

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC - KỸ THUẬT MÁY TÍNH



## CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (MỞ RỘNG)

---

Báo cáo

# Ứng dụng Blockchain xây dựng từ điển bất động sản

---

GVHD:	Quản Thành Thơ	
SV:	Nguyễn Khoa Gia Cát	1912749
	Huỳnh Tấn Luân	1914054
	Trịnh Nguyên Bảo Tuấn	1912371

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 11/2021

## Mục lục

<b>1</b>	<b>Cài đặt môi trường để chạy BigchainDB Node trên máy</b>	<b>2</b>
1.1	Cấu hình tối thiểu . . . . .	2
1.2	Thiết lập NGINX (nếu có sử dụng HTTPs) . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Cài đặt một BigchainDB node</b>	<b>3</b>
2.1	Cài đặt BigchainDB Server . . . . .	3
2.2	Cài đặt MongoDB . . . . .	3
2.3	Cài đặt Tendermint . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Xây dựng BigChainDB Network</b>	<b>5</b>
3.1	Member . . . . .	5
3.2	Coordinator . . . . .	6
3.3	Kết nối giữa các Member . . . . .	7
	<b>Tài liệu</b>	<b>8</b>

# 1 Cài đặt môi trường để chạy BigchainDB Node trên máy

## 1.1 Cấu hình tối thiểu

Các BigchainDB Node có thể chạy trên máy ảo, máy thật hoặc trên cloud server (Azure, AWS, ...). Trên mỗi máy, cần thiết lập các nội dung sau:

- **Địa chỉ IP:** Mỗi máy chạy node cần phải có địa chỉ IP công cộng (public IP)
- **Hệ điều hành:** Ubuntu 18.04 hoặc Ubuntu Server 18.04
- **Thiết lập an ninh mạng** (Nếu muốn cho phép các Users kết nối thông qua giao thức HTTPs):
  - TCP: port 22 (SSH)
  - TCP: port 80 (HTTP)
  - TCP: port 443 (HTTPS)
  - Các giao thức còn lại: port 26656 (Tendermint P2P)

Nếu không muốn Users kết nối thông qua HTTP, không sử dụng port 443, thay thế port 80 bằng port 9984 (port BigchainDB HTTP mặc định).

- **Update hệ điều hành:**

---

```
sudo apt update
sudo apt full-upgrade
```

---

- Thiết lập DNS và cấu hình hệ thống để tăng tính bảo mật của các Node (nếu cần thiết)

## 1.2 Thiết lập NGINX (nếu có sử dụng HTTPs)

Cài đặt NGINX:

---

```
sudo apt update
sudo apt install nginx
```

---

Cấu hình NGINX (lấy SSL certificate cho Node's subdomain)

- Copy SSL private key vào `/etc/nginx/ssl/cert.key`
- Tạo "PEM file" (text file) bằng cách nối SSL certificate với các certificate trung gian.
- Copy PEM file vào `/etc/nginx/ssl/cert.pem`
- Trong repo `bigchaindb/bigchaindb` trên GitHub, tìm file `nginx/nginx.conf` và ghi đè nội dung vào file `/etc/nginx/nginx.conf` trong máy local
- Sửa file `/etc/nginx/nginx.conf` bằng cách thay thế string `example.testnet2.com` bởi subdomain
- Reload NGINX:

---

```
sudo service nginx reload
```

---

## 2 Cài đặt một BigchainDB node

Mỗi một node trong BigchainDB network, cần phải cài đặt và chạy các phần mềm: BigchainDB server, MongoDB và Tendermint.

### 2.1 Cài đặt BigchainDB Server

BigchainDB server yêu cầu python 3.6 trở lên. Để cài đặt BigchainDB cần sử dụng các lệnh:

---

```
sudo apt install -y python3-pip libssl-dev
sudo pip3 install bigchaindb==2.0.0
```

---

Ở trên cài đặt BigchainDB phiên bản 2.0.0. Các phiên bản khác tham khảo ở <https://pypi.org/project/BigchainDB/#history>.

Sau khi cài đặt, ta cần cấu hình BigchainDB bằng cách chạy lệnh:

---

```
bigchaindb configure
```

---

Sau đó trả lời một số câu hỏi để tiến hành cấu hình BigchainDB server. Câu hỏi đầu tiên là **API Server bind?** (default 'localhost:9984'), tùy theo mục đích mà trả lời như sau:

- Nếu sử dụng NGINX (tức là dùng HTTPS) thì đồng ý với giá trị mặc định.  
Trong trường hợp này, cần chỉnh file thiết lập BigchainDB (\$HOME/.bigchaindb và thay đổi trường "wsserver":

---

```
"advertised_scheme": "wss",
"advertised_host": "sub.example.com",
"advertised_port": 443
```

---

Trong đó sub.example.com là subdomain của node đang cài đặt.

- Nếu không sử dụng NGINX, cần nhập giá trị 0.0.0.0:9984

### 2.2 Cài đặt MongoDB

MongoDB là cơ sở dữ liệu mà BigchainDB dùng để quản lý dữ liệu. Các phiên bản hiện tại của BigchainDB yêu cầu MongoDB 3.4 trở lên. Để cài đặt MongoDB cần sử dụng lệnh:

---

```
sudo apt install mongodb
```

---

Package `mongodb` cài đặt như trên không phải là bản chính thức của MongoDB. Để cài đặt bản chính thức, cần tham khảo trang <https://docs.mongodb.com/manual/installation/>

### 2.3 Cài đặt Tendermint

Tendermint là phần mềm giúp nhân bản một ứng dụng trên nhiều thiết bị khác nhau một cách an toàn và ổn định, phù hợp sử dụng cho các công nghệ phi tập trung. Để xây dựng BigchainDB network thì mỗi BigchainDB node cần phải cài đặt Tendermint.

BigchainDB Server hầu như chỉ hoạt động tốt với Tendermint 0.31.5 (không phải phiên bản cao hơn). Để cài đặt cần thực hiện các lệnh:



---

```
sudo apt install -y unzip
wget https://github.com/tendermint/tendermint/releases/download/v0.31.5
    /tendermint_v0.31.5_linux_amd64.zip
unzip tendermint_v0.31.5_linux_amd64.zip
rm tendermint_v0.31.5_linux_amd64.zip
sudo mv tendermint /usr/local/bin
```

---

Do Tendermint liên quan đến nhiều node trong network nên chỉ có thể cấu hình Tendermint khi có được thông tin về những nodes khác trong network.

## 3 Xây dựng BigChainDB Network

- Các node tham gia vào mạng gọi là Members, chúng sẽ chia sẻ thông tin với các node còn lại. Từ đó, tạo thành một mạng blockchain
- Có một Member đặc biệt giúp các Member khác kết nối với nhau gọi là Coordinator

### 3.1 Member

- Đầu tiên, Member cần chia sẻ định danh của nó với tất cả các member khác trong mạng
- Mỗi node BigChainDB sẽ được định danh bởi
  - Hostname : Đây chính là DNS subdomain của node (Vd: bnode.example.com) hoặc là địa chỉ IP (46.145.17.32)
  - Tendermint pub\_key.value
  - Tendermint node\_id
- Tendermint pub.key\_value sẽ được lưu trữ ở file \$HOME/.tendermint/config/priv\_validator.json. Có dạng như sau:

```
{
  "address": ...,
  "pub_key": {
    "type": "tendermint/PubKeyEd25519",
    "value": "P+aweH73Hii8RyCmNWbwPsa9o4inq3I+0fSfprVkZa0="
  },
  "last_height": ...,
  "last_round": ...,
  "last_step": ...,
  "priv_key": {
    "type": ...,
    "value": ...
  }
}
```

- Để lấy Tendermint node\_id, sử dụng lệnh sau:

```
tendermint show_node_id
```

### 3.2 Coordinator

- Sau đó, Coordinator sẽ nhận được tất cả dữ liệu với nhau và nối chúng thành một file \$HOME/.tendermint/config/genesis.json

---

```
{
  "genesis_time": "0001-01-01T00:00:00Z",
  "chain_id": "test-chain-la6HSr",
  ...
  "validators": [
    {
      "pub_key": {
        "type": "tendermint/PubKeyEd25519",
        "value": "<Member 1 public key>"
      },
      "power": 10,
      "name": "<Member 1 name>"
    },
    ...
    {
      "pub_key": {
        "type": "tendermint/PubKeyEd25519",
        "value": "<Member N public key>"
      },
      "power": 10,
      "name": "<Member N name>"
    }
  ],
  "app_hash": ""
}
```

---

- File genesis.json được tạo sẽ chứa dữ liệu diễn tả mạng
- Sau đó, Coordinator phải chia sẻ file genesis.json này với các Member trong mạng

### 3.3 Kết nối giữa các Member

- Sau khi coordinator chia sẻ file genesis.json thì tất cả các Member sẽ nhận được
- Khi đó, các Member cần phải copy file genesis.json vào thư mục local \$HOME/.tendermint/config
- Từ đó, các Member trong mạng sẽ chia sẻ cùng chain\_id, genesis\_time (dùng để nhận dạng mạng Blockchain) và cùng một danh sách các validators
- Sau đó, các Member cần chỉnh sửa file \$HOME/.tendermint/config/config.toml theo form như sau:

---

```
moniker = "Name of our node"
create_empty_blocks = false
log_level = "main:info,state:info,*:error"

persistent_peers = "<Member 1 node id>@<Member 1 hostname>:26656,\
<Member 2 node id>@<Member 2 hostname>:26656,\
<Member N node id>@<Member N hostname>:26656,"

send_rate = 102400000
recv_rate = 102400000

recheck = false
```

---





## Tài liệu