Slider技术内幕

——深入解析Slider架构设计与实现原理

# 目录

前言

第一部分 准备篇

第1章 环境准备

1.1 准备学习环境

1.1.1 基础软件下载

1.1.2 如何准备Linux环境

1.2 获取Slider源代码

1.3 搭建Slider源代码阅读环境

1.4 Slider源代码组织结构

1.5 Slider初体验

1.5.1搭建Slider环境

1.5.2 Slider Shell介绍

1.6 编译及调试Slider源代码

第2章 Slider设计理念与基本架构

2.1 Slider产生背景

2.1.1 YARN产生背景，Long-live Service

2.1.2 YARN APP设计及问题，Slider必要性

2.2 Slider基础知识

2.3 Slider基本设计思想

2.4 Slider基本架构

2.4.1 Slider基本组成结构

2.4.2 Slider 通信协议

2.5 Slider工作流程

2.6 多角度理解Slider

2.7 本书涉及内容

2.8 小结

第3章 YARN对Slider应用的支持

3.1 YANR框架

3.2 YARN基本知识

3.3 Slider对YARN的依赖

第二部分 Slider核心设计篇

第4章 Slider基础库

4.1 概述

4.2 第三方开源库

4.3 底层通信库

4.4 服务库与事件库

4.5 状态机库

4.6 源代码阅读引导

4.7 小结

4.8 问题讨论

第5章 Slider应用程序设计方法

5.1概述

5.2 metainfo

5.3安装脚本

5.4 Slider应用程序实例

5.5源代码阅读引导

第6章 SliderAppMaster剖析

6.1 概述

6.1.1 SliderAppMaster基本职能

6.1.2 SliderAppMaster内部架构

6.1.3 SliderAppMaster事件与事件处理器

6.2 SliderAppMaster各模块分析

6.3 Slider Agent管理

6.4 Slider app管理

6.5 状态机管理

6.6几种常见行为分析

6.7 安全管理

6.8 源代码阅读引导

6.9 小结

6.10 问题讨论

第7章 资源调度器

第8章 SliderAgent剖析

8.1 概述

8.1.1 SliderAgent基本职能

8.1.2 SliderAgent内部架构

8.1.3 SliderAgent事件与事件处理器

8.2 SliderAgent健康状况检测

8.3 SliderAgent 生命周期剖析

8.4 SliderAgent 状态机管理

8.5 SliderAgent对Component的管理

8.6 源代码阅读引导

8.7 小结

8.8 问题讨论

第三部分 高级篇

Docker

Nodelabel

资源隔离

第四部分 PASS能力

Slider Router // How to solve Pass

# 第一部分 准备篇

YARN是一个资源管理系统，负责集群资源的管理和分配，如果想要将一个新的应用程序运行在YARN之上，需要编写两个组件：客户端和ApplicationMaster，考虑RPC调用、任务容错等细节，往往由专业的开发人员编写这两个组件，并提供给上层的应用程序用户使用。Apache Slider源自于Hoya(将HBase部署在YARN之上的项目)，通过Slider可以在YARN的环境中运行其他应用，使开发者不需要针对所有应用开发ApplicationMaster组件。Slider使得分布式应用（也可以是非YARN-Aware应用）运行在YARN中，使用Hadoop的数据和计算资源。本文档第一部分将介绍学习Slider前的准备工作，并给出Slider的基本概念和架构。

## 第1章 环境准备

一般而言，在深入研究一个系统的技术之前，先要进行一些基本的准备工作，比如准备代码阅读环境，搭建运行环境并尝试使用该系统等。本章的目的是帮助开发者构建一个高效的Slider源码学习环境，包括阅读环境、使用环境和Slider源代码编译测试环境等，主要涉及如下内容：

* 在Linux环境下搭建Slider源码阅读环境
* 在Linux环境下搭建Slider使用环境
* Slider的基本使用方法，主要涉及Slider Shell和REST介绍
* Slider源代码编译和调试方法，打印Hadoop的调试日志，（利用Intellij进程远程调试）

### 1.1 准备学习环境

对于大部分开发者而言，实验和生产环境中的服务器集群部署的是Linux操作系统，考虑到Linux服务器在服务器市场中具有的统计地位，本文档仅介绍基于Linux操作系统的简介和使用（支持Windows系统）。Slider采用了具有跨平台特性的Java和Python作为主要的编程语言，Server端代码基本使用Java语言，Agent端使用Python语言，下面会进行介绍。

#### 1.1.1 基础软件下载

前面提到Slider采用的开发语言是Java和Python，而且搭建Slider环境所需要最基础软件应该包括Java基础开发包JDK、项目管理工具Maven和Python基本开发库，考虑到源代码阅读和调试的便利性，本书采用功能强大的Intellij IDEA，搭建Slider阅读环境需要的各种软件以及下载方式如表1-1所示：

表1-1 搭建Slider阅读环境所需的软件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 软件 | 下载网址 | 推荐版本 |
| JDK | http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/overview/index.html | 1.7以上 |
| Python | https://www.python.org/downloads/ | 2.6以上 |
| MAVEN | https://maven.apache.org/download.cgi | 3.2.0以上 |
| Intellij Idea | http://www.jetbrains.com/idea/download/ | 13.0以上 |

#### 1.1.2 如何准备Linux环境

本节介绍如何准备Linux下的Slider学习环境，搭建Linux学习环境需要安装JDK和Intellij IDEA等软件，为了方便介绍Slider源代码编译方法，顺便安装Slider项目管理工具Javen，本文以64 bit Centos为例，介绍安装这些软件的方法，最终安装完成的目录结构为:

ROOT

|—home

| |—feng

| |—tools

| |—idea-IC-135

|—usr

|—lib

|—apache-maven-3.2.3

|—jvm

|—jdk1.7.0\_45

|—python 2.6

1.JDK的安装和配置

一般而言，Centos系统不会自带JDK，可按一下步骤进行安装

步骤1：安装JDK

将下载的tar.gz文件复制到Linux的某个目录下，比如/usr/lib/jvm，然后在Shell中执行以下命令解压JDK安装文件：

$tar -zxvf jdk-7u45-linux-x64.tar.gz

文件解压到/usr/lib/jvm目录，下面进行配置：

步骤2: 配置JDK

修改/etc/profile文件，在里面添加以下内容：

export JAVA\_HOME=/usr/lib/jvm/jdk1.7.0\_45

export PATH=$PATH:$JAVA\_HOME/bin

export CLASSPATH=$CLASSPATH:$JAVA\_HOME/lib:$JAVA\_HOME/jre/lib；

步骤3: 验证JDK是否安装成功

重启Shell终端，执行java -version命令，若输出以下内容，则说明安装成功：

java version "1.7.0\_45"

Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.7.0\_45-b18)

Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 24.45-b08, mixed mode)

2.安装、配置Maven及Intellij IDEA

下面介绍Maven和Intellij IDEA的安装和配置方法

1）安装与配置Maven

首先解压下载包，比如解压到文件/usr/lib/apache-maven-3.2.3目录下，然后修改/etc/profile文件，在里面添加以下内容

export MAVEN\_HOME=/usr/lib/apache-maven-3.2.3

export PATH=$PATH:$MAVEN\_HOME/bin

输入以下命令使配置生效：

source /etc/profile

同Windows下的验证方式一样，重启中断，执行mvn -version命令，若输入以下内容，则说安装成功：

Apache Maven 3.2.3 (33f8c3e10656a31e8fdf4; 2014-08-12T04:58:10+08:00)

2）安装Intellij IDEA

同Windows环境下安装方式一样，直接解压即可使用

### 1.2 获取Slider源代码

Apache Slider 主要由Hontonworks研发，目前处于孵化阶段，在该版本基础上，我们进行了一些封装和优化，推出了自己的版本，但是，本文主要以Apache Slider作为分析对象，可以从Slider SVN地址：http://www.apache.org/dyn/closer.cgi/incubator/slider

/查看和下载目前的所有版本，另外可以从Git hub上查看所有版本及最新版本代码：

https://github.com/apache/incubator-slider。

### 1.3 搭建Slider源代码阅读环境

本文从github上直接获取最新代码，也可以直接从Apache Slider SVN上获取源码压缩包。构建Maven工程，步骤如下：

1）从github上获取最新的代码

git clone -b develop https://github.com/apache/incubator-slider.git

将代码下载到工作目录下

2）导入Maven工程

在Intellij IDEA中，依次选择："File" —> "Import Project" —> 打开项目目录pom.xml，单击Next按钮，直到选择JDK，然后单击Finish按钮完成Maven项目的导入。之后，Intellij Idea会自动通过网络从Maven库中下载依赖的第三方库。注意，如果主机不能联网，需要将依赖的库添加到Maven本地库。

将Slider源代码导入Maven项目后，会生成5个工程，这些都是通过Maven构建处理的，每个工程都是一个代码模块，且彼此相对独立，可以单独编译。可以在某个工程下的src目录下查看对应的源代码。

3）代码阅读技巧

下面介绍Intellij源码阅读的一些技巧，例如如何查看一个基类有哪些派生类，一个方法被其他哪些方法调用等。Intellij IDEA有多种代码使用模式，本处选择Eclipe模式（File->Setting->keyMap->选择eclipse）

1.查看一个基类或接口的派生类或实现类

在Intellij中，选中某个基类或者接口名称，右击，在弹出的快捷菜单中选择"GO TO" —>

"Implementations"，可在新窗口中看到对应的所有派生类或实现类

2.查看方法的调用关系

选中某个方法名称，右击，在弹出的快捷菜单中选择"Find Usages"，会在窗口Usage中看到所有调用该方法的方法及类

3.快速查找类对应的相关信息

选中该类，然后快捷键ctrl+O，会跳转到类定义(快捷键ctrl+H，查找字符串出现的地方)

### 1.4 Slider源代码组织结构

在Slider的tar.gz安装包解压后的目录slider-{VERSION}中包含了Slider全部的管理脚本和JAR包，下面简单对这些文件和目录进行介绍：

* bin: Slider最基本的使用脚本所在目录，当前包含Slider对各类服务的管理，包括创建、启动、停止及更改服务信息等
* conf: Slider配置文件所在的目录，包括slider-client.xml、slider-server.xml、slider-env.sh及log4j.properties等
* lib: 该目录中包含了Slider对外提供的编程动态库、静态库及程序运行的依赖库
* agent/conf: 该目录中包含了Slider-Agent启动时的初始配置，包括agent进程的注册及心跳端口，安装、日志及启动目录等配置项

在Slider的源代码解压后的目录slider-{VERSION}-src中可看到如1-1 图所示的目录结构，其中重要目录有app-package、slider-core和slider-agent等，下面分别介绍这几个目录的作用。



图1-1 Slider源代码目录结构

* slider-core: 该部分给出了Slider Server的核心实现，本质上是YARN ApplicationMaster的实现，包括Slider底层库的实现，其中有状态机、事件库、RPC通信库、Web界面等；SliderAppMaster的实现，应用的创建、维护及管理等；Slider Client ,封装与SliderAppMaster RPC协议交互相关的库，方便用户通过命令行管理应用程序。
* slider-agent: 该部分给出了Slider Agent进程的核心实现，该进程用于启动服务的管理，向SliderAppMaster注册并发送心跳，接收SliderAppMaster发送过来的命令并将执行结果传回SliderAppMaster
* app-packages：该部分包含了Slider所支持服务的安装、管理的脚本及文件，目前支持的服务包括hbase、memcached、solr、storm及kafka等。

### 1.5 Slider初体验

一般而言，要想深入学习一个新的系统时，首先要尝试使用该系统，了解系统对外提供的功能，然后再通过某个功能逐步深入其实现细节。本节将介绍如何在使用Slider，包括搭建Slider环境，Slider向YARN提交应用并介绍应用的基本操作，但是本节仅代表性的介绍Slider的一些基本使用方法，使应用会Slider有一个初步认识，并引导用户逐步进行更全面的学习。

#### 1.5.1搭建Slider环境

本小结介绍分布式环境下的搭建方法，其依赖Hadoop的安装步骤和配置方法见最后的附录A。另外，需要注意的是，由于不同用户拥有的Linux环境不尽相同（比如已经安装的软件不同、统一软件的版本不同等），Slider部署及使用过程中遇到的问题可能不同，此时需要根据具体的日志提示解决问题。下面给出一般情况下的部署步骤。

步骤1:解压Slider安装包

步骤2:修改Slider配置文件

步骤3:

#### 1.5.2 Slider Shell介绍

#### 1.5.3 Slider REST介绍

### 1.6 编译及调试Slider源代码

# 附录A

hadoop的安装手册