Tedu.cn
达内教育

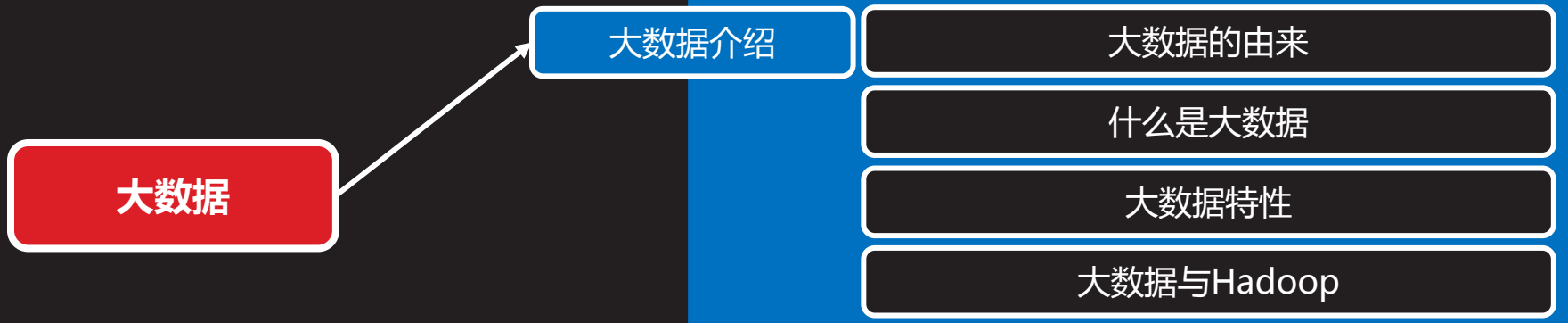
大型架构及配置技术

NSD ARCHITECTURE DAY05

内容

上午	09:00 ~ 09:30	作业讲解和回顾
	09:30 ~ 10:20	大数据
	10:30 ~ 11:20	Hadoop
	11:30 ~ 12:00	
下午	14:00 ~ 14:50	Hadoop安装与配置
	15:00 ~ 15:50	
	16:10 ~ 17:10	HDFS
	17:20 ~ 18:00	总结和答疑

大数据



Tedu.cn
达内教育

大数据介绍

大数据的由来

- 大数据
  - 随着计算机技术的发展，互联网的普及，信息的积累已经到了一个非常庞大的地步，信息的增长也在不断的加快，随着互联网、物联网建设的加快，信息更是爆炸是增长，收集、检索、统计这些信息越发困难，必须使用新的技术来解决这些问题

知识讲解

什么是大数据

- 大数据的定义
  - 大数据指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产
  - 是指从各种各样类型的数据中，快速获得有价值的信息

知识讲解

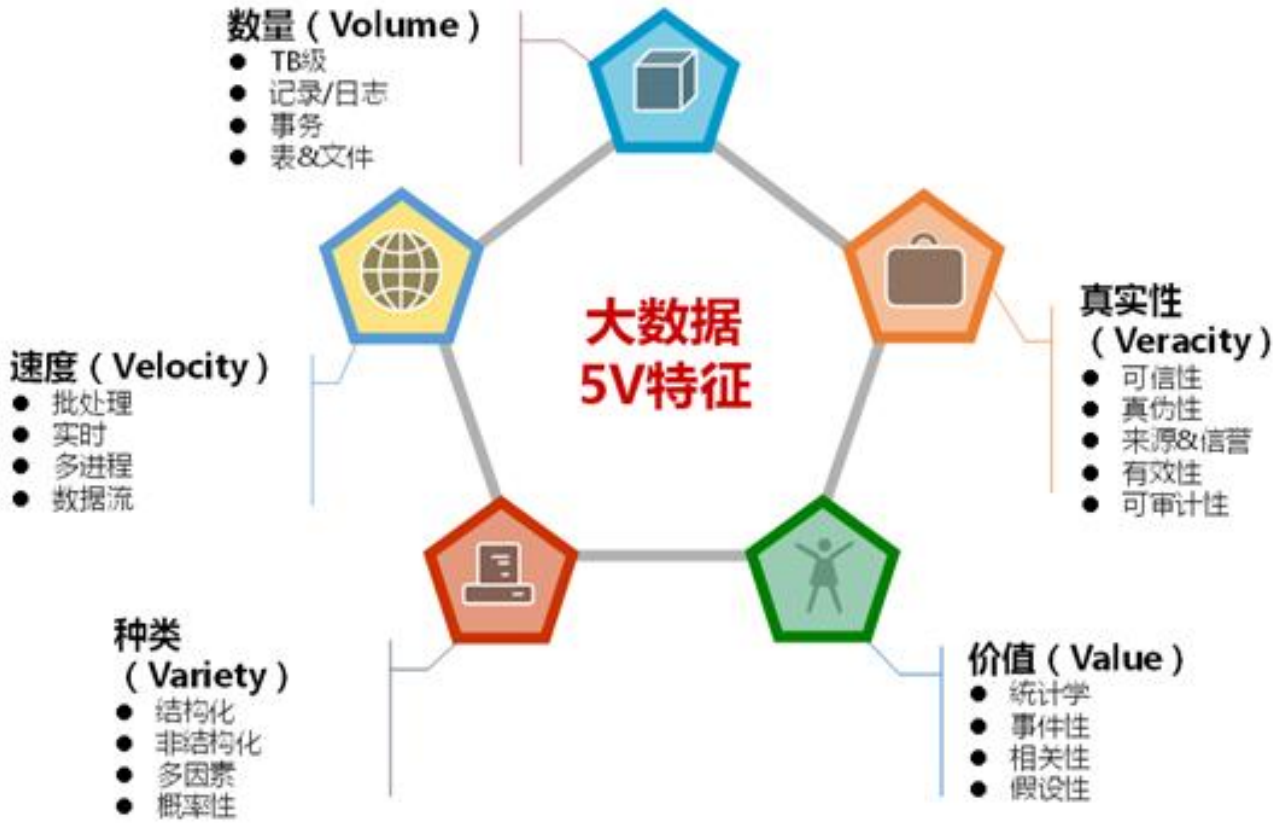
什么是大数据（续1）

- 大数据能做什么
  - 企业组织利用相关数据分析帮助他们降低成本、提高效率、开发新产品、做出更明智的业务决策等
  - 把数据集合并后进行分析得出的信息和数据关系性，用来察觉商业趋势、判定研究质量、避免疾病扩散、打击犯罪或测定即时交通路况等
  - 大规模并行处理数据库，数据挖掘电网，分布式文件系统或数据库，云计算平和可扩展的存储系统等

知识讲解

大数据特性

知识讲解



大数据特性（续1）

- 大数据的5V特性是什么？
  - (V)olume (大体量)
    可从数百TB到数十数百PB、甚至EB的规模
  - (V)ariety(多样性)
    大数据包括各种格式和形态的数据
  - (V)elocity(时效性)
    很多大数据需要在一定的时间限度下得到及时处理
  - (V)eracity(准确性)
    处理的结果要保证一定的准确性
  - (V)alue(大价值)
    大数据包含很多深度的价值，大数据分析挖掘和利用将带来巨大的商业价值

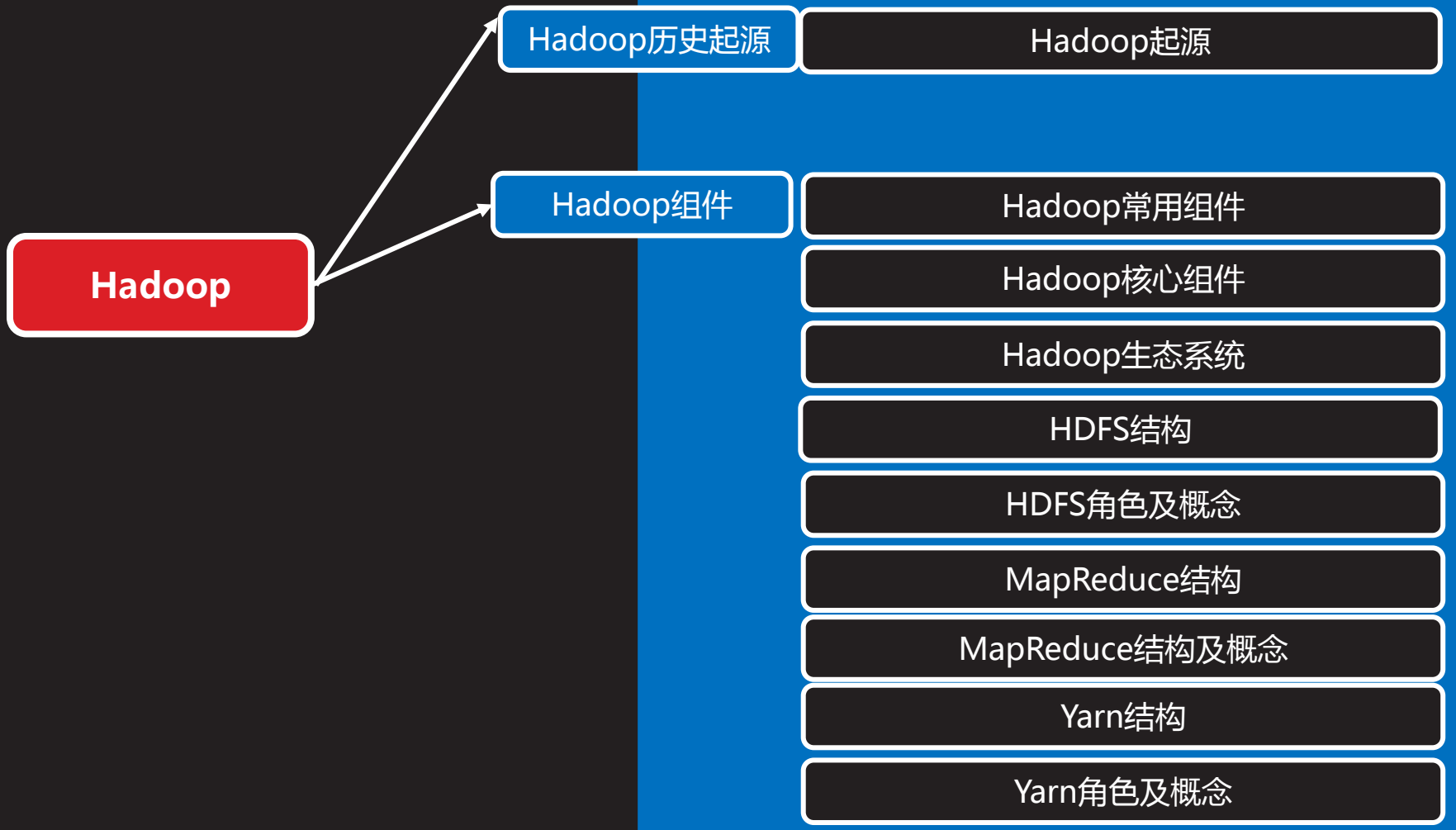
知识讲解

大数据与Hadoop

知识讲解

- Hadoop是什么
  - Hadoop是一种分析和处理海量数据的软件平台
  - Hadoop是一款开源软件，使用JAVA开发
  - Hadoop可以提供一个分布式基础架构
- Hadoop特点
  - 高可靠性、高扩展性、高效性、高容错性、低成本

Hadoop


Hadoop
Hadoop历史起源
Hadoop起源
Hadoop组件
Hadoop常用组件
Hadoop核心组件
Hadoop生态系统
HDFS结构
HDFS角色及概念
MapReduce结构
MapReduce结构及概念
Yarn结构
Yarn角色及概念

Hadoop历史起源

Hadoop起源

- 2003年开始Google陆续发表了3篇论文
  - GFS，MapReduce，BigTable
- GFS
  - GFS是一个可扩展的分布式文件系统，用于大型的、分布式的、对大量数据进行访问的应用
  - 可以运行于廉价的普通硬件上，提供容错功能
- MapReduce
  - MapReduce是针对分布式并行计算的一套编程模型，由Map和Reduce组成，Map是映射，把指令分发到多个worker上，Reduce是规约，把worker计算出的结果合并

知识讲解

Hadoop起源（续1）

- BigTable
  - BigTable是存储结构化数据
  - BigTable建立在GFS，Scheduler，Lock Service和MapReduce之上
  - 每个Table都是一个多维的稀疏图

知识讲解

Hadoop起源（续2）

- GFS、MapReduce和BigTable三大技术被称为Google的三驾马车，虽然没有公布源码，但发布了这三个产品的详细设计论
- Yahoo资助的Hadoop，是按照这三篇论文的开源Java实现的，但在性能上Hadoop比Google要差很多
  - GFS - - -> HDFS
  - MapReduce - - -> MapReduce
  - BigTable - - -> Hbase

知识讲解

Tedu.cn
达内教育

Hadoop组件

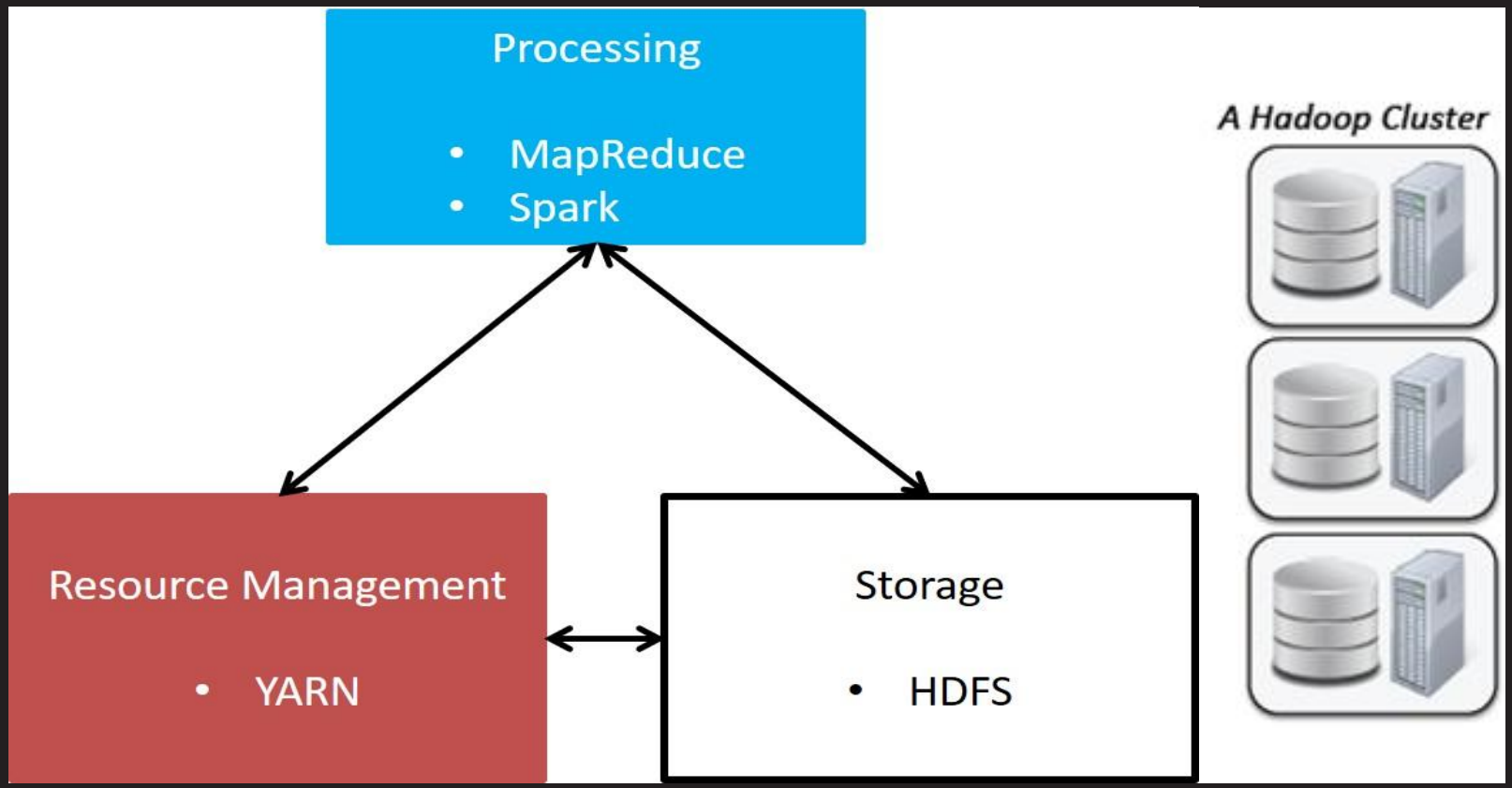
Hadoop常用组件

知识讲解

- HDFS：Hadoop分布式文件系统（核心组件）
- MapReduce：分布式计算框架（核心组件）
- Yarn：集群资源管理系统（核心组件）
- Zookeeper：分布式协作服务
- Hbase：分布式列存数据库
- Hive：基于Hadoop的数据仓库
- Sqoop：数据同步工具
- Pig：基于Hadoop的数据流系统
- Mahout：数据挖掘算法库
- Flume：日志收集工具

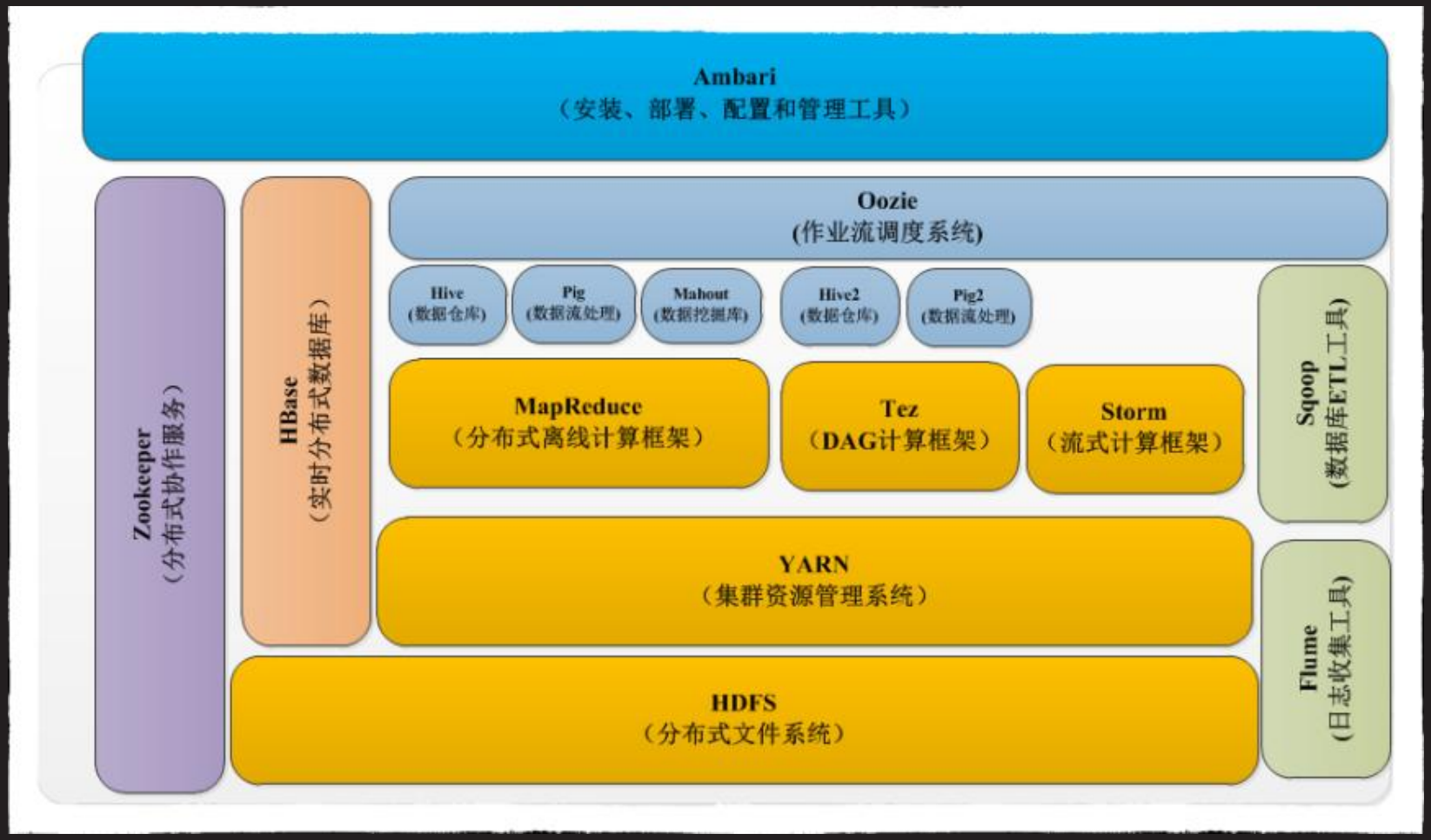
Hadoop核心组件

知识讲解

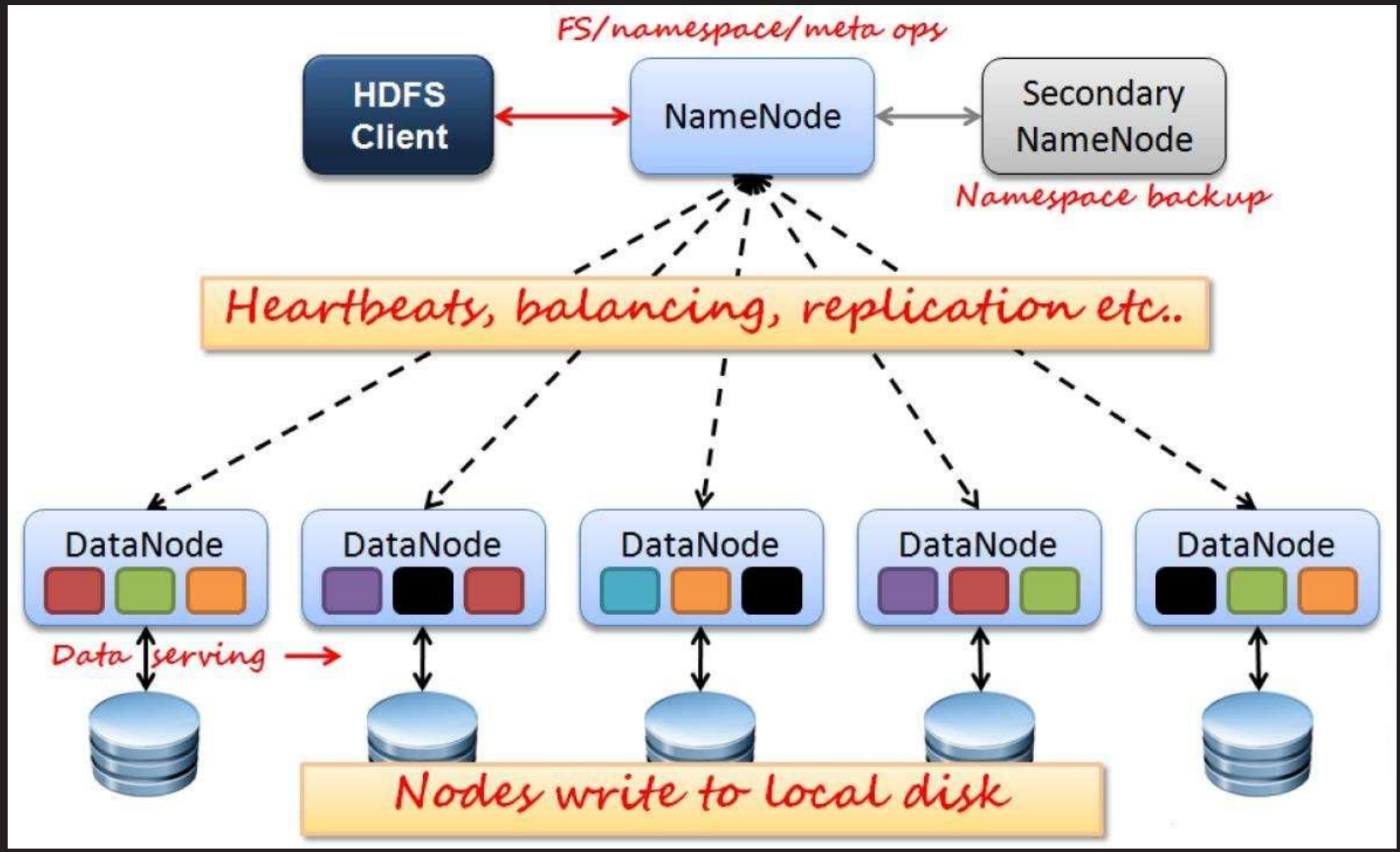


Hadoop生态系统

知识讲解



HDFS结构



HDFS角色及概念

- Hadoop体系中数据存储管理的基础，是一个高度容错的系统，用于在低成本的通用硬件上运行

- 角色和概念
  - Client
  - Namenode
  - Secondarynode
  - Datanode

知识讲解

HDFS角色及概念（续1）

知识讲解

- NameNode
  - Master节点，管理HDFS的名称空间和数据块映射信息，配置副本策略，处理所有客户端请求
- Secondary NameNode
  - 定期合并fsimage 和fsedits，推送给NameNode
  - 紧急情况下，可辅助恢复NameNode
- 但Secondary NameNode并非NameNode的热备

HDFS角色及概念（续2）

知识讲解

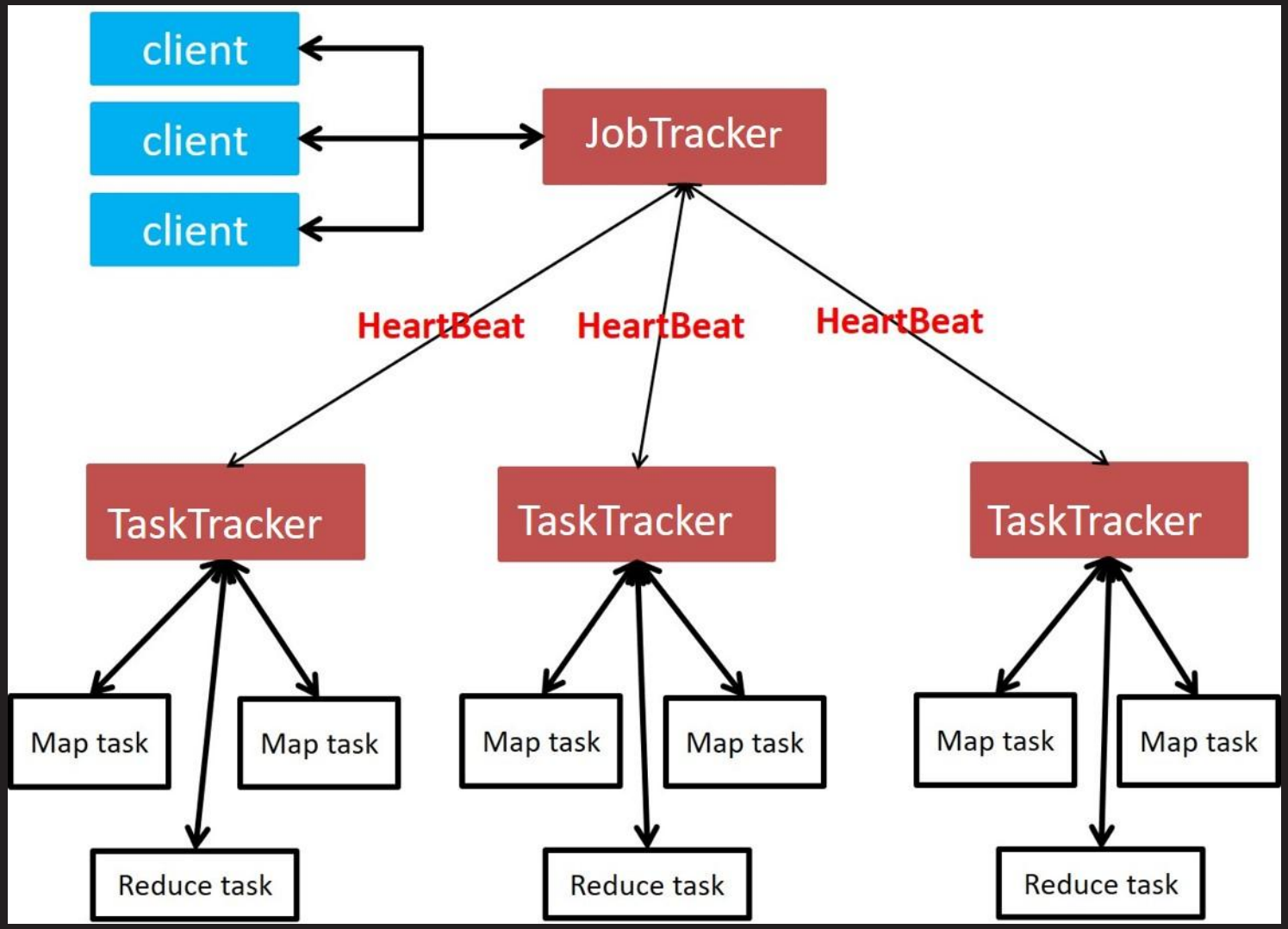
- DataNode
  - 数据存储节点，存储实际的数据
  - 汇报存储信息给NameNode
- Client
  - 切分文件
  - 访问HDFS
  - 与NameNode交互，获取文件位置信息
  - 与DataNode交互，读取和写入数据

HDFS角色及概念（续3）

- Block
  - 每块缺省128MB大小
  - 每块可以多个副本

知识讲解

MapReduce结构



知识讲解

MapReduce角色及概念

- 源自于Google的MapReduce论文，JAVA实现的分布式计算框架

- 角色和概念
  - JobTracker
  - TaskTracker
  - Map Task
  - Reduce Task

知识讲解

MapReduce角色及概念（续1）

知识讲解

- JobTracker
  - Master节点只有一个
  - 管理所有作业/任务的监控、错误处理等
  - 将任务分解成一系列任务，并分派给TaskTracker
- TaskTracker
  - Slave节点，一般是多台
  - 运行Map Task和Reduce Task
  - 并与JobTracker交互，汇报任务状态

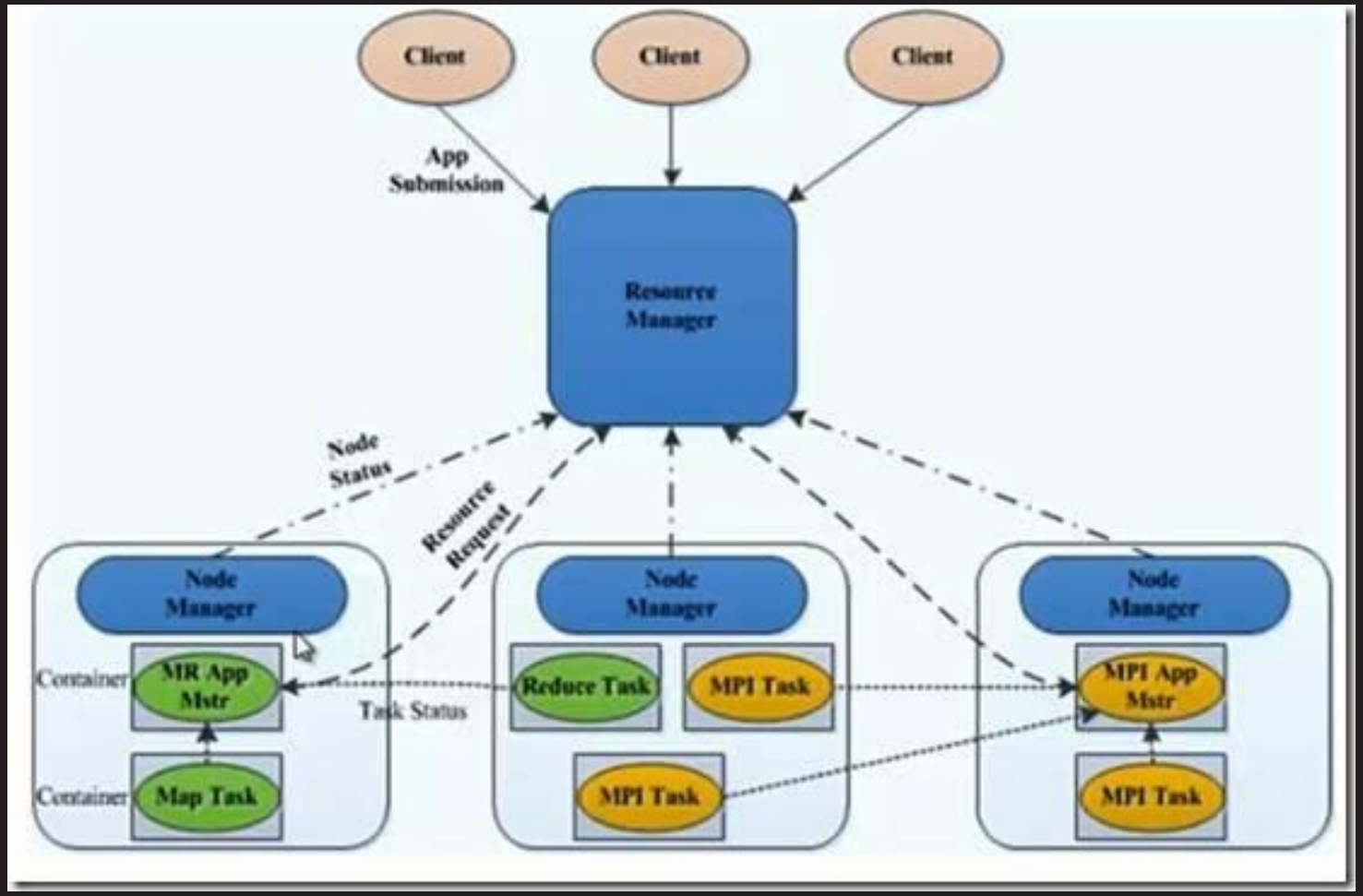
MapReduce角色及概念（续2）

- Map Task：解析每条数据记录，传递给用户编写的map()并执行，将输出结果写入本地磁盘
  - 如果为map-only作业，直接写入HDFS
- Reducer Task：从Map Task的执行结果中，远程读取输入数据，对数据进行排序，将数据按照分组传递给用户编写的reduce函数执行

知识讲解

Yarn结构

知识讲解



Yarn角色及概念（续1）

- Yarn是Hadoop的一个通用的资源管理系统

- Yarn角色
  - Resourcemanager
  - Nodemanager

  - ApplicationMaster
  - Container
  - Client

知识讲解

Yarn角色及概念（续2）

- ResourceManager
  - 处理客户端请求
  - 启动/监控ApplicationMaster
  - 监控NodeManager
  - 资源分配与调度
- NodeManager
  - 单个节点上的资源管理
  - 处理来自ResourceManager的命令
  - 处理来自ApplicationMaster的命令

知识讲解

Yarn角色及概念（续3）

知识讲解

- Container
  - 对任务运行行环境的抽象，封装了CPU 、内存等
  - 多维资源以及环境变量、启动命令等任务运行相关的信息资源分配与调度
- ApplicationMaster
  - 数据切分
  - 为应用程序申请资源，并分配给内部任务
  - 任务监控与容错

Yarn角色及概念（续4）

- Client
  - 用户与Yarn交互的客户端程序
  - 提交应用程序、监控应用程序状态，杀死应用程序等

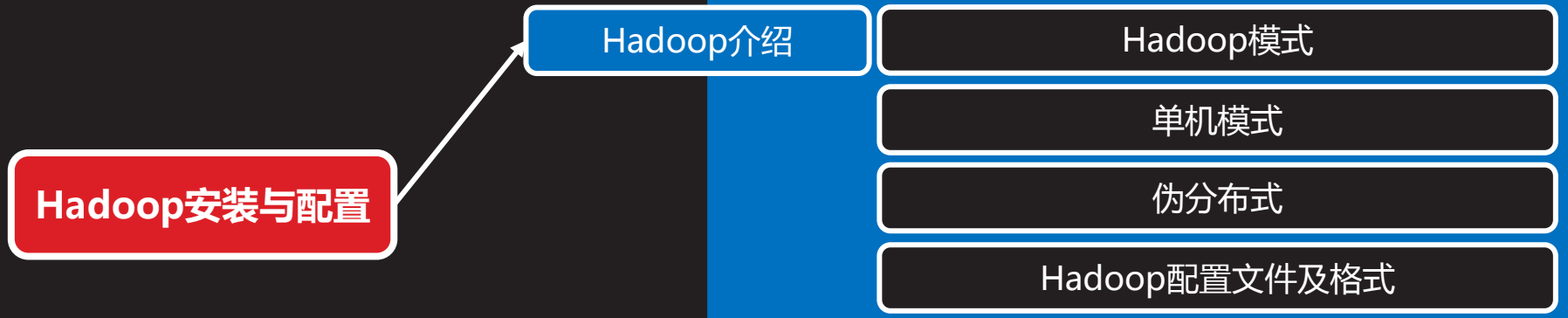
知识讲解

Yarn角色及概念（续5）

- Yarn的核心思想
- 将JobTracker和TaskTacker进行分离，它由下面几大构成组件
  - ResourceManager一个全局的资源管理器
  - NodeManager每个节点(RM)代理
  - ApplicationMaster表示每个应用
  - 每一个ApplicationMaster有多个Container在NodeManager上运行

知识讲解

Hadoop安装与配置



Tedu.cn
达内教育

Hadoop介绍

Hadoop模式

- Hadoop的部署模式有三种
  - 单机
  - 伪分布式
  - 完全分布式

知识讲解

单机模式

- Hadoop的单机模式安装非常简单
  - 获取软件

    http://hadoop.apache.org
  - 安装配置Java环境，安装jps工具

    安装Openjdk和Openjdk-devel
  - 设置环境变量，启动运行
  - hadoop-env.sh

    JAVA_HOME=""

知识讲解

单机模式（续1）

- Hadoop的单机模式安装很简单，只需配置好环境变量即可运行，这个模式一般用来学习和测试Hadoop的功能
  - 测试 --- 统计词频

```
# cd  /usr/local/hadoop
# mkdir  input
# cp *.txt input/
# ./bin/hadoop jar ./share/hadoop/mapreduce/hadoop-mapreduce-examples-2.7.3.jar wordcount input output
```

知识讲解

案例1：安装Hadoop

1. 单机模式安装Hadoop
2. 安装JAVA环境
3. 设置环境变量，启动运行

课堂练习

伪分布式

- 伪分布式
  - 伪分布式的安装和完全分布式类似，区别是所有角色安装在一台机器上，使用本地磁盘，一般生产环境都会使用完全分布式，伪分布式一般是用来学习和测试Hadoop的功能
  - 伪分布式的配置和完全分布式配置类似

知识讲解

Hadoop配置文件及格式

- 文件格式
  - Hadoop-env.sh

    JAVA_HOME

    HADOOP_CONF_DIR
  - xml文件配置格式

```
<property>
        <name>关键字</name>
        <value>变量值</value>
        <description> 描述 </description>
</property>
```

知识讲解

HDFS

Tedu.cn
达内教育

HDFS分布式文件系统

完全分布式

- 系统规划

主机	角色	软件
192.168.1.21 Nn01	NameNode SecondaryNameNode	HDFS
192.168.1.22 Node1	DataNode	HDFS
192.168.1.23 Node2	DataNode	HDFS
192.168.1.24 node3	DataNode	HDFS

知识讲解

搭建完全分布式

知识讲解

- 基础环境准备
  - 新开启3台虚拟机
  - 禁用 selinux

    SELINUX=disabled
  - 禁用 firewalld

    # systemctl stop firewalld
    # systemctl mask firewalld
  - 安装 java-1.8.0-openjdk-devel

    # yum install -y java-1.8.0-openjdk-devel

搭建完全分布式（续1）

- 基础环境准备
  - 在3台机器上配置/etc/hosts
  - 注意：所有主机都能ping通namenode的主机名，namenode能ping通所有节点
  - java -version 验证java安装
  - jps 验证角色

知识讲解

搭建完全分布式（续2）

- 配置SSH信任关系（NameNode）
  - 注意：不能出现要求输入yes的情况，每台机器都要能登录成功，包括本机！！！
  - ssh_config

    StrictHostKeyChecking no

```
# ssh-keygen -b 2048 -t rsa -N '' -f key
# ssh-copy-id -i ./key.pub root@ip.xx.xx.xx
```

知识讲解

搭建完全分布式（续3）

- HDFS完全分布式系统配置
  - 环境配置文件：hadoop-env.sh
  - 核心配置文件：core-site.xml
  - HDFS配置文件：hdfs-site.xml
  - 节点配置文件：slaves

知识讲解

搭建完全分布式（续4）

- 环境配置文件hadoop-env.sh
  - OpenJDK的安装目录：JAVA_HOME
  - Hadoop配置文件的存放目录：HADOOP_CONF_DIR

知识讲解

搭建完全分布式（续5）

- 核心配置文件 core-site.xml
  - fs.defaultFS：文件系统配置参数
  - hadoop.tmp.dir：数据目录配置参数

```
<property>
    <name>fs.defaultFS</name>
    <value>hdfs://nn01:9000</value>
</property>
<property>
    <name>hadoop.tmp.dir</name>
    <value>/var/hadoop</value>
</property>
```

知识讲解

搭建完全分布式（续6）

- HDFS配置文件hdfs-site.xml
  - Namenode：地址声明
    dfs.namenode.http-address
  - Secondarynamenode：地址声明
    dfs.namenode.secondary.http-address
  - 文件冗余份数
    dfs.replication

知识讲解

搭建完全分布式（续7）

- HDFS配置文件hdfs-site.xml

```
<property>
    <name>dfs.namenode.http-address</name>
    <value>nn01:50070</value>
</property>
<property>
    <name>dfs.namenode.secondary.http-
address</name>
    <value>nn01:50090</value>
</property>
<property>
    <name>dfs.replication</name>
    <value>2</value>
</property>
```

知识讲解

搭建完全分布式（续8）

- 节点配置文件slaves
  - 只写DataNode节点的主机名称

    node1
    node2
    node3

  - 同步配置
  - Hadoop所有节点的配置参数完全一样，在一台配置好后，把配置文件同步到其它所有主机上

知识讲解

搭建完全分布式（续9）

- HDFS完全分布式配置
  - 在所有机器上创建/var/hadoop文件夹

```
# mkdir /var/hadoop
```

  - 在namenode上执行格式化操作

```
# ./bin/hdfs namenode -format
```

  - 启动集群

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

知识讲解

搭建完全分布式（续10）

知识讲解

- JPS验证角色
  - NameNode验证

```
[root@nn01 hadoop]# jps
29826 SecondaryNameNode
31237 Jps
29643 NameNode
```

  - DataNode验证

```
[root@node1 ~]# jps
24472 Jps
24027 DataNode
```

搭建完全分布式（续11）

- 节点验证
  - NameNode上
  - bin/hdfs dfsadmin -report

```
[root@nn01 hadoop]# bin/hdfs dfsadmin -report
Configured Capacity: 51505004544 (47.97 GB)
DFS Used: 733184 (716 KB)
… …
Missing blocks: 0
Missing blocks (with replication factor 1): 0
-------------------------------------------------
Live datanodes (3):
```

知识讲解

案例2：安装配置Hadoop

1. 另备三台虚拟机，安装Hadoop
2. 使所有节点能够ping通，配置SSH信任关系
3. 节点验证

课堂练习

课程知识点总结

- 大数据的5V特性
  - (V)olume (大体量)
  - (V)ariety(多样性)
  - (V)elocity(时效性)
  - (V)eracity(准确性)
  - (V)alue(大价值)

知识讲解

课程知识点总结（续1）

- Hadoop是用什么语言开发的
  - JAVA
- Hadoop的三大核心组件
  - Hdfs
  - MapReduce
  - Yarn

知识讲解

课程知识点总结（续2）

- Hadoop有几种部署模式
  - 单机
  - 伪分布式
  - 完全分布式

- 列举5种Hadoop的常见组件

知识讲解

总结和答疑

Tedu.cn
达内教育

同步数据出错

问题现象

- rsync同步数据不成功

```
bash: rsync: command not found
rsync: connection unexpectedly closed (0 bytes received so far)
[sender]
rsync error: remote command not found (code 127) at io.c(226)
[sender=3.1.2]
```

知识讲解

故障分析及排除

- 原因分析
  - 要同步数据的主机没有安装rsync
- 解决方案
  - 安装rsync

知识讲解