尚硅谷大数据技术之 Azkaban

(作者：尚硅谷大数据研发部)

版本：V3.84.4

第 1 章 Azkaban 概论

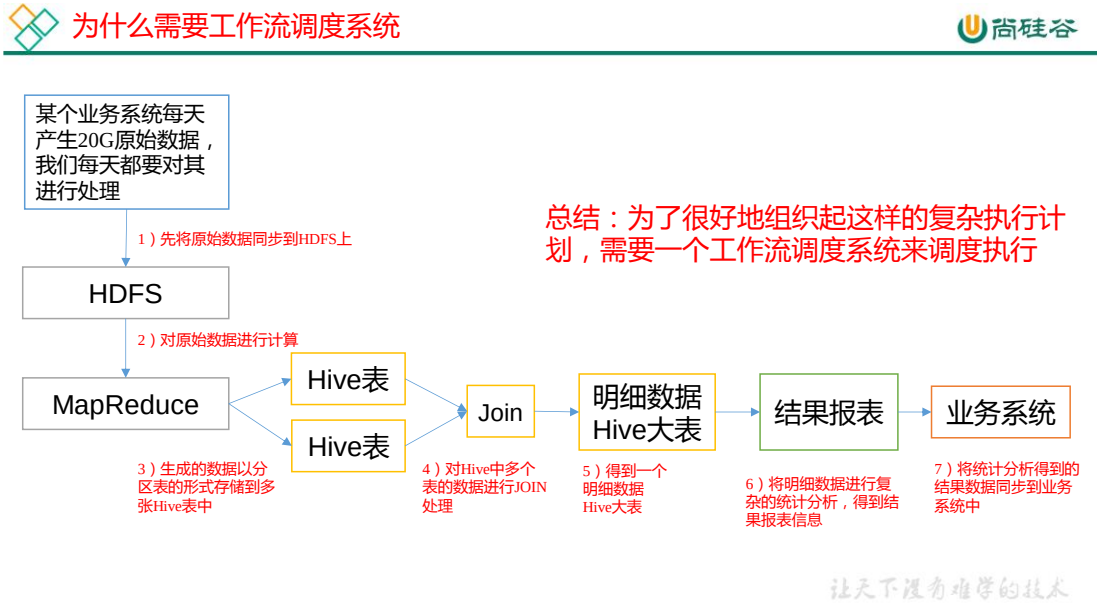
1.1 为什么需要工作流调度系统

1）一个完整的数据分析系统通常都是由大量任务单元组成：

Shell 脚本程序，Java 程序，MapReduce 程序、Hive 脚本等

2）各任务单元之间存在时间先后及前后依赖关系

3）为了很好地组织起这样的复杂执行计划，需要一个工作流调度系统来调度执行；



1.2 常见工作流调度系统

1）简单的任务调度：直接使用 Linux 的 Crontab 来定义；

2）复杂的任务调度：开发调度平台或使用现成的开源调度系统，比如 Ooize、Azkaban、Airflow、DolphinScheduler 等。

1.3 Azkaban 与 Oozie 对比

总体来说，Ooize 相比 Azkaban 是一个重量级的任务调度系统，功能全面，但配置使用也更复杂。如果可以不在意某些功能的缺失，轻量级调度器 Azkaban 是很不错的候选对象。

更多 Java –大数据 –前端 –python 人工智能资料下载，可百度访问：尚硅谷官网

第 2 章 Azkaban 入门

2.1 集群模式安装

aZkaban-db-3.8 :存储着Mysql的建表语句。

2.1.1 上传 tar 包

1）将 azkaban-db-3.84.4.tar.gz，azkaban-exec-server-3.84.4.tar.gz，azkaban-web-server-3.84.4.tar.gz 上传到 hadoop102 的/opt/software 路径

```
[atguigu@hadoop102 software]$ ll
总用量 35572
-rw-r--r--. 1 atguigu atguigu      6433 4 月  18 17:24 azkaban-db-3.84.4.tar.gz
-rw-r--r--. 1 atguigu atguigu 16175002 4 月  18 17:26 azkaban-exec-server-3.84.4.tar.gz
-rw-r--r--. 1 atguigu atguigu 20239974 4 月  18 17:26 azkaban-web-server-3.84.4.tar.gz
```

2）新建/opt/module/azkaban 目录，并将所有 tar 包解压到这个目录下

```
[atguigu@hadoop102 software]$ mkdir /opt/module/azkaban
```

3）解压 azkaban-db-3.84.4.tar.gz、 azkaban-exec-server-3.84.4.tar.gz 和 azkaban-web-server-3.84.4.tar.gz 到/opt/module/azkaban 目录下

```
[atguigu@hadoop102 software]$ tar -zxvf azkaban-db-3.84.4.tar.gz -C /opt/module/azkaban/
[atguigu@hadoop102 software]$ tar -zxvf azkaban-exec-server-3.84.4.tar.gz -C /opt/module/azkaban/
[atguigu@hadoop102 software]$ tar -zxvf azkaban-web-server-3.84.4.tar.gz -C /opt/module/azkaban/
```

4）进入到/opt/module/azkaban 目录，依次修改名称

```
[atguigu@hadoop102 azkaban]$ mv azkaban-exec-server-3.84.4/ azkaban-exec
[atguigu@hadoop102 azkaban]$ mv azkaban-web-server-3.84.4/ azkaban-web
```

2.1.2 配置 MySQL

1）正常安装 MySQL

详见《尚硅谷大数据技术之 Hive》

2）启动 MySQL

```
[atguigu@hadoop102 azkaban]$ mysql -uroot -p000000
```

3）登陆 MySQL，创建 Azkaban 数据库

```
mysql> create database azkaban;
```

4）创建 azkaban 用户并赋予权限

设置密码有效长度 4 位及以上

```
mysql> set global validate_password_length=4;
```

设置密码策略最低级别

```
mysql> set global validate_password_policy=0;
```

创建 Azkaban 用户，任何主机都可以访问 Azkaban，密码是 000000 **123456**

```
mysql> CREATE USER 'azkaban'@'%' IDENTIFIED BY '000000';
```

赋予 Azkaban 用户增删改查权限

```
mysql> GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE ON azkaban.* to 'azkaban'@'%' WITH GRANT OPTION;
```

5）创建 Azkaban 表，完成后退出 MySQL

```
mysql> use azkaban;
mysql> source /opt/module/azkaban/azkaban-db-3.84.4/create-all-sql-3.84.4.sql
mysql> quit;
```

6）更改 MySQL 包大小；防止 Azkaban 连接 MySQL 阻塞

```
[atguigu@hadoop102 software]$ sudo vim /etc/my.cnf
```

在[mysqld]下面加一行 max_allowed_packet=1024M

```
[mysqld]
max_allowed_packet=1024M
```

8）重启 MySQL

```
[atguigu@hadoop102 software]$ sudo systemctl restart mysqld
```

2.1.3 配置 Executor Server

Azkaban Executor Server 处理工作流和作业的实际执行。

1）编辑 azkaban.properties

```
[atguigu@hadoop102 azkaban]$ vim /opt/module/azkaban/azkaban-exec/conf/azkaban.properties
```

修改如下标红的属性

```
#...
default.timezone.id=Asia/Shanghai
#...
azkaban.webserver.url=http://hadoop102:8081

executor.port=12321
#...
database.type=mysql
mysql.port=3306
mysql.host=hadoop102
mysql.database=azkaban
mysql.user=azkaban
mysql.password=000000 123456
mysql.numconnections=100
```

2）同步 azkaban-exec 到所有节点

```
[atguigu@hadoop102 azkaban]$ xsync /opt/module/azkaban/azkaban-exec
```

3)**必须进入到/opt/module/azkaban/azkaban-exec 路径**，分别在三台机器上，启动 executor server **因为使用到相对路径的启动文件，所以需要在指定目录下执行。**

```
[atguigu@hadoop102 azkaban-exec]$ bin/start-exec.sh
[atguigu@hadoop103 azkaban-exec]$ bin/start-exec.sh
[atguigu@hadoop104 azkaban-exec]$ bin/start-exec.sh
```

注意：如果在/opt/module/azkaban/azkaban-exec 目录下出现 executor.port 文件，说明启动成功

4）下面激活 executor，需要

```
[atguigu@hadoop102 azkaban-exec]$ curl -G "hadoop102:12321/executor?action=activate" && echo

[atguigu@hadoop103 azkaban-exec]$ curl -G "hadoop103:12321/executor?action=activate" && echo

[atguigu@hadoop104 azkaban-exec]$ curl -G "hadoop104:12321/executor?action=activate" && echo
```

如果三台机器都出现如下提示，则表示激活成功

```
{"status":"success"}
```

2.1.4 配置 Web Server

Azkaban Web Server 处理项目管理，身份验证，计划和执行触发。

1）编辑 azkaban.properties

```
[atguigu@hadoop102 azkaban]$ vim /opt/module/azkaban/azkaban-web/conf/azkaban.properties
```

修改如下属性

```
...
default.timezone.id=Asia/Shanghai
...
database.type=mysql
mysql.port=3306
mysql.host=hadoop102
mysql.database=azkaban
mysql.user=azkaban
mysql.password=000000
mysql.numconnections=100
...
azkaban.executorselector.filters=StaticRemainingFlowSize,CpuStatus
```

说明：

#StaticRemainingFlowSize：正在排队的任务数；

#CpuStatus：CPU 占用情况

#MinimumFreeMemory：内存占用情况。测试环境，必须将 MinimumFreeMemory 删除掉，否则它会认为集群资源不够，不执行。

2）修改 azkaban-users.xml 文件，添加 atguigu 用户

```
[atguigu@hadoop102 azkaban-web]$ vim /opt/module/azkaban/azkaban-web/conf/azkaban-users.xml
```

```
<user password="skoud" roles="admin" username="skoud"/>
<azkaban-users>
  <user    groups="azkaban"    password="azkaban"    roles="admin"
username="azkaban"/>
  <user password="metrics" roles="metrics" username="metrics"/>
  <user password="atguigu" roles="admin" username="atguigu"/>
  <role name="admin" permissions="ADMIN"/>
  <role name="metrics" permissions="METRICS"/>
</azkaban-users>
```

3）必须进入到 hadoop102 的/opt/module/azkaban/azkaban-web 路径，启动 web server

```
[atguigu@hadoop102 azkaban-web]$ bin/start-web.sh
```

4）访问 http://hadoop102:8081,并用 atguigu 用户登陆

2.2 Work Flow 案例实操

2.2.1 HelloWorld 案例

必须是.project和.flow格式的文件

1）在 windows 环境，新建 azkaban.project 文件，编辑内容如下

```
azkaban-flow-version: 2.0
```

注意：该文件作用，是采用新的 Flow-API 方式解析 flow 文件。

2）新建 basic.flow 文件，内容如下

```
nodes:
  - name: jobA
    type: command
    config:
      command: echo "Hello World"
```

（1）Name：job 名称

（2）Type：job 类型。command 表示你要执行作业的方式为命令

（3）Config：job 配置

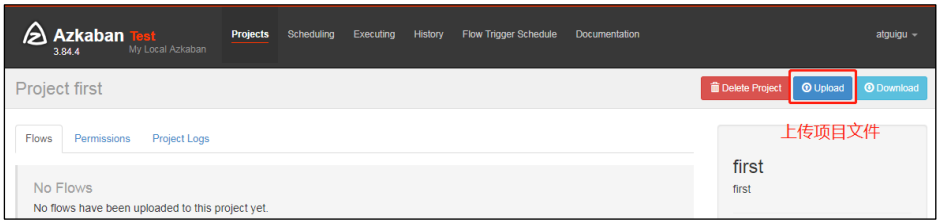
3）将 azkaban.project、basic.flow 文件压缩到一个 zip 文件，文件名称必须是英文。

压缩zip文件

4）在 WebServer 新建项目：http://hadoop102:8081/index

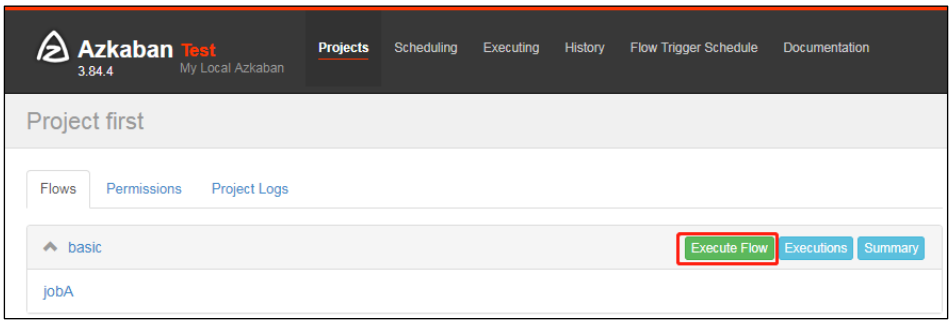
5）给项目名称命名和添加项目描述

6）first.zip 文件上传



7）选择上传的文件

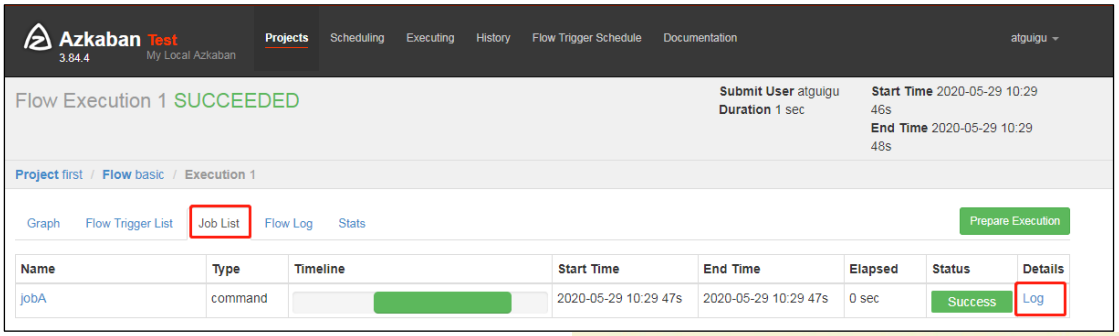
8）执行任务流



配置执行,配置运行时间

立即执行，执行一次

9）在日志中，查看运行结果

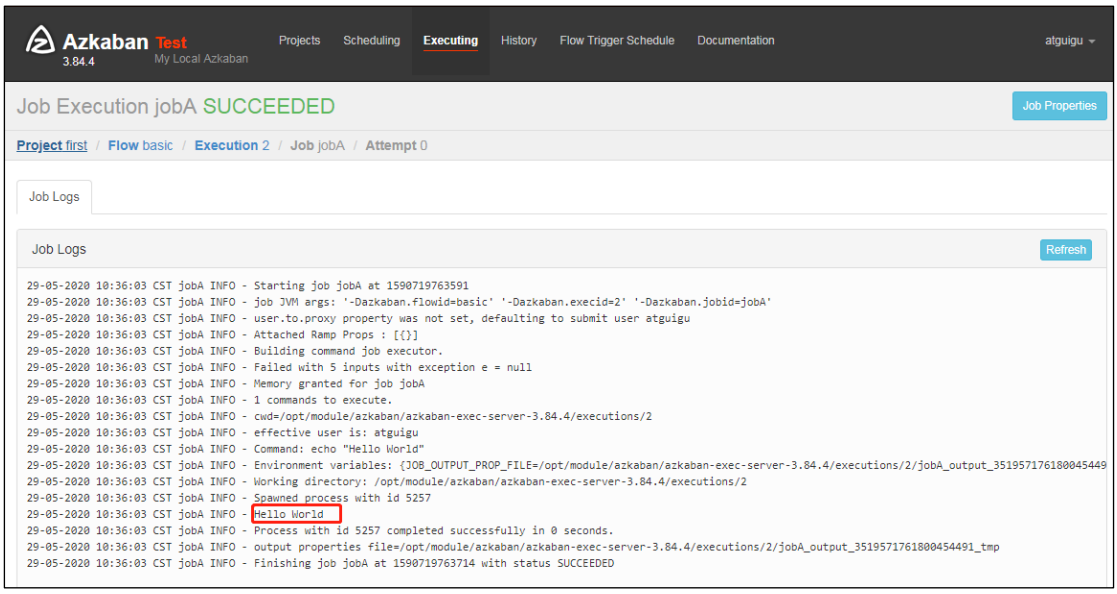


Graph里

绿色 执行成功
蓝色 正在执行
红色 执行失败

Job List查看执行日志
Flow Log 查看工作流程日志

Flow：工作流程
Job：工作单元



2.2.2 作业依赖案例

需求：JobA 和 JobB 执行完了，才能执行 JobC

具体步骤：

1）修改 basic.flow 为如下内容

YAML

```
nodes:
  - name: jobC
    type: command
    # jobC 依赖 JobA 和 JobB
    dependsOn:
      - jobA
      - jobB
    config:
      command: echo "I'm JobC"

  - name: jobA
    type: command
    config:
      command: echo "I'm JobA"

  - name: jobB
    type: command
    config:
      command: echo "I'm JobB"
```

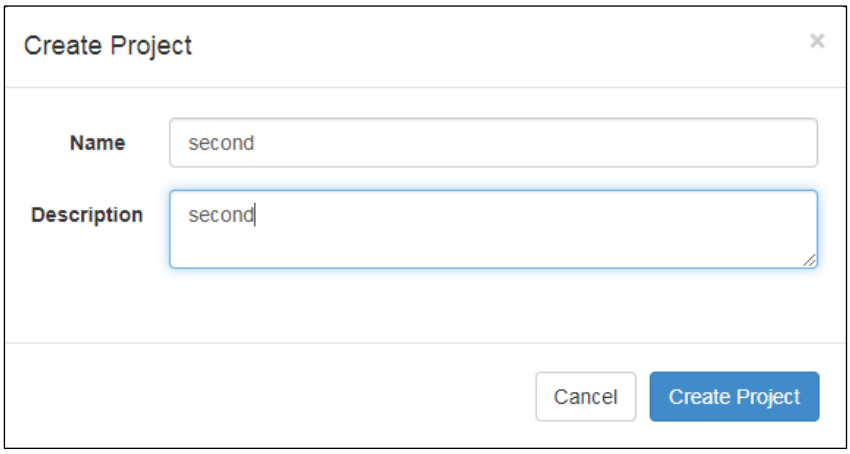
（1）dependsOn：作业依赖，后面案例中演示

2）将修改后的 basic.flow 和 azkaban.project 压缩成 second.zip 文件

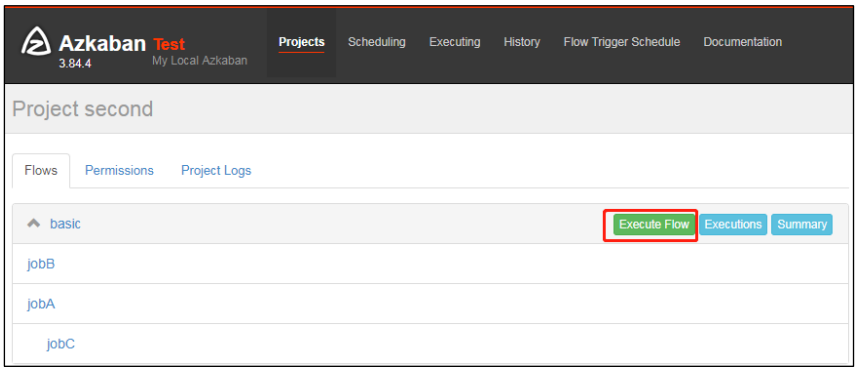
second.zip

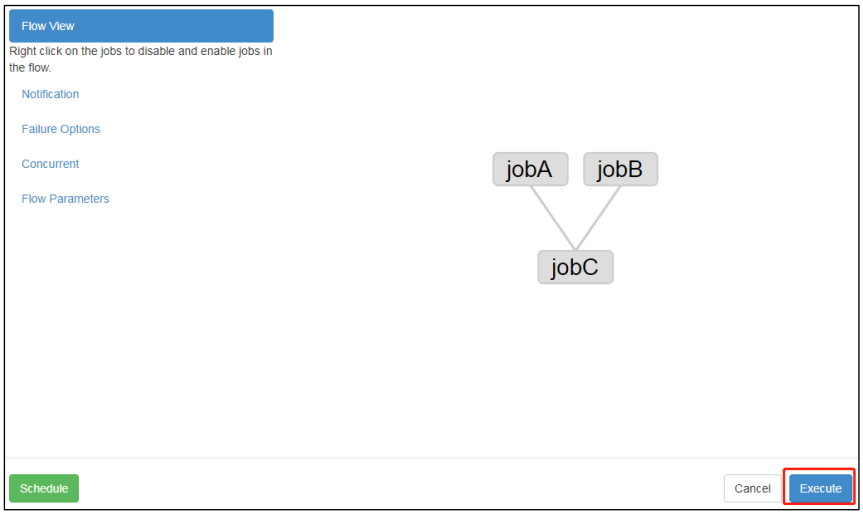
3）重复 2.3.1 节 HelloWorld 后续步骤。

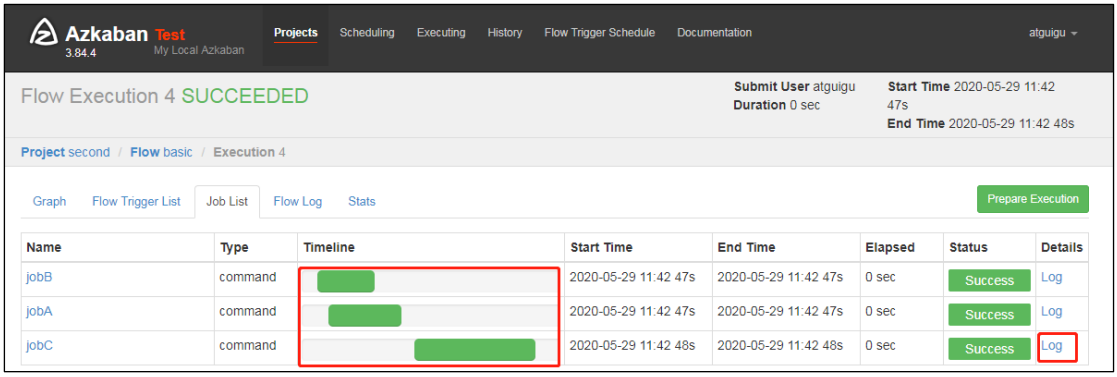
更多 Java –大数据 –前端 –python 人工智能资料下载，可百度访问：尚硅谷官网

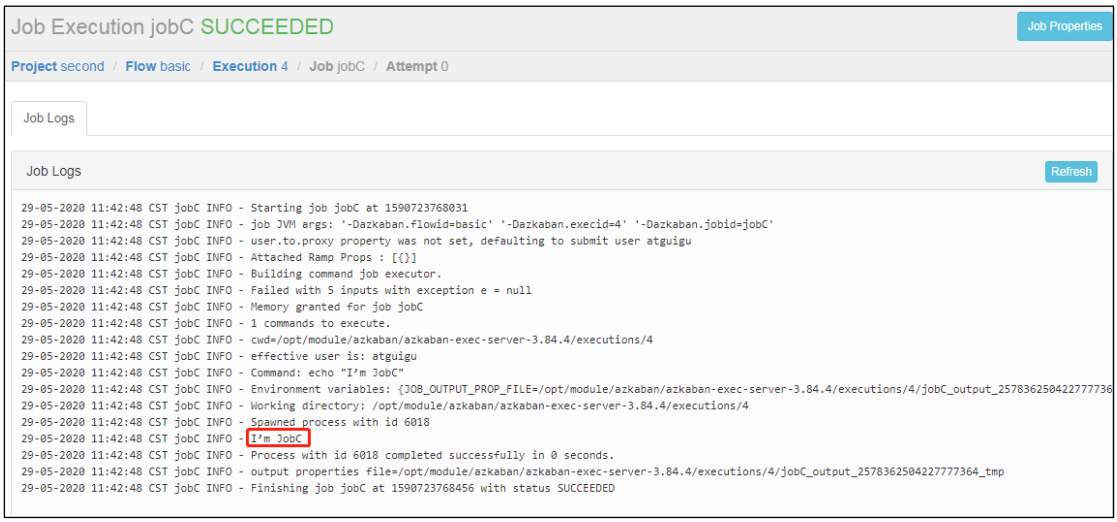

Create Project
Name
second
Description
second
Cancel
Create Project

Upload Project Files
Job Archive
选择文件
second.zip
Cancel
Upload


Azkaban Test
3.84.4
My Local Azkaban
Projects
Scheduling
Executing
History
Flow Trigger Schedule
Documentation
Project second
Flows
Permissions
Project Logs
basic
Execute Flow
Executions
Summary
jobB
jobA
jobC


Flow View
Right click on the jobs to disable and enable jobs in the flow.
Notification
Failure Options
Concurrent
Flow Parameters
jobA
jobB
jobC
Schedule
Cancel
Execute





2.2.3 自动失败重试案例

需求：如果执行任务失败，需要重试 3 次，重试的时间间隔 10000ms

具体步骤：

1）编译配置流

```
nodes:
  - name: JobA
    type: command
    config:
      command: sh /not_exists.sh
      retries: 3
      retry.backoff: 10000
```

参数说明：

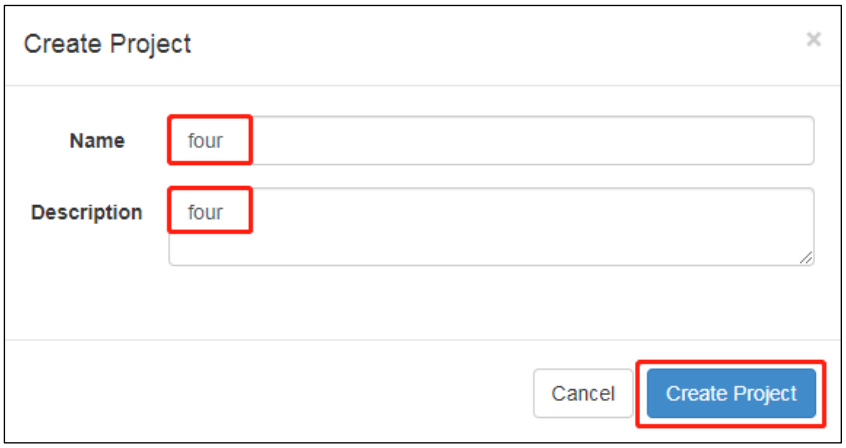
retries：重试次数

retry.backoff：重试的时间间隔

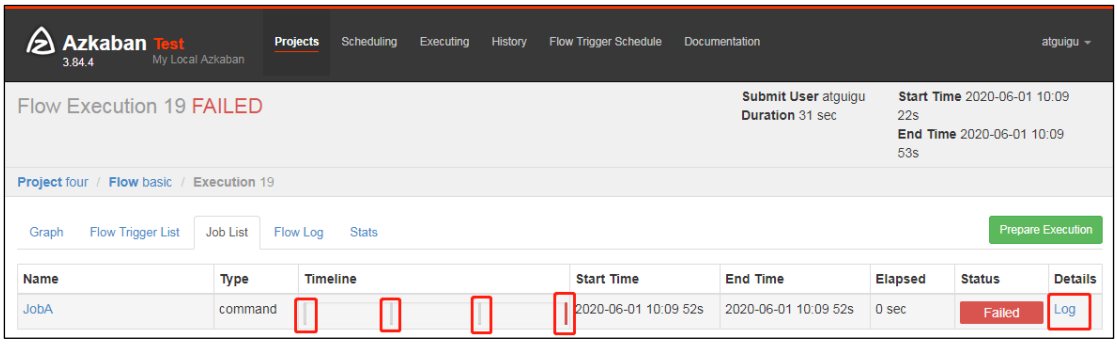
2）将修改后的 basic.flow 和 azkaban.project 压缩成 four.zip 文件

four.zip

3）重复 2.3.1 节 HelloWorld 后续步骤。



4）执行并观察到一次失败+三次重试



5）也可以点击上图中的 Log，在任务日志中看到，总共执行了 4 次。

6）也可以在 Flow 全局配置中添加任务失败重试配置，此时重试配置会应用到所有 Job。

案例如下：

全局配置

```
config:
  retries: 3
  retry.backoff: 10000
nodes:
  - name: JobA
    type: command
    config:
      command: sh /not_exists.sh
```

2.2.4 手动失败重试案例

需求：JobA=》JobB（依赖于 A）=》JobC=》JobD=》JobE=》JobF。生产环境，任何 Job 都有可能挂掉，可以根据需求执行想要执行的 Job。

具体步骤：

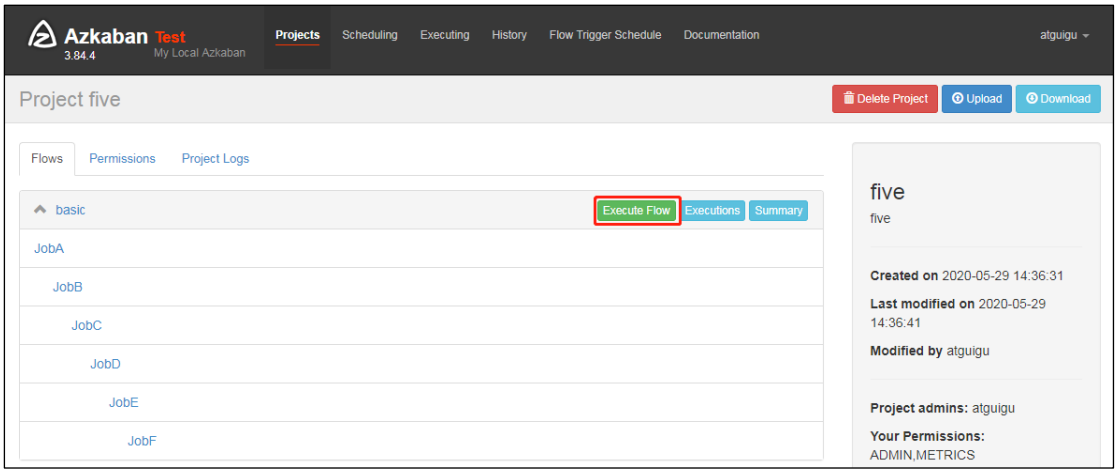
1）编译配置流

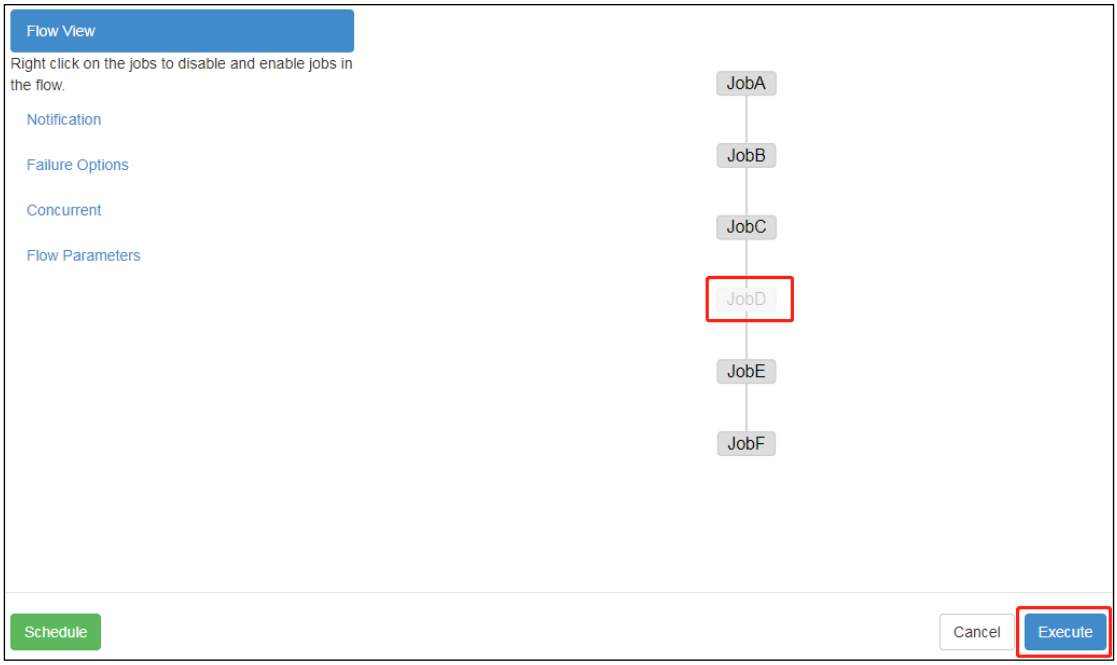
```
nodes:
  - name: JobA
    type: command
    config:
      command: echo "This is JobA."

  - name: JobB
```

```
    type: command
    dependsOn:
      - JobA
    config:
      command: echo "This is JobB."

  - name: JobC
    type: command
    dependsOn:
      - JobB
    config:
      command: echo "This is JobC."

  - name: JobD
    type: command
    dependsOn:
      - JobC
    config:
      command: echo "This is JobD."

  - name: JobE
    type: command
    dependsOn:
      - JobD
    config:
      command: echo "This is JobE."

  - name: JobF
    type: command
    dependsOn:
      - JobE
    config:
      command: echo "This is JobF."
```

2）将修改后的 basic.flow 和 azkaban.project 压缩成 five.zip 文件

3）重复 2.3.1 节 HelloWorld 后续步骤。





Enable 和 Disable 下面都分别有如下参数：

Parents：该作业的上一个任务

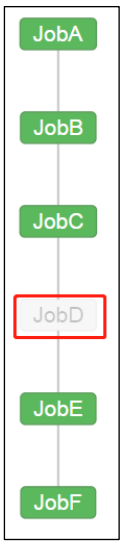
Ancestors：该作业前的所有任务

Children：该作业后的一个任务

Descendents：该作业后的所有任务

Enable All：所有的任务

4）可以根据需求选择性执行对应的任务。



第 3 章 Azkaban 进阶

3.1 JavaProcess 作业类型案例

JavaProcess 类型可以运行一个自定义主类方法，type 类型为 javaprocess，可用的配置为：

Xms：最小堆

Xmx：最大堆

classpath：类路径 默认flow文件所在的文件目录路径!

java.class：要运行的 Java 对象，其中必须包含 Main 方法

main.args：main 方法的参数

案例：

1）新建一个 azkaban 的 maven 工程

2）创建包名：com.atguigu

3）创建 AzTest 类

```
package com.atguigu;

public class AzTest {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("This is for testing!");
    }
}
```

4）打包成 jar 包 azkaban-1.0-SNAPSHOT.jar

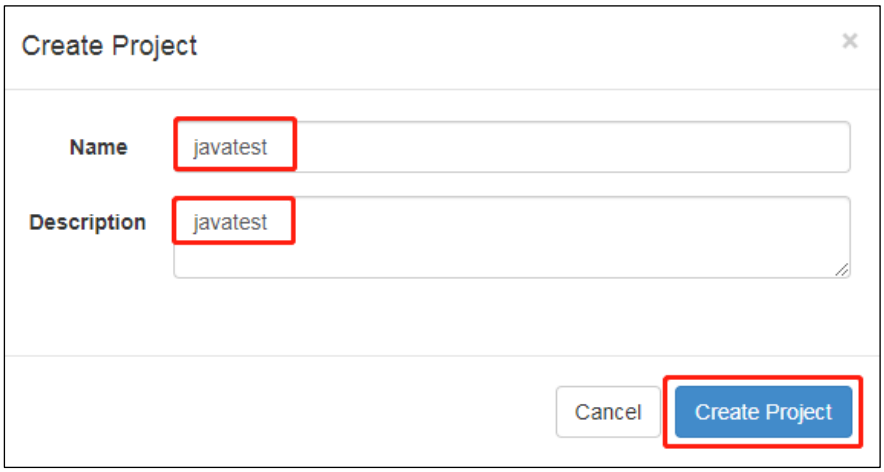
5）新建 testJava.flow，内容如下

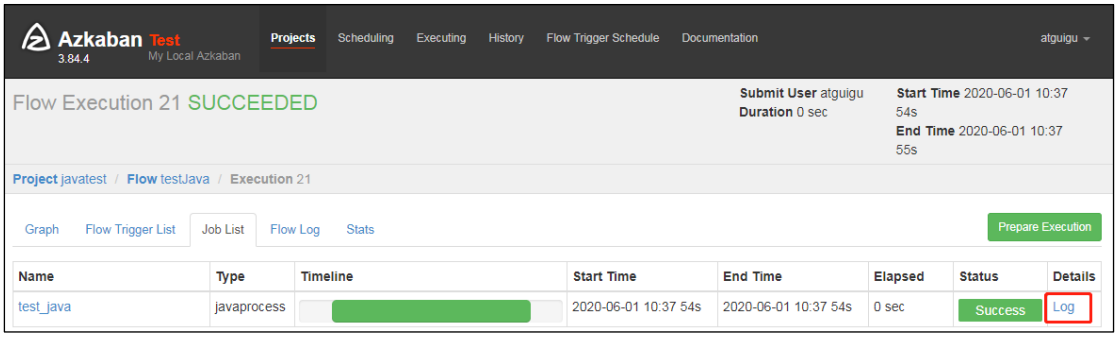
```
nodes:
  - name: test_java
    type: javaprocess
    config:
```

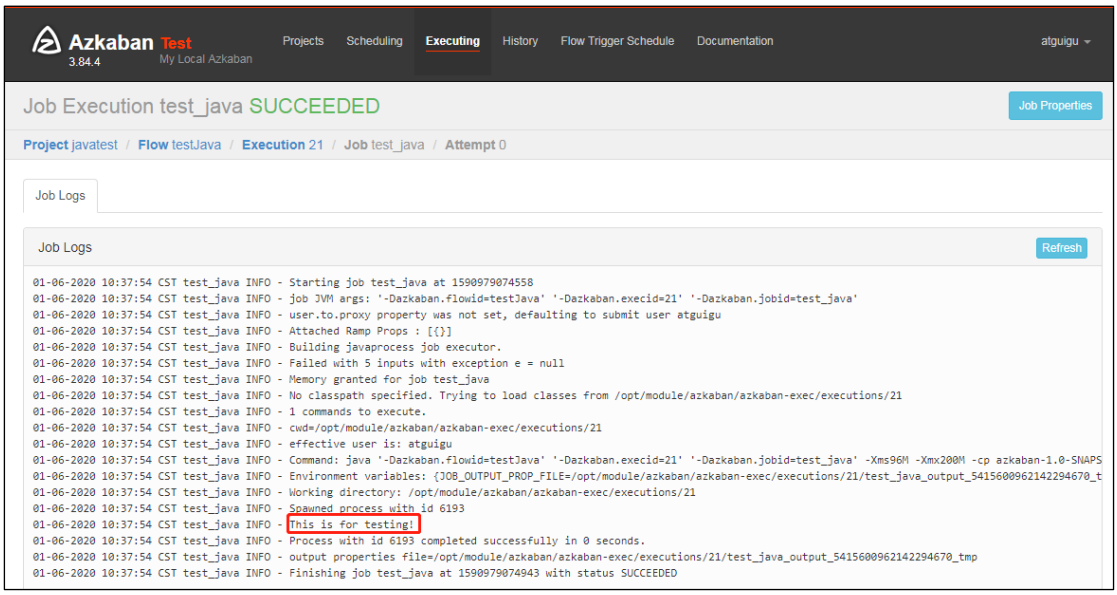
```
Xms: 96M
Xmx: 200M
java.class: com.atguigu.AzTest
```

6）将 Jar 包、flow 文件和 project 文件打包成 javatest.zip

7）创建项目=》上传 javatest.zip =》执行作业=》观察结果







3.2 条件工作流案例

条件工作流功能允许用户自定义执行条件来决定是否运行某些Job。条件可以由当前Job的父Job输出的运行时参数构成，也可以使用预定义宏。在这些条件下，用户可以在确定Job执行逻辑时获得更大的灵活性，例如，只要父Job之一成功，就可以运行当前Job。

3.2.1 运行时参数案例

1）基本原理

（1）父Job将参数写入JOB_OUTPUT_PROP_FILE环境变量所指向的文件

（2）子Job使用 ${jobName:param}来获取父Job输出的参数并定义执行条件

2）支持的条件运算符：

（1）== 等于

（2）!= 不等于

（3）> 大于

（4）>= 大于等于

（5）< 小于

（6）<= 小于等于

（7）&& 与

（8）|| 或

（9）! 非

3）案例：

更多 Java –大数据 –前端 –python 人工智能资料下载，可百度访问：尚硅谷官网

需求：

JobA 执行一个 shell 脚本。

JobB 执行一个 shell 脚本，但 JobB 不需要每天都执行，而只需要每个周一执行。

（1）新建 JobA.sh

```
#!/bin/bash
echo "do JobA"
wk=`date +%w`    wk:2
echo "{\"wk\":$wk}" > $JOB_OUTPUT_PROP_FILE
```

（2）新建 JobB.sh

```
#!/bin/bash
echo "do JobB"
```

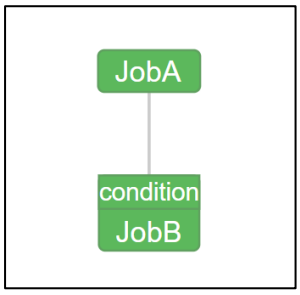
（3）新建 condition.flow

```
nodes:
 - name: JobA
   type: command
   config:
     command: sh JobA.sh

 - name: JobB
   type: command
   dependsOn:                          自定义条件
     - JobA
   config:
     command: sh JobB.sh
   condition: ${JobA:wk} == 1
```

（4）将 JobA.sh、JobB.sh、condition.flow 和 azkaban.project 打包成 condition.zip

（5）创建 condition 项目=》上传 condition.zip 文件=》执行作业=》观察结果

（6）按照我们设定的条件，JobB 会根据当日日期决定是否执行。



3.2.2 预定义宏案例

Azkaban 中预置了几个特殊的判断条件，称为预定义宏。

预定义宏会根据所有父 Job 的完成情况进行判断，再决定是否执行。可用的预定义宏如下：

（1）all_success: 表示父 Job 全部成功才执行(默认)

（2）all_done：表示父 Job 全部完成才执行

更多 Java –大数据 –前端 –python 人工智能资料下载，可百度访问：尚硅谷官网

（3）all_failed：表示父 Job 全部失败才执行

（4）one_success：表示父 Job 至少一个成功才执行

（5）one_failed：表示父 Job 至少一个失败才执行

1）案例

需求：

JobA 执行一个 shell 脚本

JobB 执行一个 shell 脚本

JobC 执行一个 shell 脚本，要求 JobA、JobB 中有一个成功即可执行

（1）新建 JobA.sh

```
#!/bin/bash
echo "do JobA"
```

（2）新建 JobC.sh

```
#!/bin/bash
echo "do JobC"
```

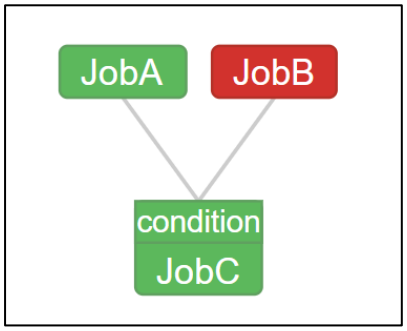
（3）新建 macro.flow

```
nodes:
 - name: JobA
   type: command
   config:
     command: sh JobA.sh

 - name: JobB
   type: command
   config:
     command: sh JobB.sh

 - name: JobC
   type: command
   dependsOn:
     - JobA
     - JobB
   config:
     command: sh JobC.sh
   condition: one_success
```

（4）JobA.sh、JobC.sh、macro.flow、azkaban.project 文件，打包成 macro.zip。

注意：没有 JobB.sh。

（5）创建 macro 项目=》上传 macro.zip 文件=》执行作业=》观察结果



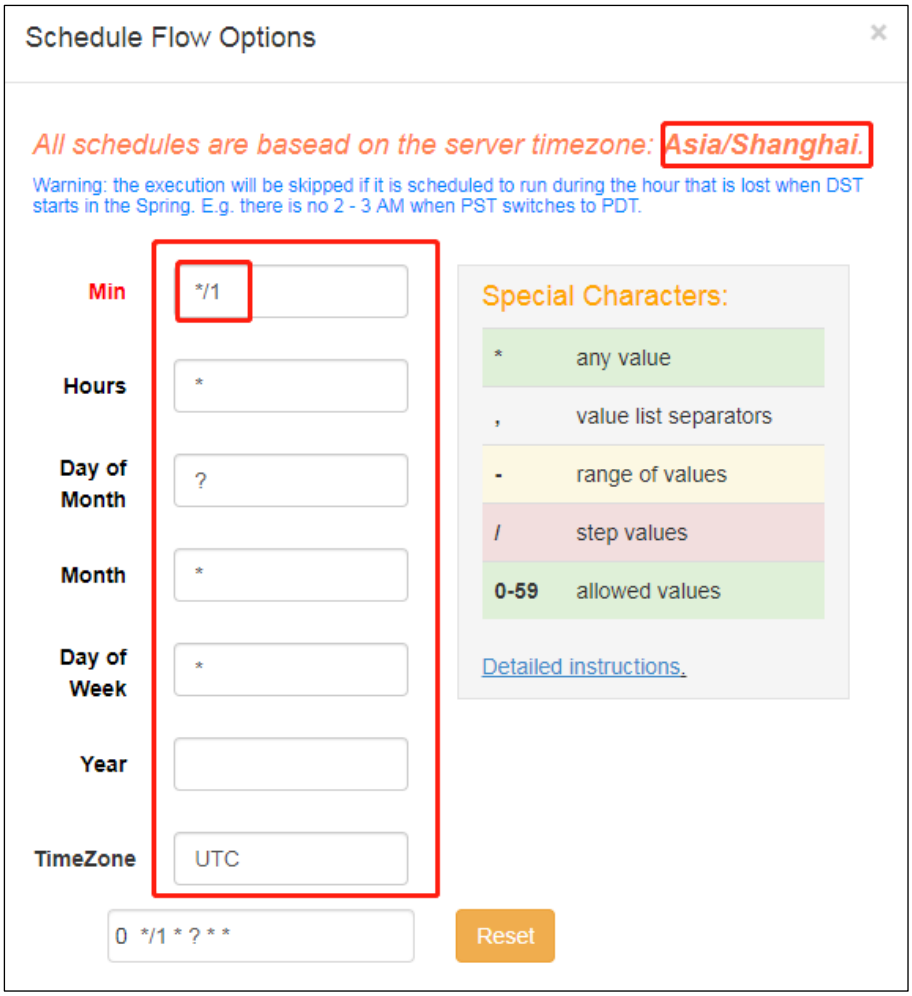
3.3 定时执行案例

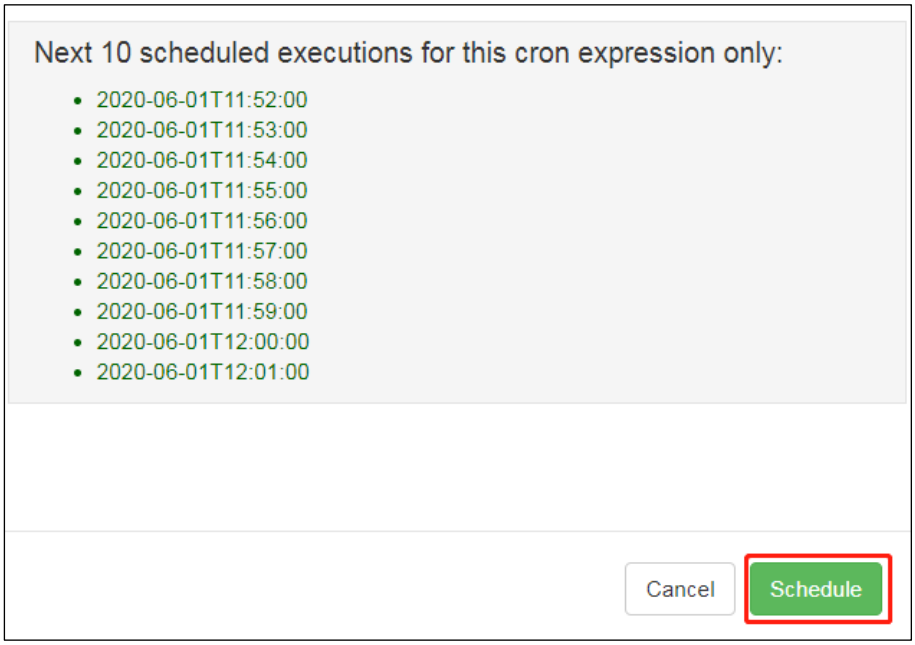
需求：JobA 每间隔 1 分钟执行一次；

具体步骤：

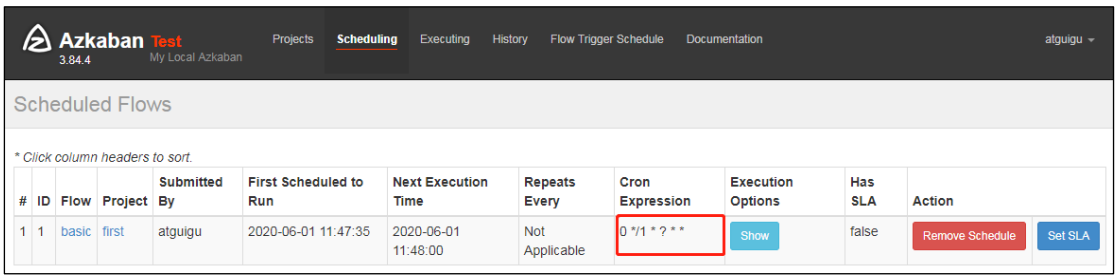
1）Azkaban 可以定时执行工作流。在执行工作流时候，选择左下角 Schedule

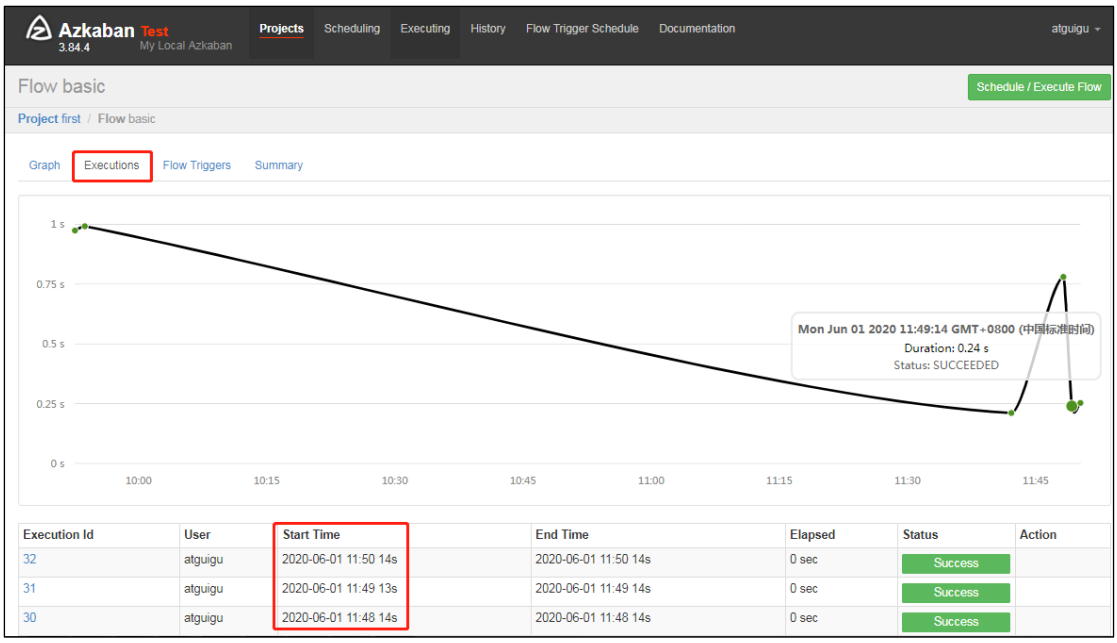
2）右上角注意时区是上海，然后在左面填写具体执行事件，填写的方法和 crontab 配置定时任务规则一致。


Schedule Flow Options
All schedules are basead on the server timezone: Asia/Shanghai.
Warning: the execution will be skipped if it is scheduled to run during the hour that is lost when DST starts in the Spring. E.g. there is no 2 - 3 AM when PST switches to PDT.
Min
*/1
Hours
*
Day of Month
?
Month
*
Day of Week
*
Year
TimeZone
UTC
0 */1 * ? * *
Reset
Special Characters:
* any value
, value list separators
- range of values
/ step values
0-59 allowed values
Detailed instructions.


Next 10 scheduled executions for this cron expression only:
2020-06-01T11:52:00
2020-06-01T11:53:00
2020-06-01T11:54:00
2020-06-01T11:55:00
2020-06-01T11:56:00
2020-06-01T11:57:00
2020-06-01T11:58:00
2020-06-01T11:59:00
2020-06-01T12:00:00
2020-06-01T12:01:00
Cancel
Schedule

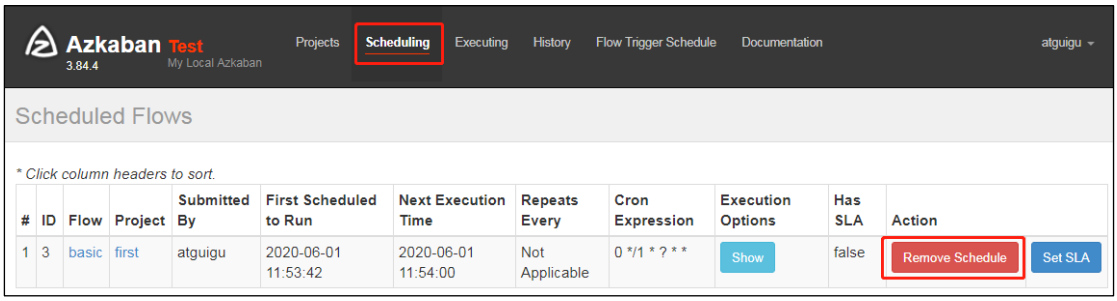
3）观察结果





4）删除定时调度

点击 remove Schedule 即可删除当前任务的调度规则。



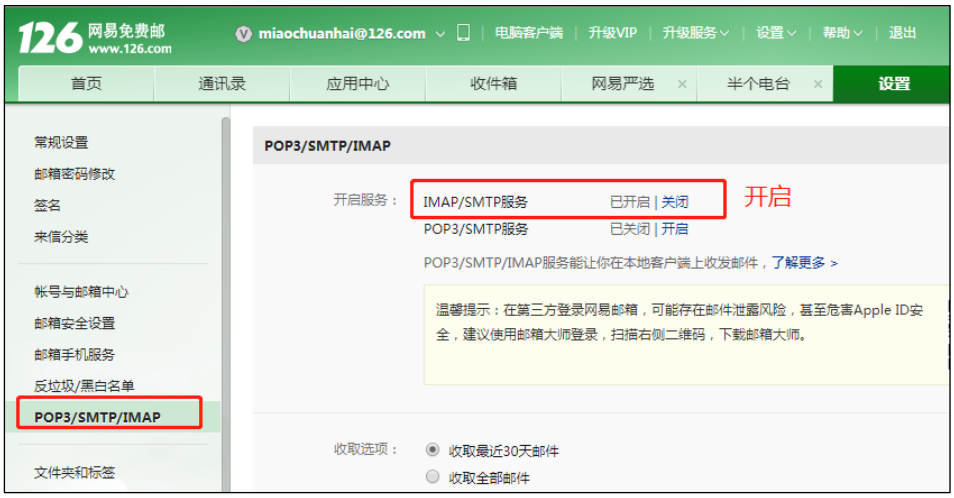
3.4 邮件报警案例

3.4.1 注册邮箱

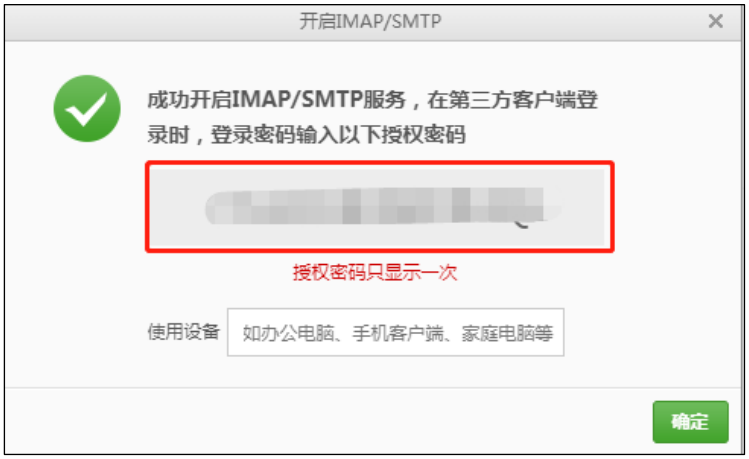
1）申请注册一个 126 邮箱

2）点击邮箱账号=》账号管理

3）开启 SMTP 服务



4）一定要记住授权码



3.4.2 默认邮件报警案例

Azkaban 默认支持通过邮件对失败的任务进行报警，配置方法如下：

1）在 azkaban-web 节点 hadoop102 上，编辑 /opt/module/azkaban/azkaban-web/conf/azkaban.properties，修改如下内容：

更多 Java –大数据 –前端 –python 人工智能资料下载，可百度访问：尚硅谷官网

```
[atguigu@hadoop102 azkaban-web]$ vim /opt/module/azkaban/azkaban-web/conf/azkaban.properties
```

添加如下内容：

```
#这里设置邮件发送服务器，需要 申请邮箱，切开通 stmp 服务，以下只是例子
mail.sender=atguigu@126.com
mail.host=smtp.126.com
mail.user=atguigu@126.com
mail.password=用邮箱的授权码
```

2）保存并重启 web-server。

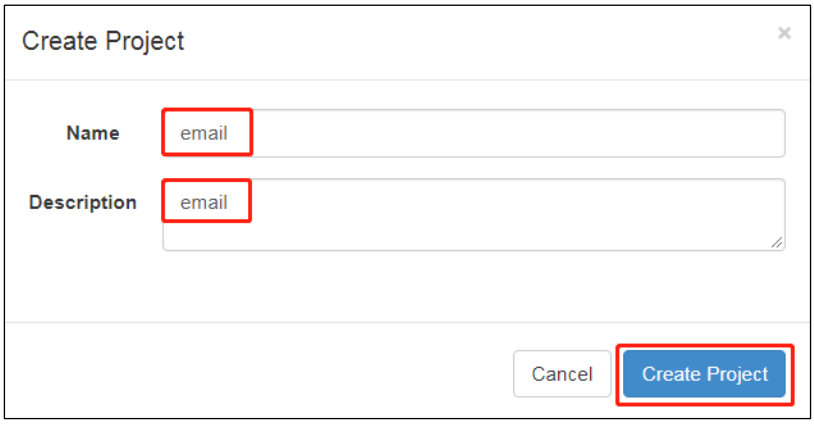
```
[atguigu@hadoop102 azkaban-web]$ bin/shutdown-web.sh
[atguigu@hadoop102 azkaban-web]$ bin/start-web.sh
```

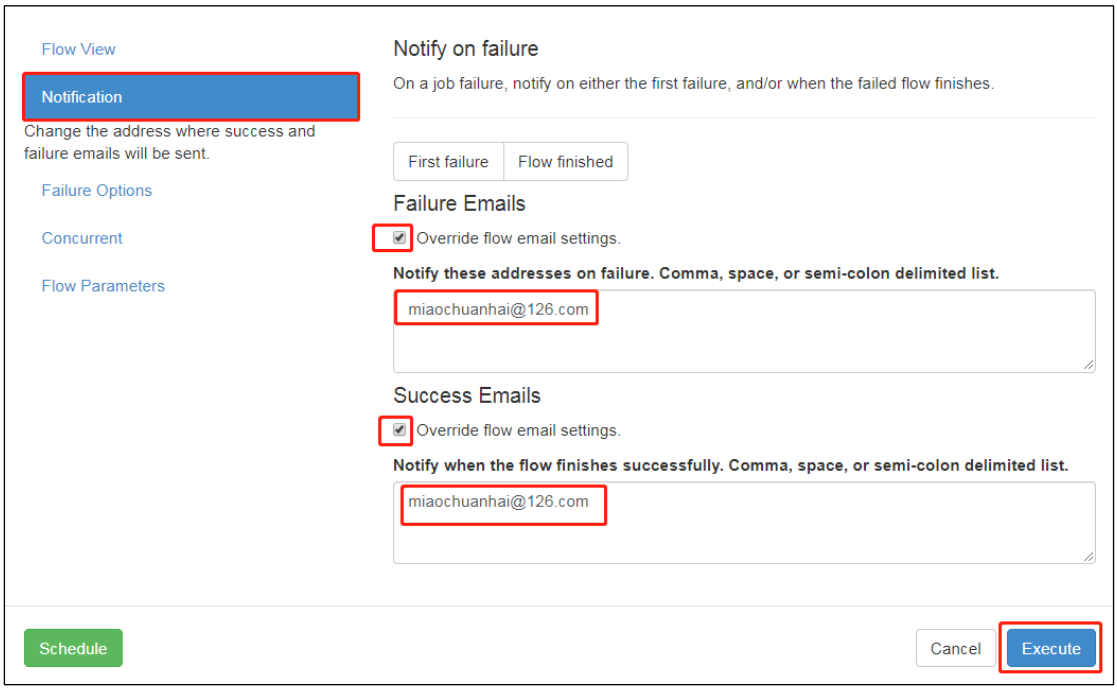
3）编辑 basic.flow

```
nodes:
  - name: jobA
    type: command
    config:
      command: echo "This is an email test."
```

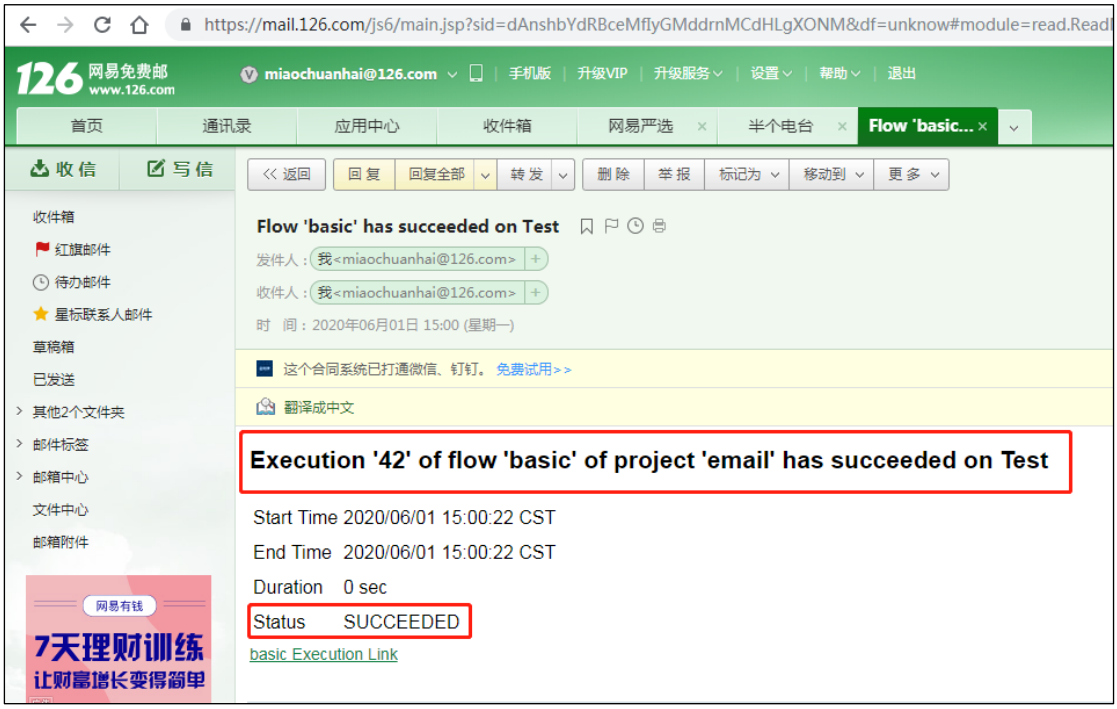
4）将 azkaban.project 和 basic.flow 压缩成 email.zip

5）创建工程=》上传文件=》执行作业=》查看结果





6）观察邮箱，发现执行成功或者失败的邮件



3.5 电话报警案例

不能使用QQ邮箱！！！使用126邮箱可以。

3.5.1 第三方告警平台集成

有时任务执行失败后邮件报警接收不及时，因此可能需要其他报警方式，比如电话报警。如有类似需求，可与第三方告警平台进行集成，例如睿象云。

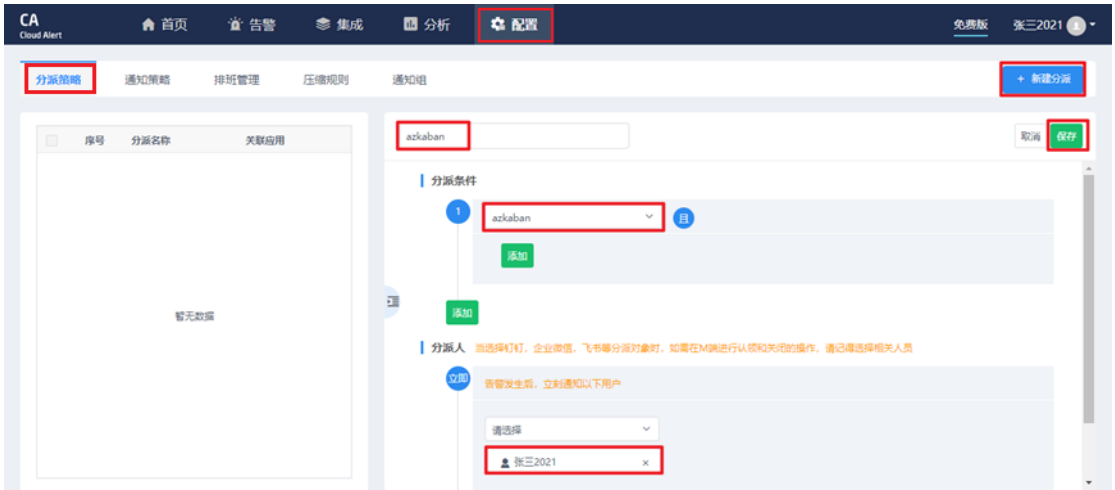
1）进入睿象云官网注册账号并登录

官网地址：https://www.aiops.com/

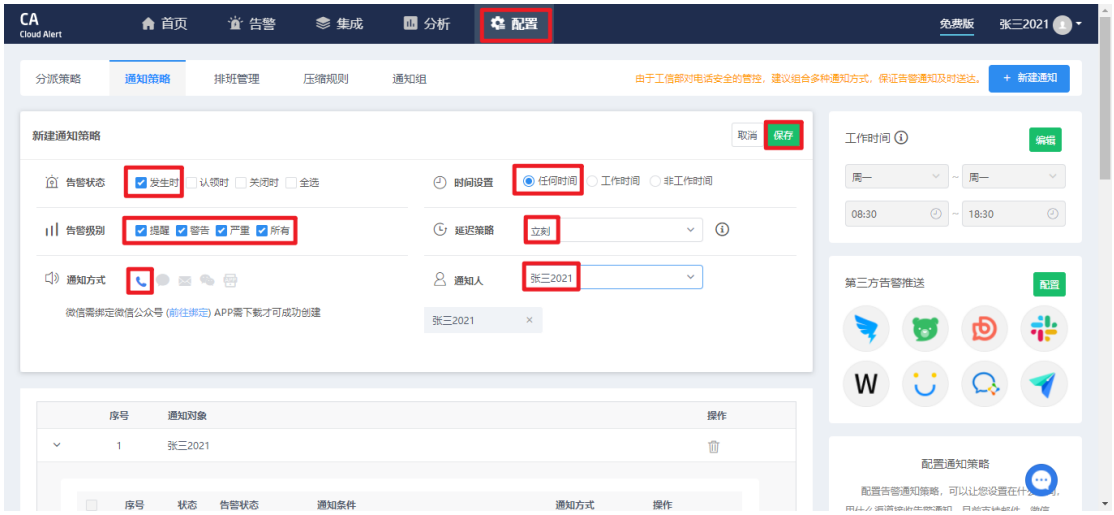
2）集成告警平台，使用 Email 集成

3）获取邮箱地址，后边需将报警信息发送至该邮箱

4）配置分派策略

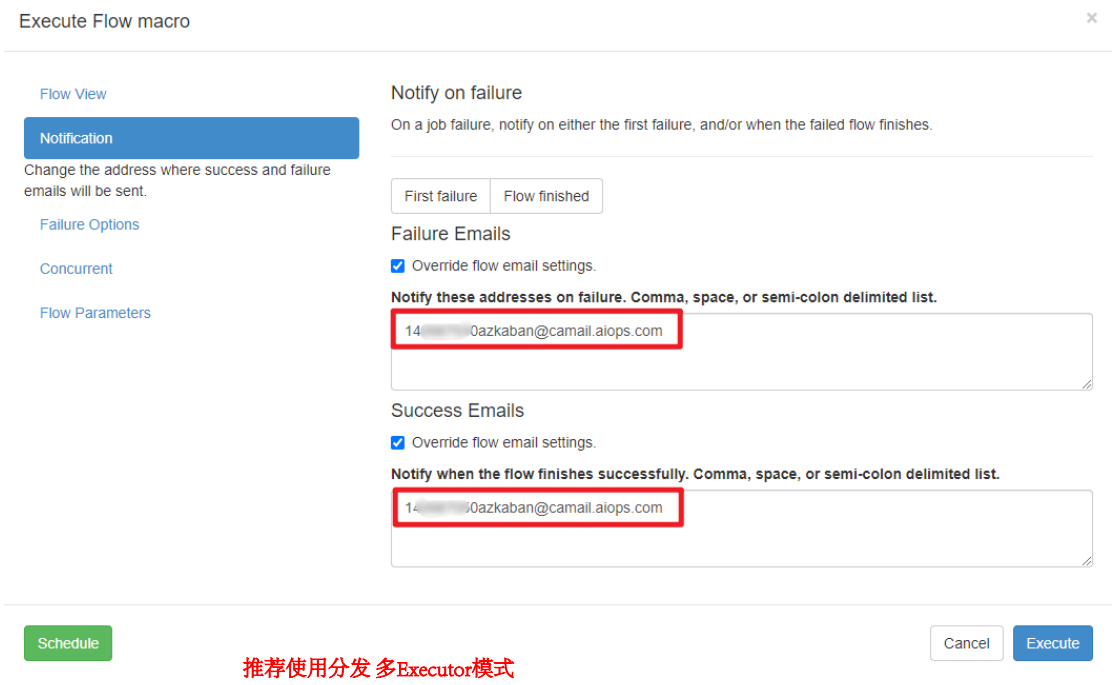


5）配置通知策略



3.5.2 测试

执行上一个邮件通知的案例，将通知对象改为刚刚集成第三方平台时获取的邮箱。



推荐使用分发 多Executor模式

3.6 Azkaban 多 Executor 模式注意事项

Azkaban 多 Executor 模式是指，在集群中多个节点部署 Executor。在这种模式下，Azkaban web Server 会根据策略，选取其中一个 Executor 去执行任务。

为确保所选的 Executor 能够准确的执行任务，我们须在以下两种方案任选其一，推荐使用方案二。

方案一：指定特定的 Executor（hadoop102）去执行任务。

1）在 MySQL 中 azkaban 数据库 executors 表中，查询 hadoop102 上的 Executor 的 id。

更多 Java –大数据 –前端 –python 人工智能资料下载，可百度访问：尚硅谷官网

```
mysql> use azkaban;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> select * from executors;
+----+-----------+-------+--------+
| id | host      | port  | active |
+----+-----------+-------+--------+
|  1 | hadoop103 | 35985 |      1 |
|  2 | hadoop104 | 36363 |      1 |
|  3 | hadoop102 | 12321 |      1 |
+----+-----------+-------+--------+
3 rows in set (0.00 sec)
```

2）在执行工作流程时加入 useExecutor 属性，如下

方案二：在 Executor 所在所有节点部署任务所需脚本和应用。

第 4 章 参考资料

4.1 Azkaban 完整配置

见官网文档：https://azkaban.readthedocs.io/en/latest/configuration.html

4.2 YAML 语法

Azkaban2.0 工作流文件是用 YAML 语法写的，相关教程如下：

YAML语法简易入门.mhtml