



財團法人國家實驗研究院

國家高速網路與計算中心

NATIONAL CENTER FOR HIGH-PERFORMANCE COMPUTING

---

# Hadoop 叢集安裝設定解析

王耀聰 陳威宇

[jazz@nchc.org.tw](mailto:jazz@nchc.org.tw)

[waue@nchc.org.tw](mailto:waue@nchc.org.tw)

國家高速網路與計算中心(NCHC)

# Hadoop Package Topology

資料夾	說明
bin /	各執行檔：如 start-all.sh 、 stop-all.sh 、 hadoop
conf /	預設的設定檔目錄：設定環境變數 hadoop-env.sh 、各項參數 hadoop-site.conf 、工作節點 slaves 。 (可更改路徑)
docs /	Hadoop API 與說明文件 (html & PDF)
contrib /	額外有用的功能套件，如：eclipse的擴充外掛、Streaming 函式庫。
lib /	開發 hadoop 專案或編譯 hadoop 程式所需要的所有函式庫，如：jetty、kfs。但主要的hadoop函式庫於hadoop_home
src /	Hadoop 的原始碼。
build /	開發Hadoop 編譯後的資料夾。需搭配 ant 程式與build.xml
logs /	預設的日誌檔所在目錄。(可更改路徑)

# 設定檔：hadoop-env.sh

- 設定Linux系統執行Hadoop的環境參數
  - export xxx=kkk
    - 將kkk這個值匯入到xxx參數中
  - # string...
    - 註解，通常用來描述下一行的動作內容

```
# The java implementation to use. Required.  
export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-6-sun  
export HADOOP_HOME=/opt/hadoop  
export HADOOP_LOG_DIR=$HADOOP_HOME/logs  
export HADOOP_SLAVES=$HADOOP_HOME/conf/slaves  
.....
```

# 設定檔：hadoop-site.xml (0.18)

## <configuration>

```
<property>
  <name> fs.default.name</name>
  <value> hdfs://localhost:9000/</value>
  <description> ... </description>
</property>
```

```
<property>
  <name> mapred.job.tracker</name>
  <value> localhost:9001</value>
  <description>... </description>
</property>
```

```
<property>
  <name> hadoop.tmp.dir </name>
  <value> /tmp/hadoop/hadoop-
    ${user.name} </value>
  <description> </description>
</property>
```

```
<property>
  <name> mapred.map.tasks</name>
  <value> 1</value>
  <description> define mapred.map tasks to
    be number of slave hosts
  </description>
</property>
```

```
<property>
  <name> mapred.reduce.tasks</name>
  <value> 1</value>
  <description> define mapred.reduce tasks
    to be number of slave hosts
  </description>
</property>
```

```
<property>
  <name> dfs.replication</name>
  <value> 3</value>
</property>
```

</configuration>

# 設定檔：hadoop-default.xml (0.18)

- Hadoop 預設參數

- 沒在hadoop.site.xml設定的話就會用此檔案的值

- 更多的介紹參數：

- [http://hadoop.apache.org/core/docs/current/cluster\\_setup.html#Configuring+the+Hadoop+Daemons](http://hadoop.apache.org/core/docs/current/cluster_setup.html#Configuring+the+Hadoop+Daemons)

# Hadoop 0.18 到 0.20 的轉變

*hadoop-site.xml*

*core-site.xml*

*mapreduce-core.xml*

*hdfs-site.xml*

*hadoop-site.xml*

*src/core/core-default.xml*

*src/mapred/mapred-default.xml*

*src/hdfs/hdfs-default.xml*

# 設定檔：core-site.xml (0.20)

## <configuration>

```
<property>
  <name> fs.default.name</name>
  <value> hdfs://localhost:9000/</value>
  <description> ... </description>
</property>
```

```
<property>
  <name> hadoop.tmp.dir </name>
  <value> /tmp/hadoop/hadoop-
    ${user.name} </value>
  <description> ... </description>
</property>
```

## <configuration>

詳細 hadoop core 參數，

請參閱 <http://hadoop.apache.org/common/docs/current/core-default.html>

# 設定檔：mapreduce-site.xml (0.20)

## <configuration>

```
<property>
  <name> mapred.job.tracker</name>
  <value> localhost:9001</value>
  <description>... </description>
</property>
```

```
<property>
  <name> mapred.map.tasks</name>
  <value> 1</value>
  <description> ... </description>
</property>
```

```
<property>
  <name> mapred.reduce.tasks</name>
  <value> 1</value>
  <description> ... </description>
</property>
```

## </configuration>

詳細 hadoop mapreduce 參數，

請參閱 <http://hadoop.apache.org/common/docs/current/mapred-default.html>





# 設定檔：hdfs-site.xml (0.20)

## **<configuration>**

```
<property>  
  <name> dfs.replication </name>  
  <value> 3</value>  
  <description>... </description>  
</property>
```

```
<property>  
  <name> dfs.permissions </name>  
  <value> false </value>  
  <description> ... </description>  
</property>
```

## **</configuration>**

詳細 hadoop hdfs 參數，

請參閱 <http://hadoop.apache.org/common/docs/current/hdfs-default.html>



# 設定檔： slaves

- 給 start-all.sh , stop-all.sh 用
- 被此檔紀錄到的節點就會附有兩個身份： datanode & tasktracker
- 一行一個hostname 或 ip

```
192.168.1.1
....
192.168.1.100
Pc101
....
Pc152
....
```

# 設定檔：masters

- 給 start-\*.sh , stop-\*.sh 用
- 會被設定成 secondary namenode
- 可多個

192.168.1.1

....

Pc101

....

描述名稱	設定名稱	所在檔案
JAVA安裝目錄	JAVA_HOME	hadoop-env.sh
HADOOP家目錄	HADOOP_HOME	hadoop-env.sh
設定檔目錄	HADOOP_CONF_DIR	hadoop-env.sh
日誌檔產生目錄	HADOOP_LOG_DIR	hadoop-env.sh
HADOOP工作目錄	hadoop.tmp.dir	hadoop-site.xml
JobTracker	mapred.job.tracker	hadoop-site.xml
Namenode	fs.default.name	hadoop-site.xml
TaskTracker	(hostname)	slaves
Datanode	(hostname)	slaves
第二Namenode	(hostname)	masters
其他設定值	詳可見hadoop-default.xml	hadoop-site.xml

# 控制 Hadoop 的指令

- 格式化
  - \$ bin/hadoop  $\Delta$  namenode  $\Delta$  -format
- 全部開始 ( 透過 SSH )
  - \$ bin/start-all.sh
  - \$ bin/start-dfs.sh
  - \$ bin/start-mapred.sh
- 全部結束 ( 透過 SSH )
  - \$ bin/stop-all.sh
  - \$ bin/stop-dfs.sh
  - \$ bin/stop-mapred.sh
- 獨立啟動/關閉( 不會透過 SSH )
  - \$ bin/hadoop-daemon.sh [start/stop] namenode
  - \$ bin/hadoop-daemon.sh [start/stop] secondarynamenode
  - \$ bin/hadoop-daemon.sh [start/stop] datanode
  - \$ bin/hadoop-daemon.sh [start/stop] jobtracker
  - \$ bin/hadoop-daemon.sh [start/stop] tasktracker

# Hadoop 的操作與運算指令

- 使用hadoop檔案系統指令
  - \$ bin/hadoop △ fs △ -Instruction △ ...
- 使用hadoop運算功能
  - \$ bin/hadoop △ jar △ XXX.jar △ Main\_Function  
△ ...

# Hadoop 使用者指令

\$ bin/hadoop **指令**  $\Delta$  選項  $\Delta$  參數  $\Delta$  ....

指令	用途	舉例
<b>fs</b>	對檔案系統進行操作	hadoop $\Delta$ <b>fs</b> $\Delta$ -put $\Delta$ in $\Delta$ input
<b>jar</b>	啟動運算功能	hadoop $\Delta$ <b>jar</b> $\Delta$ example.jar $\Delta$ wc $\Delta$ in $\Delta$ $\Delta$ out
<b>archive</b>	封裝hdfs上的資料	hadoop $\Delta$ <b>archive</b> foo.har $\Delta$ /dir $\Delta$ /user/hadoop
<b>distcp</b>	用於叢集間資料傳輸	hadoop $\Delta$ <b>distcp</b> hdfs://nn1:9000/aa $\Delta$ hdfs://nn2:9000/aa
<b>fsck</b>	hdfs系統檢查工具	hadoop $\Delta$ <b>fsck</b> $\Delta$ /aa $\Delta$ -files $\Delta$ -blocks $\Delta$ -locations
<b>job</b>	操作正運算中的程序	hadoop $\Delta$ <b>job</b> $\Delta$ -kill $\Delta$ jobID
<b>version</b>	顯示版本	hadoop $\Delta$ <b>version</b>

# Hadoop 管理者指令

\$ bin/hadoop **指令**  $\Delta$  選項  $\Delta$  參數  $\Delta$  ....

指令	用途	舉例
<b>balancer</b>	平衡hdfs覆載量	hadoop $\Delta$ <b>balancer</b>
<b>dfsadmin</b>	配額、安全模式等管理員操作	hadoop $\Delta$ <b>dfsadmin</b> $\Delta$ -setQuota $\Delta$ 3 $\Delta$ /user1/
<b>namenode</b>	名稱節點操作	hadoop $\Delta$ <b>namenode</b> -format

\$ bin/hadoop  $\Delta$  **指令**

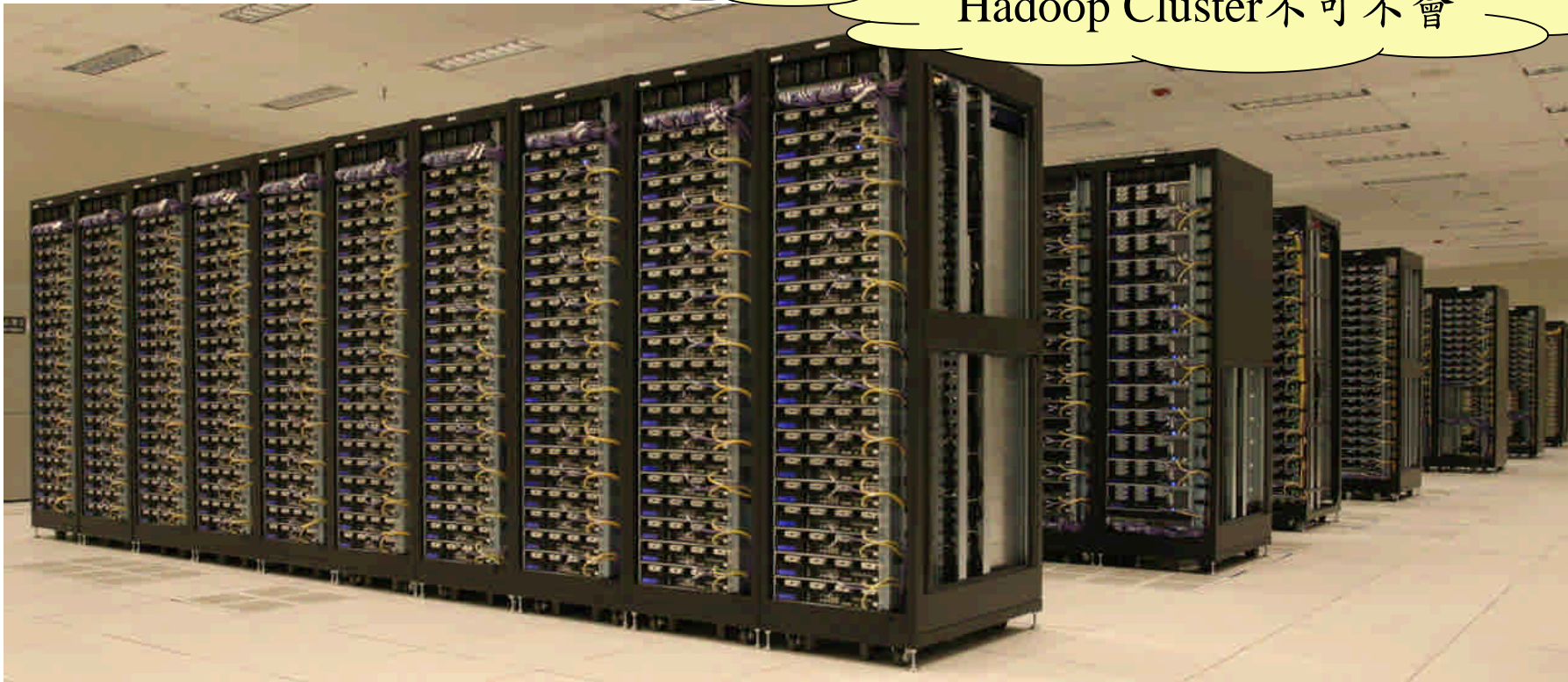
<b>datanode</b>	成為資料節點	hadoop $\Delta$ <b>datanode</b>
<b>jobtracker</b>	成為工作分派者	hadoop $\Delta$ <b>jobtracker</b>
<b>tasktracker</b>	成為工作執行者	hadoop $\Delta$ <b>tasktracker</b>



# Yahoo's Hadoop Cluster

- ~10,000 machines running Hadoop in US
- The largest cluster is currently 2000 nodes
- Nearly 1 petabyte of user data (compressed, unreplicated)
- Running roughly 10,000 research jobs / week

Hadoop Cluster 不可不會



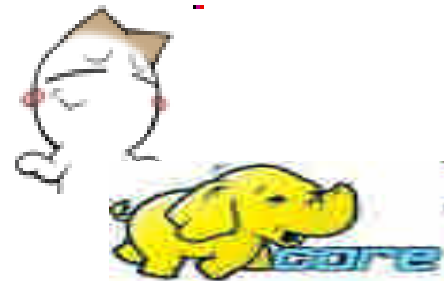
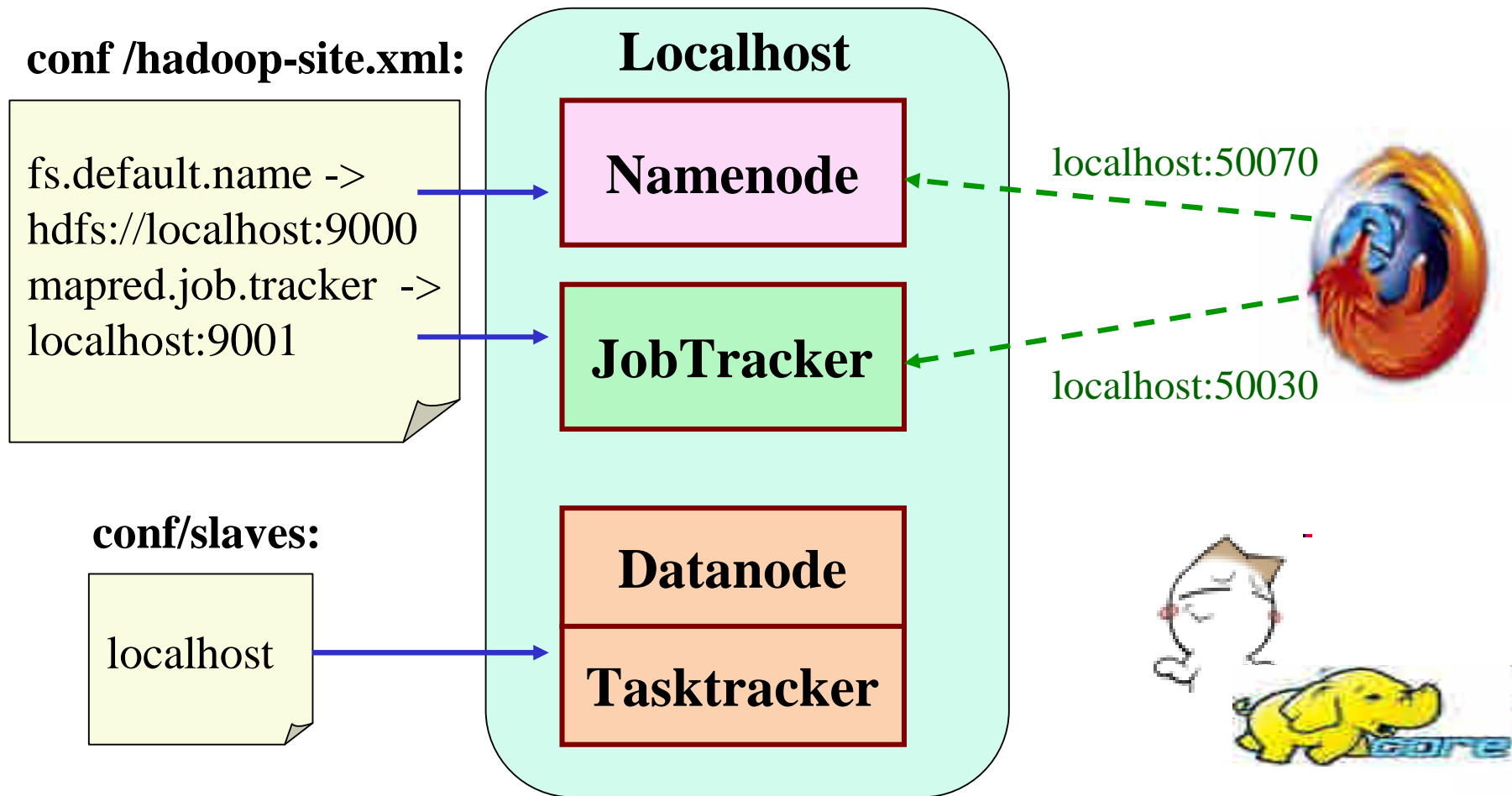
# Hadoop 單機設定與啟動

- step 1. 設定登入免密碼
- step 2. 安裝java
- step 3. 下載安裝Hadoop
- step 4.1 設定 hadoop-env.sh
  - export JAVA\_HOME=/usr/lib/jvm/java-6-sun
- step 4.2 設定 hadoop-site.xml
  - 設定Namenode-> hdfs://localhost:9000
  - 設定Jobtracker -> localhost:9001
- step 5.1 格式化HDFS
  - bin/hadoop namenode -format
- step 5.2 啟動Hadoop
  - bin/start-all.sh
- step 6. 完成！檢查運作狀態
  - Job admin <http://localhost:50030/> HDFS <http://localhost:50070/>



# Hadoop 單機環境示意圖

Node 1

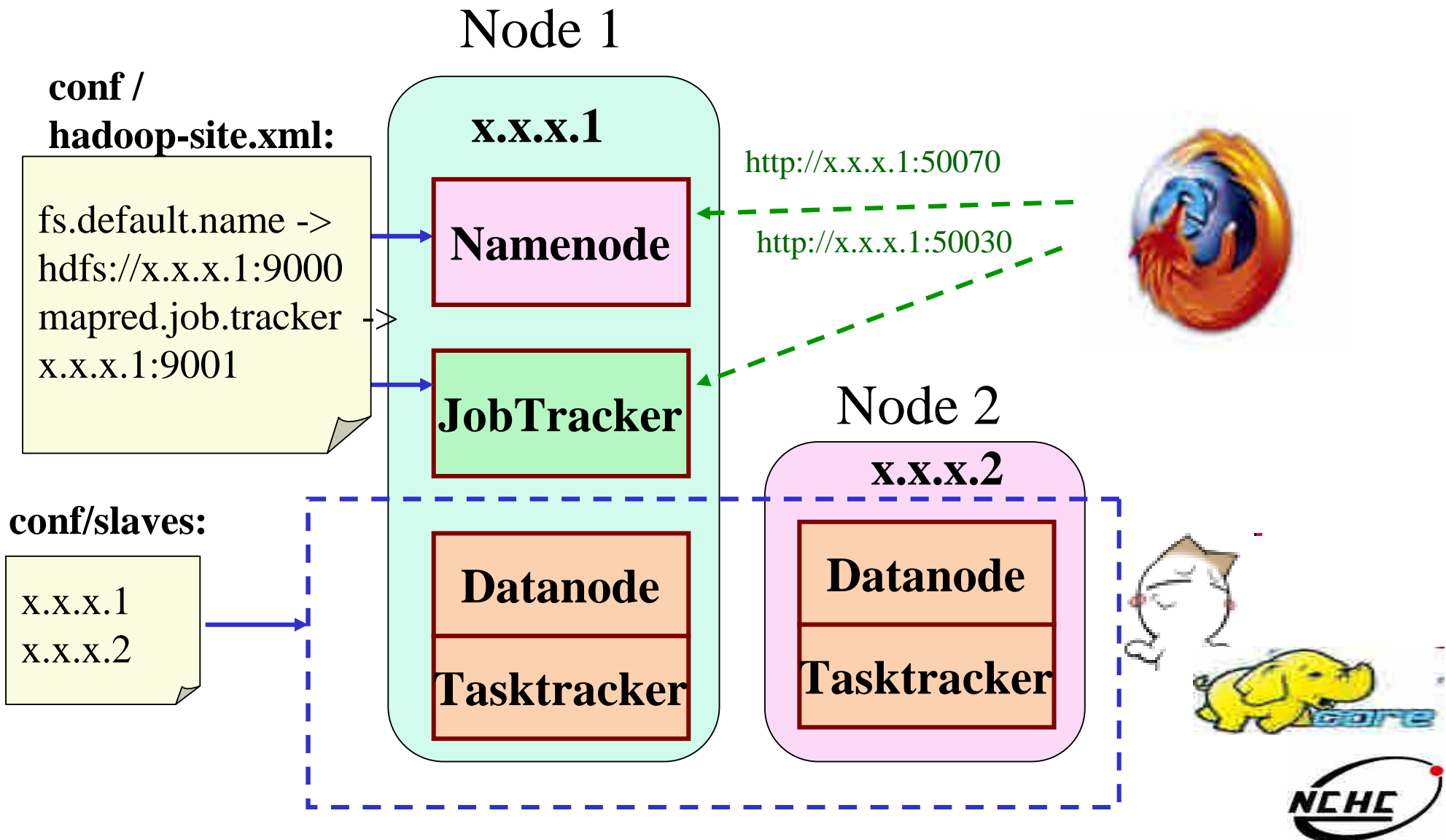


# Hadoop 叢集設定與啟動

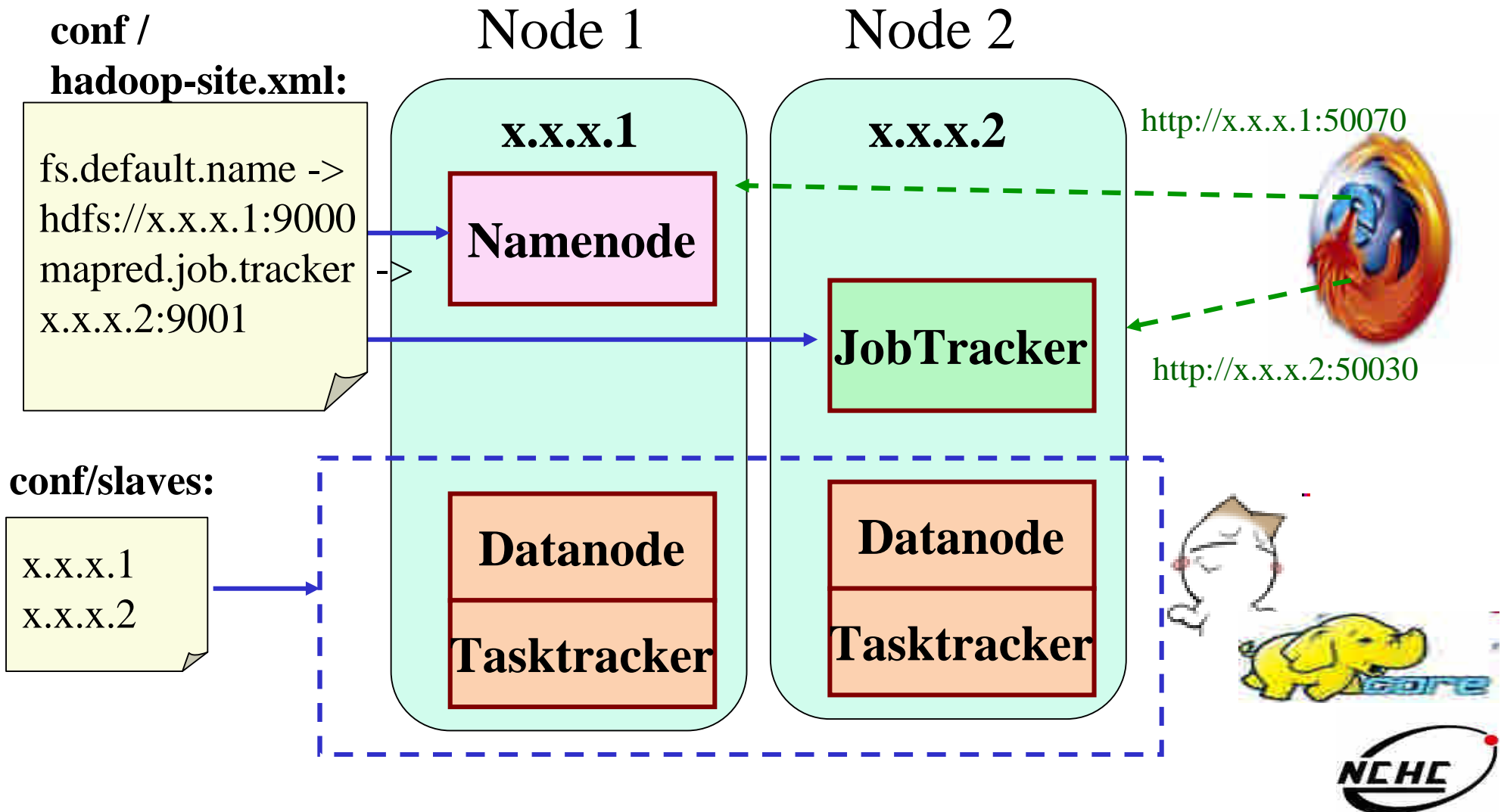
- step 1. 設定登入免密碼
- step 2. 安裝java
- step 3. 下載安裝Hadoop
- step 4.1 設定 hadoop-env.sh
  - export JAVA\_HOME=/usr/lib/jvm/java-6-sun
- step 4.2 設定 hadoop-site.xml
  - 設定Namenode-> hdfs://x.x.x.1:9000
  - 設定Jobtracker -> x.x.x.2:9001
- step 4.3 設定slaves 檔
- step 4.4 將叢集內的電腦Hadoop都做一樣的配置
- step 5.1 格式化HDFS
  - bin/hadoop namenode -format
- step 5.2 啟動Hadoop
  - nodeN執行： bin/start-dfs.sh ; nodeJ執行： bin/start-mapred.sh
- step 6. 完成！檢查運作狀態
  - Job admin <http://x.x.x.2:50030/> HDFS <http://x.x.x.1:50070/>



# 情況一



# 情況二



# 情況三

**conf /  
hadoop.site.xml:**

```
fs-default.name ->  
hdfs://x.x.x.1:9000  
mapred.job.tracker  
x.x.x.1:9001
```

Node 1

x.x.x.1

**Namenode**

http://x.x.x.1:50070

**JobTracker**

http://x.x.x.1:50030



**conf/slaves:**

```
x.x.x.2  
.....  
x.x.x.n
```

Node 2

x.x.x.2

**Datanode**

**Tasktracker**

Node N

x.x.x.n

**Datanode**

**Tasktracker**

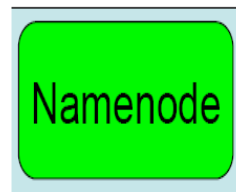
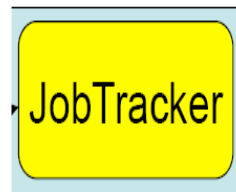




# 情況四

**conf /  
hadoop-site.xml:**

```
mapred.job.tracker->  
x.x.x.2:9001  
fs.default.name ->  
hdfs://x.x.x.1:9000
```



http://x.x.x.2:50030

HTTP Monitoring UI

http://x.x.x.1:50070



**conf/slaves:**

```
x.x.x.3  
.....  
x.x.x.n
```

