

欢迎点击这里的链接进入精彩的[Linux公社](http://www.Linuxidc.com) 网站

Linux公社（www.Linuxidc.com）于2006年9月25日注册并开通网站，Linux现在已经成为一种广受关注和支持的一种操作系统，IDC是互联网数据中心，LinuxIDC就是关于Linux的数据中心。

[Linux公社](http://www.Linuxidc.com)是专业的Linux系统门户网站，实时发布最新Linux资讯，包括Linux、Ubuntu、Fedora、RedHat、红旗Linux、Linux教程、Linux认证、SUSE Linux、Android、Oracle、Hadoop、CentOS、MySQL、Apache、Nginx、Tomcat、Python、Java、C语言、OpenStack、集群等技术。

Linux公社（LinuxIDC.com）设置了有一定影响力的Linux专题栏目。

Linux公社 主站网址：www.linuxidc.com

Linux公社资源站网址：linux.linuxidc.com

Linux公社手机站网址：m.linuxidc.com

旗下网站：www.linuxidc.net

包括：[Ubuntu 专题](#) [Fedora 专题](#) [Android 专题](#) [Oracle 专题](#) [Hadoop 专题](#)
[RedHat 专题](#) [SUSE 专题](#) [红旗 Linux 专题](#) [CentOS 专题](#)



Linux 公社微信公众号：[linuxidc_com](#)



微信扫一扫

Linuxidc.com

订阅专业的最新Linux资讯及开源技术教程。

搜索微信公众号：[linuxidc_com](#)

Hadoop2.7.3+HBase1.2.5+ZooKeeper3.4.6搭建分布式集群环境详解

一、环境说明

个人理解：

ZooKeeper 可以独立搭建集群，HBase 本身不能独立搭建集群需要和 Hadoop 和 HDFS 整合。

集群环境至少需要 3 个节点（也就是 3 台服务器设备）：1 个 Master，2 个 Slave，节点之间局域网连接，可以相互 ping 通，下面举例说明，配置节点 IP 分配如下：

IP	角色
10.10.50.133	master
10.10.125.156	slave1
10.10.114.112	slave2

三个节点均使用 CentOS 6.5 系统，为了便于维护，集群环境配置项最好使用相同用户名、用户密码、相同 Hadoop、Hbase、zookeeper 目录结构。

注：

主机名和角色最好保持一致，如果不同也没关系，只需要在/etc/hosts 中配置好对应关系即可
可以通过编辑/etc/sysconfig/network 文件来修改 hostname

软件包下载准备：

```
hadoop-2.7.3.tar.gz
hbase-1.2.5-bin.tar.gz
zookeeper-3.4.6.tar.gz
jdk-8u111-linux-x64.rpm
```

因为是测试环境此次都使用 root 来操作，如果是生产环境建议使用其他用户如 hadoop，需要给目录授权为 hadoop
chown -R hadoop.hadoop /data/yunva

二、准备工作

2.1 安装 JDK

在三台机器上配置 JDK 环境，下载 jdk-8u111-linux-x64.rpm 文件直接安装：

```
# rpm -ivh jdk-8u111-linux-x64.rpm
```

修改配置文件 vim /etc/profile:

```
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_111 # 不同的 jdk 路径需要修改此项
export PATH=$JAVA_HOME/bin:$PATH
export HADOOP_HOME=/data/yunva/hadoop-2.7.3
export HADOOP_INSTALL=$HADOOP_HOME
export HADOOP_MAPRED_HOME=$HADOOP_HOME
export HADOOP_COMMON_HOME=$HADOOP_HOME
export HADOOP_HDFS_HOME=$HADOOP_HOME
export YARN_HOME=$HADOOP_HOME
export HADOOP_COMMON_LIB_NATIVE_DIR=$HADOOP_HOME/lib/native
export PATH=$PATH:$HADOOP_HOME/sbin:$HADOOP_HOME/bin
export HADOOP_SSH_OPTS="-p 48490" # 非默认 ssh 的 22 号端口需要添加此项，表示端口为 48490
```

因本次部署环境，jdk 不同所以需要单独修改配置：

```
master
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_111
```

```
slave1
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_65
```

```
slave2
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_102
```

然后重新加载配置文件使之生效：

```
# source /etc/profile
```

2.2 添加 Hosts 映射关系

分别在三个节点上添加 hosts 映射关系：

```
# vim /etc/hosts
```

添加的内容如下：

```
10.10.50.133 master
10.10.125.156 slave1
10.10.114.112 slave2
```

2.3 集群之间 SSH 无密码登陆

CentOS 默认安装了 ssh，如果没有你需要先安装 ssh。

集群环境的使用必须通过 ssh 无密码登陆来执行，本机登陆本机必须无密码登陆，主机与从机之间必须可以双向无密码登陆，从机与从机之间无限制。

2.3.1 设置 master 无密码自动登陆 slave1 和 slave2

主要有三步：

- ①生成公钥和私钥
- ②导入公钥到认证文件
- ③更改权限

```
# ssh-keygen -t rsa
# cat ~/.ssh/id_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized_keys
# chmod 700 ~/.ssh && chmod 600 ~/.ssh/*
```

测试，第一次登录可能需要 yes 确认，之后就可以直接登录了：

```
# ssh master
# ssh slave1
# ssh slave2
```

对于 slave1 和 slave2，进行无密码自登陆设置，操作同上。

也有个快捷的操作方式，当所有的服务器都 ssh-keygen -t rsa 生成公钥后，在 master 上操作无密码登陆 master/slave1/slave2 成功后，直接拷贝给其他主机即可
然后，将证书文件复制到其他机器的用户主目录下

```
# scp -P 48490 authorized_keys master:/root/.ssh/
# scp -P 48490 authorized_keys slave1:/root/.ssh/
# scp -P 48490 authorized_keys slave2:/root/.ssh/
```

三、Hadoop 集群安装配置

这里会将 hadoop、hbase、zookeeper 的安装包都解压到/data/yunva/文件夹下，并重命名
安装目录如下：

```
/data/yunva/hadoop-2.7.3
/data/yunva/hbase-1.2.5
/data/yunva/zookeeper-3.4.6
```

3.1 修改 hadoop 配置

配置文件都在/data/yunva/hadoop-2.7.3/etc/hadoop/目录下

更多教程请到Linux公社 www.linuxidc.com

3.1.1 core-site.xml

```
<configuration>
  <property>
    <name>fs.default.name</name>
    <value>hdfs://master:9000</value>
  </property>
</configuration>
```

3.1.2 hadoop-env.sh

添加 JDK 路径，如果不同的服务器 jdk 路径不同需要单独修改：

```
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_111
```

3.1.3 hdfs-site.xml

```
# 创建 hadoop 的数据和用户目录
# mkdir -p /data/yunva/hadoop-2.7.3/hadoop/name
# mkdir -p /data/yunva/hadoop-2.7.3/hadoop/data
```

```
<configuration>
  <property>
    <name>dfs.name.dir</name>
    <value>/data/yunva/hadoop-2.7.3/hadoop/name</value>
  </property>
  <property>
    <name>dfs.data.dir</name>
    <value>/data/yunva/hadoop-2.7.3/hadoop/data</value>
  </property>
  <property>
    <name>dfs.replication</name>
    <value>3</value>
  </property>
</configuration>
```

3.1.4 mapred-site.xml

```
# mv mapred-site.xml.template mapred-site.xml
```

```
<configuration>
  <property>
    <name>mapred.job.tracker</name>
    <value>master:9001</value>
  </property>
</configuration>
```

3.1.5 修改 slaves 文件，localhost 改为

```
# cat /data/yunva/hadoop-2.7.3/etc/hadoop/slaves
```

```
slave1
slave2
```

注意：三台机器上都进行相同的配置，都放在相同的路径下(如果 jdk 路径不同需要单独修改)
使用 scp 命令进行从本地到远程（或远程到本地）的轻松文件传输操作：

```
scp -r /data/yunva/hadoop-2.7.3/ slave1:/data/yunva
scp -r /data/yunva/hadoop-2.7.3/ slave2:/data/yunva
3.2 启动 hadoop 集群
```

进入 master 的 /data/yunva/hadoop-2.7.3/ 目录，执行以下操作：

```
# bin/hadoop namenode -format
```

格式化 namenode，第一次启动服务前执行的操作，以后不需要执行。

然后启动 hadoop：

```
# sbin/start-all.sh
```

更多教程请到Linux公社 www.linuxidc.com

通过 jps 命令能看到除 jps 外有 3 个进程:

```
# jps
```

```
30613 NameNode
30807 SecondaryNameNode
887 Jps
30972 ResourceManager
```

hbase-env.sh(java 路径不同需要修改)

master

```
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_111
export HBASE_CLASSPATH=/data/yunva/hadoop-2.7.3/etc/hadoop/
export HBASE_MANAGES_ZK=false
export HBASE_SSH_OPTS="-p 48490" # 非默认 ssh 的 22 端口需要添加此项表示 ssh 为 48490
```

slave1

```
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_65
export HBASE_CLASSPATH=/data/yunva/hadoop-2.7.3/etc/hadoop/
export HBASE_MANAGES_ZK=false
export HBASE_SSH_OPTS="-p 48490"
```

slave2

```
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_102
export HBASE_CLASSPATH=/data/yunva/hadoop-2.7.3/etc/hadoop/
export HBASE_MANAGES_ZK=false
export HBASE_SSH_OPTS="-p 48490"
```

四、ZooKeeper 集群安装配置

可参考 CentOS 6.5 环境下 Zookeeper-3.4.6 集群环境部署及单机部署详解 <https://www.linuxidc.com/Linux/2018-03/151439.htm>

五、HBase 集群安装配置

配置文件目录/data/yunva/hbase-1.2.5/conf

5.1 hbase-env.sh

```
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_111 # 如果 jdk 路径不同需要单独配置
export HBASE_CLASSPATH=/data/yunva/hadoop-2.7.3/etc/hadoop/
export HBASE_MANAGES_ZK=false
export HBASE_SSH_OPTS="-p 48490" # ssh 端口非默认 22 需要修改
```

5.2 hbase-site.xml(保持一致)

```
<configuration>
  <property>
    <name>hbase.rootdir</name>
    <value>hdfs://master:9000/hbase</value>
  </property>
  <property>
    <name>hbase.master</name>
    <value>master</value>
  </property>
  <property>
    <name>hbase.cluster.distributed</name>
    <value>true</value>
  </property>
  <property>
    <name>hbase.zookeeper.property.clientPort</name>
    <value>2181</value>
  </property>
  <property>
    <name>hbase.zookeeper.quorum</name>
```

更多教程请到Linux公社 www.linuxidc.com

```
    <value>master,slave1,slave2</value>
  </property>
</property>
  <name>zookeeper.session.timeout</name>
  <value>60000000</value>
</property>
</property>
  <name>dfs.support.append</name>
  <value>true</value>
</property>
</configuration>
```

5.3 更改 regionservers

在 regionservers 文件中添加 slave 列表:

```
slave1
slave2
```

5.4 分发并同步安装包

将整个 hbase 安装目录都拷贝到所有 slave 服务器:

```
$ scp -P 48490 -r /data/yunva/hbase-1.2.5 slave1:/data/yunva/
$ scp -P 48490 -r /data/yunva/hbase-1.2.5 slave2:/data/yunva/
```

六、启动集群

1. 启动 ZooKeeper

```
/data/yunva/zookeeper-3.4.6/bin/zkServer.sh start
```

2. 启动 hadoop

```
/data/yunva/hadoop-2.7.3/sbin/start-all.sh
```

3. 启动 hbase

```
/data/yunva/hbase-1.2.5/bin/start-hbase.sh
```

4. 启动后, master 上进程和 slave 进程列表

```
[root@master ~]# jps
Jps
SecondaryNameNode # hadoop 进程
NameNode           # hadoop master 进程
ResourceManager    # hadoop 进程
HMaster            # hbase master 进程
ZooKeeperMain      # zookeeper 进程
```

```
[root@slave1 ~]# jps
Jps
ZooKeeperMain      # zookeeper 进程
DataNode           # hadoop slave 进程
HRegionServer      # hbase slave 进程
```

欢迎点击这里的链接进入精彩的[Linux公社](http://www.Linuxidc.com) 网站

Linux公社（www.Linuxidc.com）于2006年9月25日注册并开通网站，Linux现在已经成为一种广受关注和支持的一种操作系统，IDC是互联网数据中心，LinuxIDC就是关于Linux的数据中心。

[Linux公社](http://www.Linuxidc.com)是专业的Linux系统门户网站，实时发布最新Linux资讯，包括Linux、Ubuntu、Fedora、RedHat、红旗Linux、Linux教程、Linux认证、SUSE Linux、Android、Oracle、Hadoop、CentOS、MySQL、Apache、Nginx、Tomcat、Python、Java、C语言、OpenStack、集群等技术。

Linux公社（LinuxIDC.com）设置了有一定影响力的Linux专题栏目。

Linux公社 主站网址：www.linuxidc.com

Linux公社资源站网址：linux.linuxidc.com

Linux公社手机站网址：m.linuxidc.com

旗下网站：www.linuxidc.net

包括：[Ubuntu 专题](#) [Fedora 专题](#) [Android 专题](#) [Oracle 专题](#) [Hadoop 专题](#)
[RedHat 专题](#) [SUSE 专题](#) [红旗 Linux 专题](#) [CentOS 专题](#)



Linux 公社微信公众号：[linuxidc_com](#)



微信扫一扫

Linuxidc.com

订阅专业的最新Linux资讯及开源技术教程。

搜索微信公众号：[linuxidc_com](#)

更多教程请到Linux公社 www.linuxidc.com

5. 进入 hbase shell 进行验证

```
# cd /data/yunva/hbase-1.2.5/
[root@test6_vedio hbase-1.2.5]# bin/hbase shell
2017-04-28 09:51:51,479 WARN [main] util.NativeCodeLoader: Unable to load native-hadoop library for your
platform... using builtin-java classes where applicable
SLF4J: Class path contains multiple SLF4J bindings.
SLF4J: Found binding in [jar:file:/data/yunva/hbase-1.2.5/lib/slf4j-log4j12-
1.7.5.jar!/org/slf4j/impl/StaticLoggerBinder.class]
SLF4J: Found binding in [jar:file:/data/yunva/hadoop-2.7.3/share/hadoop/common/lib/slf4j-log4j12-
1.7.10.jar!/org/slf4j/impl/StaticLoggerBinder.class]
SLF4J: See http://www.slf4j.org/codes.html#multiple_bindings for an explanation.
SLF4J: Actual binding is of type [org.slf4j.impl.Log4jLoggerFactory]
HBase Shell; enter 'help<RETURN>' for list of supported commands.
Type "exit<RETURN>" to leave the HBase Shell
Version 1.2.5, rd7b05f79dee10e0ada614765bb354b93d615a157, Wed Mar 1 00:34:48 CST 2017
```

```
hbase(main):001:0> list
TABLE
```

```
0 row(s) in 0.2620 seconds
```

```
=> []
```

```
hbase(main):003:0> create 'scores', 'grade', 'course'
0 row(s) in 1.3300 seconds
```

```
=> Hbase::Table - scores
hbase(main):004:0> list
TABLE
```

```
scores
```

```
1 row(s) in 0.0100 seconds
```

```
=> ["scores"]
```

6. 进入 zookeeper shell 进行验证

```
[root@test6_vedio zookeeper-3.4.6]# bin/zkCli.sh -server
```

```
2017-04-28 10:04:33,083 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client
environment:zookeeper.version=3.4.6-1569965, built on 02/20/2014 09:09 GMT
2017-04-28 10:04:33,088 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client
environment:host.name=test6_vedio
2017-04-28 10:04:33,088 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client
environment:java.version=1.8.0_111
2017-04-28 10:04:33,091 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client environment:java.vendor=Oracle
Corporation
2017-04-28 10:04:33,091 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client
environment:java.home=/usr/java/jdk1.8.0_111/jre
2017-04-28 10:04:33,091 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client
environment:java.class.path=/data/yunva/zookeeper-3.4.6/bin/./build/classes:/data/yunva/zookeeper-
3.4.6/bin/./build/lib/*.jar:/data/yunva/zookeeper-3.4.6/bin/./lib/slf4j-log4j12-1.6.1.jar:/data/yunva/zookeeper-
3.4.6/bin/./lib/slf4j-api-1.6.1.jar:/data/yunva/zookeeper-3.4.6/bin/./lib/netty-
3.7.0.Final.jar:/data/yunva/zookeeper-3.4.6/bin/./lib/log4j-1.2.16.jar:/data/yunva/zookeeper-
3.4.6/bin/./lib/jline-0.9.94.jar:/data/yunva/zookeeper-3.4.6/bin/./zookeeper-3.4.6.jar:/data/yunva/zookeeper-
3.4.6/bin/./src/java/lib/*.jar:/data/yunva/zookeeper-3.4.6/bin/./conf:
2017-04-28 10:04:33,091 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client
environment:java.library.path=/usr/java/packages/lib/amd64:/usr/lib64:/lib64:/lib:/usr/lib
2017-04-28 10:04:33,091 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client environment:java.io.tmpdir=/tmp
2017-04-28 10:04:33,091 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client environment:java.compiler=<NA>
2017-04-28 10:04:33,092 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client environment:os.name=Linux
2017-04-28 10:04:33,092 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client environment:os.arch=amd64
2017-04-28 10:04:33,092 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client environment:os.version=2.6.32-
431.11.25.el6.ucloud.x86_64
2017-04-28 10:04:33,092 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client environment:user.name=root
2017-04-28 10:04:33,092 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client environment:user.home=/root
```

更多教程请到Linux公社 www.linuxidc.com


```

2017-04-28 10:04:33,092 [myid:] - INFO [main:Environment@100] - Client
environment:user.dir=/data/yunva/zookeeper-3.4.6
2017-04-28 10:04:33,094 [myid:] - INFO [main:ZooKeeper@438] - Initiating client connection,
connectString=localhost:2181 sessionTimeout=30000
watcher=org.apache.zookeeper.ZooKeeperMain$MyWatcher@446cdf90
Welcome to ZooKeeper!
2017-04-28 10:04:33,128 [myid:] - INFO [main-SendThread(localhost:2181):ClientCnxn$SendThread@975] -
Opening socket connection to server localhost/127.0.0.1:2181. Will not attempt to authenticate using SASL
(unknown error)
JLine support is enabled
2017-04-28 10:04:33,209 [myid:] - INFO [main-SendThread(localhost:2181):ClientCnxn$SendThread@852] -
Socket connection established to localhost/127.0.0.1:2181, initiating session
2017-04-28 10:04:33,218 [myid:] - INFO [main-SendThread(localhost:2181):ClientCnxn$SendThread@1235] -
Session establishment complete on server localhost/127.0.0.1:2181, sessionId = 0x35bb23d68ba0003, negotiated
timeout = 30000

```

WATCHER::

```

WatchedEvent state:SyncConnected type:None path:null
[zk: localhost:2181(CONNECTED) 0] ls /

```

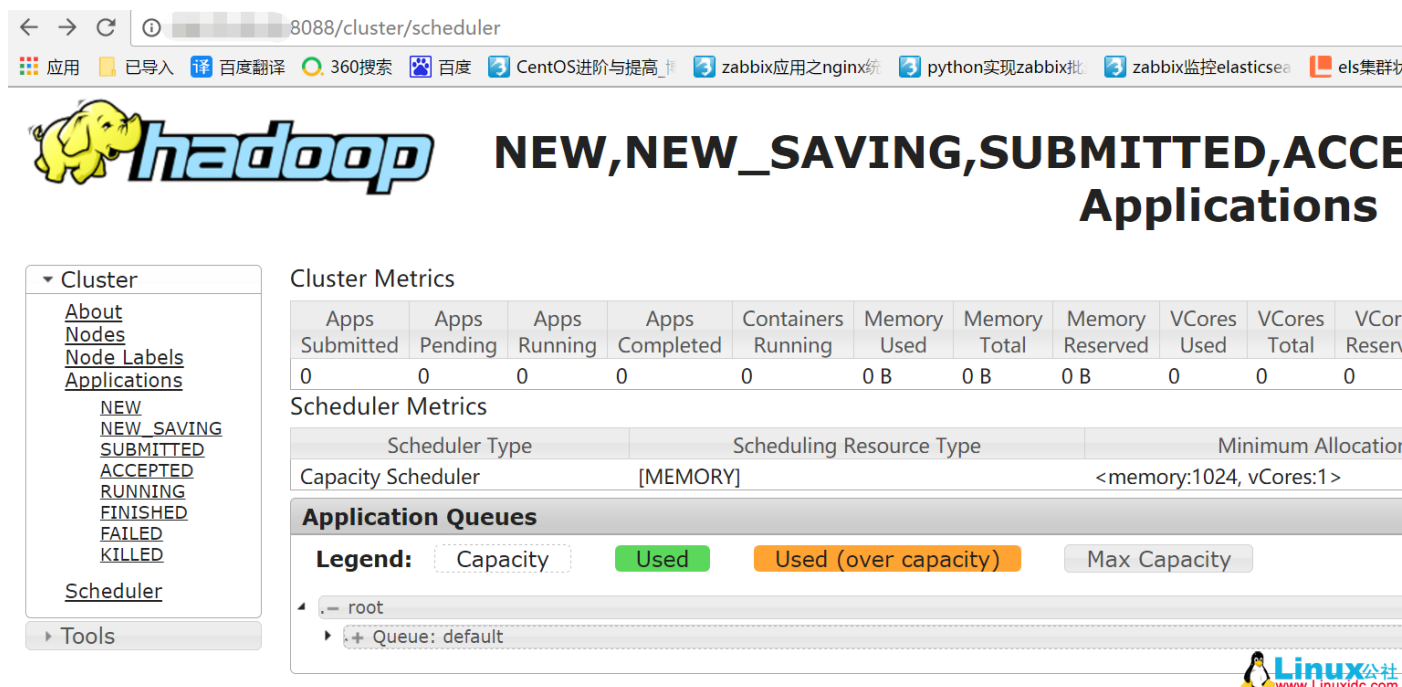
zookeeper hbase

```

[zk: localhost:2181(CONNECTED) 0] ls /hbase
[replication, meta-region-server, rs, splitWAL, backup-masters, table-lock, flush-table-proc, region-in-transition,
online-snapshot, master, running, recovering-regions, draining, namespace, hbaseid, table]

```

如果访问默认的 http 管理端口页面可以看到集群的情况
hadoop:
http://IP:8088/cluster/cluster



The screenshot shows the Hadoop web interface at http://IP:8088/cluster/scheduler. The interface includes a navigation menu on the left with options like About, Nodes, Node Labels, Applications, and Scheduler. The main content area displays Cluster Metrics, Scheduler Metrics, and Application Queues.

Cluster Metrics

Apps Submitted	Apps Pending	Apps Running	Apps Completed	Containers Running	Memory Used	Memory Total	Memory Reserved	VCores Used	VCores Total	VCores Resen
0	0	0	0	0	0 B	0 B	0 B	0	0	0

Scheduler Metrics

Scheduler Type	Scheduling Resource Type	Minimum Allocation
Capacity Scheduler	[MEMORY]	<memory:1024, vCores:1>

Application Queues

Legend: Capacity (grey), Used (green), Used (over capacity) (orange), Max Capacity (light grey)

Queue: default

hbase:
http://IP:16010/master-status

← → ↺ 16010/master-status

应用 已导入 百度翻译 360搜索 百度 CentOS进阶与提高 zabbix应用之nginx python实现zabbix zabbix监控elasticsearch elasticsearch集群状态


APACHE HBASE Home Table Details Local Logs Log Level Debug Dump Metrics Dump HBase Configuration

Master test6_vedio

Region Servers

Base Stats Memory Requests Storefiles Compactions

ServerName	Start time	Version	Requests Per Second
test3,16020,1493344230464	Fri Apr 28 09:50:30 CST 2017	1.2.5	0
test4_haili_dev,16020,1493344230453	Fri Apr 28 09:50:30 CST 2017	1.2.5	0
Total:2			0

Linux公社
www.Linuxidc.com

hdfs:
<http://IP:50070/dfshealth.html#tab-overview>

← → ↺ :50070/dfshealth.html#tab-datanode

应用 已导入 百度翻译 360搜索 百度 CentOS进阶与提高 zabbix应用之nginx python实现zabbix zabbix监控elasticsearch elasticsearch集群状态监控-ELK

Hadoop Overview Datanodes Datanode Volume Failures Snapshot Startup Progress Utilities

Datanode Information

In operation

Node	Last contact	Admin State	Capacity	Used	Non DFS Used	Remaining	Blocks	Block pool used	Failed Vol
test3:50010 (10.10.125.156:50010)	0	In Service	19.69 GB	184 KB	13.99 GB	5.7 GB	14	184 KB (0%)	0
test4_haili_dev:50010 (10.10.114.112:50010)	0	In Service	196.86 GB	184 KB	31.37 GB	165.49 GB	14	184 KB (0%)	0



完整文档可以到 **Linux 公社**资源站下载:

-----分割线-----

免费下载地址在 <http://linux.linuxidc.com/>

用户名与密码都是 www.linuxidc.com

具体下载目录在 /2018 年资料/3 月/19 日/Hadoop2.7.3+HBase1.2.5+ZooKeeper3.4.6 搭建分布式集群环境详解/

下载方法见 <http://www.linuxidc.com/Linux/2013-07/87684.htm>

-----分割线-----

更多教程请到Linux公社 www.linuxidc.com

Hadoop2.3-HA 高可用集群环境搭建 <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-03/142155.htm>
Hadoop 项目之基于 CentOS7 的 Cloudera 5.10.1 (CDH) 的安装部署 <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-04/143095.htm>
Hadoop2.7.2 集群搭建详解 (高可用) <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-03/142052.htm>
使用 Ambari 来部署 Hadoop 集群 (搭建内网 HDP 源) <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-03/142136.htm>
Ubuntu 14.04 下 Hadoop 集群安装 <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-02/140783.htm>
CentOS 6.7 安装 Hadoop 2.7.2 <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-08/146232.htm>
Ubuntu 16.04 上构建分布式 Hadoop-2.7.3 集群 <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-07/145503.htm>
CentOS 7 下 Hadoop 2.6.4 分布式集群环境搭建 <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-06/144932.htm>
Hadoop2.7.3+Spark2.1.0 完全分布式集群搭建过程 <https://www.linuxidc.com/Linux/2017-06/144926.htm>

更多 Hadoop 相关信息见 [Hadoop 专题页面 http://www.linuxidc.com/topicnews.aspx?tid=13](http://www.linuxidc.com/topicnews.aspx?tid=13)

本文永久更新链接地址: <https://www.linuxidc.com/Linux/2018-03/151438.htm>