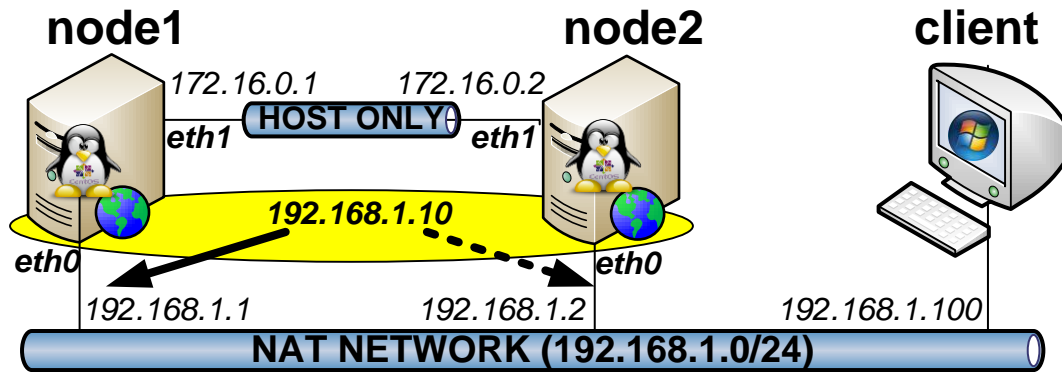


## Bài thực hành

# Cài đặt và cấu hình HA Cluster với Heartbeat cho dịch vụ Web

Trong bài thực hành này, bạn cần sử dụng 02 máy ảo Linux và máy thật Windows kết nối theo mô hình bên dưới



Trong bài thực hành này, bạn sẽ cấu hình môi trường cluster sẵn sàng cao cho dịch vụ web trên cặp máy chủ Linux **node1** và **node2**. Thông thường, dịch vụ web này sẽ chạy trên **node1**. Trong trường hợp **node1** xảy ra sự cố, dịch vụ web sẽ được tự động chuyển sang chạy trên **node2** để không làm ảnh hưởng đến việc truy cập của người dùng.

- Cài đặt và cấu hình môi trường cluster sẵn sàng cao với cặp máy chủ Linux **node1** và **node2** sử dụng bộ phần mềm **heartbeat**.
- Cấu hình dịch vụ web trên các máy chủ **node1** và **node2**. Dịch vụ web này sẽ được cấu hình hoạt động trên Virtual IP **192.168.1.10**
- Tích hợp dịch vụ web vào trong môi trường sẵn sàng cao quản lý bởi **heartbeat**
- Kiểm tra để đảm bảo khi bất kỳ node nào trong các node bị sự cố, dịch vụ web vẫn hoạt động bình thường.

## I. Cài đặt và khởi tạo dịch vụ heartbeat trên các node

**Bước 1.** [Trên máy chủ **node1** và **node2**] Cấu hình hostname và địa chỉ tĩnh cho các interface theo mô hình trên, stop dịch vụ **iptables**

```
[root@node1]# hostname node1
[root@node1]# vi /etc/sysconfig/network
NETWORKING=yes
NETWORKING_IPV6=no
HOSTNAME=node1

[root@node1]# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:0C:29:E6:08:F0
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.1.1
NETMASK=255.255.255.0

[root@node1]# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
DEVICE=eth1
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:0C:29:E6:08:F1
ONBOOT=yes
IPADDR=172.16.0.1
NETMASK=255.255.255.0

[root@node1]# service network restart
[root@node1]# uname -n
node1
[root@node1]# exit
[root@node1]# service iptables stop
```

```
[root@node2]# hostname node2
[root@node2]# vi /etc/sysconfig/network
NETWORKING=yes
NETWORKING_IPV6=no
HOSTNAME=node2

[root@node2]# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:0C:29:E6:08:F2
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.1.2
NETMASK=255.255.255.0

[root@node2]# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
DEVICE=eth1
BOOTPROTO=static
HWADDR=00:0C:29:E6:08:F3
ONBOOT=yes
IPADDR=172.16.0.2
NETMASK=255.255.255.0
[root@node2]# service network restart
[root@node2]# uname -n
```

```
node2
[root@node2]# exit
[root@node2]# service iptables stop
```

**Bước 2.** [Trên máy chủ **node1**] Cấu hình lại file **/etc/hosts** trên các máy chủ để có thể kết nối với nhau thông qua hostname. Copy file này sang **node2**)

```
[root@node1]# vi /etc/hosts
127.0.0.1    localhost

# Public node name
192.168.1.1  node1
192.168.1.2  node2

# Private hear-beat name
172.16.0.1   node1-hb
172.16.0.2   node2-hb

# Web server name
192.168.1.100 webserver

[root@node1]# scp /etc/hosts root@node2:/etc/
The authenticity of host 'node2 (192.168.1.2)' can't be established.
RSA key fingerprint is 7f:7e:93:4c:f9:10:bc:76:02:d4:b9:4e:47:55:d8:48.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
root@node2's password:
hosts                                          100% 783      7.7KB/s   00:00
```

**Bước 3.** [Trên máy chủ **node1** và **node2**] Kiểm tra đảm bảo 2 node đã có thể ping qua lại lẫn nhau thông qua hostname

```
[root@node1]# ping node2
PING node2 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from node2 (192.168.1.2): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.128 ms
64 bytes from node2 (192.168.1.2): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.127 ms
[root@node1]# ping node2-hb
PING node2-hb (172.16.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from node2-hb (172.16.0.2): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.230 ms
64 bytes from node2-hb (172.16.0.2): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.225 ms
```

```
[root@node2]# ping node1
PING node1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from node1 (192.168.1.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.208 ms
64 bytes from node1 (192.168.1.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.270 ms
[root@node2]# ping node1-hb
PING node1-hb (172.16.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from node1-hb (172.16.0.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.301 ms
64 bytes from node1-hb (172.16.0.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.150 ms
```

**Bước 4.**[Trên máy chủ **node1** và **node2**] Tìm kiếm và download package **heartbeat** và các package hỗ trợ từ **[rpmfind.net](http://rpmfind.net)** và tiến hành cài đặt các package này. Các package cần download gồm:

- **heartbeat-2.1.4-11**
  - Bản 32/64 bit: <http://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-2.1.4-11.el5.i386.rpm>
- **heartbeat-pils-2.1.4-11**
  - Bản 32bit: <http://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-pils-2.1.4-11.el5.i386.rpm>
  - Bản 64bit: [http://rpmfind.net/linux/epel/5/x86\\_64/heartbeat-pils-2.1.4-11.el5.x86\\_64.rpm](http://rpmfind.net/linux/epel/5/x86_64/heartbeat-pils-2.1.4-11.el5.x86_64.rpm)

➤ **heartbeat-stonith-2.1.4-11**

- Bản 32bit: <ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-stonith-2.1.4-11.el5.i386.rpm>
- Bản 64bit: [ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/x86\\_64/heartbeat-stonith-2.1.4-11.el5.x86\\_64.rpm](ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/x86_64/heartbeat-stonith-2.1.4-11.el5.x86_64.rpm)

➤ **libnet-1.1.5-1**

- Bản 32/64 bit: <ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/libnet-1.1.5-1.el5.i386.rpm>

```
[root@node1]# cd /tmp
[root@node1]# wget ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node1]# wget ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-pils-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node1]# wget ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-stonith-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node1]# wget ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/libnet-1.1.5-1.el5.i386.rpm
[root@node1]# yum install openmpi-libs
[root@node1]# rpm -ivh heartbeat-pils-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node1]# rpm -ivh heartbeat-stonith-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node1]# rpm -ivh libnet-1.1.5-1.el5.i386.rpm
[root@node1]# rpm -ivh heartbeat-2.1.4-11.el5.i386.rpm
```

```
[root@node2]# cd /tmp
[root@node2]# wget ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node2]# wget ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-pils-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node2]# wget ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/heartbeat-stonith-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node2]# wget ftp://rpmfind.net/linux/epel/5/i386/libnet-1.1.5-1.el5.i386.rpm
[root@node2]# yum install openmpi-libs
[root@node2]# rpm -ivh heartbeat-pils-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node2]# rpm -ivh heartbeat-stonith-2.1.4-11.el5.i386.rpm
[root@node2]# rpm -ivh libnet-1.1.5-1.el5.i386.rpm
[root@node2]# rpm -ivh heartbeat-2.1.4-11.el5.i386.rpm
```

**Bước 5.** [Trên máy chủ **node1**] Cấu hình cho dịch vụ **heartbeat** trên **node1**. Để **heartbeat** hoạt động cần tạo 03 file cấu hình trong thư mục **/etc/ha.d/** là **authkeys** (chứa thông tin về việc xác thực giữa các node), **ha.cf** (cấu hình cho dịch vụ **heartbeat**) và **haresources** mô tả các dịch vụ sẽ sử dụng với **heartbeat**. File **authkeys** cần phải được đặt mode là 600. File **haresources** tạm thời chưa cần có thông tin gì (tạo bằng lệnh **touch**)

```
[root@node1]# vi /etc/ha.d/authkeys
auth 1 #Chọn cơ chế xác thực số 1 được mô tả bên dưới
1 sha1 ipmac-cluster #Cơ chế 1: Xác thực sử dụng SHA1 với passkey là ipmac-cluster
[root@node1]# chmod 600 /etc/ha.d/authkeys
[root@node1]# vi /etc/ha.d/ha.cf
debugfile /var/log/ha-debug #Ghi các thông tin debug vào /var/Log/ha-debug
logfile /var/log/ha-log #Ghi Log hoạt động của cluster vào /var/Log/ha-log
logfacility local0 #Mô tả loại facility khi sử dụng cùng với syslog
keepalive 3 #Tần suất gửi heartbeat giữa các node (3 giây một lần)
deadtime 30 #Thời gian chờ để xác nhận một host đã chết (30 giây)
initdead 120 #Thời gian xác nhận một host đã chết khi mới khởi động
udpport 694 #Port sử dụng để gửi heartbeat
bcast eth1 #Interface sẽ sử dụng để gửi heartbeat
auto_failback on #Có tự động failback dịch vụ hay không
node node1 #Liệt kê các node có trong môi trường cluster
node node2

[root@node1]# touch /etc/ha.d/haresources
```

**Bước 6.** [Trên máy chủ **node1**] Copy toàn bộ thư mục chứa các file cấu hình từ **node1** sang **node2**

```
[root@node1]# scp -r /etc/ha.d/ root@node2:/etc/
root@node2's password:
shellfuncs                               100% 7862      7.7KB/s   00:00
README.config                           100% 692       0.7KB/s   00:00
...
```

**Bước 7.** [Trên máy chủ **node1** và **node2**] Khởi động dịch vụ **heartbeat** trên cả hai node

```
[root@node1]# chkconfig heartbeat on
[root@node1]# service heartbeat start
Starting High-Availability services:      [ OK ]
```

```
[root@node2]# chkconfig heartbeat on
[root@node2]# service heartbeat start
Starting High-Availability services:      [ OK ]
```

**Bước 8.** [Trên máy chủ **node1** và **node2**] Kiểm tra đảm bảo hai node đã nhìn thấy nhau và cluster đang hoạt động bình thường. Stop các dịch vụ sau khi hoàn tất kiểm tra

```
[root@node1]# cl_status listnodes
node1
node2
[root@node1]# cl_status hbstatus
Heartbeat is running on this machine.
[root@node1]# cl_status nodestatus node1
active
[root@node1]# cl_status nodestatus node2
active
```

```
[root@node2]# cl_status listnodes
node1
node2
[root@node2]# cl_status hbstatus
Heartbeat is running on this machine.
```

```
[root@node1]# service heartbeat stop
```

```
[root@node2]# service heartbeat stop
```

## II. Cấu hình và thử nghiệm HA cho dịch vụ web

**Bước 9.** [Trên máy chủ **node1** và **node2**] Cài đặt dịch vụ Apache webserver trên các node (nếu chưa cài đặt). Cấu hình cho dịch vụ web (Apache **httpd**) để lắng nghe trên địa chỉ IP **192.168.1.10**. Dừng và cấu hình để dịch vụ **httpd** không tự động khởi động (**heartbeat** sẽ quản lý việc khởi động các dịch vụ này). Tạo các trang chủ của website (trong **/var/www/html**)

```
[root@node1]# vi /etc/httpd/conf/httpd.conf
...
Listen 192.168.1.10:80           #Dòng 134. Nhấn Esc và gõ 134G để chuyển đến dòng này
...
DocumentRoot "/var/www/html" #Dòng 281. Nhấn Esc và gõ 259G để chuyển đến dòng này
...
[root@node1]# service httpd stop
[root@node1]# chkconfig httpd off
[root@node1]# vi /var/www/html/index.htm
Chao mung den website cua IPMac Lab. Dich vu web hien dang chay tren <b>NODE1</b>
```

```
[root@node2]# vi /etc/httpd/conf/httpd.conf
...
Listen 192.168.1.10:80           #Dòng 134. Nhấn Esc và gõ 134G để chuyển đến dòng này
...
DocumentRoot "/var/www/html" #Dòng 281. Nhấn Esc và gõ 259G để chuyển đến dòng này
...
[root@node2]# service httpd stop
[root@node2]# chkconfig httpd off
[root@node2]# vi /var/www/html/index.html
Chao mung den website cua IPMac Lab. Dich vu web hien dang chay tren <b>NODE2</b>
```

**Bước 10.** [Trên máy chủ **node1**] Cấu hình lại file **/etc/ha.d/haresources** để đưa vào các thông tin mô tả dịch vụ **httpd**. Sau khi thực hiện xong trên **node1**, copy file này sang **node2**.

```
[root@node1]# vi /etc/ha.d/haresources
node1 IPaddr::192.168.1.10 httpd
[root@node1]# scp /etc/ha.d/haresources root@node2:/etc/ha.d
```

**Bước 11.** [Trên máy chủ **node1** và **node2**] Khởi động lại dịch vụ **heartbeat** trên cả 02 node. Chờ cho dịch vụ trên cả 02 node khởi động hoàn tất. Kiểm tra để thấy lúc này trên **node1**, Virtual IP với địa chỉ **192.168.1.10** đã được tạo ra trên **eth0** và dịch vụ **httpd** đã được khởi động.

```
[root@node1]# service heartbeat start
#Start dịch vụ trên node2 trước khi thực hiện các câu lệnh tiếp theo bên dưới.
[root@node1]# tail -f /var/log/ha-log
...
IPaddr[5779]: 2011/04/10_14:49:09 INFO: eval ifconfig eth0:0 192.168.1.10
netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.100.255
IPaddr[5762]: 2011/04/10_14:49:09 INFO: Success
ResourceManager[5676]: 2011/04/10_14:49:10 info: Running /etc/init.d/httpd start

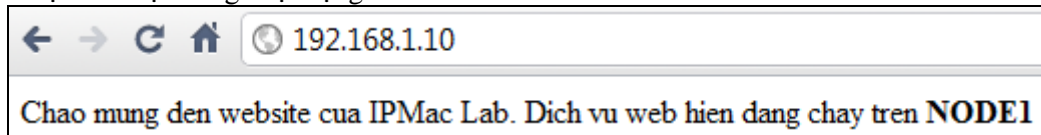
[root@node1]# ifconfig | grep eth0
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0C:29:E6:08:F0
eth0:0    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0C:29:E6:08:F0

[root@node1]# ifconfig eth0:0
eth0:0    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0C:29:E6:08:F0
          inet addr:192.168.100.10 Bcast:192.168.100.255 Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
```

```
Interrupt:67 Base address:0x2024
[root@node1]# service httpd status
httpd (pid 7070) is running...
```

```
[root@node2]# service heartbeat start
[root@node2]# ifconfig | grep eth0
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0C:29:E6:08:F8
[root@node2]# service httpd status
httpd is stopped
```

**Bước 12.** [Từ máy chủ **client**] Sử dụng Web Browser truy cập vào website tại địa chỉ **192.168.1.10** để thấy dịch vụ web hiện đang hoạt động trên **node1**

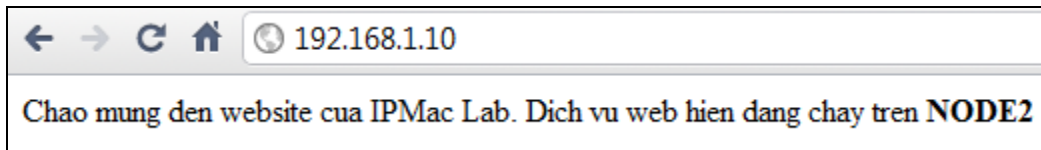


**Bước 13.** [Trên máy chủ **node1** và **node2** và **client**] Stop dịch vụ **heartbeat** trên **node1** (hoặc shutdown **node1**). Kiểm tra log trên **node2** để xem quá trình failover diễn ra. Trên **client** thực hiện refresh trang web để thấy lúc này dịch vụ web đang hoạt động trên **node2**

```
[root@node1]# service heartbeat stop #hoặc shutdown now -h
```

```
[root@node2]# tail -f /var/log/ha-log
...
IPAddr[6487]: 2011/04/10_14:53:54 INFO: eval ifconfig eth0:0 192.168.1.10
netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.100.255
IPAddr[6470]: 2011/04/10_14:53:54 INFO: Success
ResourceManager[6386]: 2011/04/10_14:53:54 info: Running /etc/init.d/httpd start

[root@node2]# service httpd status
httpd (pid 7222) is running...
```



**Bước 14.** [Trên máy chủ **node1** và **client**] Start lại dịch vụ **heartbeat** trên **node1** (hoặc khởi động lại **node1** nếu ở bước 13 thực hiện việc **shutdown**). Chờ cho quá trình khởi động lại hoàn tất. Trên **client** thực hiện refresh lại trang web để thấy lúc này dịch vụ web đã trở lại hoạt động trên **node1** do chính sách **auto\_failback** trong file cấu hình cluster (**/etc/ha.d/ha.cf**) đang để là **on**.

