



大规模集群控制系统与自动运维

臧志



- ✓ 百度，资深研发工程师
 - 参与了百度自动运维平台构建的全过程
 - 百度自动化运维方向的技术负责人。
- ✓ 联系方式
 - Mail: zangzhi@baidu.com
 - Weibo: @ZangZhi





背景

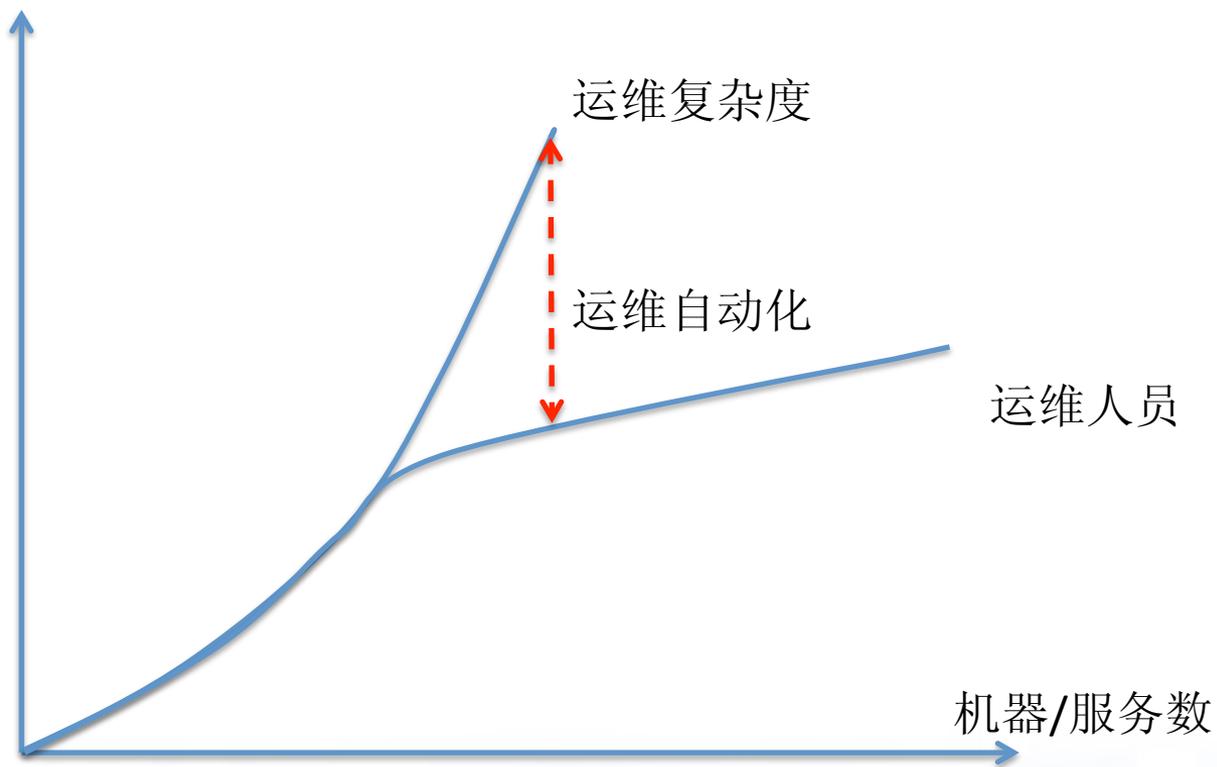
Noah-CC简介

系统架构

深入理解Noah-CC的实现

基于Noah-CC的自动运维应用

百度自动运维框架





背景



- ✓ 在10000台机器上部署程序A和B，并启动它们
- ✓ 在所有线上机器上检查是否包含某安全漏洞
- ✓ 将某数据定期分发到一批机器上
- ✓ 在所有线上机器上部署新版本的python环境
- ✓ ...



```
for host in $hostList; do
    ssh $host
    cd /home/work/opdir/;
    wget ftp://src.baidu.com/op/business.sh
    sh business.sh
done
```



- ✓ 出错处理：人工处理 or 忽略错误？
 - 机器登陆不上
 - 在机器上执行出错
- ✓ 执行结果统计？
 - 多少执行成功，多少执行失败？
 - 输出信息都是什么？
- ✓ 执行完一台看看情况？
- ✓ SSH没有信任关系？
- ✓ 权限控制？
- ✓ 每周都有几个这样的任务 ☹



- ✓ Do not Repeat Yourself
- ✓ 专注业务本身
- ✓ 框架提供公共支持



背景



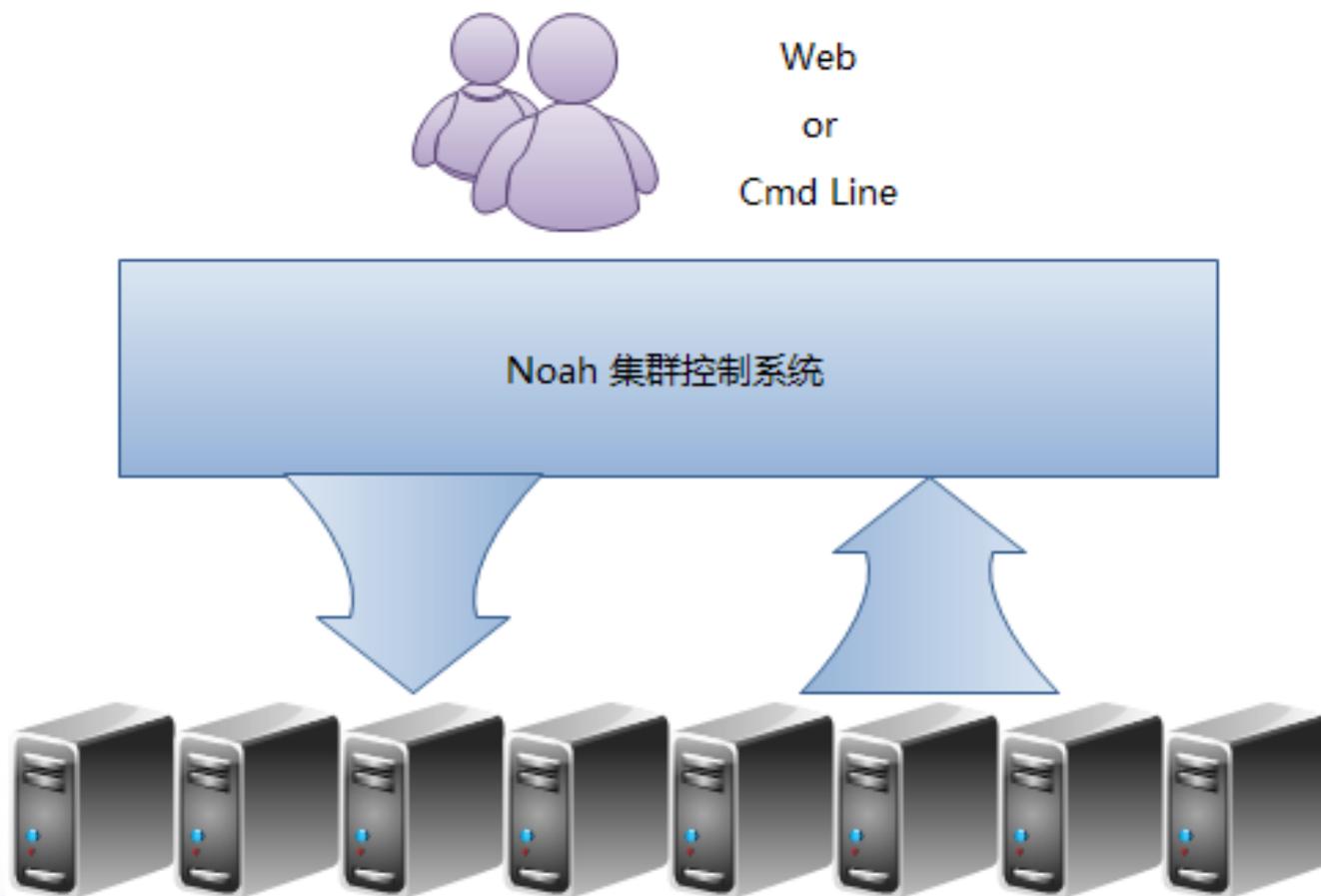
Noah-CC简介

系统架构

深入理解Noah-CC的实现

基于Noah-CC的自动运维应用

百度自动运维框架



- ✓ 集群控制平台，提供通用的任务定义、执行、控制、查询与展示，从而易于在大规模集群上进行批量操作。
- ✓ 通俗地说：提供一个通用的平台，用户可以在该平台上通过定义一个任务，来在一批机器上进行某个操作。
- ✓ 新架构开始于2008年



✓ 类似系统

– Control Tite, 2009

• http://doc36.controltier.org/wiki/Main_Page

– Puppet, 2010

• <http://puppetlabs.com/>

✓ 为什么要自己开发

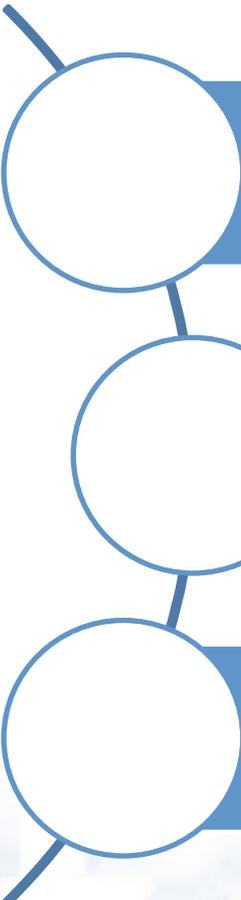
– 时间 (2008 vs. 2009&2010)

– 大集群支持

– 性能

– 简单, 可依赖





任务的定义与执行

任务内的并发与控制

任务间的控制



任务定义

- 支持任务模板
- 执行体插件化
- 权限控制
- 机器管理

任务执行

- 插件自动更新
- 防重复执行
- 执行结果收集
- 多任务帐户
- 任务状态回调
- 状态报警

任务内并发

- 按序执行
- 并发度控制，从1到全并发
- 自定义暂停点
- 灵活的容错策略

任务内控制

- 暂停、继续、撤销、Kill
- 失败机器处理：重做、跳过
- 失败机器重试

任务阻塞

- 机器重合阻塞
- 指定类型任务阻塞
- 指定任务个体阻塞

任务组

- 多任务的串并行控制
- 多任务全局策略
- 任务流

- ✓ 上线升级程序版本
 - 采用预置上线模板
 - 设置服务名称，自动获取机器列表
 - 设置任务自定义参数：程序名+版本号
 - 设置操作并发度为10
 - 设置暂停点为第一台机器和中间机器，观察上线效果
 - 设置上线策略，超过1/4机器失败则执行回滚操作
 - 设置任务状态报警

- ✓ 日均任务数在5万以上
- ✓ 日均任务机器台次200万以上
- ✓ 单任务最高机器数2万，且支持全并发
- ✓ 目前百度内部运维相关业务全部支持

背景

Noah-CC简介

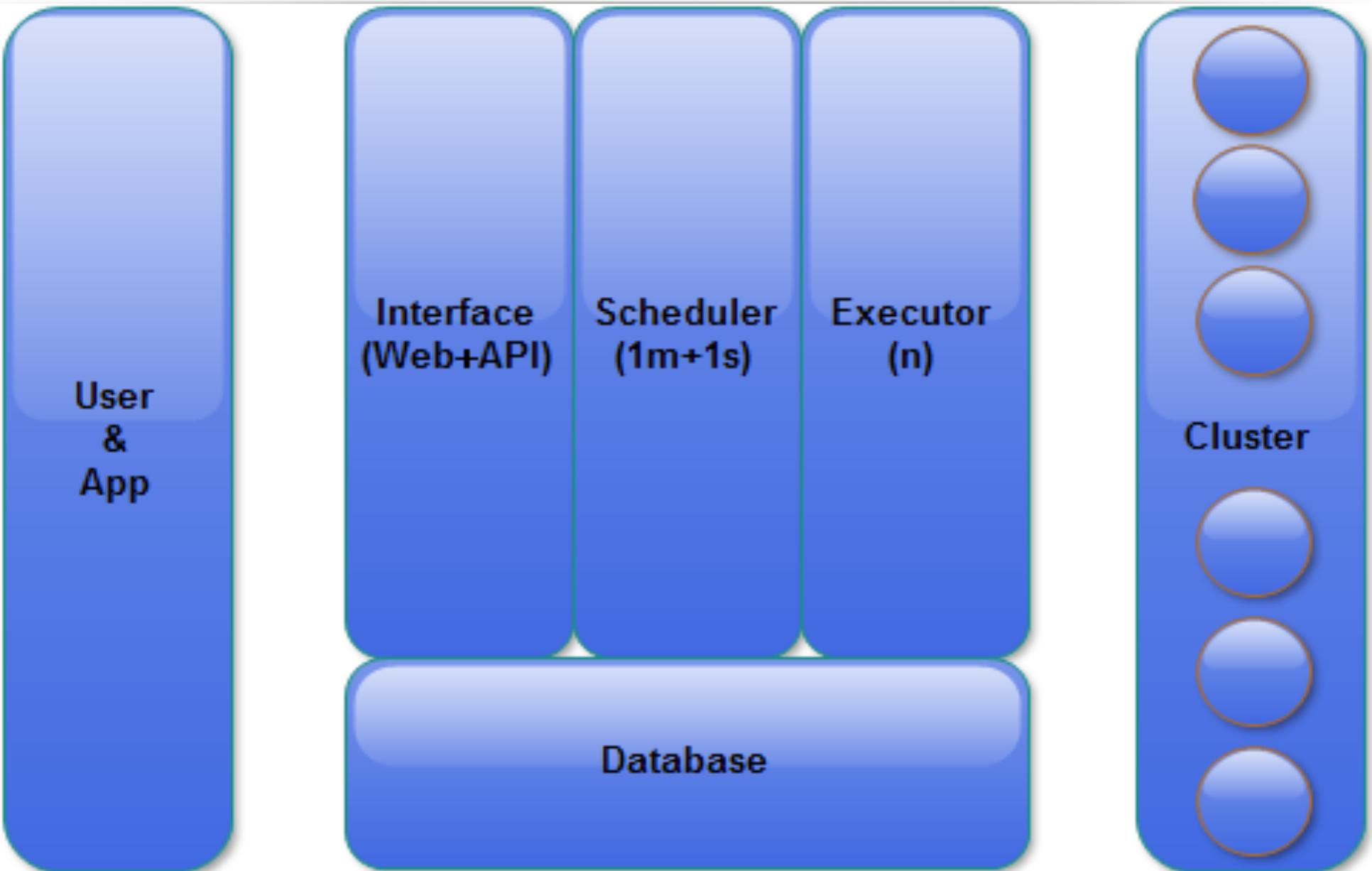


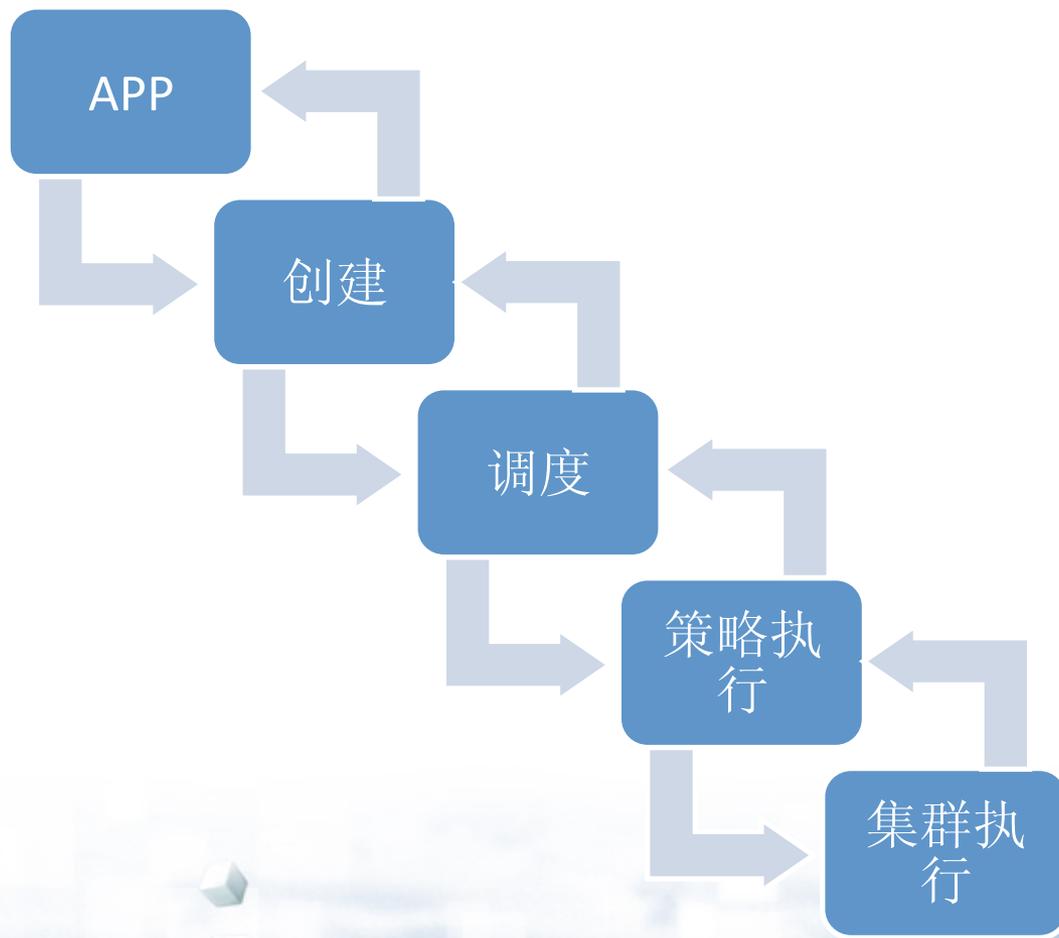
系统架构

深入理解Noah-CC的实现

基于Noah-CC的自动运维应用

百度自动运维框架





背景

Noah-CC简介

系统架构

深入理解Noah-CC的实现

基于Noah-CC的自动运维应用

百度自动运维框架



可用性

通用性

可编排性

灵活性



- ✓ 所有任务数据的持久化存储
- ✓ 基于Zookeeper的自动切换机制
 - 服务启动后注册到Zookeeper
 - 在侦测到服务挂掉后自动切换Web配置，并启动Shadow



- ✓ 心跳机制
 - 超过n个心跳周期未收到，则判定不可用

- ✓ Executor按阶段汇报任务执行信息
 - Scheduler获得任务执行的“最新”信息

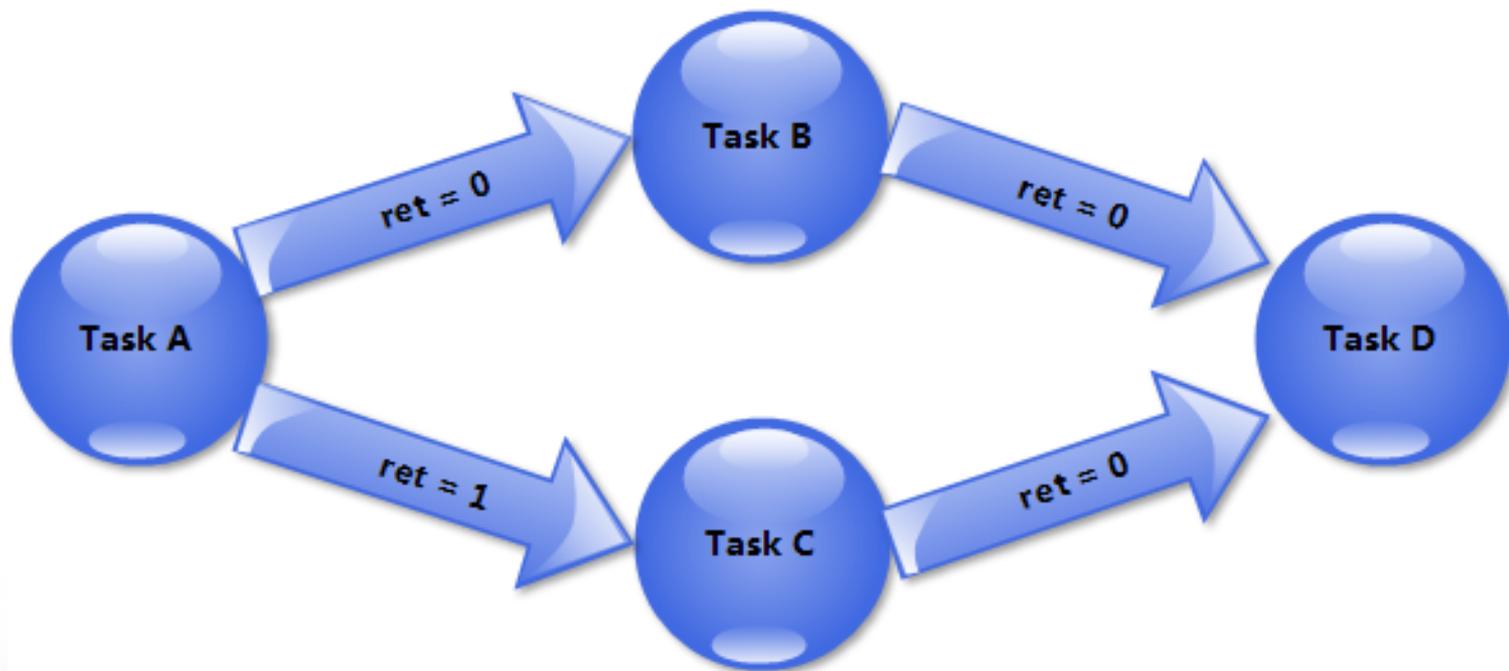
- ✓ 自动任务迁移
 - 重选Executor
 - 将任务描述以及任务的footprint发送给新Executor

- ✓ 客户端的不可重复执行机制
 - 保证任务在重复发送时不会被重复执行
 - 对每一个任务发起方都汇报任务结果
- ✓ 持久化
- ✓ 客户端框架与任务执行器的分离
 - 框架退出不影响任务
- ✓ 去重逻辑

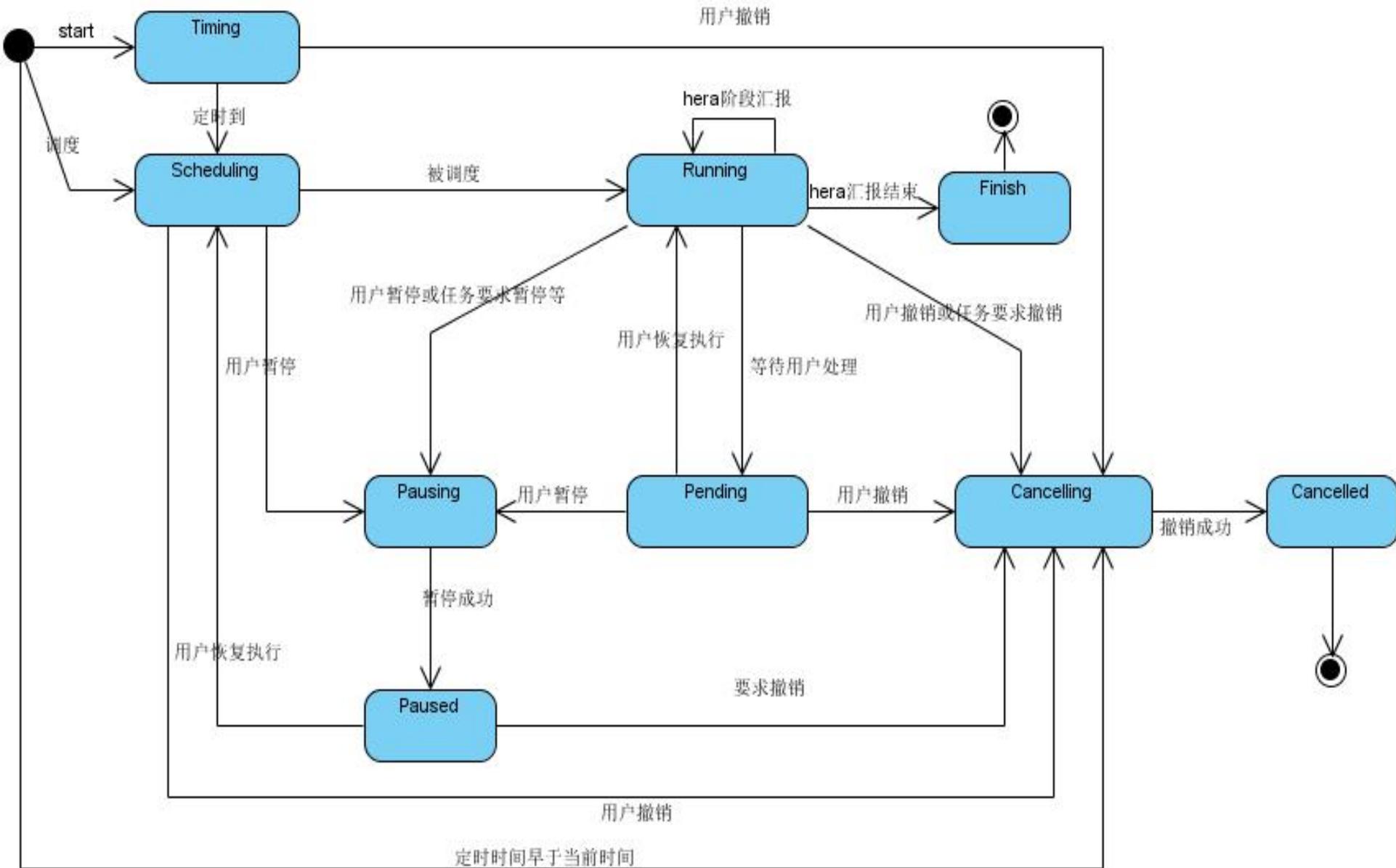


- ✓ 任务的执行体通过插件来表示，插件具有唯一id
- ✓ 自定义信息作为配置传入
- ✓ 客户端在收到任务时：
 - 检查本地插件是否需要更新
 - 如需要更新，则更新插件
 - 复制出独立的一份运行时环境
 - 将自定义信息写作配置文件
 - 运行任务命令+配置文件
 - 收集返回值和标准输出，持久化，向上汇报

- ✓ 灵活编排各类任务流程，实现运维任务的自动完成
- ✓ 采用图来实现



可编排性--任务状态转移以及状态回调



- ✓ 任务暂停点
 - 一个或多个
 - 在大规模生效前的执行效果检查

- ✓ 自动容错策略：暂停、撤销、继续等后续动作
 - 总失败机器数/机器比例
 - 阶段内失败机器数/机器比例

- ✓ 并发度
 - 1：串行
 - n：n台机器并行操作
 - 0：全并发

- ✓ 全异步实现
 - 线程分配
 - 不可出现长时间的同步操作
- ✓ 快速恢复
 - 数据库优化、缓存
 - 延迟加载
- ✓ 标准对外接口
 - HTTP
 - SOAP

背景

Noah-CC简介

系统架构

深入理解Noah-CC的实现

基于Noah-CC的自动运维应用

百度自动运维框架



背景

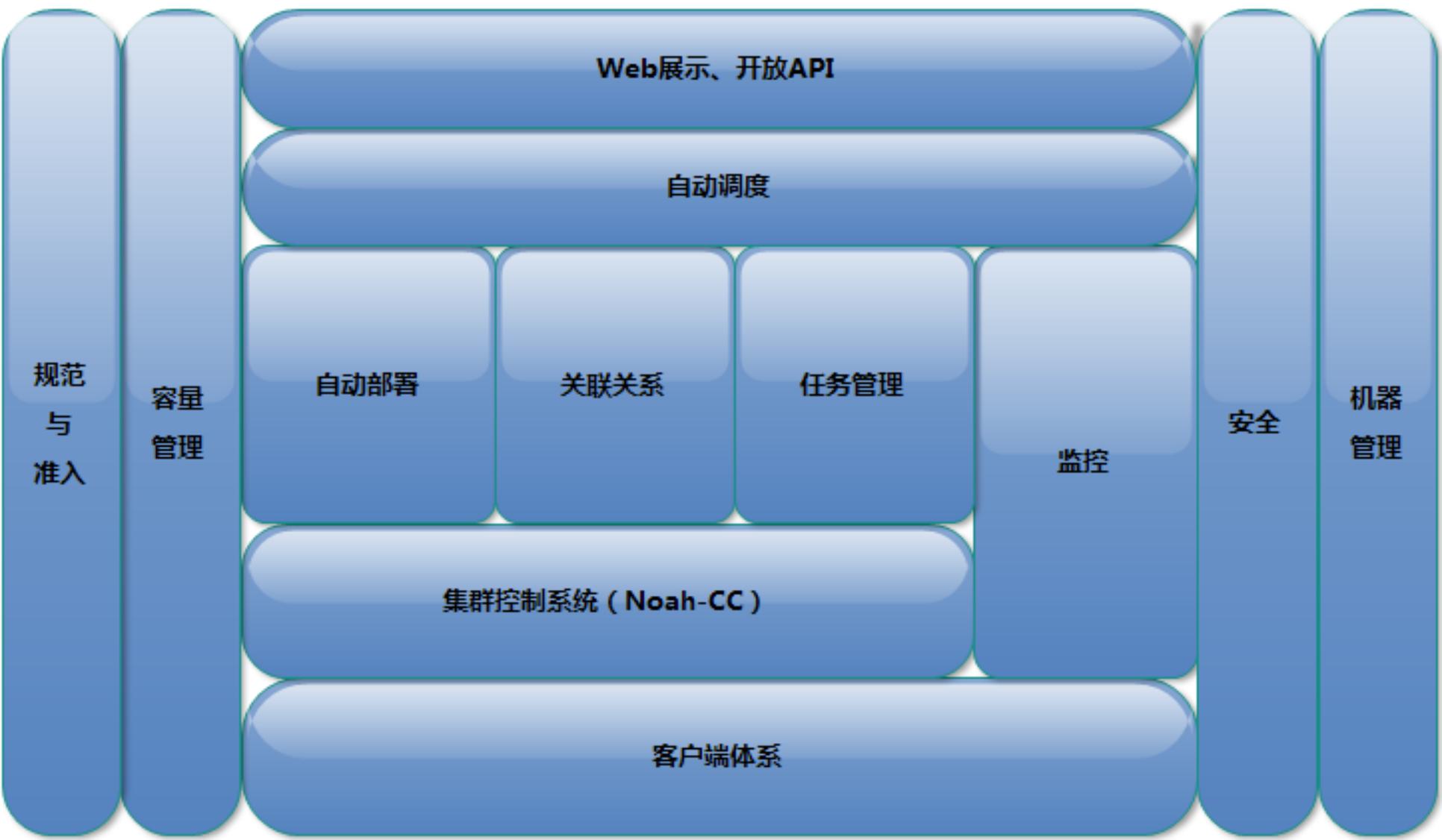
Noah-CC简介

系统架构

深入理解Noah-CC的实现

基于Noah-CC的自动运维应用

百度自动运维框架





一切皆自动!



谢谢！

