MTSC 2021 中国互联网测试开发大会

TESTING SUMMIT CONFERENCE CHINA 2021

质量无界·测绘未来

QUALITY UNBOUNDED MAPPING FUTURE

深圳站

2021.11.19-20 | 深圳登喜路国际大酒店

主办方：TesterHome

MTSC 2021 中国互联网测试开发大会 深圳站
TESTING SUMMIT CONFERENCE CHINA 2021

低代码测试引擎与造数平台的实践与探索

虎牙——王玺

主办方：TesterHome

目录

从测试造数开始

测试造数场景

虎牙造数某场景：需要一个佩戴粉丝徽章的账号

- 直播
  - 主播开播（有特殊规则的加密验证）
- 音视频
  - 持续推流（RTMP协议推流）
- 账号
  - 申请一个账号（三个关联的http接口）
- 用户
  - 订阅某主播（TARS-RPC接口）
- 支付
  - 充值金币（需签名校验的http接口）
- 礼物
  - 送礼提升亲密度（单次数额限制）
- 粉丝
  - 佩戴粉丝徽章

3 种协议（HTTP TARS RTMP）

5 个关联的业务团队

7 项步骤

9 次以上的接口请求

测试造数的现状

灌水 社区里满大街的测试平台都是接口类型的，为啥没有数据工厂的平台?

底层贫困人员 · 2 月前 · 最后由 雨 回复于 2 月前 · 1668 次阅读

背景

目录

在社区上看到了挺多优秀的测试平台，但大多都是以接口为核心的平台，比较困惑的是，为啥类似的造数据平台都没有？造数据也是业务测试的痛点啊，有一些流程挺长的，涉及上下游的，为了验证一个功能，需要花时间造数据去验证；有时候开发在开发功能的时候，也是需要测试进行造数据。

3、这方面更多还是体力活（一个一个脚本写下来），能做创新的点不多，受众相比接口测试这些也不广，所以大家可能分享欲望也不是太强。

目前造数工具这块其实还是基于公司定制化的东西。并没有多少做成通用的，都是小众化的，无法独立。

我有给团队做一个简单的造数和工具平台，主要是做其他自动化测试的副产物，在代码层面也可以根据注释自动生成前端页面。建议不要想太复杂，一切从解决实际用途出发

大佬，大部分造数工具都是基于流程性的接口用例造数吗？有没有别的方法

- 没有开源的平台
- 强业务，难以通用
- 依赖于接口自动化
- 场景复用局限性

测试造数痛点分析

01 数据

1. 测试数据构造成本高
2. 测试数据**丰富度不足**

02 工具

1. 面对复杂业务流程**缺乏流程性、系统性**
2. **多样化的场景类型**传统接口工具不足以支撑

03 脚本

1. 复杂场景的代码编写，对测试人员要求高
2. 造数脚本**可复用性差**
3. 脚本的后期**可维护性差**

04 协作

1. 测试数据**重经验性**
2. 测试团队的重复开发

测试造数的常见手段

思路	方法	优点	缺点	常见工具
基于GUI构造	手动、UI自动化	1. 不光是在造数据，本质上还是一次端到端的测试 2. 熟悉业务即可，简单易操作	1. 造数效率低 **2.成本高，稳定性差** 3. 依赖性强，前端	Selenium
线上-线下	SQL、流量两类	1. 数据真实性高 2. 数据量大	1. 需要一些工具实现，难度更大 2. 需要脱敏 **3.不一定有需要的数据**	goreplay
API调用	脚本，自动化	1. 数据可靠 2. 可以由自动化用例改造过来 3. 不依赖前端	1. 学习成本高 **2.复用性差** 3. 效率低	Postman、jmeter
SQL生成	脚本，自动化	1. 效率高	1. 编写难度大，局限性高 **2.跨团队合作困难** 3. 数据丰富性差 4. 表变动后需要同步修改	Datafaker
综合平台	集成以上方法	1. 适配多种场景	1. 需要很大的工程开发量 2. 不一定通用	……

业界平台常见实现思路

Code less

- 操作以UI交互为主
- 在接口、自动化工具上实现
- 可视化编排

Pure code

- 操作以编码为主
- 统一的框架下进行编码
- 纯代码的逻辑编排

	优势	劣势
Code less	1. 纯ui操作，易上手 2. 人员成本低	1. 复杂场景的新功能拓展不易 2. 复杂业务流程支持不佳
Pure code	1. 灵活性极高，适配各种场景	1. 脚本维护成本高 2. 对QA人员要求高

提出三个问题

① 如何解决传统测试造数、集成测试所面临的业务**复杂关联性**问题?

② 现代化的测试工具要如何**低成本适配**更多样的通信协议，中间件?

③ 测试领域code less, low code 与pure code之争：**灵活与规范**的抉择?

01 数据	02 工具	03 脚本	04 协作
1. 测试数据构造成本高 2. 测试数据**丰富度不足**	1. 面对复杂业务[illegible]流**程性、系统性** **2. 多样化的场景类型**传统接口工具不足以支撑	1. 复杂场景的脚本编写对测试人员要求高 2. 造数脚本**可复用性差** 3. 脚本的后期**可维护性差**	1. 测试数据**重经验性** 2. 多测试的复用难度高

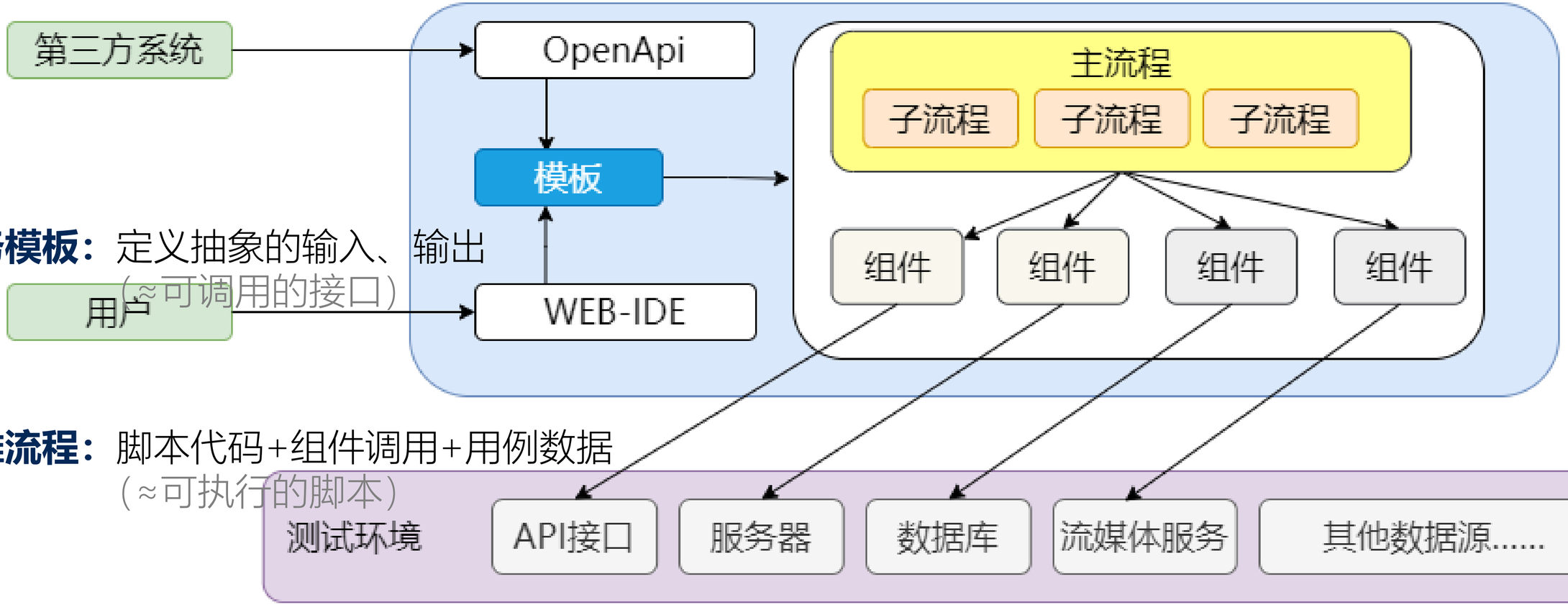
Question： 如何解决传统测试造数、集成测试所面临的业务**复杂关联性**问题?

Question： 现代化的测试工具要如何**低成本适配**更多样的通信协议，中间件?

Question： 测试领域code less, low code 与pure code之争：**灵活与规范**的抉择?

低代码革命之路

总体思路——调用流程



业务模板： 定义抽象的输入、输出
（≈可调用的接口）

标准流程： 脚本代码+组件调用+用例数据
（≈可执行的脚本）

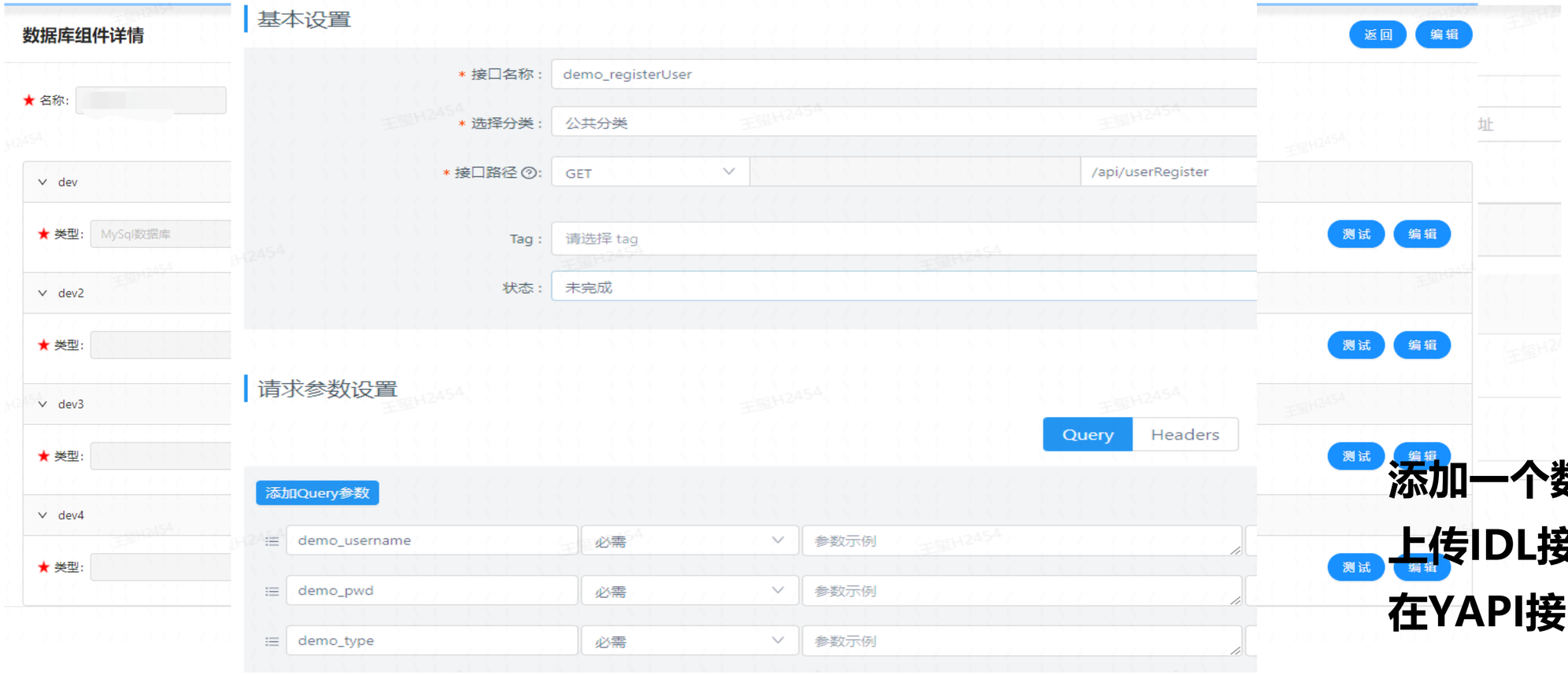
功能组件： 复杂功能的封装，供流程调用
（≈可调用的函数）

使用演示——组件录入

录入HTTP接口

录入RPC接口

录入数据库配置



添加一个数据库配置

上传IDL接口文件

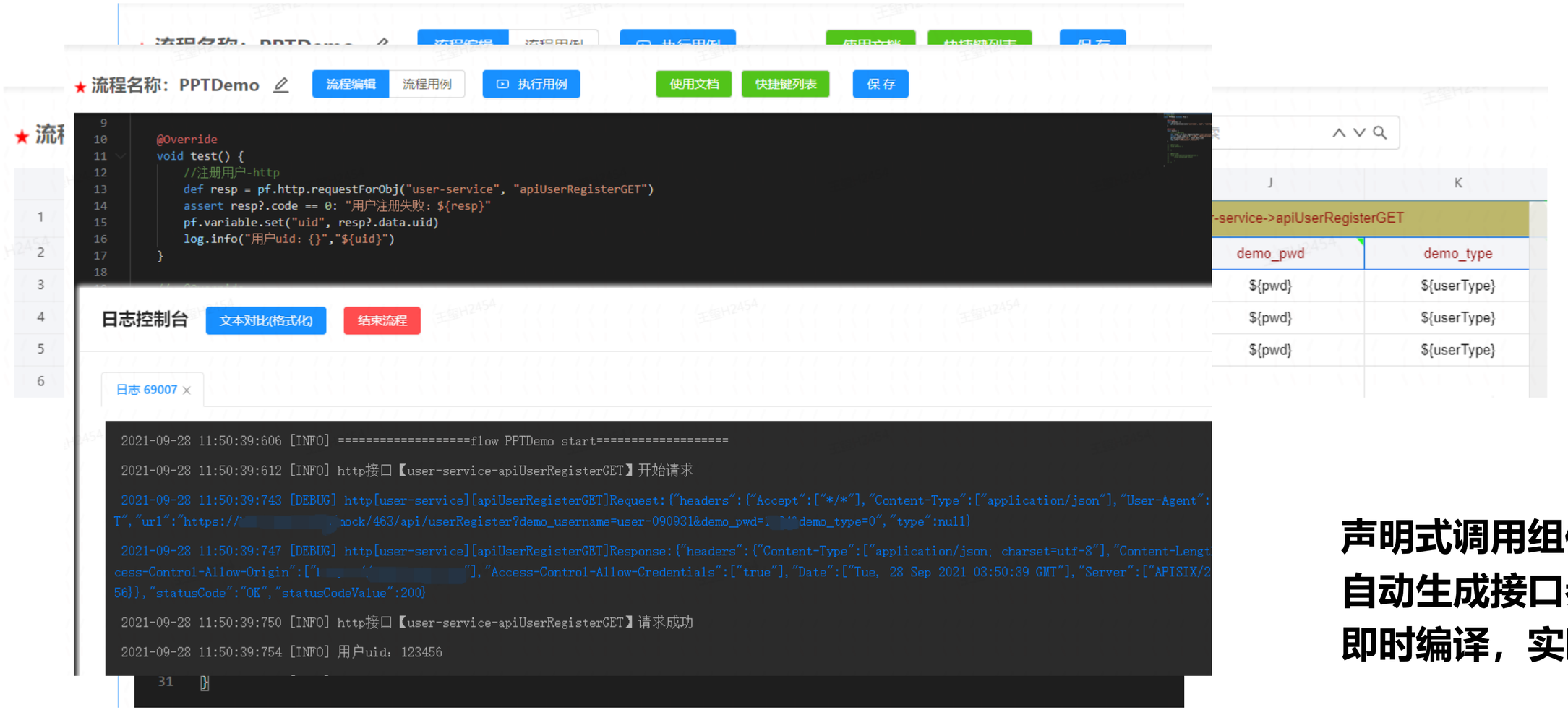
在YAPI接口平台上录入

使用演示——流程编写，用例录入

编写流程脚本

录入流程用例

调试执行



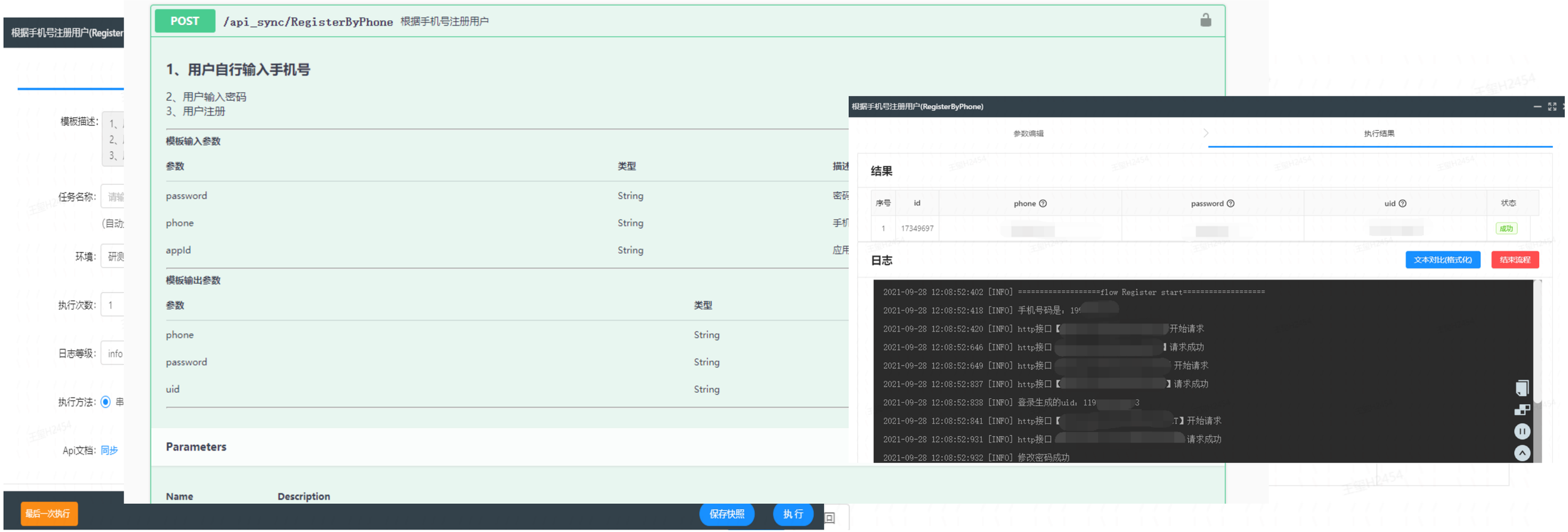
声明式调用组件
自动生成接口参数
即时编译，实时日志

使用演示——模板提取并使用

提取输入输出参数

界面手动调用

接口调用



从脚本中解析出参数，并定义类型、默认值、校验

不停机、热更新、动态生成接口与文档

即时发起请求，并记录日志

总体思路——低代码测试引擎设计

功能管理

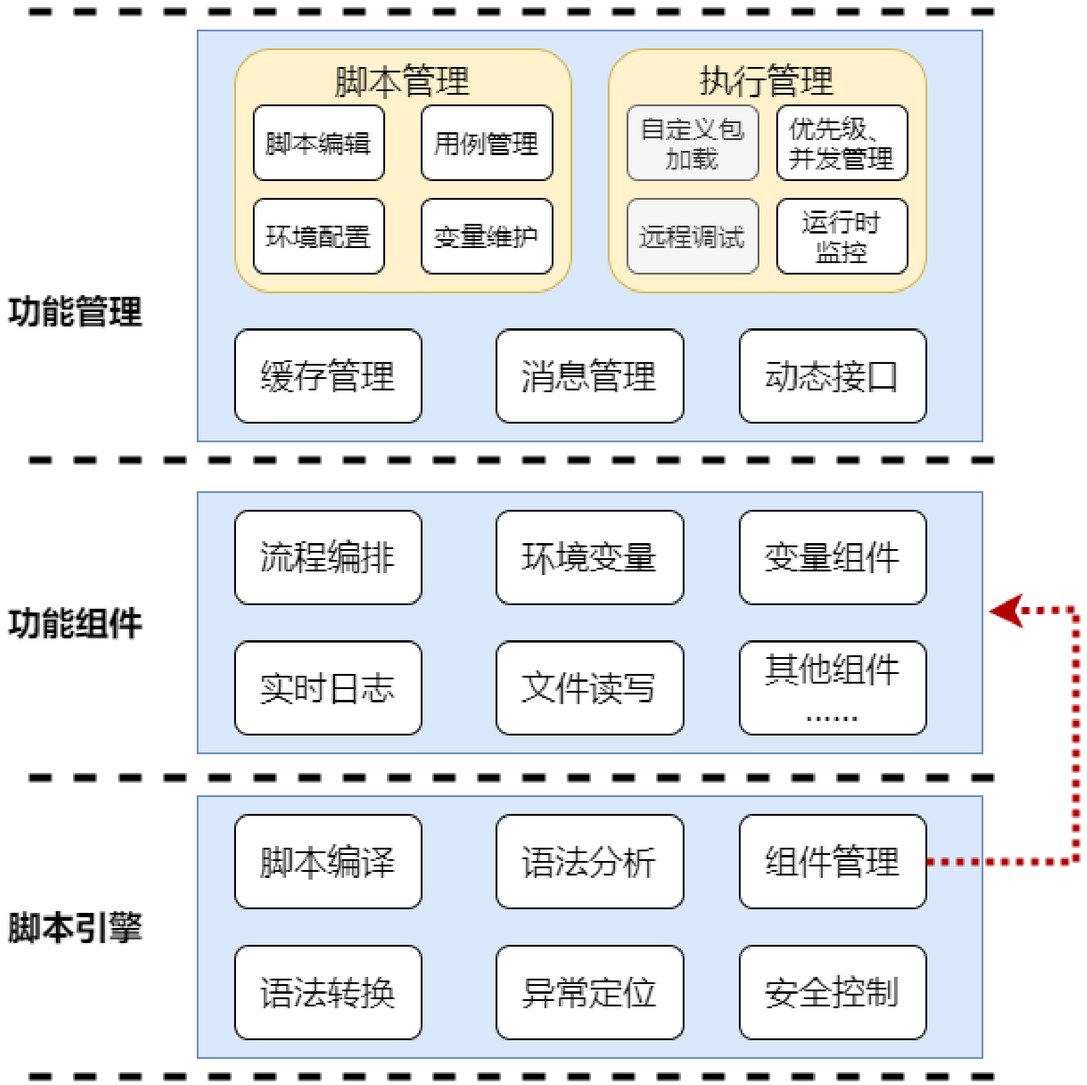
- 脚本管理
- 执行管理

功能组件

- 系统核心组件
- 其他功能组件：RPC、推流、DB……

执行引擎

- 脚本引擎
- 组件系统



自由拓展的组件系统

Question：现代化的测试工具要如何 低成本 | 适配 更多样的通信协议，中间件?

Answer：组件（插件）系统

Question：现代化的测试工具要如何 低成本 | 适配 更多样的通信协议，中间件?

Answer：使用成本低+开发成本低

生成式数据表驱动

传统编写一个http请求需要传入哪些参数?

```
axios({
    method: 'post',
    url: '/user/12345',
    data: {
        firstName: 'Fred',
        lastName: 'Flintstone'
    },
    Headers:{
        "agent":"xxxx"
    },
    Proxy:{
        host: '127.0.0.1',
        port: 9000
    }
});
```

header url query path body proxy……

弊端：

脚本内代码繁琐，不易理解

多套测试环境，增加代码复杂度

多人协作，脚本难以复用

生成式数据表驱动

核心理念：命令式编程——》声明式编程

声明式Http请求

```
pf.http.requestForObj("user","userRegister")   +
```

	demo_username	demo_pwd	demo_type
注册普通用户	Fred	Flintstone	xxxx
注册VIP用户	Foo	Bar	xxxx
注册超级管理员	Fred	Flintstone	xxxx

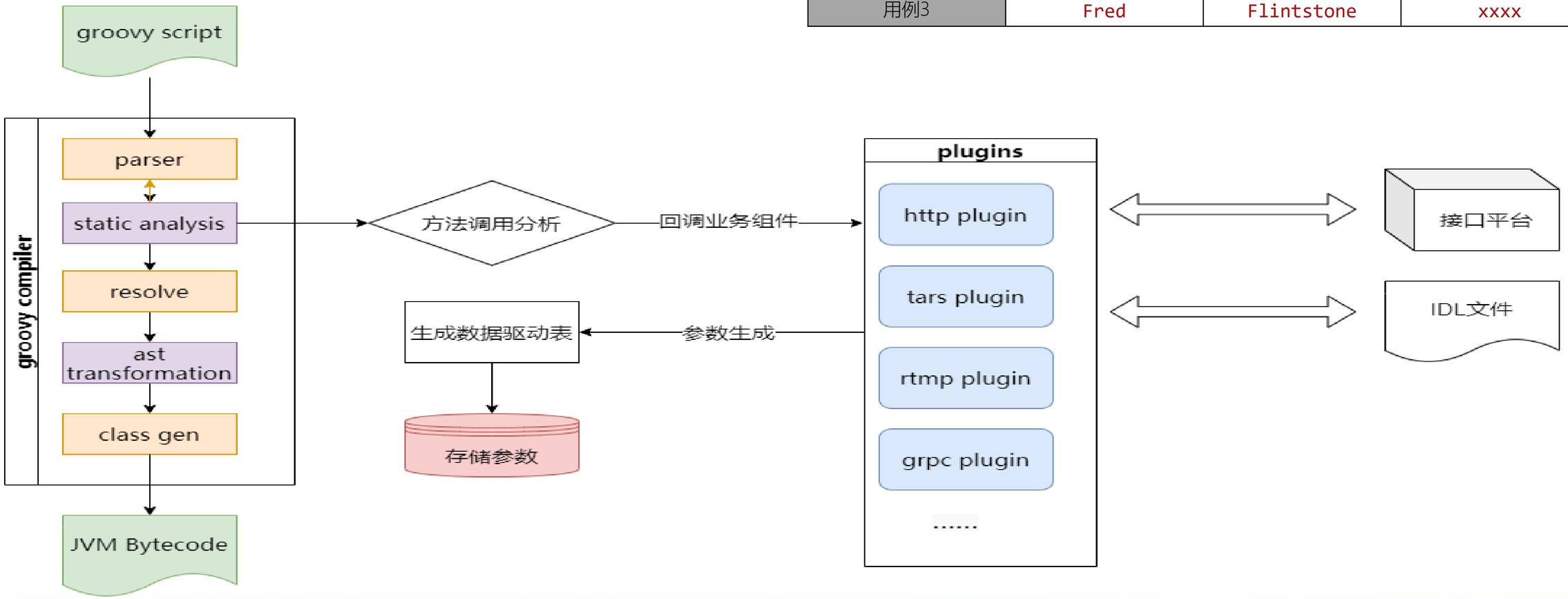
自动生成参数

编译期的组件回调设计

如何从声明式的调用分析出请求参数?

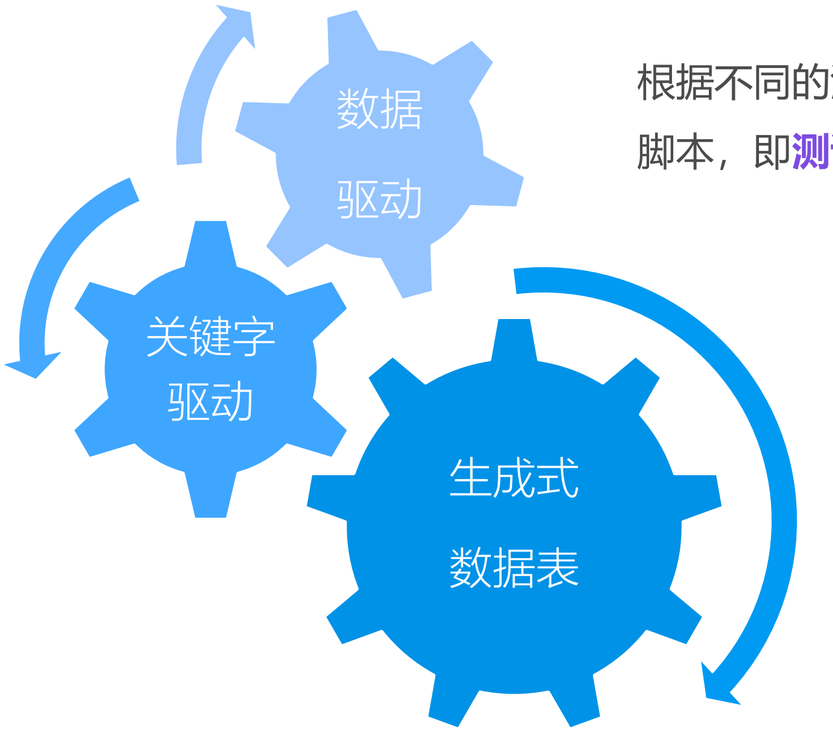
```
pf.http.requestForObj("user","userRegister")
```

	demo_username	demo_upwd	demo_type
用例1	Fred	Flintstone	xxxx
用例2	Foo	Bar	xxxx
用例3	Fred	Flintstone	xxxx



从数据驱动到关键字驱动

在数据驱动的基础上，通过**关键行为（关键字）拓展测试用例的模式**，从而达到一个由数据和关键字驱动整个测试的效果

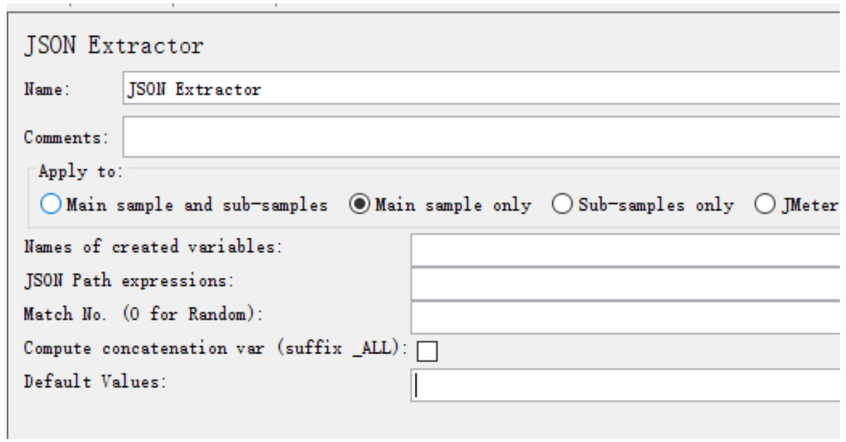


根据不同的测试环境，测试用例，运行同一测试脚本，即**测试逻辑与测试数据的分离**

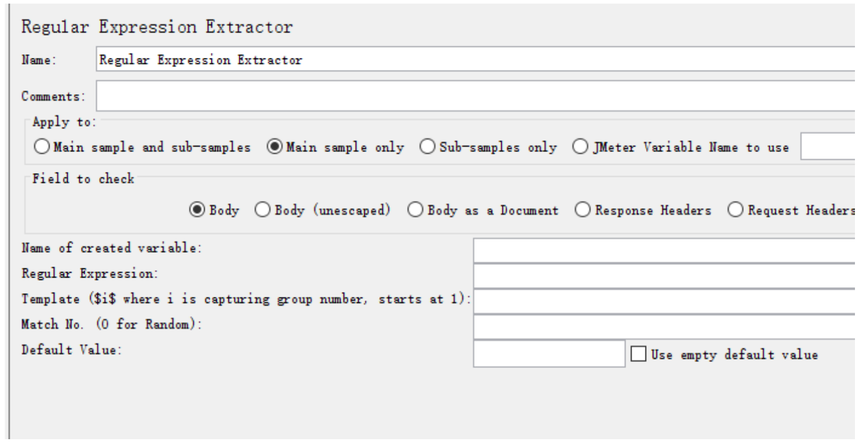
由系统帮你完成可预知的数据定义。使得测试同学通过声明式的编程，从而**更专注于当前测试逻辑的完成**

组件的使用方式

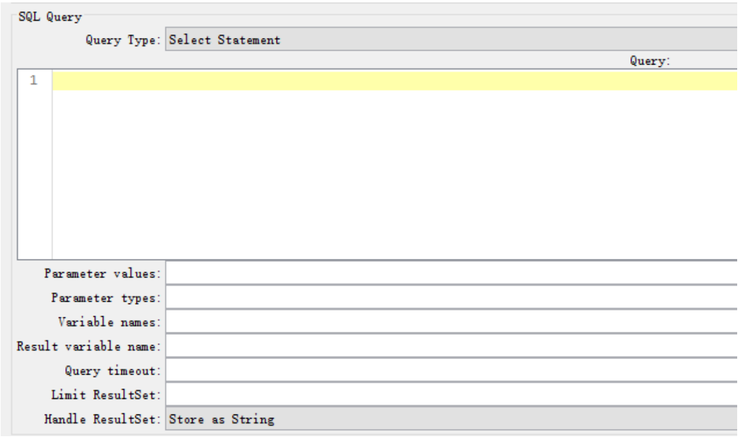
Json提取



正则匹配



SQL查询

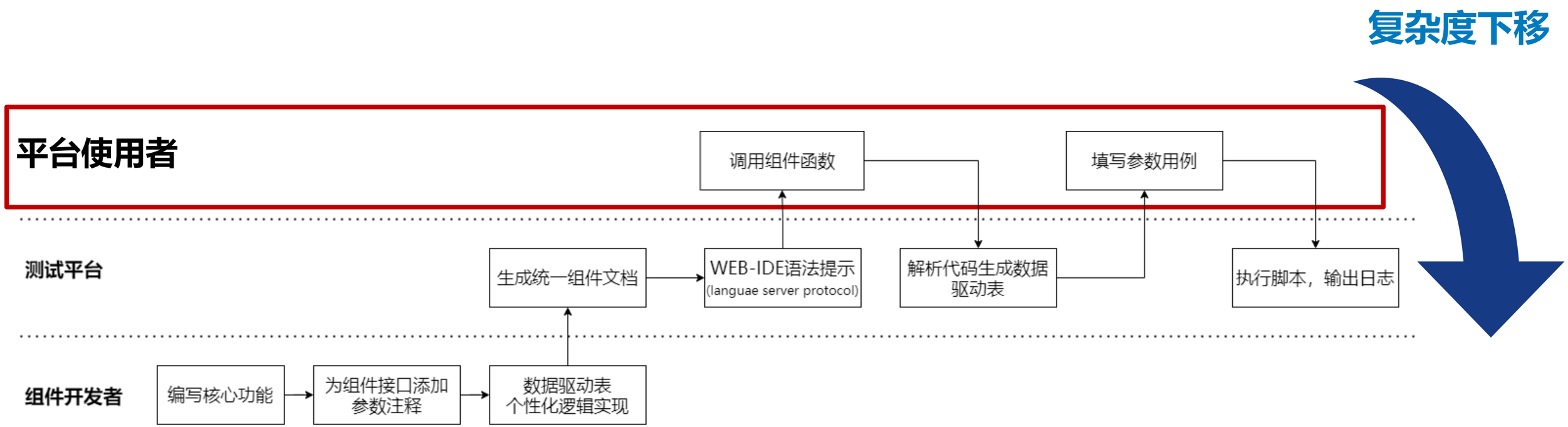



```
def resp = pf.http.requestForString("user-serv
def title= pf.json.path(resp,"$.store.book[0]
pf.regex.matchAll(title,"(?<=body).+(?=hu)")//
pf.mysql.execute("db1","select * from xxx")//s
```

```
//  }

@Override
void test() {

}

//  @Override
//  void after() {
```

功能组件模型

核心理念： 函数调用+数据驱动表替代部分界面配置，复杂度下移，降低使用成本

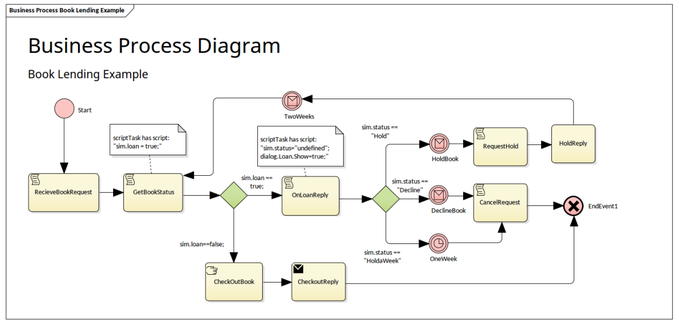


更低的使用&开发成本

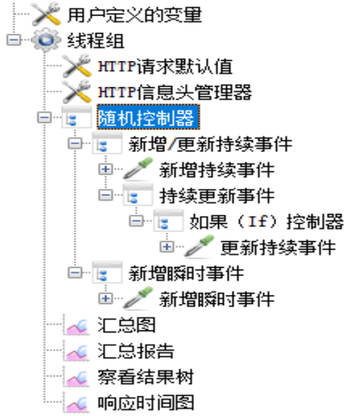
后端开发成本（功能实现、文档编写）	开发过程中注释注解自动生成使用文档
前端开发成本（界面开发、文档编写）	函数的调用，IDE自动生成语法提示
用户学习成本（功能学习、使用学习）	统一的函数调用学习

常见的一些流程编排模式

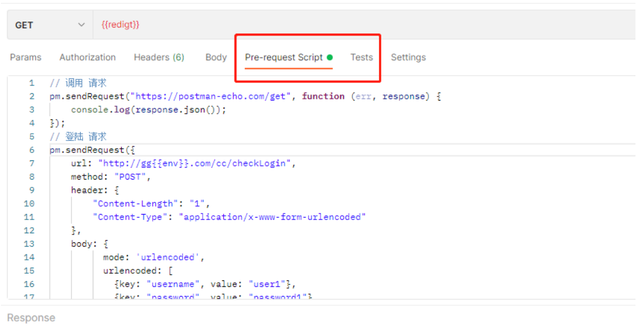
工作流引擎界面拖拽式编排



Jmeter控制器编排



Postman接口前后置编排

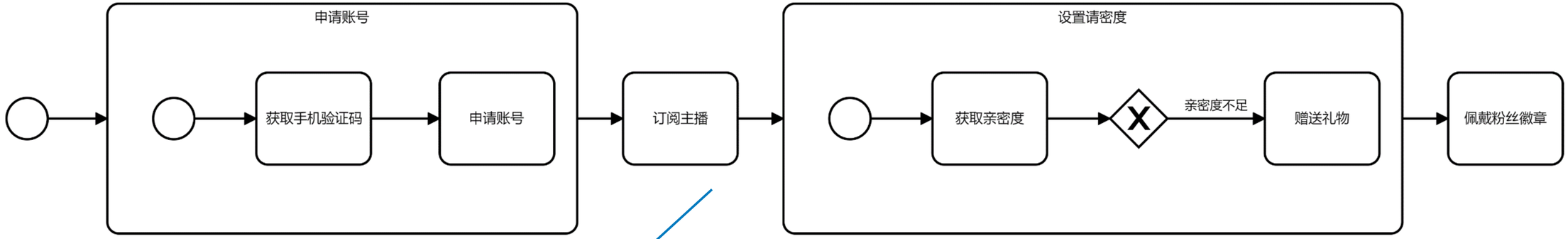


HttpRunner钩子函数式编排

```
- config:
    name: basic test with httpbin
    request:
        base_url: http://127.0.0.1:3458/
    setup_hooks:
        - ${hook_print(setup_testset)}
    teardown_hooks:
        - ${hook_print(teardown_testset)}

- test:
    name: get headers
    times: 2
    request:
```

低代码流程编排带来的改变

工作流引擎编排样例



低代码编排样例

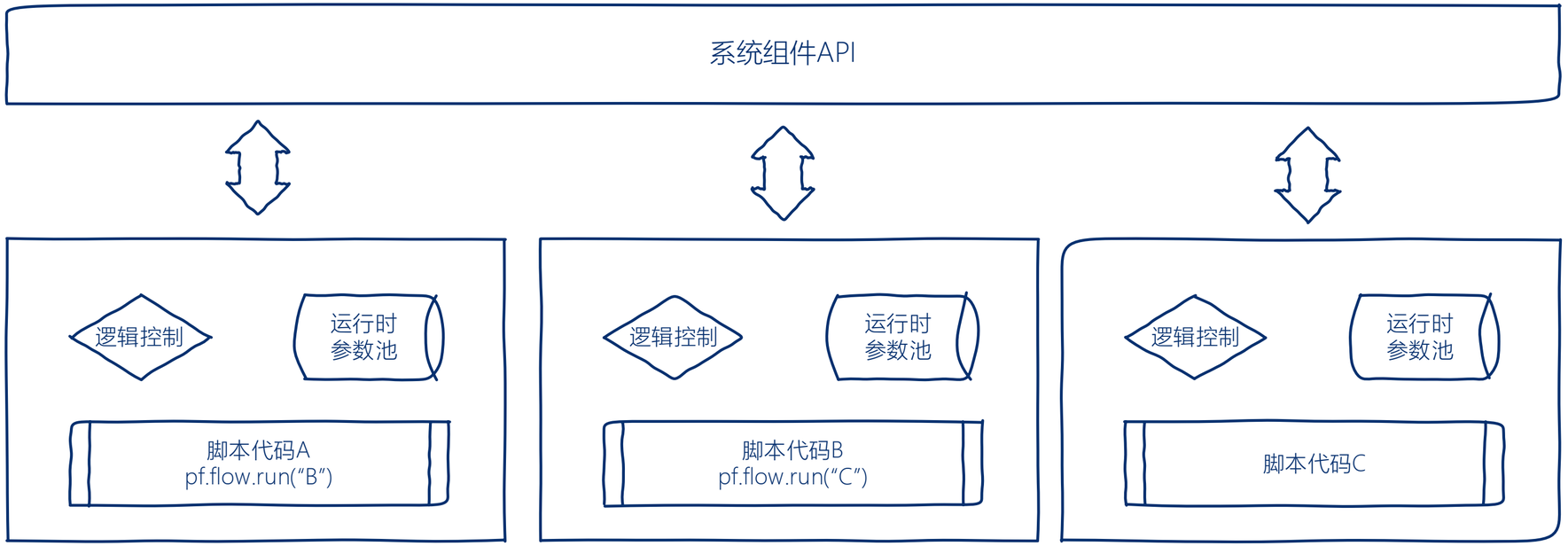
```
class 获取佩戴粉丝徽章的用户{
    @override
    void test(){
        pf.flow.run("申请账号")
        pf.http.request("订阅主播")
        pf.flow.run("设置亲密度)
        pf.tars.request("佩戴粉丝徽章")
    }
}
```

```
class 设置亲密度{
    @override
    void test(){
        pf.http.request("获取亲密度")
        if("${获取亲密度.亲密度}" < target){
            pf.http.request("赠送礼物")
        }
    }
}
```

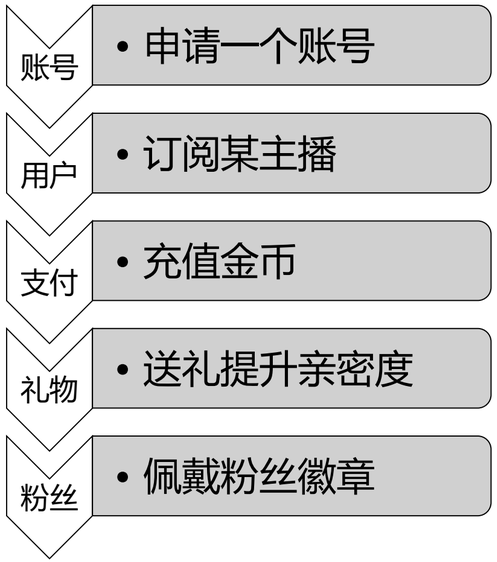
标准流程模型的设计

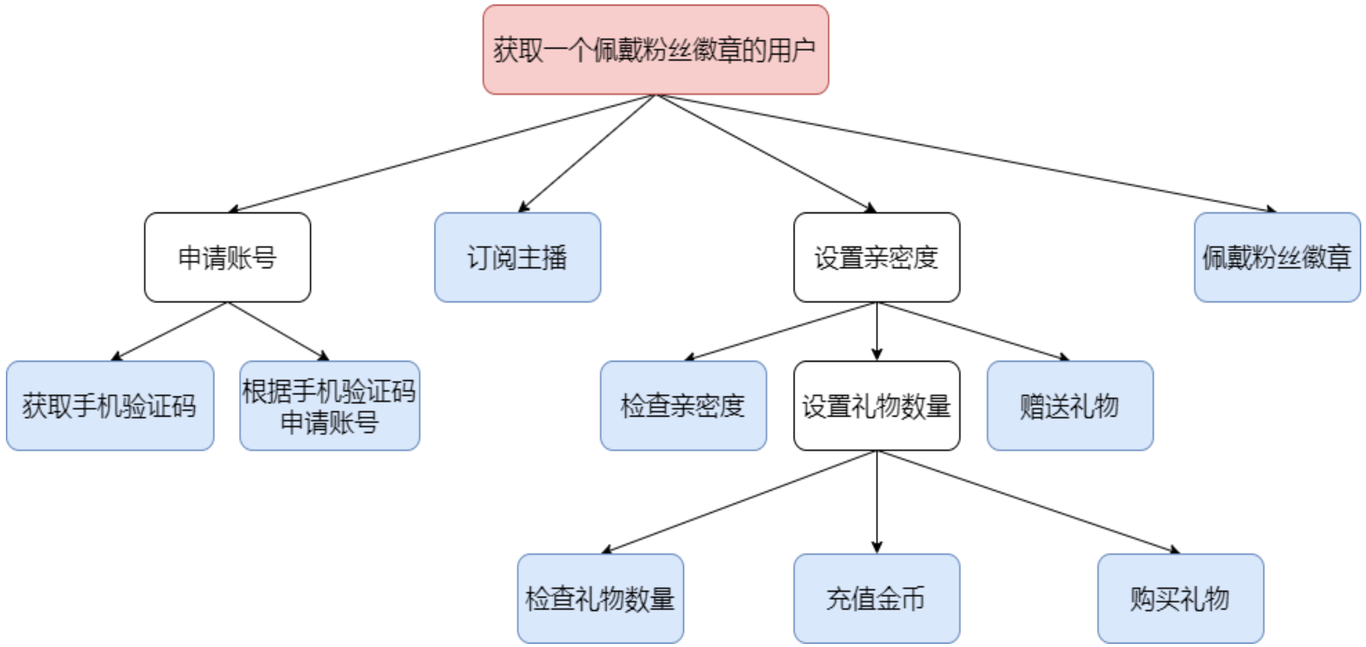
Question：如何对不同人写的、风格迥异的代码进行编排?

```
class A extends Flow {
    void test() {
        pf.flow.run("B")
    }
}

class B extends Flow {
    void test() {
        pf.flow.run("C")
    }
}

class C extends Flow {
    void test() {
    }
}
```



标准流程模型相关的概念





多数场景都可以抽象成执行逻辑为 **DFS** 的 **多叉树** 结构

主流程：树的根节点，目标业务场景

单一流程：树的叶子节点，不包含任何子流程的纯净流程

父流程：父节点的流程，发起调用的流程

子流程：子节点的流程，被调用的流程

祖先流程：同等于树的祖先节点

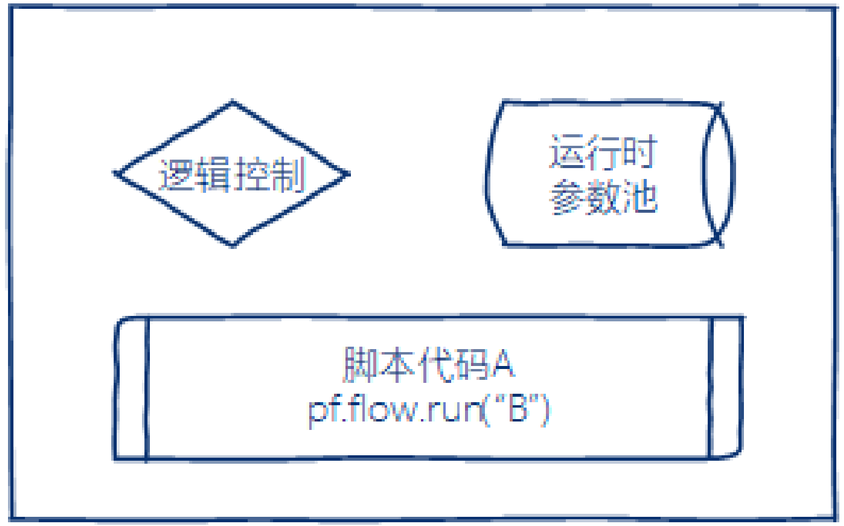
子孙流程：同等于树的子孙节点

参数覆盖——父流程对子流程的参数覆盖

Question：多人协作时，我们对子流程进行调用，如果部分接口参数不可修改，那么如何复用？如果修改参数，如何做到可维护？

Answer：运行时，无侵入的修改子流程参数

（全局变量、局部变量）




```
pf.flow.run("registerUser")
def resp=pf.variable.get("registerUser", "resp")
if(resp?.code==0){
    pf.flow.runWithVariable("Recharge",["user":"${registerUser?.resp?.uid}"])
}else if(resp?.code=4){
    pf.flow.runWithVariable("registerUser",["user":"User-"+UUID.randomUUID()])
}
```

逻辑控制——基于原生语法的灵活编排

子流程调用：声明式运行一个流程

```
pf.flow.run("registerUser")    +
```

	registerUser	user	type
用例1	注册普通用户	User1	Common
用例2	注册VIP用户	User2	Vip
用例3	注册超级管理员	User3	admin

条件判断：if else编排

```
pf.flow.run("registerUser")
if(("${registerUser.resp.code}"==0){
    pf.flow.run("Recharge")
}else if("${registerUser.resp.code}"=4){
    pf.flow.runWithVariable("registerUser",["user":"User"+UUID.randomUUID()])
}
```

循环调用：for while编排

```
for( i in 1..10){
    pf.flow.run("registerUserAuto")
}
```

逻辑控制——基于原生语法的灵活编排

流程中断：停止当前的流程，并不执行后续

```
pf.flow.stop("金币数额已经满足要求") //正常的中断
assert false: "xxx异常"              //异常中断
throw new Exception("xxx异常")       //异常中断
```

失败跳过：子流程的异常不影响主流程后续执行

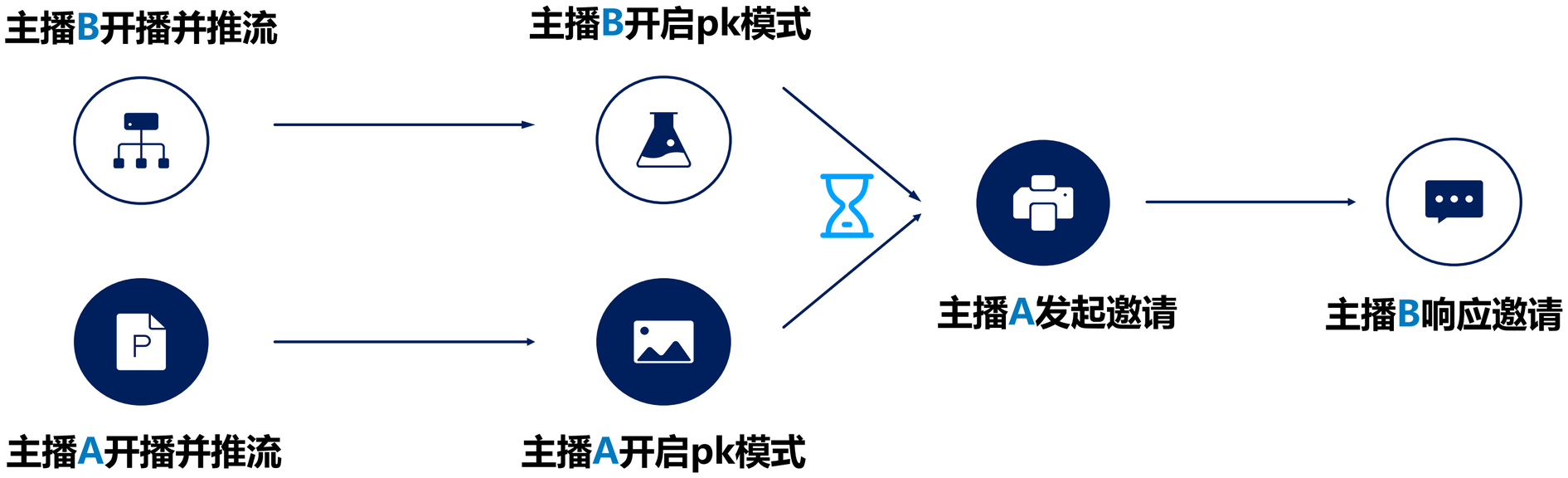
```
pf.flow.run("BeginLive")
pf.flow.skipOnError {
    pf.flow.run("CheckLiveStatus")
}
```

失败重试：子流程失败后再次执行

```
pf.flow.run("BeginLive")
pf.flow.retryOnError(10,10000,{      //尝试10次，每次休眠10s
    pf.flow.run("CheckLiveStatus")
})
```

更复杂的编排场景

Example：需要两个处于PK模式下的直播间，需要并行，需要阻塞等待



逻辑控制——基于原生语法的灵活编排

串行

```
pf.flow.runByAlias("BeginLiveAndPushStream","BeginLive_A") //开播并推流
pf.flow.runByAlias("BeginLiveAndPushStream","BeginLive_B")
pf.flow.runByAlias("StartPKMode","Start_A") //开启pK模式
pf.flow.runByAlias("StartPKMode","Start_B")
pf.flow.run("InviteMultiPK") //邀请
pf.flow.run("ResponseMultiPKInvite") //接收
```

并行

```
pf.flow.parallel(
    {
        pf.flow.runByAlias("BeginLiveAndPushStream","BeginLive_A")
        pf.flow.runByAlias("StartPKMode","Start_A")
    },
    {
        pf.flow.runByAlias("BeginLiveAndPushStream","BeginLive_B")
        pf.flow.runByAlias("StartPKMode","Start_B")
    })
pf.flow.run("InviteMultiPK") //邀请
pf.flow.run("ResponseMultiPKInvite") //接收
```

低代码编排小结

更灵活的编排方式

使用原生代码，自由度极高。
例如失败重试，循环，判断等

无侵入式流程控制

父流程可以在不改动子流程情况下完成对运行参数，运行逻辑的控制

封装实现细节

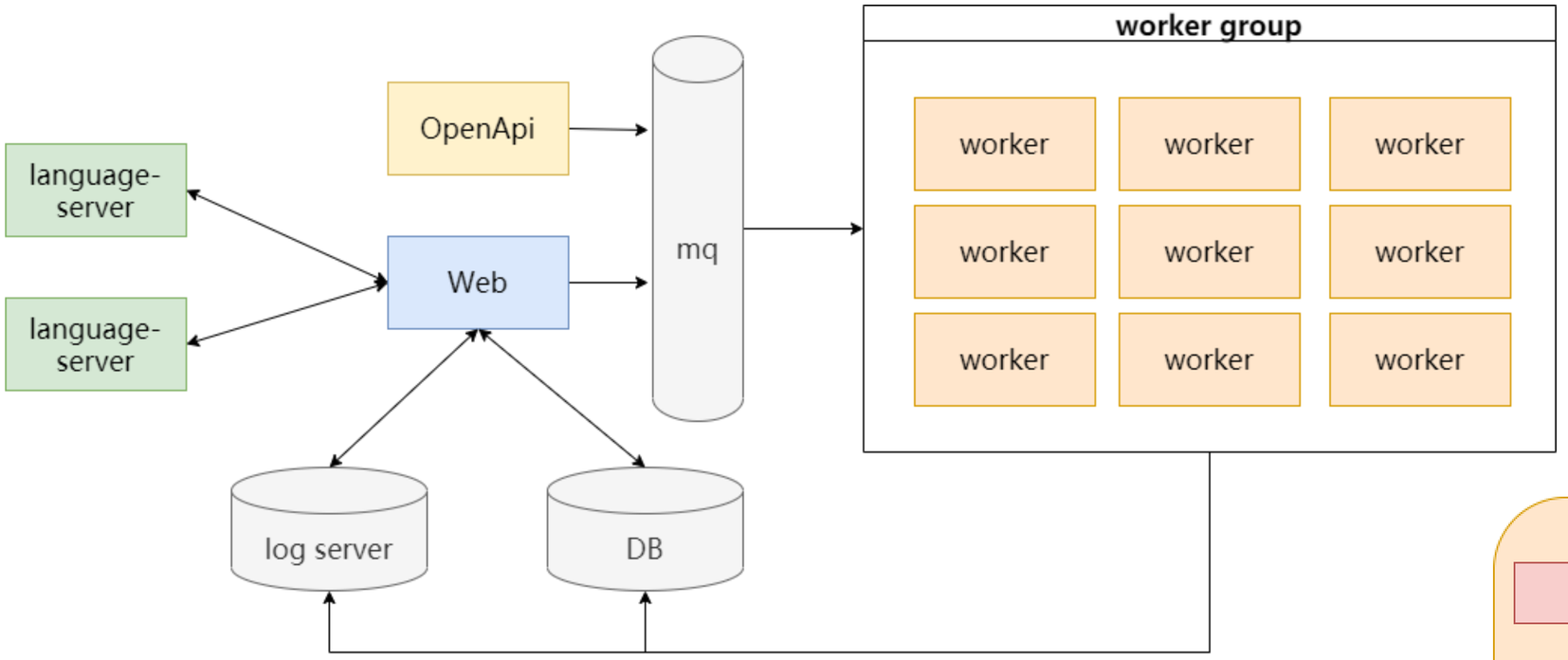
声明式调用，隐藏实现细节。
测试只需要专注测试逻辑即可

统一的流程模型

系统层面：方便后续功能拓展
脚本层面：可维护行极大提升

实践与探索

早期架构实现

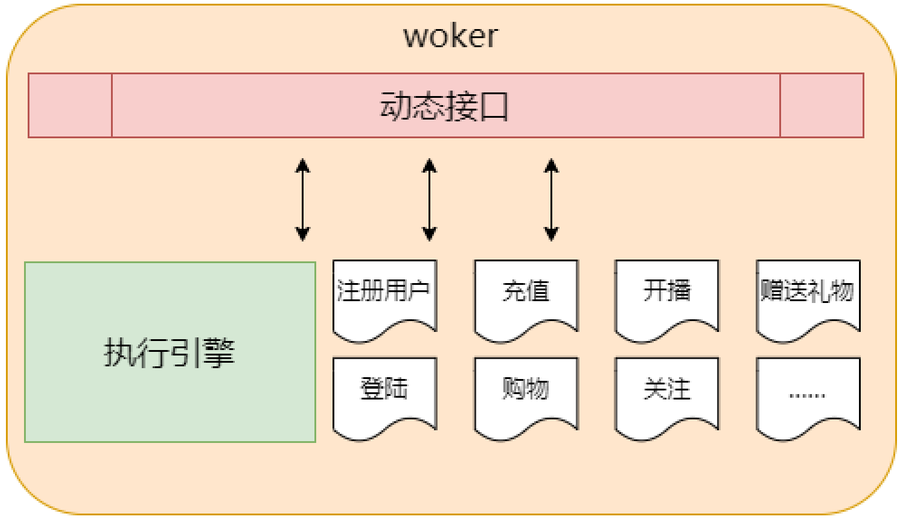


Web：前端，负责脚本创建、编辑等工作

Language-server：为WEB-IDE提供语法分析等服务

Worker：任务执行节点，无状态水平扩容

OpenAPi：对外提供自动化接口



遇到了一些问题

用例间隔离

① 脚本代码对系统的影响

② 对系统资源的占用

高占用，长耗时的任务

① 消耗主机资源，影响系统稳定

② 发布导致长时间执行任务中断

01 编译期

- 对高危操作进行检查
- 代码注入（SafePoint）

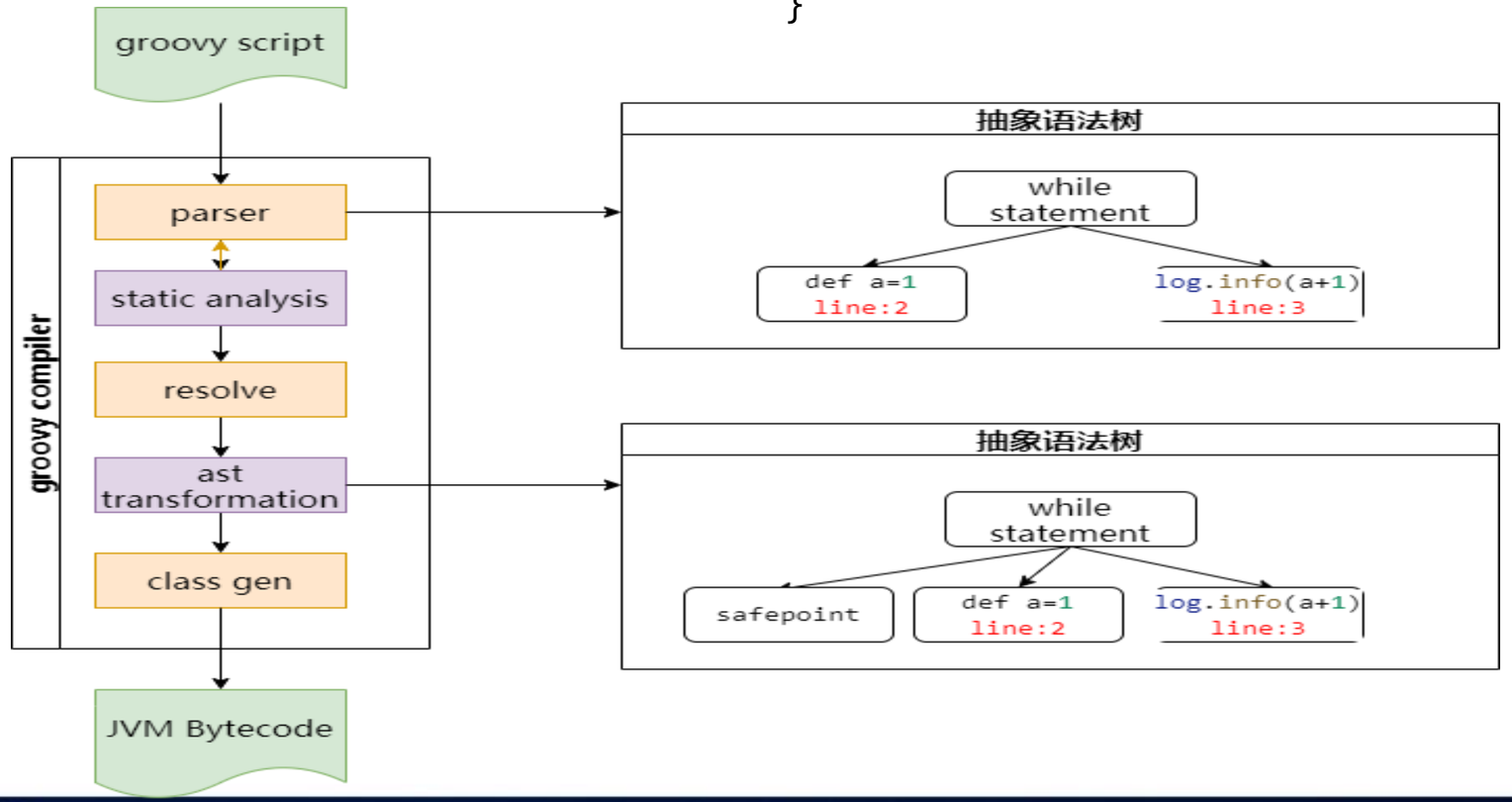
02 运行时

- 运行时资源限制
- 多进程

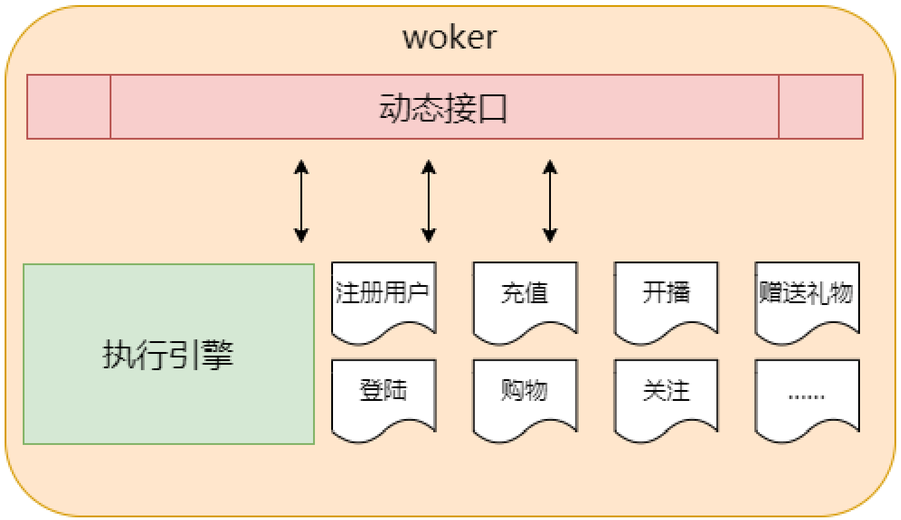
如何优雅的实现代码注入

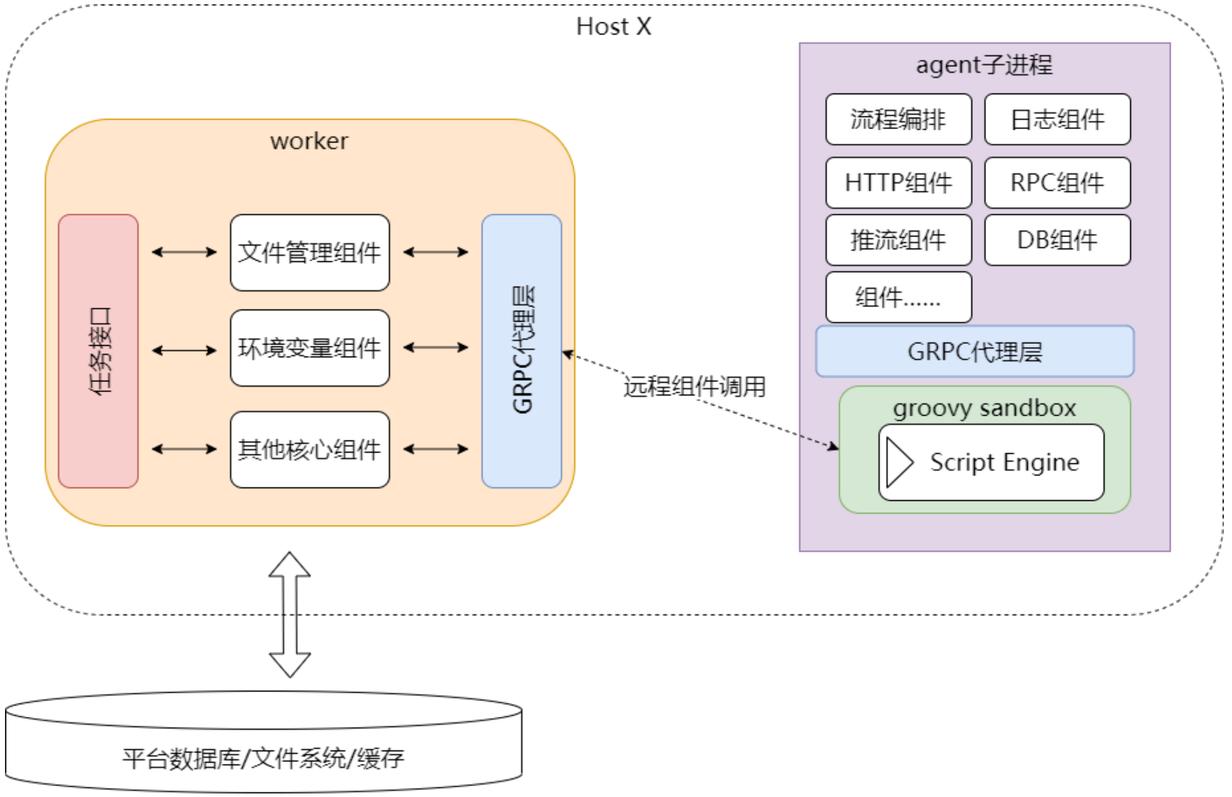
```
while(true){
    def a=1
    log.info(a+1)
}
```

```
while (true) {
    if (Condition.shouldStop(Thread.currentThread())) {
        Thread.currentThread().wait();
    }
    def a=1
    log.info(a+1)
}
```



从多线程到多进程的改变





也发掘出了一些令人激动的新特性：

动态类库加载

```
java -cp xxxxxx.jar;
```

低代码Debug

```
jdwp=transport=dt_socket,address=*:8080
```

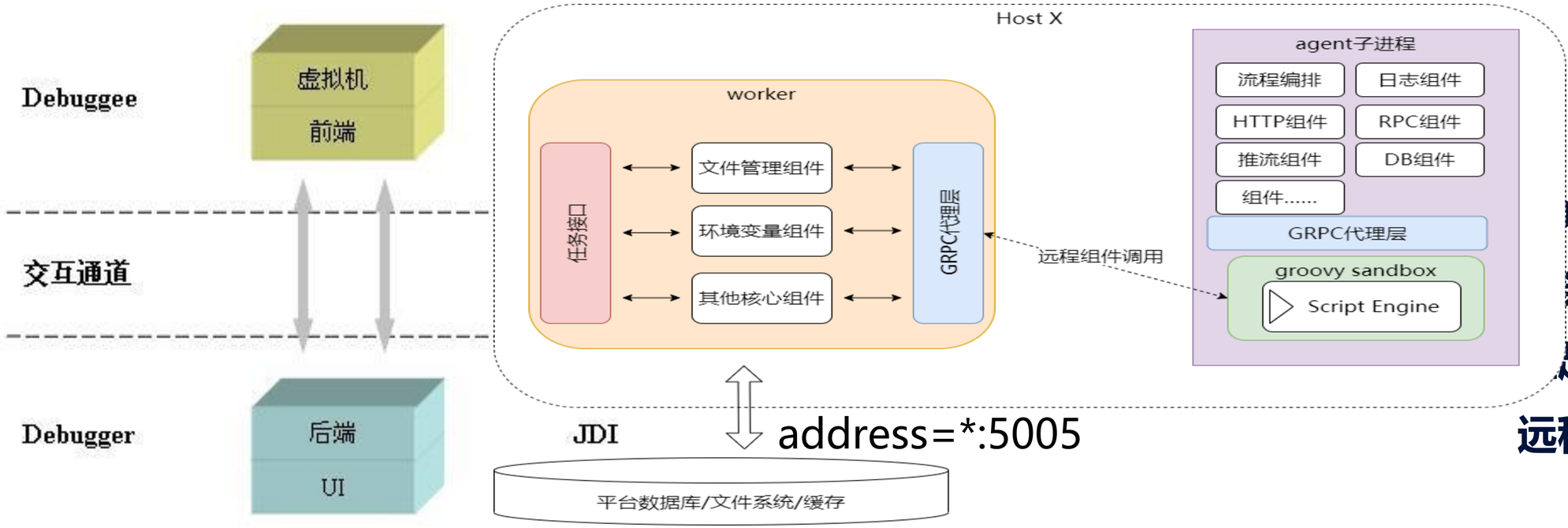
Serverless

多语言混合编排

让低代码也能DEBUG

早期阻碍调试的三大问题：

- 远程调试不能影响线上服务——子进程启动，不影响其他脚本
- 本地拥有编译后的平台代码——Agent内包含定制的脚本编译器
- 部分代码不想暴露给使用者——部分组件通过GRPC代理层调用，屏蔽实现细节



CKET方式

务端方式启动

起，等待连接

远程DEBUG端口

成果展示

造数效率

50倍

- 效率从过去手动造数分钟级降低到秒级
- 月均调用次数800w+
- 支持huya、nimo等多个产品线
- 测试、开发、产品都在用

开发效率

50%

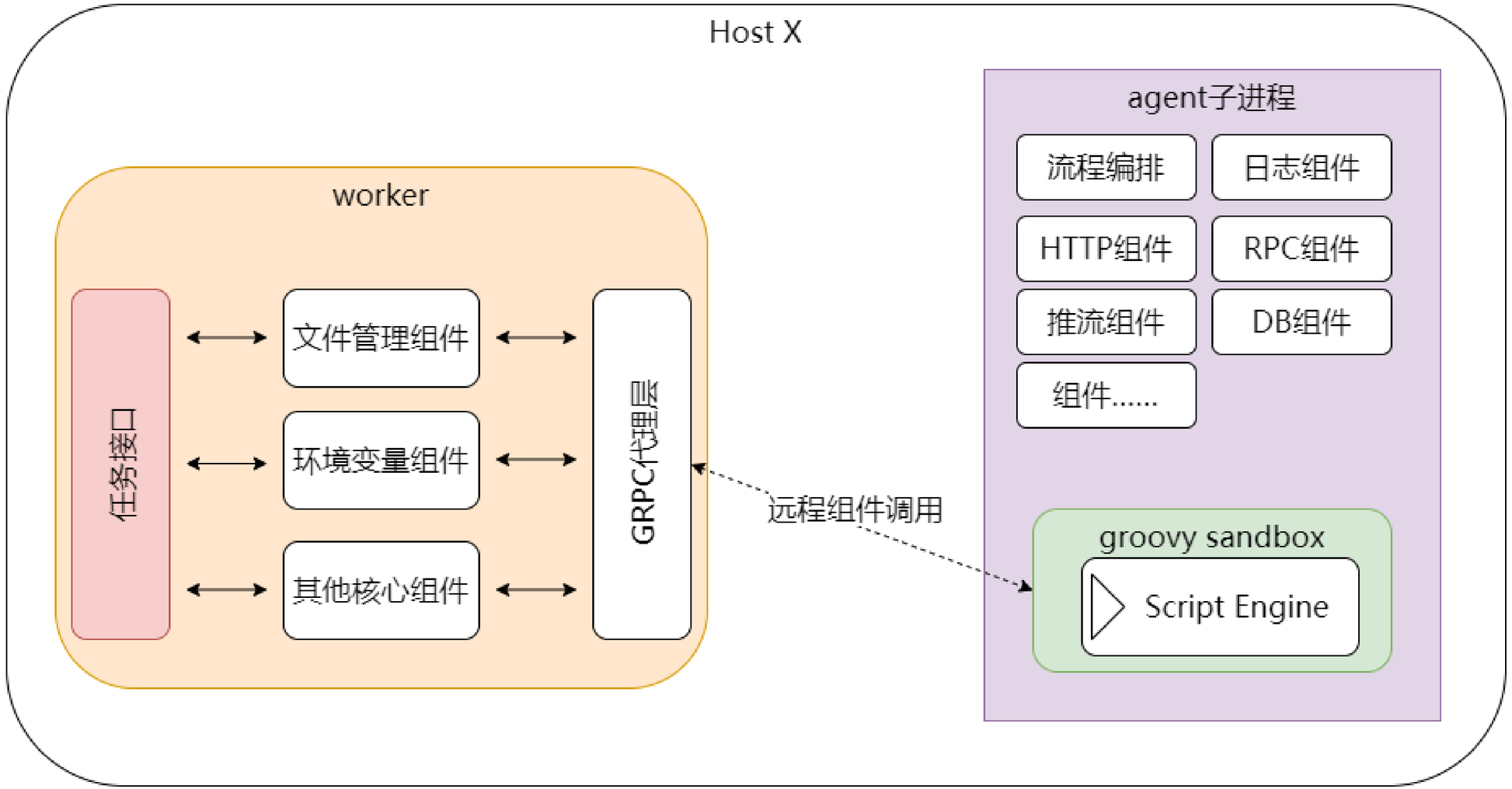
- 单个场景造数自动化数个小时缩短至几十分钟

  （业务沟通+开发+测试+部署+后期运维）
- 1个实习生，1个月完成50+的造数场景

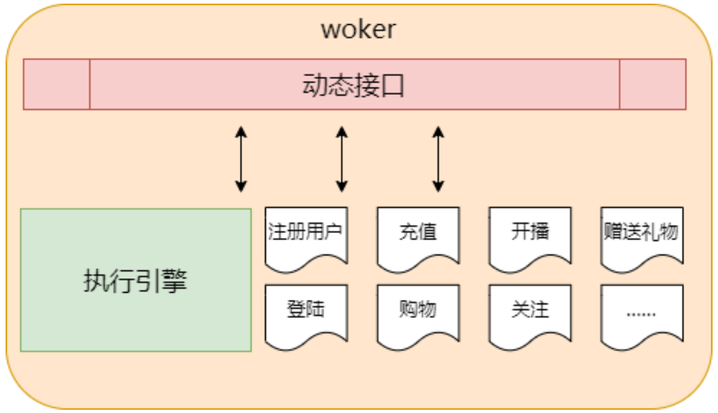
  （一半以上的时间耗费在业务沟通上）

总结与展望

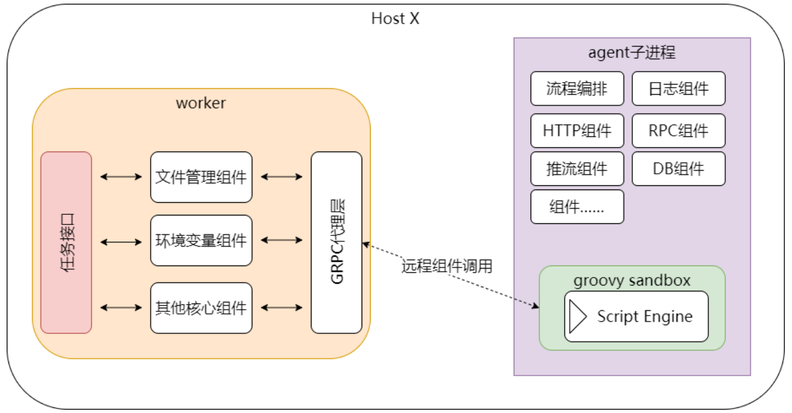
展望——Testing on serverless



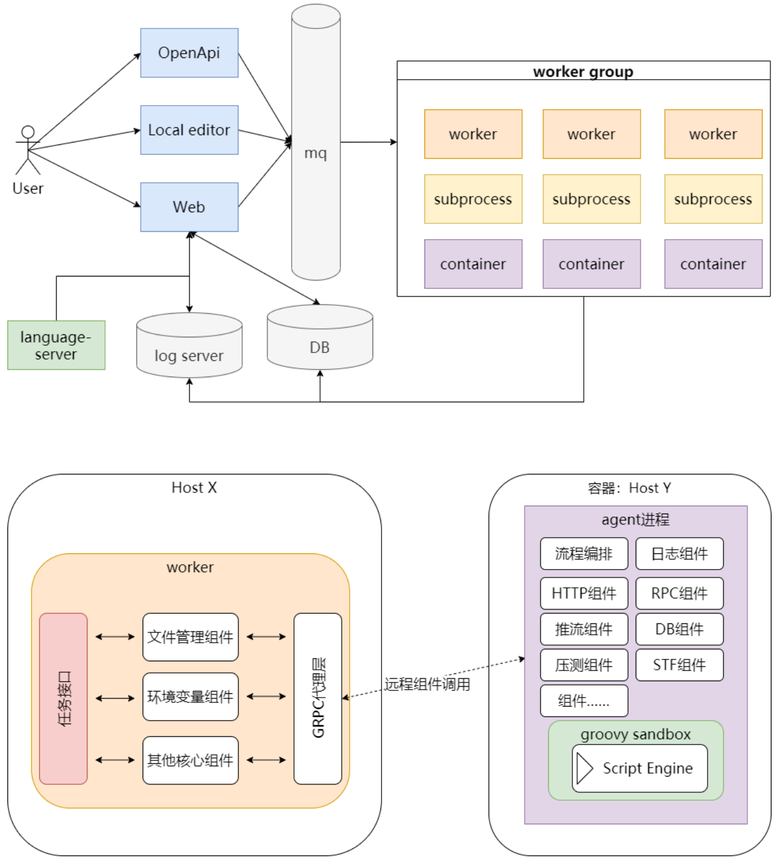
展望——Testing on serverless



多线程

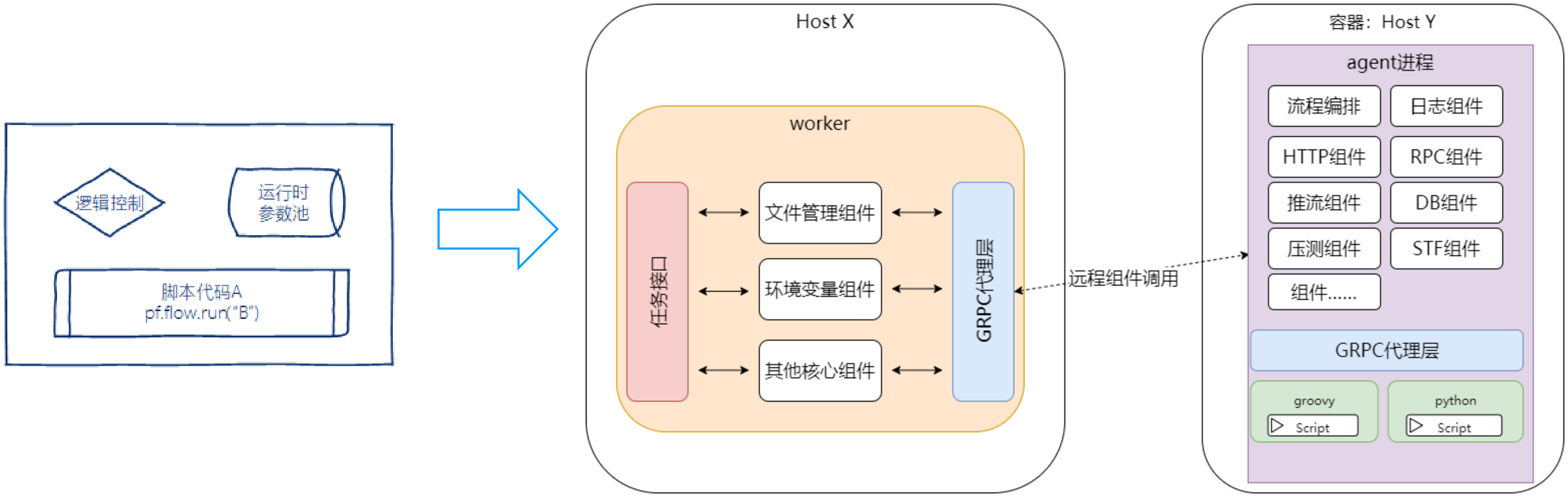


多线程+多进程



多线程+多进程+serverless

展望——多语言混合编排


逻辑控制
运行时
参数池
脚本代码A
pf.flow.run("B")
Host X
worker
任务接口
文件管理组件
环境变量组件
其他核心组件
GRPC代理层
远程组件调用
容器：Host Y
agent进程
流程编排
日志组件
HTTP组件
RPC组件
推流组件
DB组件
压测组件
STF组件
组件.....
GRPC代理层
groovy
Script
python
Script

工具&平台的价值落点?

效率

低代码编排
生成式表驱动

标准

标准流程模型
统一的组件模型

开放

完全原生的代码
开放式的组件接入

宣传

低代码测试引擎技术交流(712523537)

虎牙一直践行“技术驱动内容”，

在**实时内容创作与直播互动技术**上持续创新，为业务赋能

- 发布直播数字人和小程序开放平
- 4K超分、AI打点实时回放功能上
- 推出虚实同台互动直播
- 云游戏平台YOWA上线


谢谢
THANKS