



全球软件案例研究
峰会

腾讯计费高一一致性测试能力的构建实践

腾讯计费平台部 朱志杰

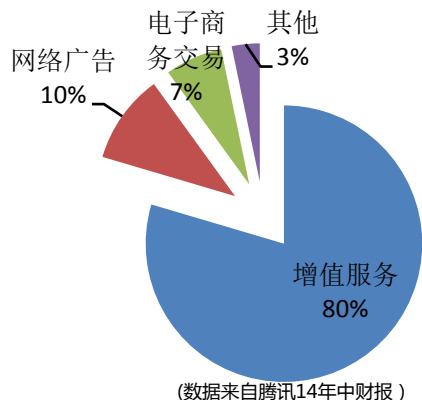


分享者



- 朱志杰 zukizhu
- TEG 计费平台部测试平台组
- 专注后台测试工作
- 2年华为智能网
- 7年腾讯计费平台

背景



■ 增值服务
■ 网络广告
■ 电子商务交易
■ 其他

计费系统的重要性与挑战

■ 计费系统是腾讯业务的水与电：

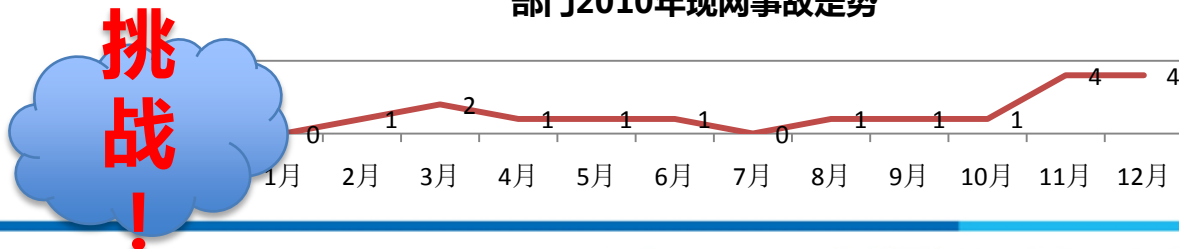
- 虚拟支付交易占收入 **80%**
- 每分钟的软件故障成本 **10W**
- 每天营销TIPS提醒 **5亿**

■ 现网事件与版本漏测率高企：

- 10年部门现网事件数 **17起**
- 10年测试团队漏测率 **约13%**

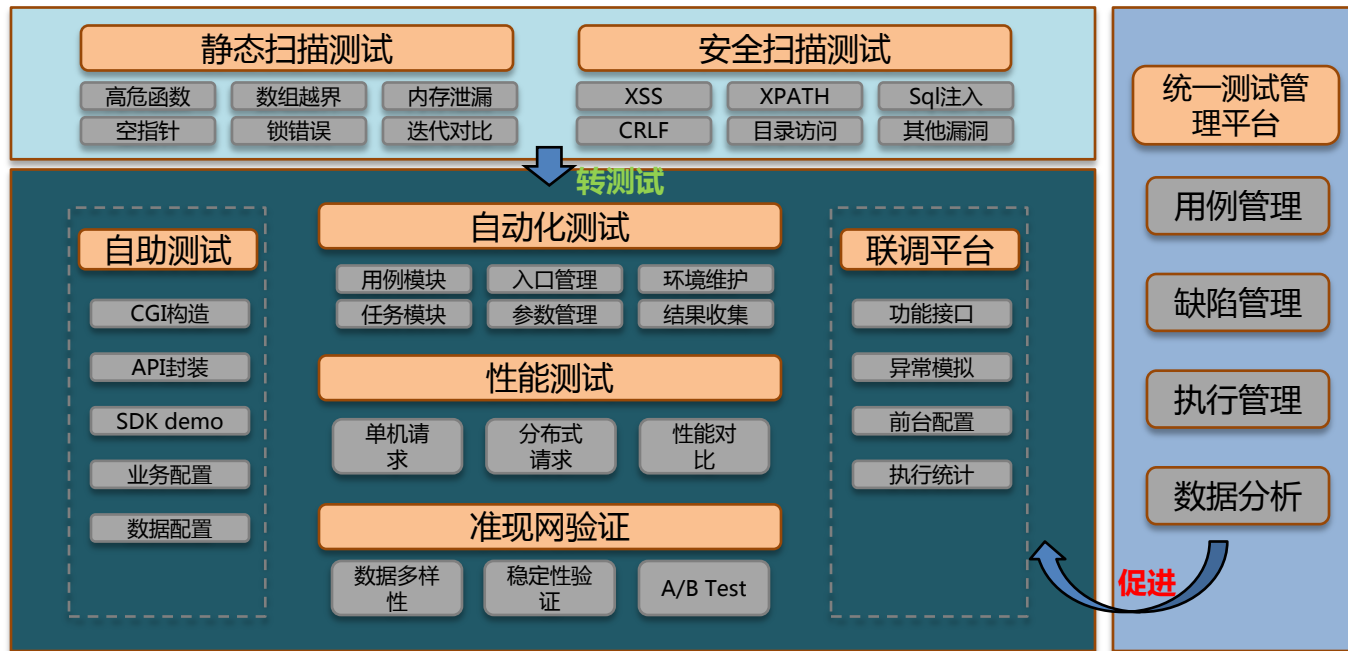
漏测率 = 现网漏测版本与事件/版本提交BUG数 * 100%

部门2010年现网事故走势



计费高一致性测试能力全景图

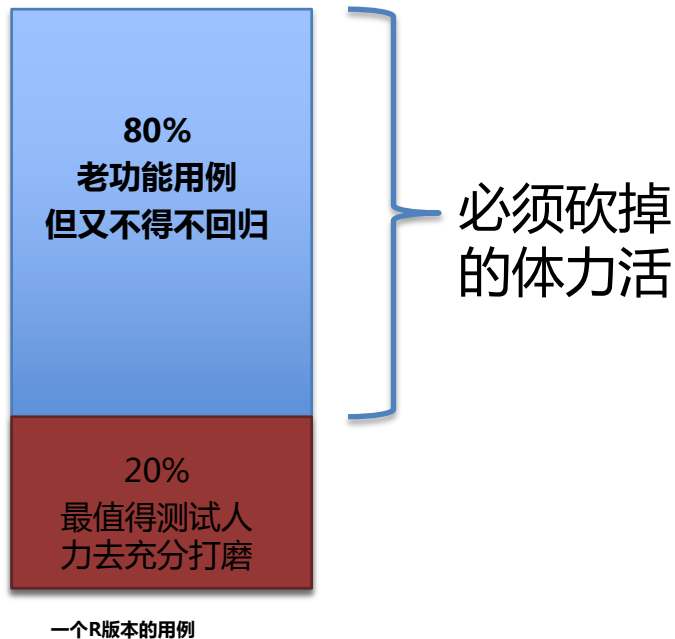
案例





全球软件案例研究
峰会

挑战1： 如何最快地兼顾质量与效率的平衡？



三个 “80%”

- **80%的用例是重复的！**
 - 支撑系统务必前向兼容所有业务
- **80%的测试比的是体力！**
 - 边界值法、正交、因果图等等罗列用例
 - 对着电脑做各种重复又重复的尝试
- **80%的测试人员会因枯燥无味而离你而去！**
 - 团队成员是需要成长的
 - 他们都是大学生，不是流水线上的工人！

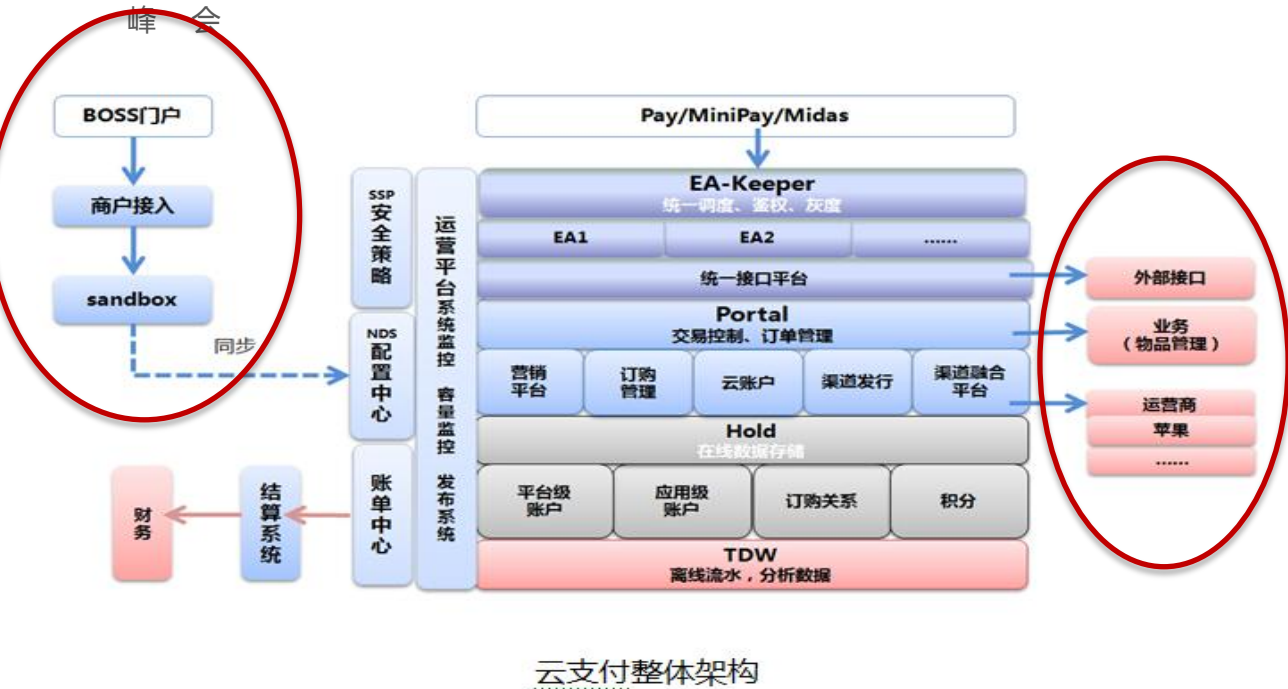
工具化、自动化是必选的方案！

对几种不同工具化平台对比

模式	特点	参考工具平台	可行性评估
GUI测试	1、页面控件识别； 2、页面结构依赖度高	1、winrunner； 2、QTP； 3、IBM Rational	1、客户端工具，协作性不好； 2、收费的！
接口测试	1、协议测试 2、关注输入、输出	同上。变通也可以支持的。 华为内部开发TTCN、AW等平台	1、同上； 2、二次开发灵活性不够
WEB测试	1、xpath元素识别 2、页面调整如家常便饭	1、selenium； 2、WatinN； 3、WebDriver 4、比较多。。。	1、我们是后台测试

不可行！

计费业务系统特点分析



- 后台系统，偏重接口层测试
- 系统间交互多，链条长
- 系统间相互API调用多
- 涉及多部门系统：计费、财付通、安全中心、即通、IEG运营部等等。。。

前后依赖

稳定的测试环境难求



全球软件案例研究
峰会

第一步：解除跨部门环境依赖--联调集成

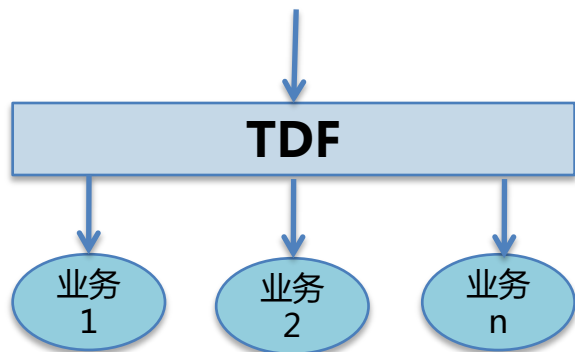
- 打桩：模拟外部环境，屏蔽依赖！
- 集中管理：开放自助规则配置和业务管理能力给到测试人员

```
void DoPricing(CResponse& resp,const char* payItem)
{
    //resp.m_ResultCode ="0";
    //resp.m_ResultInfo="test";
    //resp.m_PayAmt="10";
    //return;
    char *pRight=NULL;
    pRight=index(payItem, '*');
    if ((NULL==pRight)||((*(++pRight))!= '\0' ))
    {
        //single service for coupon
        string tmpStr = payItem;
        itConf = mConfMap.find(tmpStr);
        if (itConf!=mConfMap.end())
        {
            vector<string> vec;
            vec = itConf->second;
            resp.m_ResultCode=vec[0];
            resp.m_ResultInfo=vec[1];
            resp.m_PayAmt=vec[2];
            resp.m_PayUnit=vec[3];
            resp.m_VarItem=vec[4];
        }
        else
        {
            itConf = mConfMap.find("def");
            if (itConf != mConfMap.end())
            {
                vector<string> vec;
                vec = itConf->second;
                resp.m_ResultCode = v
                resp.m_ResultInfo = v
                resp.m_PayAmt = vec[2]
                resp.m_PayUnit = vec[3]
            }
        }
    }
}
```

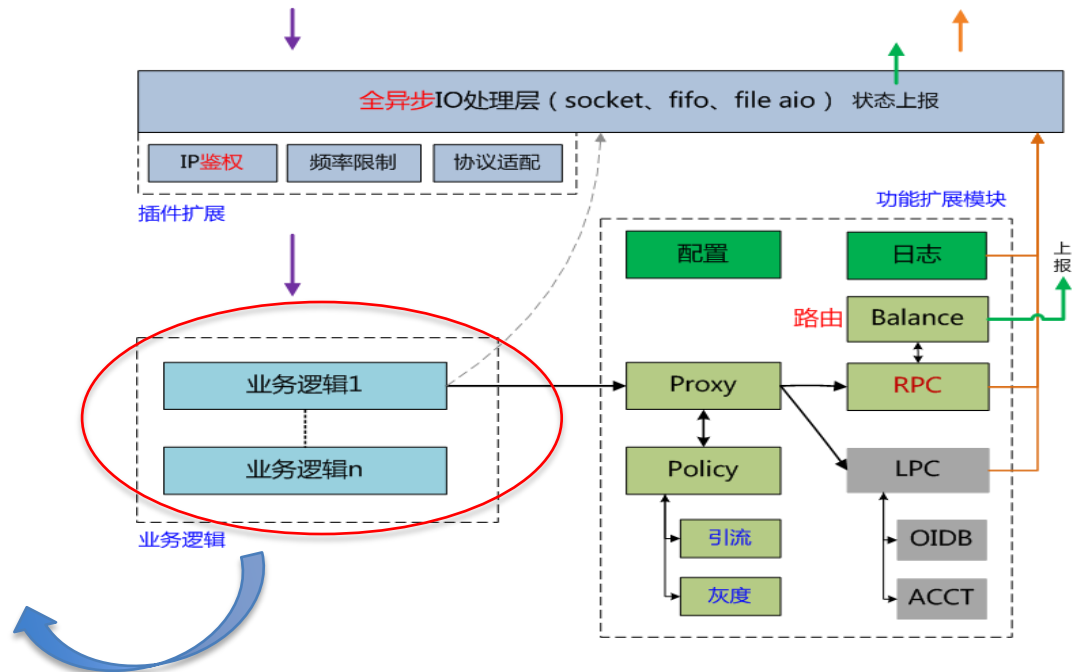
名称	IP:Port	类型	描述
号码资源	10.209.23.90:50302	[即通]号码资源	号码资源测试桩，靓号相关
CMPP2.0	10.209.23.90:50401	[运营商]CMPP2.0	中国移动CMPP2.0
CMPP3.0	10.209.23.90:50402	[运营商]CMPP3.0	中国移动CMPP3.0
SGIP1.2/1.25	10.209.23.90:50403	[运营商]SGIP	中国联通SGIP1.2/1.25
OIDB	10.209.23.90:50303	[即通]OIDB	OIDB
QQMail	10.209.23.90:50501	[广研]QQMail	广研QQMail
抵扣券	10.209.23.90:50301	[BU]抵扣券	抵扣券
TIPS	10.209.23.90:50502	[即通]TIPS	TIPS
TIPS	10.136.130.18:50503	[即通]TIPS	tips
二级赠送	10.209.23.90:50503	[BU]二级赠送	营销二级赠送
OIDB测试	10.136.132.28:50303	[即通]OIDB	OIDB测试环境
反向同步 Server	10.209.23.90:50304	[BU]二级BOSS(反向同步 Server)	反向同步 Server
二级psc	10.209.23.90:50503	[BU]二级赠送	二级psc
PCMC(BOSS使用)	10.209.23.90:50305	推广渠道管理中心(PCMC)	PCMC(统一开通关闭自动化)
网银渠道	10.209.23.90:50601	网银渠道	portal 和网银渠道接口
tenpay渠道	10.209.23.90:50602	tenpay	tenpay渠道(portal)
Mpay渠道	10.209.23.90:50603	mpay	Mpay渠道(portal)
mpstub	10.209.23.90:60504	mpstub	单笔批价
统一支付平台无线SID验证	10.209.23.90:50605	sidcheck	统一支付平台无线SID验证
统一支付平台安全中心SID查询	10.209.23.90:50606	sidmobilecheck	统一支付平台安全中心SID查询
qbean充值中心	10.209.23.90:50504	mpqbean	qbean充值中心
qbean充值中心-for自动化	10.136.132.7:50504	mpqbean	qbean充值中心-for自动化
dopay支付渠道	10.209.23.90:50607	dopay渠道	dopay支付渠道
PIC单笔批价	10.209.23.90:50608	PIC单笔批价	PIC单笔批价
营销黄钻等级查询	10.209.23.90:50505	黄钻等级	营销黄钻等级查询
cft和快捷支付查询	10.209.23.90:11199	cft_query	cft和快捷支付查询，移动支付使用；



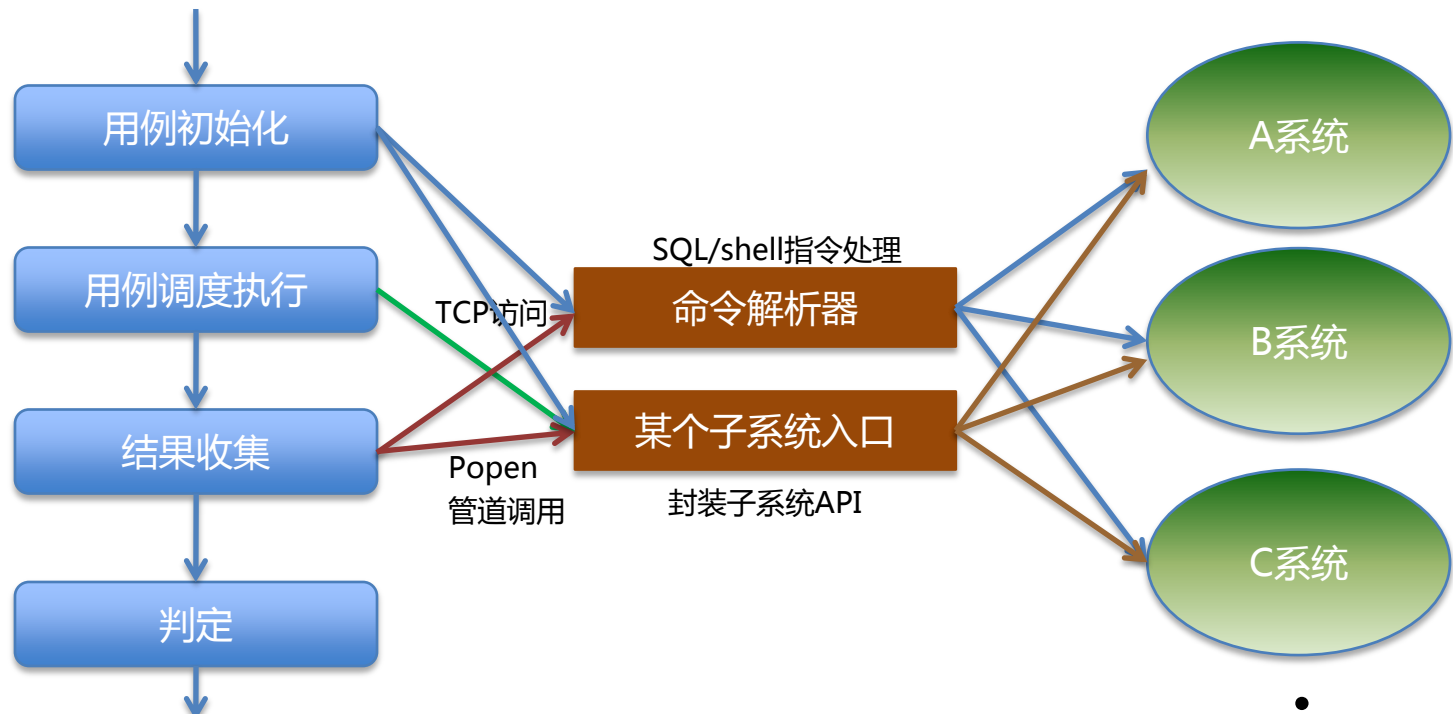
- 平台化建设：针对新业务架构，采用统一的平台框架来统一调度和网络处理
- 业务逻辑以SO形式或python模块挂在平台框架下



联调集成平台2.0进化(进行中)

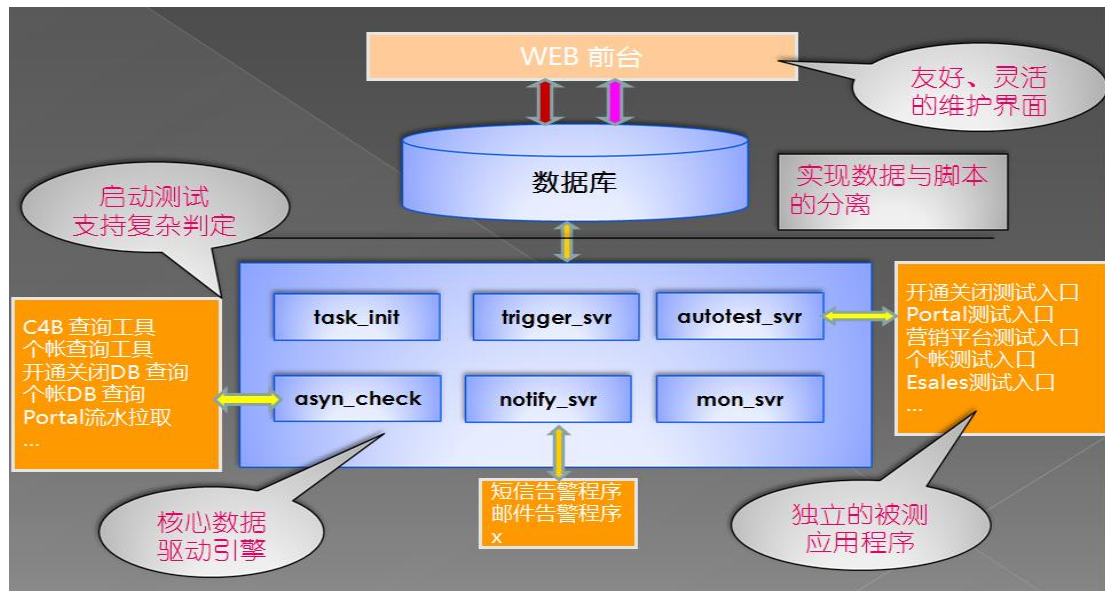


第二步：设计灵活的跨系统调用



开放的入口，积木般引用，简化用例建设工作量！

第三步：导出适合的平台设计



- **数据驱动模式**，前台结构化的用例管理方式

- **模块化设计**：初始化、执行调度、结果检查分别为独立模块

- **同步与异步结合**：
解决缓存、多子系统结果归集、处理性能等问题

第四步：持续迭代优化

■ 测试号码资源冲突

资源统一管理，按需调用(QQ号、Q卡等)

■ 多步交互操作

提供上下文处理机制，变量化处理数值传递

■ 执行效率问题

提供任务的顺序和无序执行机制

调度程序多线程处理能力

序号	步骤	系统	模块	说明
1	抵扣券发送失败，订单状态为3	idip发货server	idip发货系统	插入 复制 删除

新增步骤

名称

抵扣券发送失败，订单状态为3

描述

系统

idip发货server

模块

idip发货系统

输入参数

UserID(用户ID)

odFz5jYVhZysqsoAaox2PJYUCx4

SceneID(请求来源SceneID)

DRM

ProvideUin(发货号码)

44166353

PaySubChannelID(支付子渠道)

44166353

PayChannel(支付渠道)

wechat

Extend(扩展字段Extend)

uni_appid=1450000186&uni_openid=odFz5jYVhZysqsoAaox2PJYUCx4&channel_id=h

idip_seq(idip流水号，每笔请求要保证唯一)

portal_201417150

Area(大区Area)

102

Version(版本号version)

2

QQUin(登录号码)

44166353

PayUin(支付号码)

PayItem(PayItem)

qb5coupons_ruby*1*1450000

OfferID(应用id)

1450000186

CharID(角色CharID)

CMD(命令cmd)

0

idip_seq_fmt(idip 流水收集格式)

3|5|6|7|8|9|10|12|13

检查级别

异步校验详细结果

级别说明

检查结果

忽略所有结果

期望结果

不期望结果

检查结果说明

检查变量

收集变量

等于

收集变量

新增检查项

新增说明

CaseCheck1

#idip_seq

选择

等于

2\$DRM\$14500001

删除

CaseCheck2

#idipUserID

选择

等于

odFz5jYVhZysqsoAaox2PJYUCx4

删除

CaseCheck3

#idipStatus

选择

等于

3

删除

CaseCheck4

#idipItemNum

选择

等于

1

删除

CaseCheck5

#idipItemID

选择

等于

qb5coupons_ruby

删除

用例模板

用例

模板

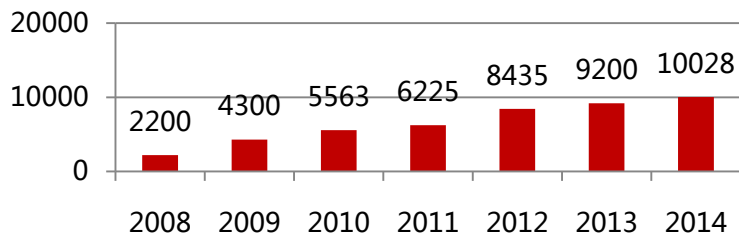
抽取日志验证

步骤保存

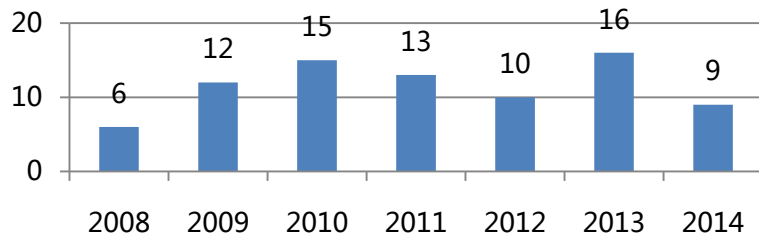
取消

初战告捷！

计费自动化用例趋势图



自动化测试发现BUG情况



- 整体自动化应用覆盖率达50%+
- 自动化发现BUG已成为保障老功能的最重要手段！



全球软件案例研究
峰会

挑战2： 测试还可以更深入些吗？！



几个事件 ...

- **事件1**：09年手机账户转账由于变量赋值丢掉结尾符问题导致QB被刷！
- **事件2**：09年宽带上海电信由于使用非安全函数sprintf，导致渠道QB被刷！
- **事件3**：10年BOSS系统由于线程间static变量的应用问题导致包月开通被刷！



防不胜防，该如何改进？！

开展静态扫描测试工作

■ 多种静态扫描工具供选择

C++	JAVA
Pclint	Findbugs
Splint	JSlint
CPPCheck	JShint
TSpycode	Kapalai

- 我们的做法：C++ 选择Pclint及CPPCheck；JAVA上选择FindBugs

哪种工具并不是最重要，重要的是如何让误报减到最少！

两个策略的实施

1、精选错误码

— C/C++ 错误码

错误类型	错误码
内存泄露	423 , 424 , 429 , 1540 , 449 , 672 , 673 , 433 , 593
数组越界	415 , 416 , 661 , 796 , 797 , 662 , 676
空指针使用	794 , 448 , 413 , 668 , 663 , 613
锁错误	454 , 455
高危函数	10000
其他	414 (被0除) 578 (全局变量和局部变量同时存在) 534 (忽略函数返回值)

— JAVA 错误类型

错误类型
Correctness
Multithreaded correctness
Bad practice、Dodgy code、Performance、Security、Internationalization、Malicious code vulnerability、Experimental

2、针对迭代版本增量扫描

通过针对扫描结果进行对比筛选的方式

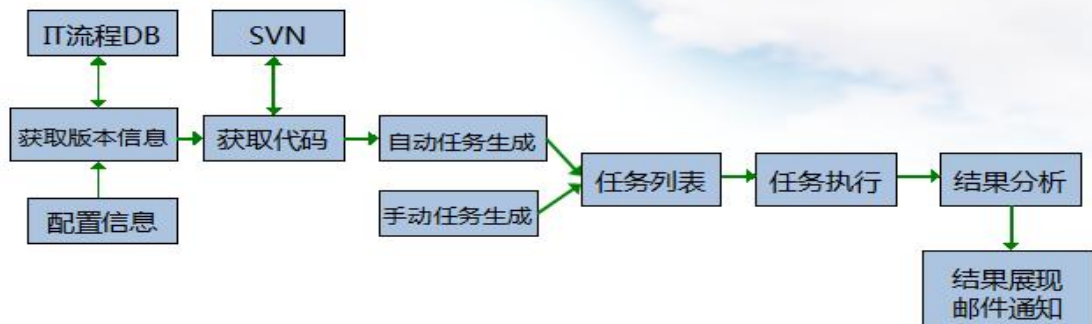
推出二次开发后的静态扫描平台

模块设计



- 与IT流程无缝对接，版本转测即启动自动扫描，输出报告！
- 100%覆盖日常版本测试

流程框架



发件人: OSS_ADMIN@tencent.com [mailto:OSS_ADMIN@tencent.com]

发送时间: 2013年8月27日 20:24

收件人:

主题: 账户查询中心 V1.0R190.D003 静态扫描报告

数组越界(416) oss_psc/nca_1/temp 1022 home/boss/whitebox/svncode/117/VA20131116001-V3.0R240-d001-1384542403/psc_v3.0r240d001/oss 已忽略
/ITIModule.cpp _psc/nca_1/temp/ITIModule.cpp: line 1017]

数组越界(416)

当前查看的文件:

svncode/manual/MANUAL-1414122934/dipTransferServer_check/socket.cpp

rence: file /data/

提示信息: Possible use of
隐患行号: 446

```
424:   _read_buf[0] = '\0'
425:
426:
427:   size_t Socket::buf_re
428: {
429:   if (_read_count <=
430:   again:
431:   _read_count =;
432:   if (_read_count
433:   if (errno
434:   goto a
435:   else
436:   return
437:
438:   else if (_read
439:   return 0;
440: }
441:
442:   _read_ptr = _t
443: }
444:
445:   _read_count--;
446:   ch = *_read_ptr++;
447:   return i;
448: }
449:
450: /*
451: int
452: Socket::gets(char *str
453: {
454:   size_t len;
455:   int rc;
456:   char ch;
457:   char *ptr;
458:
459:   ptr = str;
460:   for (len = 1; len
461:   if ((rc = buf_
462:   if (ch ==
463:   break;
```

内存泄露(429)

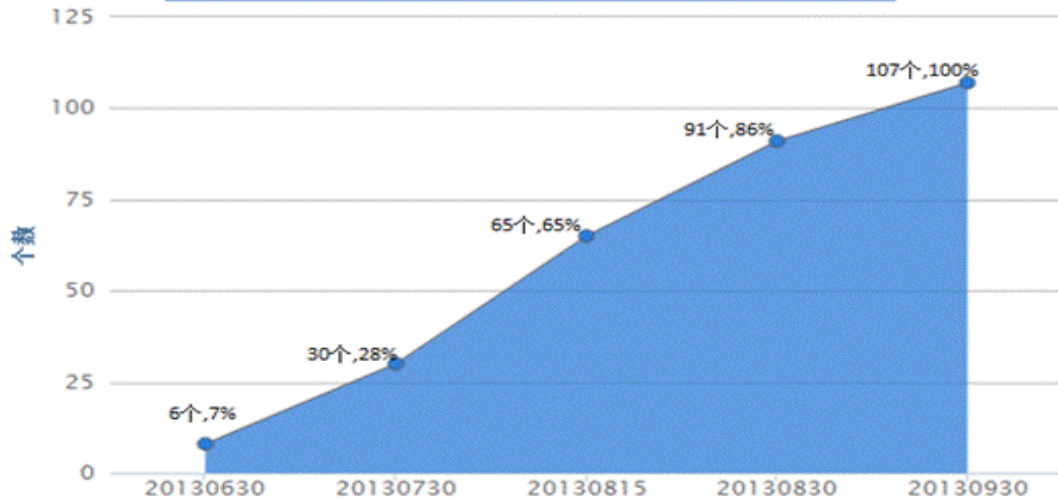
高危函数(10000)

高危函数(10000)

高危函数(10000)

内存泄露(424)

采用静态测试的系统发展概况



其他举措的开展

■ 安全测试：

公司安全扫描平台。能针对xss、sql注入等漏洞进行精确验证。

■ 内存泄漏：

借助valgrind。其中的helgrind工具还能协助定位多线程问题！

按需开展，合适的就好！



全球软件案例研究
峰会

挑战3： 测试的数据多样性很不足！



业务就像洪水一样涌来！

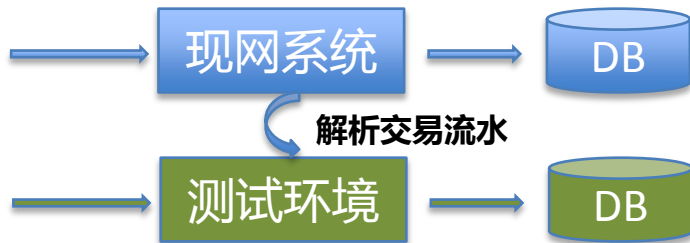


云计费平台

各种请求、各种交易，防不胜防！

进行两种探索

■ 一、解析法：自动解释现网交易流水转化为测试请求模式



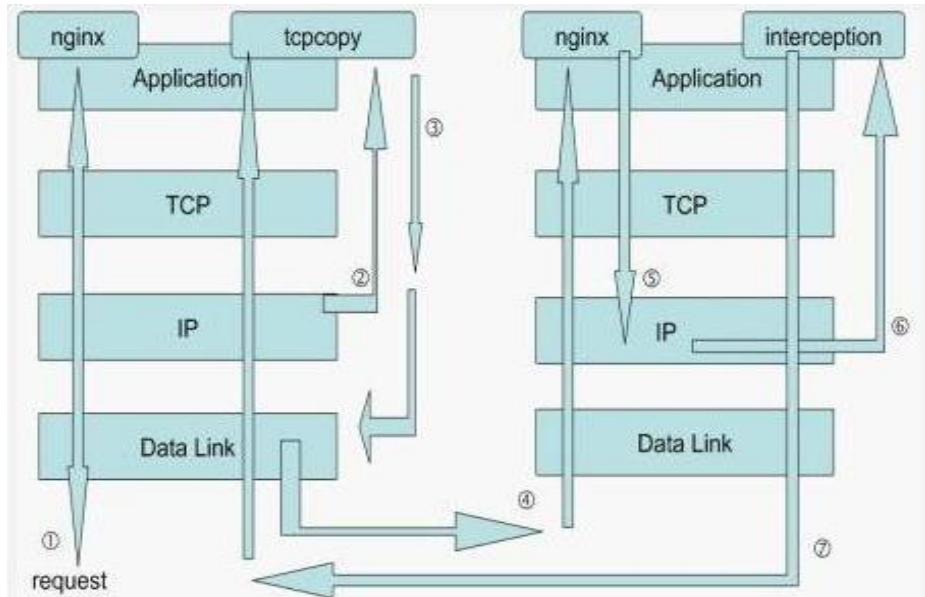
问题：1、请求并不确定，规则不好定；2、如何判定结果？

■ 二、构造法：根据不同接口人工构造多种测试请求并发执行

问题：1、数据还是不够真实；2、数据量比较受限

更真实请求、更自动判定？

TcpCopy引现网流量



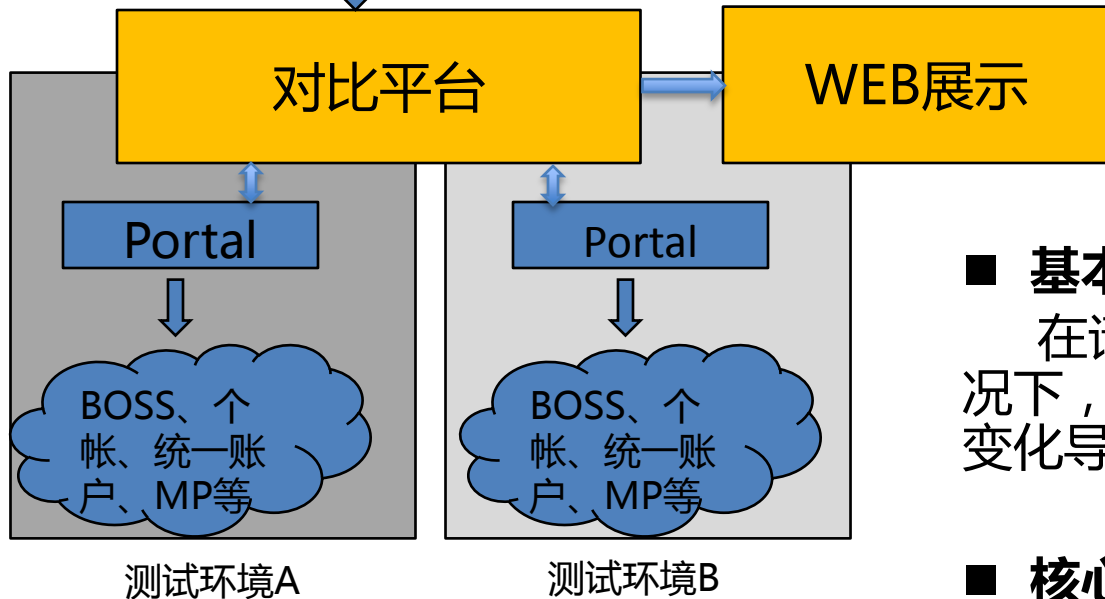
TCPCopy是什么：

- 1、一个开源系统
- 2、基于Raw socket接口，同步拷贝一份TCP包转发到其他目的系统
- 3、不影响到被拷贝业务通讯

应用要求：

- 1、被测试的服务所在机器linux内核2.6以上，支持netlink机制或者nfqueue
- 2、iptables可修改
- 3、端口36524未被占用，此为interception的专用端口

采用A/B Test的思想

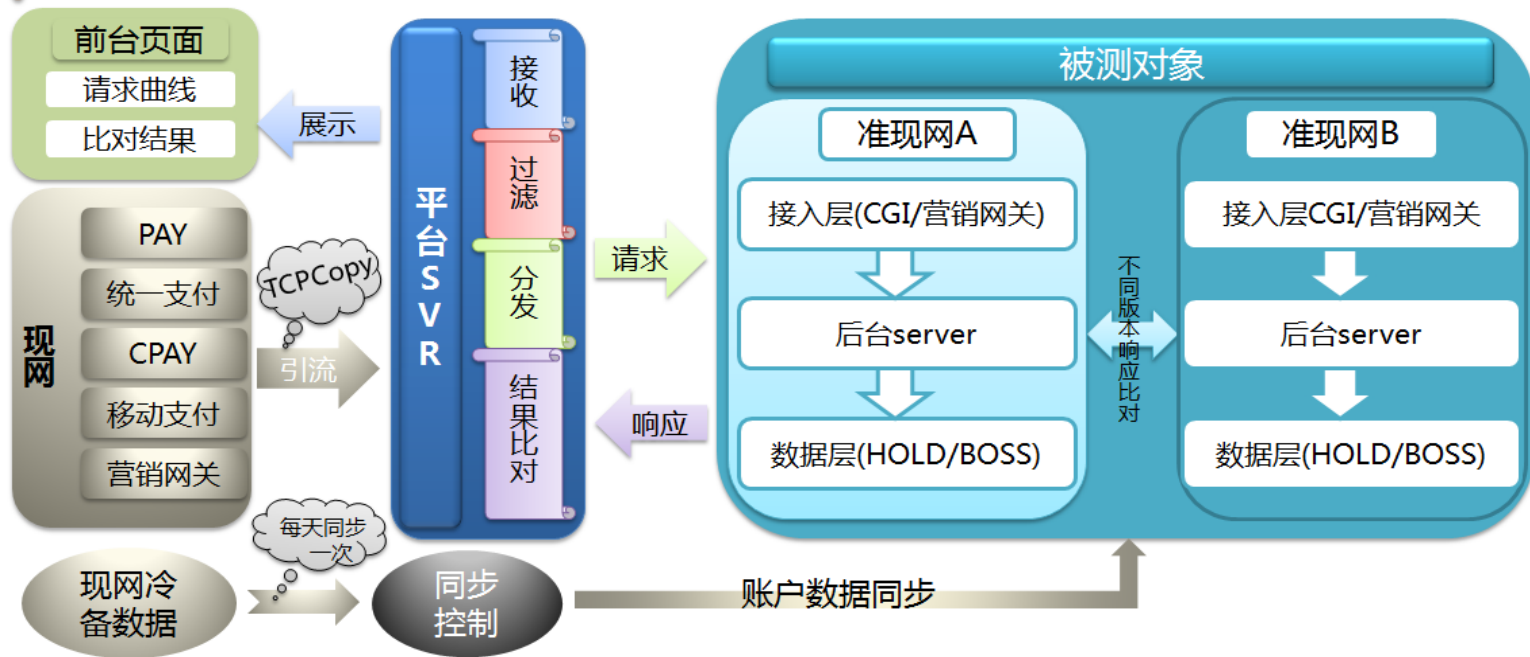


■ 基本逻辑：

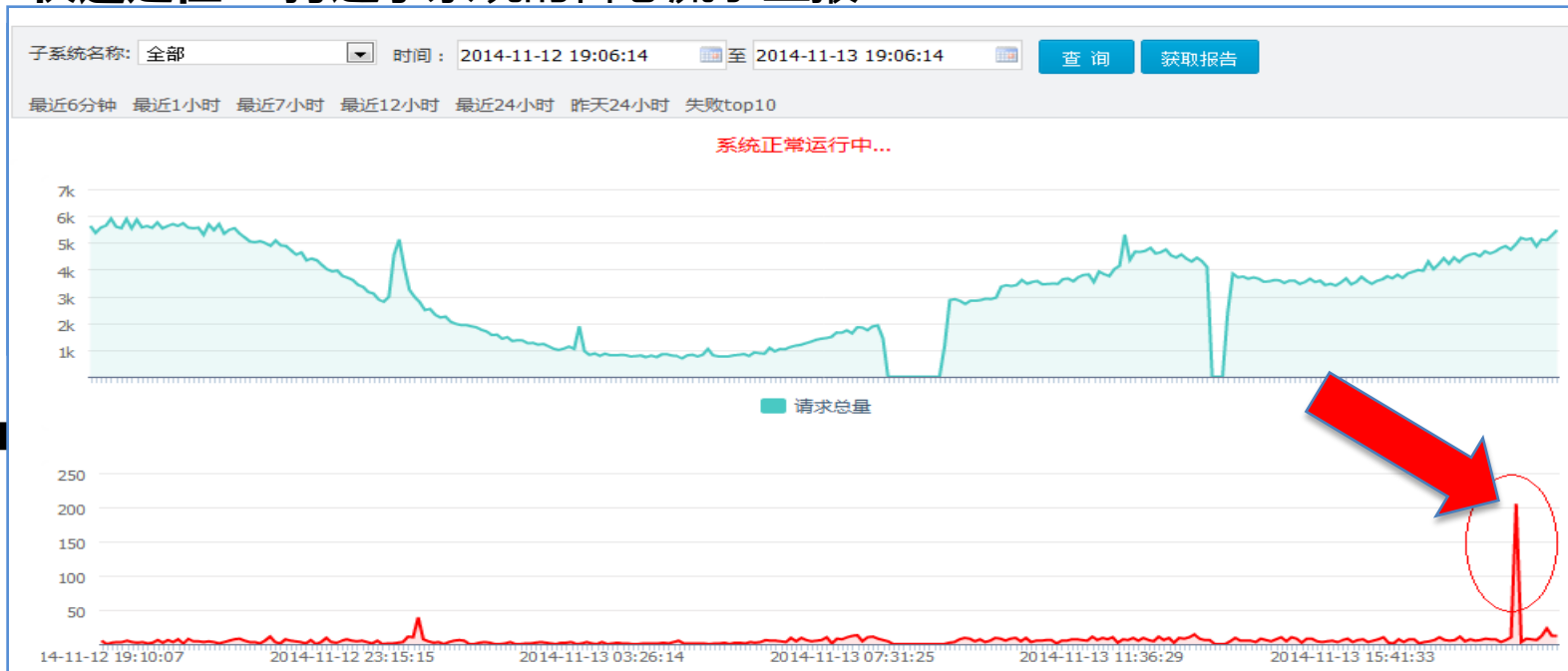
在请求、数据、环境一致的情况下，对比失败的原因就是版本变化导致。也就是程序BUG。

■ 核心思想：A/B Test

计费准现网整体架构



快速定位：打通子系统的日志流水上报



应用效果

上周，支付，营销，账户共有17个升级tlinux的系统在测，发布2个系统，在测版本pay充值中心通过现网引流发现3个问题；
上周原计划转测14个系统，实际转测4个系统，营销和账户存在延期，主要原因：1. 账户领域有现网紧急问题修复导致延期；2. 之前版本延期较多，导致集中在本周转测，人力有限，目前已经和相关人员重新排期；
截止到目前，支付领域已经按计划全部转测，账户在本周也将完成所有系统的转测，营销领域还需继续加油。

在测版本测试情况总体如下：

注：标红为发现的问题，加粗的是本周覆盖率有更新

领域	系统名	自动化接口/渠道覆盖率	自动化执行成功率	准现网接口/渠道覆盖率	准现网运行时长	准现网比对成功率	是否
支付	portal	91.67%	100%	33.33%	300H	100%	
	iap 渠道 svr/cgi	28.57%	100%	100%	250h	100%	
	gwallet 渠道 svr/cgi	28.57%	100%	100%	250h	100%	
	PAY 充值中心 /my.qq.com	无	无	50%	250H	99%	1、get_us 内容有被截 2、用户为3 的会员等级 3、account 返回开通t



全球软件案例研究
峰会

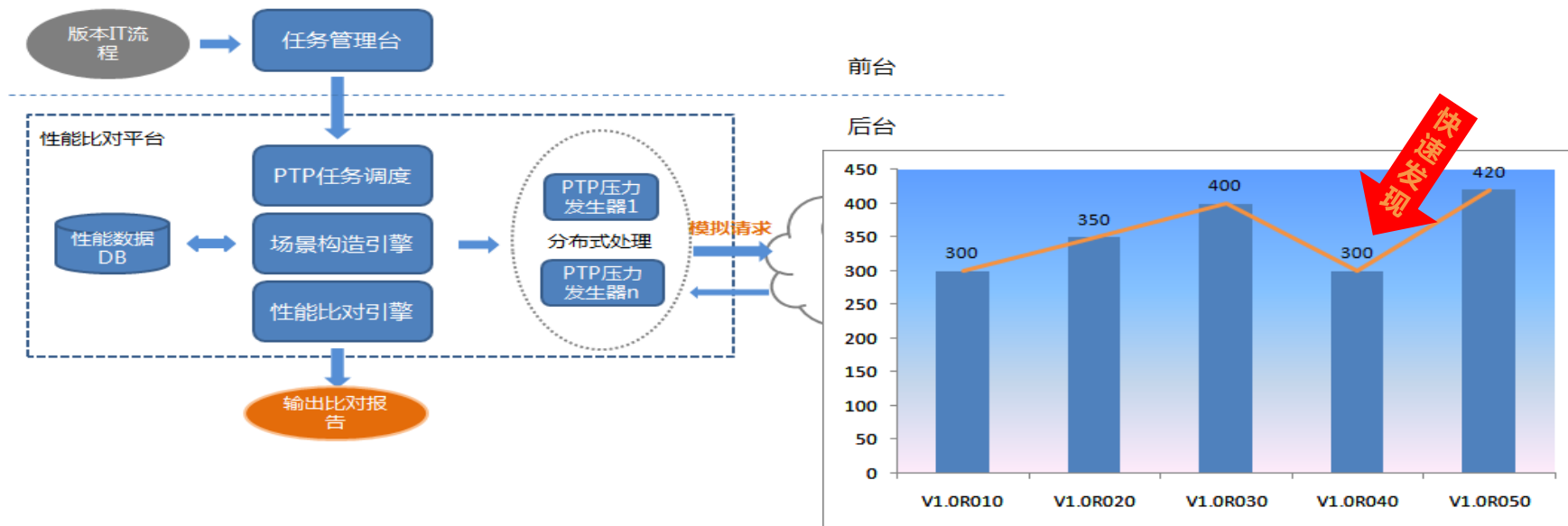
挑战4： 性能测试能不那么耗时吗？



从准现网中得到的启发

■ 从准现网里考虑到的：

- 1、环境不变；
- 2、数据不变；
- 3、请求固定



版本中的应用效果



计费高一致性测试体系回顾与前瞻



前瞻：

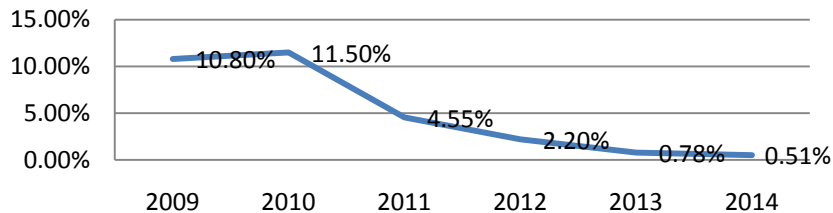
- 数据分析
- 往现网延伸
- 一体化集成

案例 ROI分析

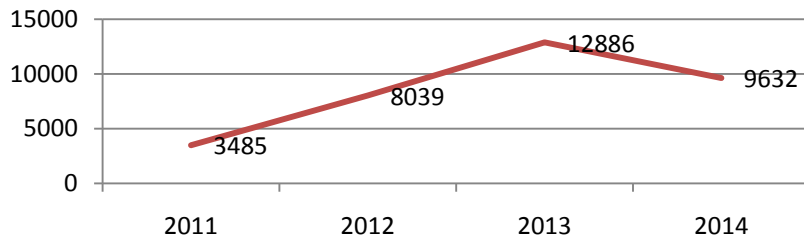


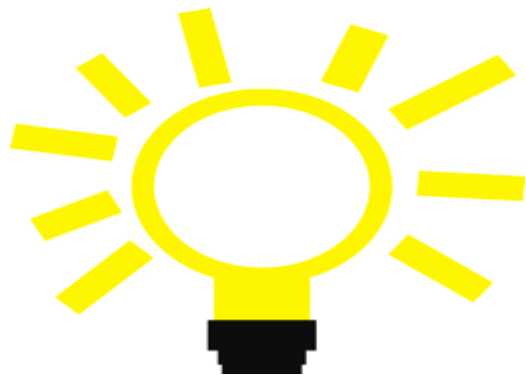
总结

09-14年漏测率走势



近几年人均月测试代码量走势





本案启示

- 所有的工具建设都是来源于工作，服务于工作
- 所有不经二次建设的“拿来主义”都是依葫芦画瓢
- 测试是一项技术性的工作，没有技术没有未来！