

Hadoop on Cubieboard

CUBIEBOARD

aaron@cubietech.com

hadoop

(1)Google

(2)Hadoop

(3)HDFS&MapReduce

(4)Hadoop on cubieboard

(5)Hadoop 应用

Google 的核心数据技术

- 分布式大规模数据处理：**MapReduce** 和 Sawzall。
- 分布式数据库技术：BigTable 和数据库 Sharding。
- 分布式基础设施：**GFS**、Chubby 和 Protocol Buffer。
- 数据中心优化技术：数据中心高温化、12V 电池和服务器整合。

Google VS Hadoop

Google calls it:	Hadoop equivalent:
MapReduce	Hadoop MapReduce
GFS	HDFS
Sawzall	Hive, Pig
BigTable	HBase
Chubby	ZooKeeper

Hadoop 是什么？

- 一个分布式文件系统和并行执行环境
- 让用户便捷地处理海量数据
- Apache 软件基金会下面的一个开源项目
- 目前 Yahoo! 是最主要的贡献者

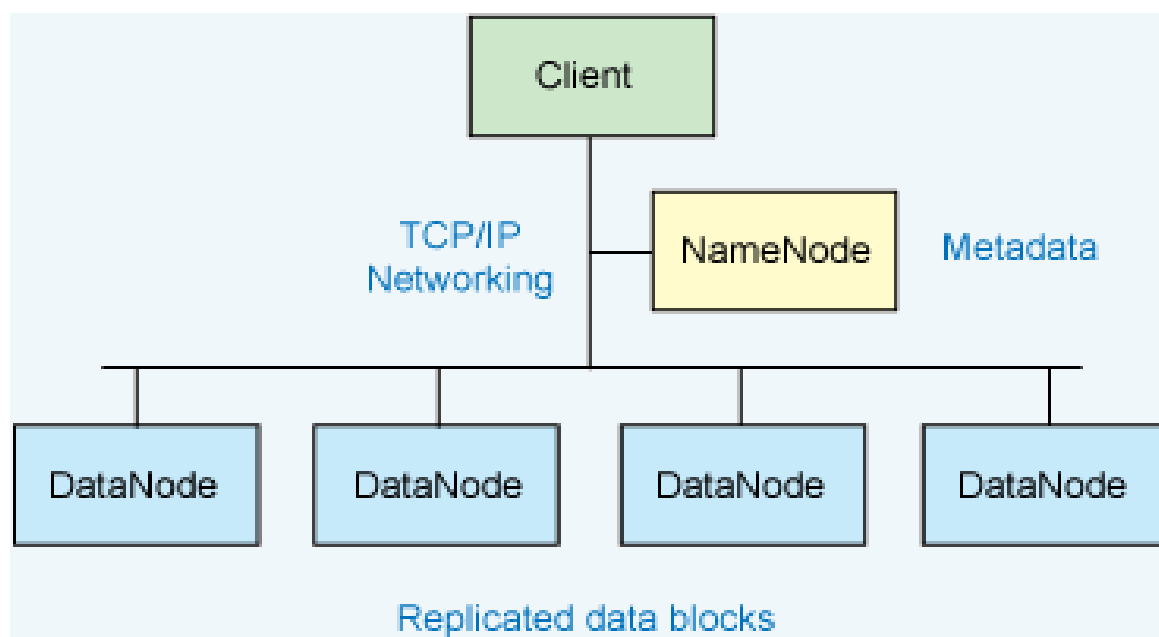
GB、TB、PB、EB、ZB、YB、
BB、NB、DB.....

大规模数据处理的问题

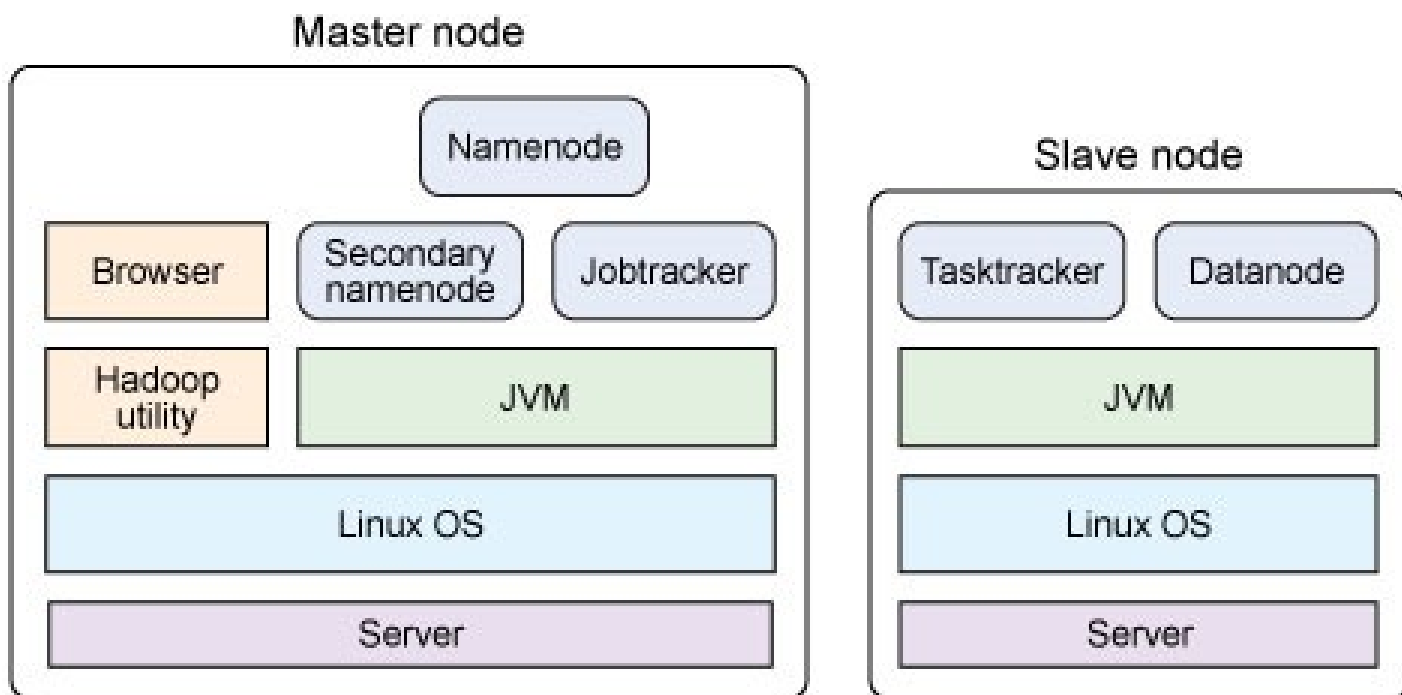
读数据：

1990 年	1370 MB	4.4 MB/s	5min
2010 年	1 TB	100 MB/s	150min

物理分布的 Hadoop 集群

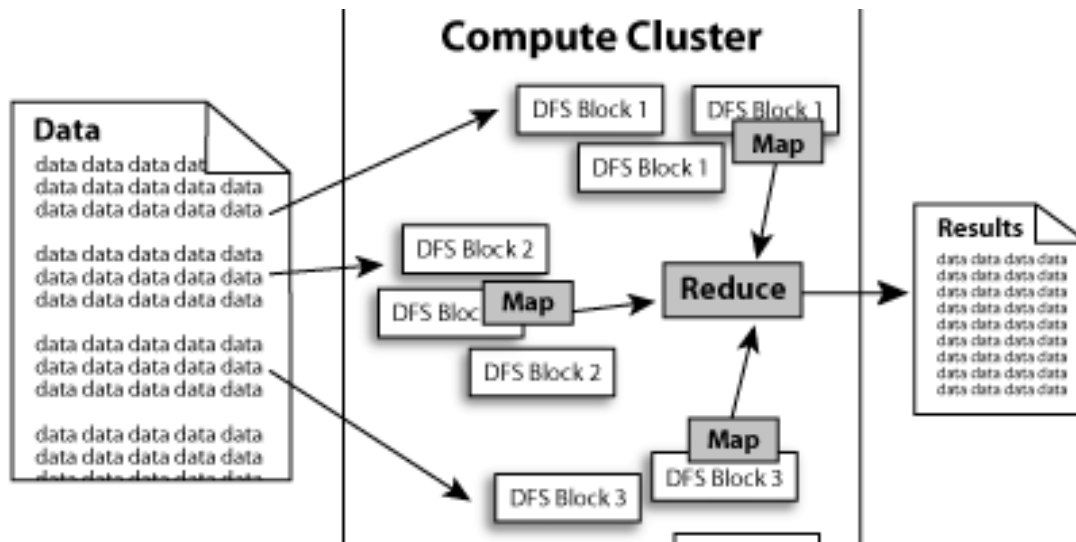


物理部署



HDFS 简介

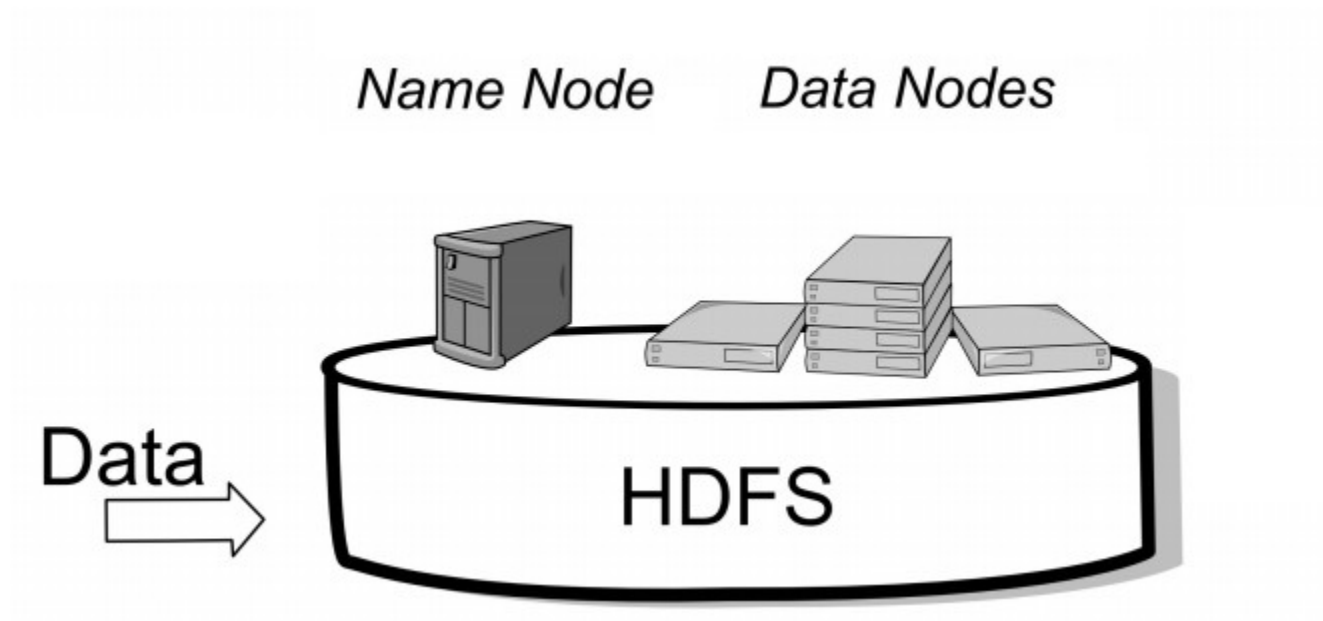
- HDFS 为了做到可靠性 (reliability) 创建了三份数据块 (data blocks) 的复制 (replicas), 并将它们放置在服务器群的计算节点中 (compute nodes), MapReduce 就可以在它们所在的节点上处理这些数据了。



HDFS 能做什么？

- 存储并管理 PB 级数据
- 处理非结构化数据
- 注重数据处理的吞吐量（ latency 不敏感 ）
- 应用模式为： write-once-read-many 存取模式

HDFS 主要组件



MapReduce

- 处理海量数据 (>1TB)
- 上百 / 上千 CPU 实现并行处理
- 数据本地化, 核心的功能
- 移动计算比移动数据更划算

Hadoop 的特点

- 高效率（ Efficient ）：通过分发数据，hadoop 可以在数据所在的节点上并行地（ parallel ）处理它们，这使得处理非常的快速。
- 可靠性（ Reliable ）：hadoop 能自动地维护数据的多份复制，并且在任务失败后能自动地重新部署（ redeploy ）计算任务。
- 成本低（ Economical ）：可以通过普通机器组成的服务器群来分发以及处理数据。这些服务器群总计可达数千个节点。
- 扩容能力（ Scalable ）：能可靠地（ reliably ）存储和处理千兆字节（ PB ）数据。

Hadoop 大事记

2004 年 -- 最初的版本 (现在称为 HDFS 和 MapReduce) 由 Doug Cutting 和 Mike Cafarella 开始实施。

2005 年 12 月 -- Nutch 移植到新的框架, Hadoop 在 20 个节点上稳定运行。

2006 年 4 月 -- 标准排序 (10 GB 每个节点) 在 188 个节点上运行 47.9 个小时。

2006 年 5 月 -- 雅虎建立了一个 300 个节点的 Hadoop 研究集群。

2006 年 5 月 -- 标准排序在 500 个节点上运行 42 个小时 (硬件配置比 4 月的更好)。

06 年 11 月 -- 研究集群增加到 600 个节点。

Hadoop 大事记

06 年 12 月 -- 标准排序在 20 个节点上运行 1.8 个小时， 100 个节点 3.3 小时， 500 个节点 5.2 小时， 900 个节点 7.8 个小时。

07 年 1 月 -- 研究集群到达 900 个节点。

07 年 4 月 -- 研究集群达到两个 1000 个节点的集群。

08 年 4 月 -- 赢得世界最快 1 TB 数据排序在 900 个节点上用时 209 秒。

08 年 10 月 -- 研究集群每天装载 10 TB 的数据。

09 年 4 月 -- 赢得每分钟排序， 59 秒内排序 500 GB(在 1400 个节点上)
和 173 分钟内排序 100 TB 数据 (在 3400 个节点上)。

Now!



Specifications

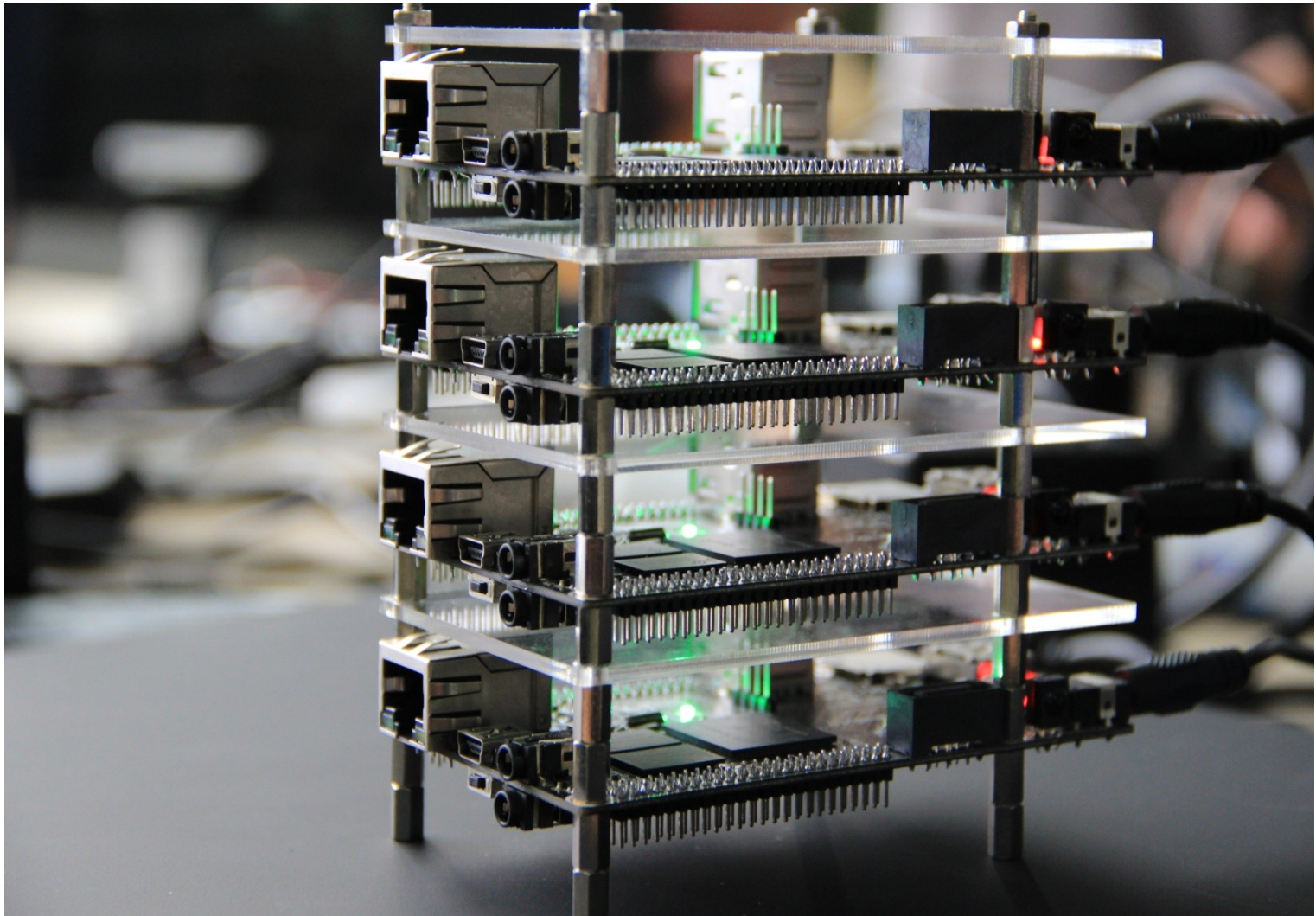
SoC [A10](#) @ 1Ghz

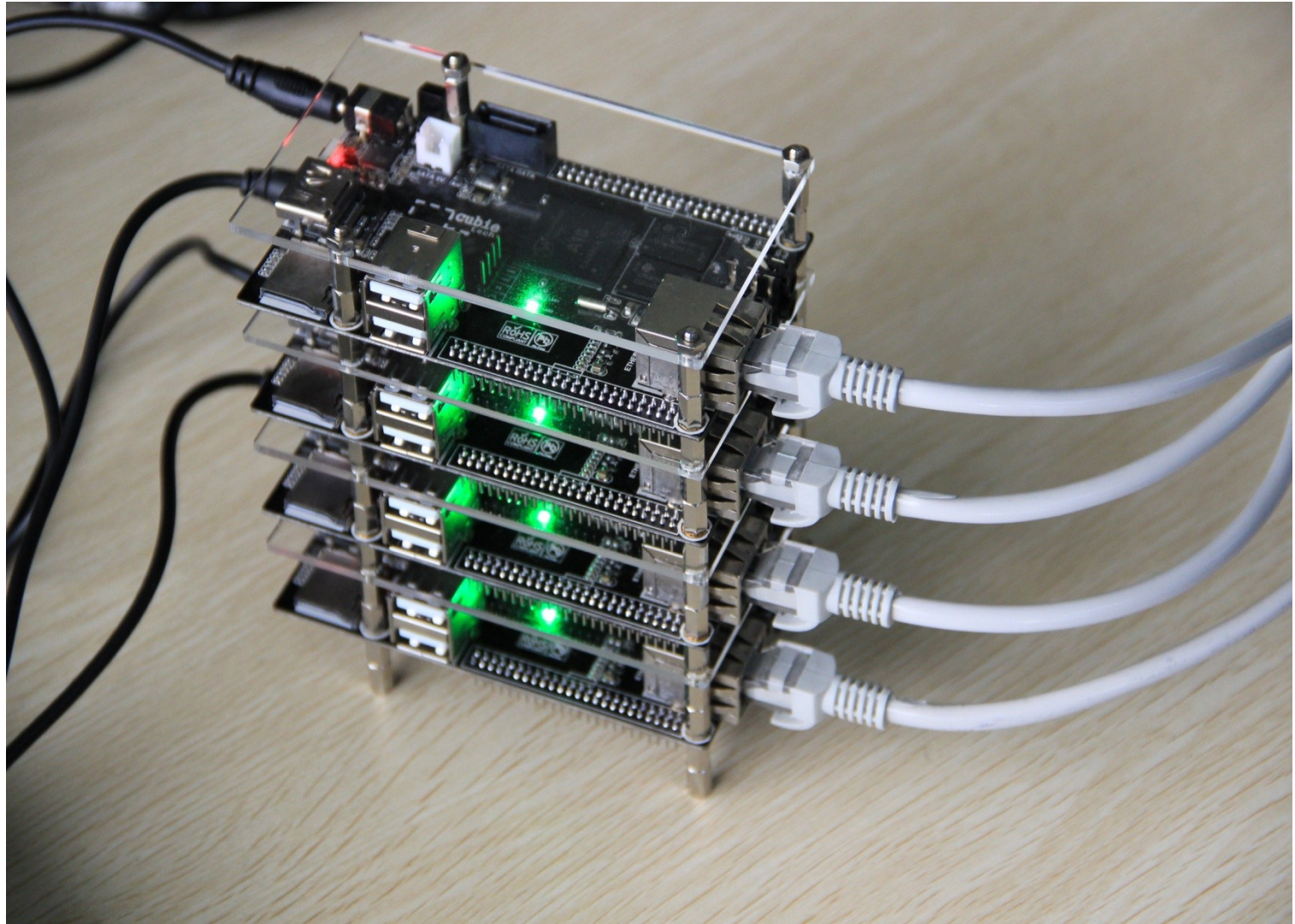
DRAM 512MB / 1GB

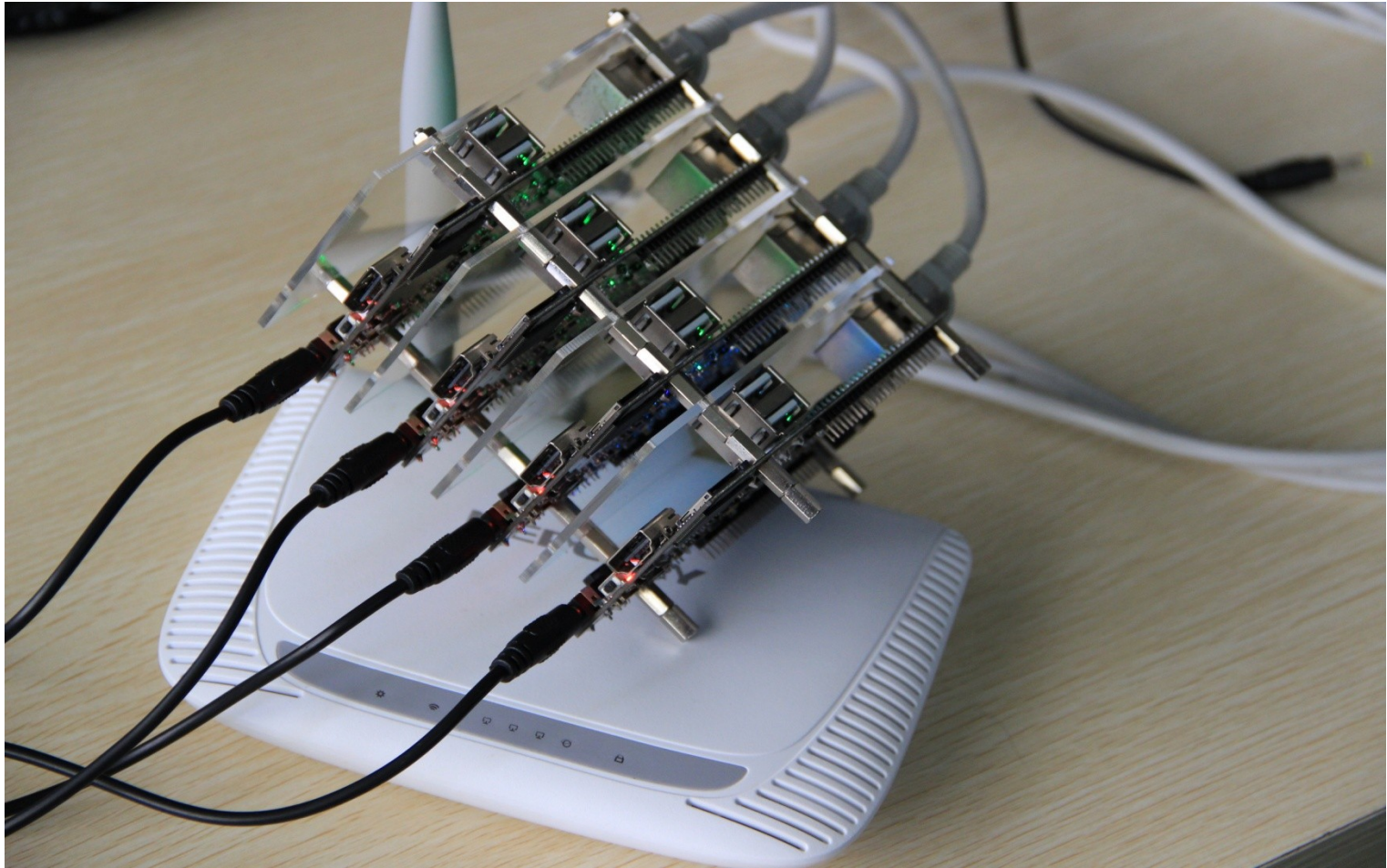
DDR3 @ 480MHz

NAND 4GB

Power 5V 2A 4.0mm/1.7mm







单个节点

Name: 192.168.1.151:50010

Decommission Status : Normal

Configured Capacity: 2081570816 (1.94 GB)

DFS Used: 27648 (27 KB)

Non DFS Used: 954123264 (909.92 MB)

DFS Remaining: 1127419904(1.05 GB)

DFS Used%: 0%

DFS Remaining%: 54.16%

Last contact: Fri Jul 26 08:24:53 UTC 2013

分布式文件系统

Configured Capacity: 6244712448 (5.82 GB)

Present Capacity: 3383502848 (3.15 GB)

DFS Remaining: 3383420928 (3.15 GB)

DFS Used: 81920 (80 KB)

DFS Used%: 0%

Under replicated blocks: 0

Blocks with corrupt replicas: 0

Missing blocks: 0

Datanodes available: 3 (3 total, 0 dead)

Master/slave 进程

```
hadoop@master:/usr/local/hadoop$ jps
969 SecondaryNameNode
848 NameNode
1798 Jps
1027 JobTracker
hadoop@master:/usr/local/hadoop$
```

```
hadoop@slave1:/usr/local/hadoop$ jps
782 TaskTracker
708 DataNode
998 Jps
hadoop@slave1:/usr/local/hadoop$
```

PI = ?

Number of Maps = 50

Samples per Map = 50

Wrote input for Map #0

Wrote input for Map #1

Wrote input for Map #2

Wrote input for Map #3

Wrote input for Map #4

Wrote input for Map #5

Wrote input for Map #6

Wrote input for Map #7

Wrote input for Map #8

Wrote input for Map #9

Wrote input for Map #10

Wrote input for Map #11

Wrote input for Map #12

Job Finished in 241.371 seconds

Estimated value of Pi is 3.1408000000000000

Thank you !