txt sang hai

chown –R hai document : thay đổi quyền sở hữu thư mục document bao gồm tất cả các thư mục con sang cho hai

* + 1. chmod

thay đổi quyền của tệp tin. Một tệp tên có 3 quyền đọc, ghi, thực thi. Giờ ta thay đổi các quyền đó

cú pháp chmod [option] [mode tệp] [tệp]

theo qui định quyền đọc đánh số 4, viết đánh số 2, thực thi số 1. Do đó, 7 (=4+2+1) là có cả 3 quyền đọc, ghi, thực thi. 4(=4+0+0) là chỉ có quyền đọc

chmod 755 document.txt : lệnh này phân quyền cho file, user(số 7 đầu tiên) nên có 3 quyền đọc, ghi và thực thi. Group(số 5 ở giữa) có quyền đọc và thực thi, Other(số 5 cuối cùng) có quyền đọc và thực thi.

chmod u=rw,g=w,o= abc.txt : cũng có thể dung lệnh này để thực thi quyền cho tệp tin. User có quyền đọc ghi, Group có quyền ghi và Other không có quyền gì

* + 1. ping

kiểm tra kết nối đến với một địa chỉ đích nào đó

cú pháp : ping [option] [destination]

ping google.com : kiểm tra kết nối đến trang web google.com

có một số option như:

-c : chỉ định một số gói tin gửi đi

-i : thiết lập thời gian ping giữa các gói tin

-s : thiết lập kích thước gói tin

ping –c 5 6.6.6.6 : gửi 5 gói tin ping đến địa chỉ 6.6.6.6

ping –i 2 7.7.7.7 : gửi gói tin cách nhau 2s

ping –s 500 8.8.8.8 gửi gói tin có kích thước 500 bytes đến địa chỉ 8.8.8.8

* + 1. su

chuyển đổi người dung trong phiên làm việc hiện tại

cú pháp: su [option] [tên người dùng]

su root : chuyển sang người dung root

* + 1. free

kiểm tra thông tin về bộ nhớ hệ thống

cú pháp: free [option]

có một số tùy chọn như sau :

-b : hiển thị bộ nhớ tính bằng byte

-k : hiển thị bộ nhớ tính bằng kilobyte

-m : hiển thị bộ nhớ bằng megabyte

-g : hiển thị bộ nhớ bằng gigabyte

-h : hiển thị bộ nhớ ở định dạng dễ đọc

-t : hiển thị bộ nhớ tổng

* + 1. du

kiểm tra thông tin về dung lượng của tệp và thư mục đã sử dụng

cú pháp du [option]

có một số tùy chọn sau:

-a : hiển thị dung lượng của tất cả các tệp và thư mục\

-h : hiển thị dung lượng dạng dễ đọc

-s [thư mục] : hiển thị dung lượng của thư mục chỉ định

-c: hiển thị dung lượng cuối cùng

du –s /home : hiển thị dung lượng của thư mục home

du –a : hiển thị dung lượng của tất cả các tệp và thư mục

…

1. Tìm hiểu về cơ sở dữ liệu Mysql và các thao tác lệnh
   1. Lí thuyết

Dữ liệu là những số liệu rời rạc mô tả về sự kiện, sự vật, hiện tượng được chọn lọc để lưu trữ với một mục đích nào đó. Ví dụ như “nguyễn văn a” là tên một người, “1-1-2002” là năm sinh của một người nào đó,… Trong một số ngữ cảnh hoặc trường hợp nào đó, ta cần nhiều dữ liệu và có sự logic hơn. Ví dụ trong quản lí đào tạo sinh viên của một trường đại học bất kì, ta cần lưu trữ dữ liệu về thông tin sinh viên, giảng viên, khóa học, học phần, kết quả học tập,…Khi này, ta cần lưu trữ dữ liệu một cách đa dạng và liên kết với nhau . Cơ sở dữ liệu từ đó mà ra đời. Cơ sở dữ liệu là một tập các dữ liệu biểu diễn một vài khía cạnh của thế giới thực, có liên hệ logic thống nhất và được thiết kế để phục vụ một mục đích nào đó.

Ta có một số yêu cầu về cơ sở dữ liệu như lưu trữ như thế nào để dữ liệu cần phải có sự chính xác, trích xuất dữ liệu như thế nào để nhanh chóng và hiệu quả,… Lúc này, hệ quản trị cơ sở dữ liệu ra đời. Đây là một hệ thống phần mềm giúp tạo và duy trì duy trì cơ sở dữ liệu. Nó có nhiệm vụ như sau:

* Định nghĩa – khai báo khung dữ liệu cùng với các mô tả chi tiết về dữ liệu
* Xây dựng – lưu trữ dữ liệu lên các phương tiện lưu trữ
* Xử lí – truy vấn, cập nhật và phát sinh báo cáo
* Chia sẻ - cho phép nhiều người dung và ứng dụng truy cập đồng thời cơ sở dữ liệu
* Bảo vệ - đảm bảo dữ liệu được lưu trữ an toàn từ các sự cố, ngăn cản truy cập trái phép,…

MySQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu tự do mã nguồn mở phổ biến nhất thế giới. Nó có ưu điểm như tốc độ cao, ổn định, và dễ sử dụng, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành, cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh. MySQL sử dụng ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc SQL (Structure Query Language)

* 1. Các thao tác lệnh trên cơ sở dữ liệu MySQL

1. Tìm hiểu về network và thực hành trên packet tracer
   1. Lí thuyết

Network được dịch ra là mạng lưới, và ở đây sẽ đề cập đến vấn đề kết nối. Tại đây, network được hiểu là một mạng gồm nhiều máy tính khác nhau được kết nối với nhau và cùng chia sẻ tài nguyên. Ngoài máy tính, có thể có nhiều thiết bị khác như máy chủ, các thiết bị mạng và thiết bị ngoại vi. Mục tiêu cuối cùng của mạng là tạo ra một môi trường tải tài nguyên và thông tin cho các thành viên trong mạng một cách nhanh chóng, bảo mật và đáng tin cậy.

Phân loại mạng bao gồm :

* LAN (Local Area Network) mạng cục bộ, có phạm vi từ vài mét đến vài kilomet thường sử dụng kết nối bus hoặc ring
* MAN (Metropolian area network) : mạng đô thị có phạm vi trong một thành phố
* WAN (wide area network) : mạng diện rộng, thường là nhiều LAN kết nối với nhau và có phạm vi trong một khu vực địa lí rộng lớn như quốc gia hay lục địa

Mô hình lớp mạng:

* TCP/IP
* OSI

Mô hình OSI là mô hình phân lớp mạng chia thành 7 lớp

Lớp 1 là lớp vật lí. Lớp này có nhiệm vụ là truyền các tín hiệu 0 hoặc 1 qua đường truyền. Ta có thể truyền qua môi trường dây điện (điện áp 5V tương ứng với bit 1 và điện áp 0V tương ứng với bit 0), môi trường quang (truyền qua cáp quang với bit 1 tương ứng với việc có ánh sang và bit 0 tương đương với việc không có ánh sang truyền qua môi trường),…

Lớp 2 là lớp liên kết dữ liệu (data link). Lớp này có nhiệm vụ như sau:

* Tạo khung (frame), gửi chúng đến môi trường truyền thông qua lớp vật lí
* Nhận khung, kiểm tra lỗi và chuyển khung không có lỗi lên lớp 3
* Xử lí lỗi : xử lí trong trường hợp các khung bị lặp, bị mất, lỗi
* Điều khiển luồng : giữ cho phát hoặc truyền khung không bị quá nhanh hoặc quá chậm
* Điều khiển truy nhập : cách điều khiển truy nhập vào kênh truyền dùng chung

Lớp 3 là lớp mạng (Network) có nhiệm vụ định tuyến, lựa chọn tuyến đường phù hợp nhất để chuyển tiếp gói tin đến đích. Ngoài ra lớp này còn có nhiệm vụ điều khiển tắc nghẽn và tính phí

Lớp 4 là lớp giao vận (Transport) vận động như một lớp giao diện giữa lớp cao (dành cho các dịch vụ ứng dụng) và lớp thấp (kết nối mạng). Đảm bảo việc truyền dẫn từ đầu đến cuối không có lỗi và các gói tin không bị mất. Sử dụng giao thức UDP hoặc TCP để truyền.

Lớp 5 là lớp phiên (Session) : lớp phiên cho phép tạo các phiên kết nối giữa các máy khác nhau và từ đó dễ dàng trong giao tiếp và truyền giữ liệu giữa các máy

Lớp 6 là lớp trình diễn (Presentation) liên quan đến việc truyền đi theo format nào. Nó còn mã hóa dữ liệu được cấu trúc theo các định dạng của máy tính thành luồng dữ liệu phù hợp cho truyền dẫn

Lớp 7 là lớp ứng dụng (Application) : gồm các giao thức lớp ứng dụng như HTTP, FTP, SMTP,…

Khác với mô hình OSI, mô hình TCP/IP chỉ có 4 lớp

Lớp vật lí và liên kết dữ liệu trong mô hình OSI sẽ được gộp thành lớp vật lí trong mô hình TCP/IP. Lớp phiên (session), lớp trình diễn(presentation), lớp ứng dụng (application) trong mô hình OSI sẽ được gộp thành lớp Application trong mô hình TCP/IP. Lớp mạng và lớp giao vận được giữ nguyên

* 1. Định tuyến

Định tuyến trong mạng được chia làm 2 loại:

* Định tuyến tĩnh
* Định tuyến động

Định tuyến tĩnh là việc quản trị viên trực tiếp thiết lập một tuyến đường cố định để chuyển tiếp gói tin. Loại định tuyến này có ưu điểm là không tốn bang thông trong quá trình trao đổi thông tin định tuyến, Tuy nhiên có rất nhiều nhược điểm. Kể như là việc không thích ứng được sư thay đổi của mạng, các tuyến đường tĩnh cố định này được các quản trị viên cập nhật một cách thủ công. Do vậy sẽ không nhanh chóng khắc phục được sự thay đổi trong mạng khi có sự cố mạng.

Định tuyến động là việc sau khi người quản trị nhập lệnh cấu hình để khởi tạo định tuyến động, thông tin về tuyến sẽ được cập nhật tự động mỗi khi nhận được một thông tin mới từ liên mạng. Các thay đổi về topo mạng sẽ được các route trao đổi với nhau. Do vậy định tuyến động có sự linh hoạt hơn so với định tuyến tĩnh khi mạng có sự thay đổi trạng thái. Ngoài ra các giao thức định tuyến động có thể thực hiện load balancing (cân bằng tải) bằng cách chuyển tải qua các tuyến khác thay vì cố định qua một tuyến hoặc chỉ đổi tuyến khi mạng có sự cố. 2 giao thức định tuyến phổ biến hiện nay có thể kể đến là RIP và OSPF.

RIP(Routing Information Protocols) là giao thức định tuyến được sử dụng trong các mạng IP nhỏ và trung bình. RIP là một trong những giao thức định tuyến lâu đời nhất và dễ dàng cấu hình, nhưng có cũng có nhiều hạn chế về qui mô và hiệu suất. RIP có một số đặc điểm như sau:

* Loại giao thức : RIP là giao thức định tuyến bằng vector khoảng cách (distance vector)
* Thuật toán : Bellman-Ford để tính số bước nhảy ít nhất
* Metric : số bước nhảy (hop count) là metric duy nhất để do lường khoảng cách đến đích. Giá trị tối đa là 15 nghĩa là nếu số bước nhảy lớn hơn hoặc bằng 16 thì đích đó coi như là không đến được.
* Cập nhật định kì : RIP gửi bảng định tuyến đầy đủ đến tất cả các bộ định tuyến láng giềng cứ mỗi 30s (ripv1) hoặc 180s (ripv2)

Ưu điểm của RIP là dễ dàng triển khai và cấu hình với các mạng nhỏ và tương thích tốt do được hộ trợ bới các phần mềm và thiết bị. Nó có một vài nhược điểm như số bước nhảy tối đa là 15 nên giới hạn kích thước mạng. Hiệu suất và khả năng mở rộng kém làm cho rip không phù hợp với các mạng lớn và phức tạp.

OSPF (Open Shortest Path First) là giao thức định tuyến trạng thái liên kết (Link State Routing Protocol) được sử dụng rộng rãi trong các mạng IP lớn và phức tạp . OSPF có một số đặc điểm như sau:

* Loại giao thức : OSPF là một giao thức định tuyến theo trạng thái liên kết (Link State)
* Thuật toán : Dijkstra để tính toán đường đi ngắn nhất
* Metric : OSPF sử dụng cost là metric, chi phí này được xác đinh dựa trên băng thông của các liên kết
* Cập nhật trạng thái liên kết : OSPF gửi thông tin về trạng thái liên kết của các router trong mạng. Thông tin này được sử dụng và duy trì một cơ sở dữ liệu trạng thái liên kết

Ưu điểm của OSPF có thể kể đến như OSPF có khả năng hội tụ rất nhanh khi có sự thay đổi trong mạng, nhờ việc cập nhật trạng thái liên kết, giúp sử dụng băng thông hiệu quả. Thay vì gửi toàn bộ bảng định tuyến, OSPF chỉ gửi các thay đổi về trạng thái liên kết, giúp sử dụng băng thông hiệu quả hơn. OSPF tính toán đường đi tối ưu dựa trên chi phí của các liên kết, giúp chọn đường đi tốt nhất. Ngoài những ưu điểm trên thì OSPF cũng tồn tại một số hạn chế như: so với RIP thì OSPF có cấu trúc phúc tạp hơn, đòi hỏi kiến thức chuyên sâu về mạng. OSPF sử dụng nhiều tài nguyên hệ thống hơn như CPU và bộ nhớ để duy trì cơ sở dữ liệu trạng thái liên kết và thực hiện tính toán đường đi

* 1. Subnet mask
  2. Vlan

1. Docker
   1. Lí thuyết
   2. Một số khai niệm trong docker
   3. Lab tạo và sử dụng mysql trong docker