TiD 2017
质量竞争力大会

腾讯游戏服务器质量管理策略与实践

讲师：王鹏

时间：2017/7/19

软件研发
SOFTWARE DEVELOPMENT

讲师介绍

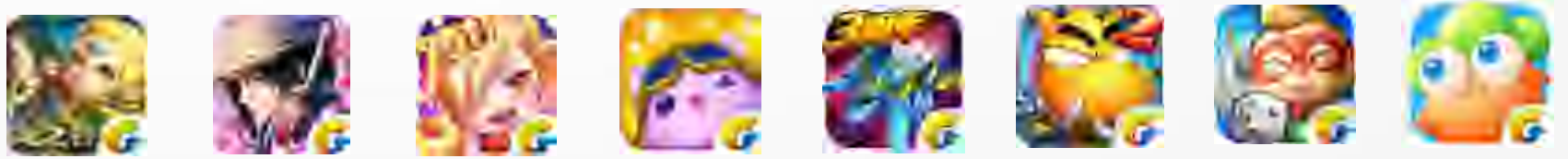
做的是天底下最爽的工作　　天！天！打！游！戏！　　事实上呢？

腾讯移动游戏测试技术体系标准创立者

负责了腾讯第一批手游上线攻坚，第一款微信游戏我负责送上线的

腾讯游戏研发部品质管理上海团队负责人

负责过一大票项目



还有众多明星游戏在筹备中，比如《剑网三》《寻仙》《轩辕传奇》《乱世王者》等。

目录

01 凡发布之时，必多事之秋

每一次的上线发布，都是一种折磨

服务器上线后，全家收到“祝福”！

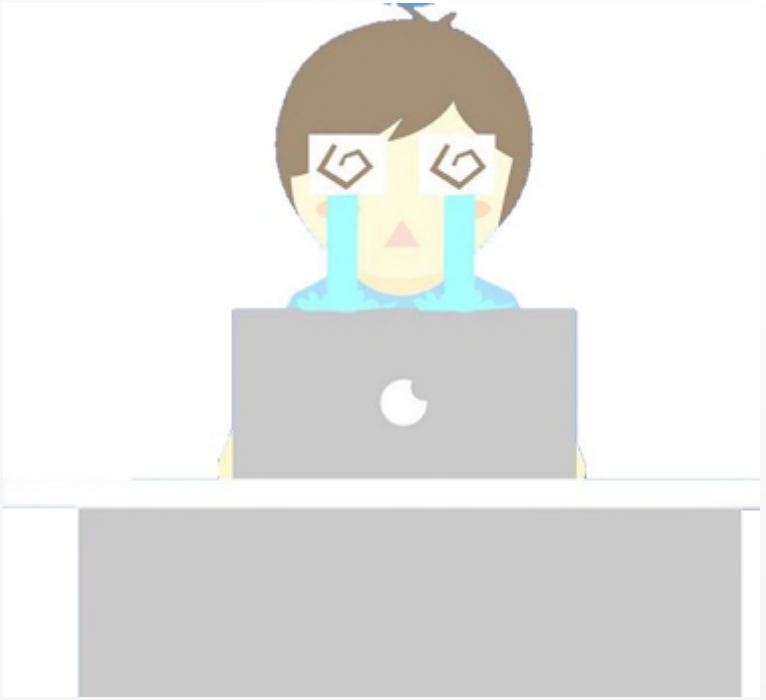
运营期压力，玩家体验损失，被问候全家

老板嫌运营成本太高

机器和带宽成本降不下来
就扣工资，扣奖金！

游戏服务器优化不好！

占用了几千台机器...



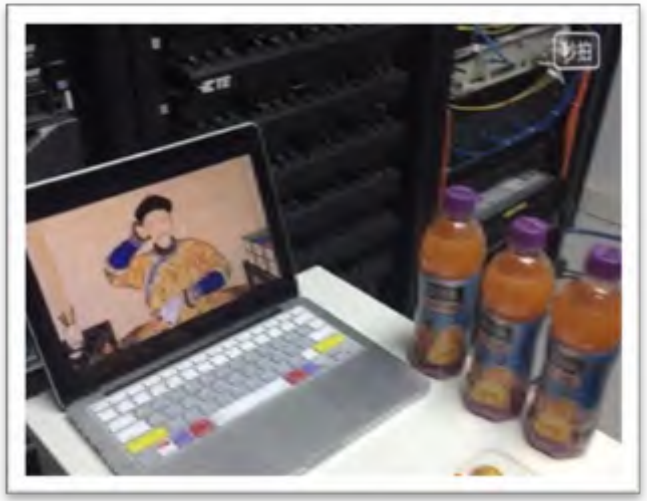
服务器逻辑校验不强，用户刷道具

安全风险点：刷道具 [刷漏洞] - 案例视频

服务器活动逻辑有漏洞，用户刷钻石

安全风险点：刷漏洞[钻石] - 案例展示

上线前，压力很大有木有！



TiD2017

我陷入了疑惑...

几个疑惑？

服务器质量重点关注点

我们需要关注什么？

服务器质量的挑战

开发技术多样化

Java

C++

php

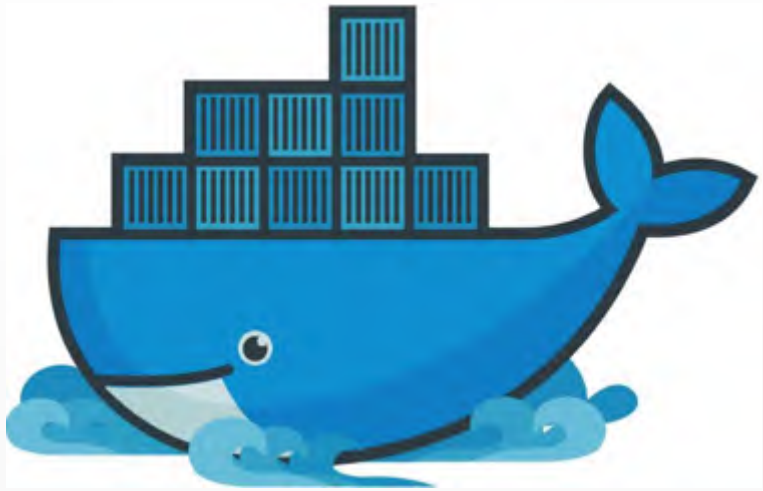
python

go

node

Erlang

Docker的出现



各种云服务器

腾讯云

阿里云 aliyun.com

UCLOUD 专业基础云计算服务商

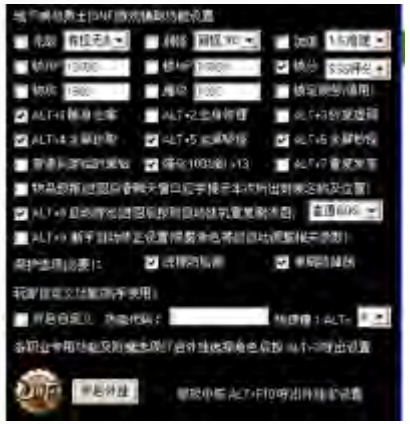
百度云

金山云

京东云 JCLOUD.COM

HUAWEI

服务器质量的挑战



层出不穷的外挂

自以为是的小偷

如何应对？

工欲善其事，必先利其器

漫弹键盘无音律，轻挪滑鼠生乾坤

02 求木之长者,必固其根本

代码的健壮，是所有问题的根本

代码质量是服务器质量的根本

近两年，IEG项目所有运营事故中，所有代码病理问题占比运营问题总数：20%

痛点？

扫描时间长

规则繁多

接入成本高

结果可读性差

误报率高

缺乏闭环

规范类问题多

排查耗时

代码都有哪些病？

代码常见几种“疾病”病理分析

致命类

- 空指针解引用
- 使用野指针
- 访问越界写溢出
- 未初始化

常见导致逻辑错误代码形式

案发现场一

案发地点/ XX传奇

案发事件/ 服务器宕机

事件本质/ 空指针

事件场景/ target指针没有判空

```
int scene_sync_object_to_actor(ACTOR_RUNTIME_DATA *actor,u64 target_rid)
{
    xy_assert_retval(actor != NULL,XYERR_INVALID_ARG);
    ACTOR_RUNTIME_DATA *target = scene_get_actor_by_rid(target_rid);
        if( !check_sync_object_dis(actor,target->unit_data.movable))
        {return 1;}
        else return 0;
}
```

逻辑说明/角色做视野更新时，客户端每隔3秒向服务器请求15个角色，当客户端请求的角色已经下线后，服务器在获取target目标时，会获取到一个空指针，由于没有对该指针做保护，导致宕机。

案发现场二

案发地点/ YY项目

案发事件/ 服务器宕机

事件本质/ 访问越界

事件场景/stDesData数组访问越界

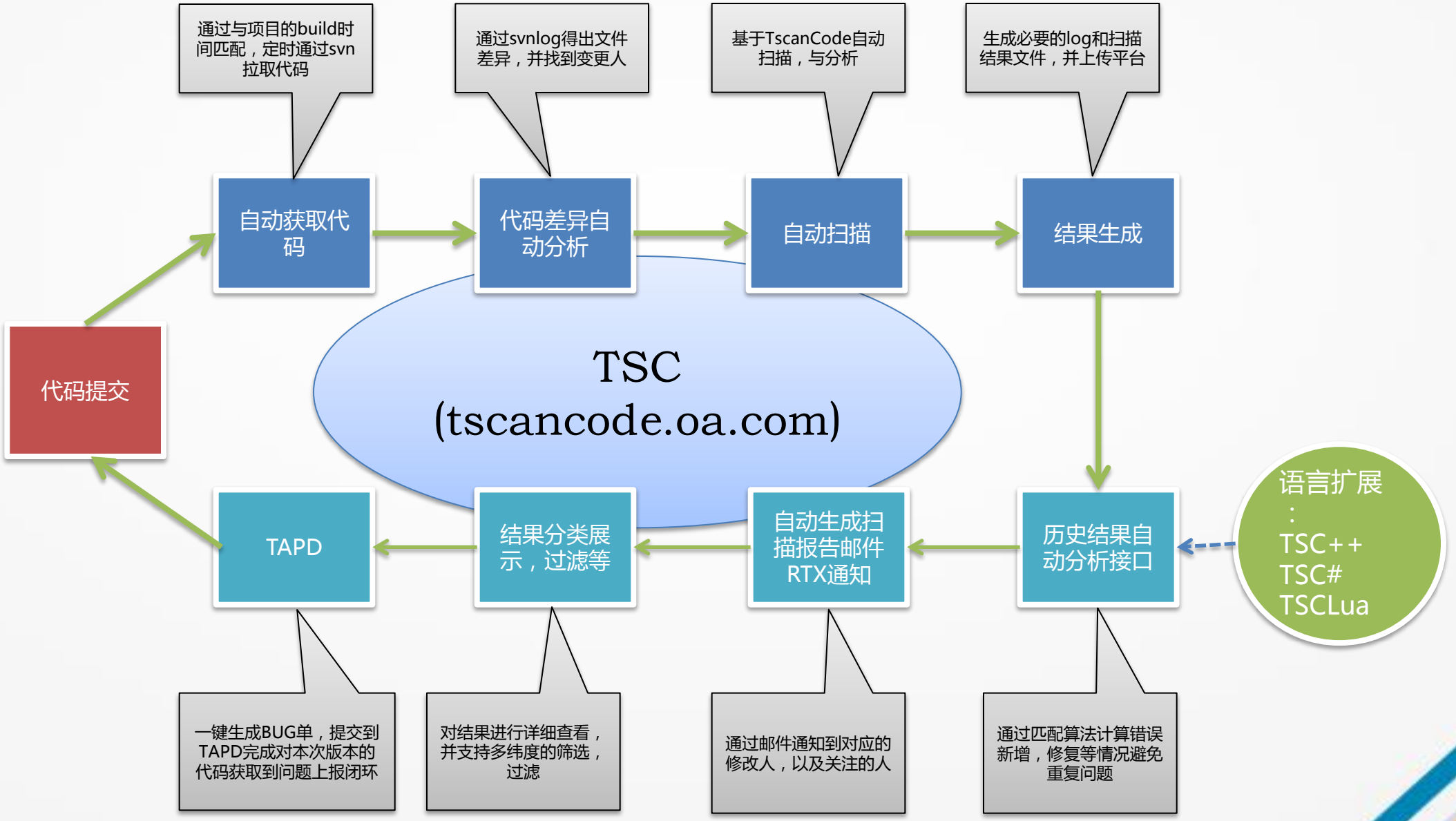
```
MAX_KAIJIANGKUOTU_EVENT_NUM= 100;
int stDesData[50];
for (int i=0;i<MAX_KAIJIANGKUOTU_EVENT_NUM;i++)
{
  stDesData[i]= sourcedata[num];
}
```

逻辑说明/某活动结束下发结算面板时，玩家client卡住，同时全服玩家掉线，服务器进程崩溃；服务器宏定义事件上限数和协议定义下发事件数不匹配；以至于协议解析时，产生数组访问越界问题，导致宕机。

自研代码扫描技术方案Tscancode

TSC		Coverity
0.17分钟/10万行	扫描效率	2.9分钟/10万行
低，单文件也可扫描	环境依赖	高，需要部署完整编译环境
针对场景增加符号信息	符号查找	基于编译、符号完整
可扩展、灵活定制	定制化	商业化，无法定制

代码扫描平台闭环流程


通过与项目的build时间匹配，定时通过svn拉取代码
通过svnlog得出文件差异，并找到变更人
基于TscanCode自动扫描，与分析
生成必要的log和扫描结果文件，并上传平台
自动获取代码
代码差异自动分析
自动扫描
结果生成
代码提交
TSC
(tscancode.oa.com)
TAPD
结果分类展示，过滤等
自动生成扫描报告邮件RTX通知
历史结果自动分析接口
语言扩展
：
TSC++
TSC#
TSCLua
一键生成BUG单，提交到TAPD完成对本次版本的代码获取到问题上报闭环
对结果进行详细查看，并支持多纬度的筛选，过滤
通过邮件通知到对应的修改人，以及关注的人
通过匹配算法计算错误新增，修复等情况避免重复问题

代码扫描的一些效果

案例一:
腾讯自研游戏服务器代码2017年上半年共发现200158问题，修复127121个问题，平均修复率达到63%.

案例二：某六星项目在运营期间发现客户端crash率不达标，在每次发布版本前使用TSC扫描，将空指针问题清0。项目修复空指针报错后，crash率有非常明显改善，并且稳定在一个较低水平。

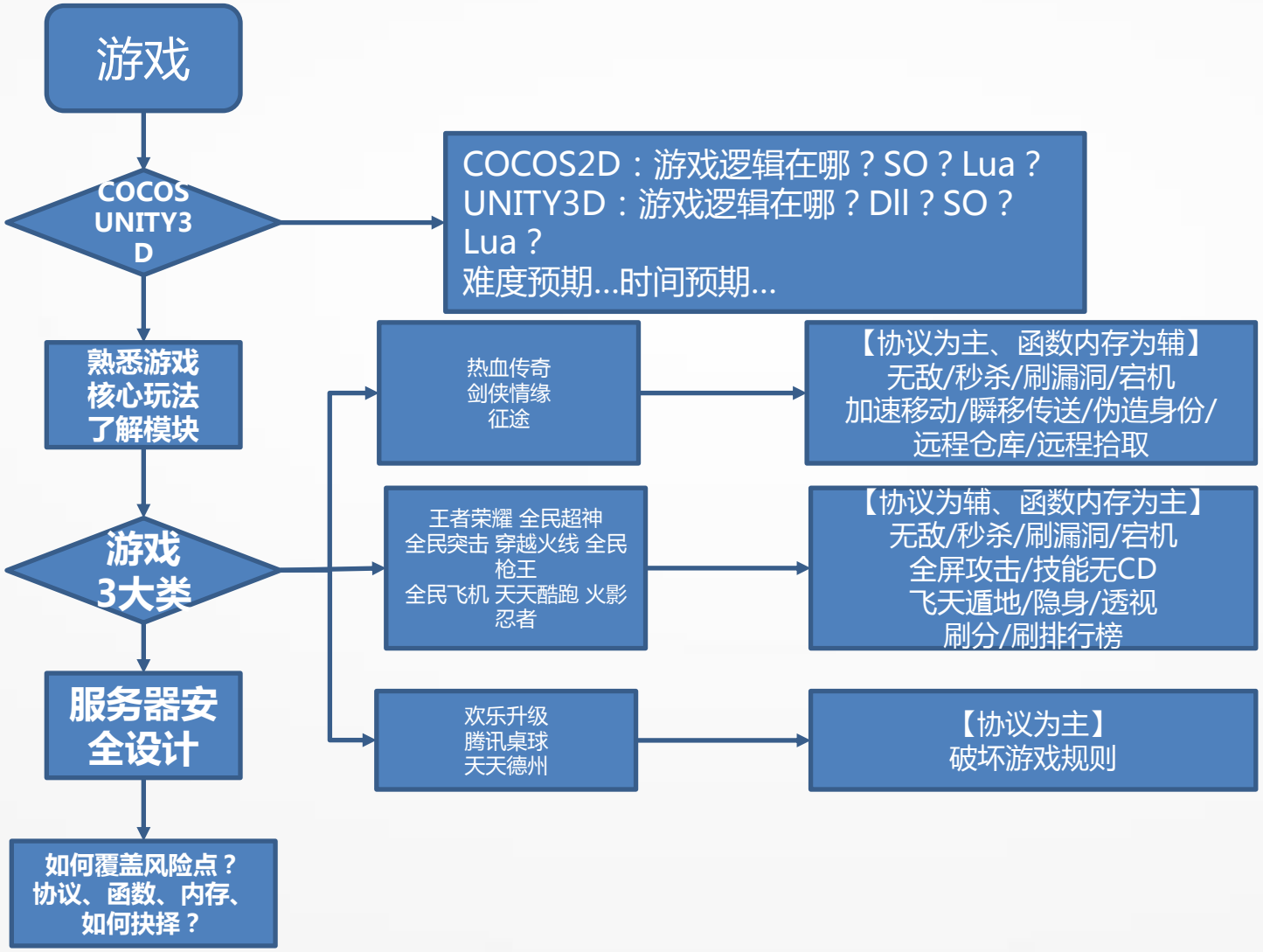
神器在哪里？顺带广告

http://gad.qq.com/tool/detail?id=121

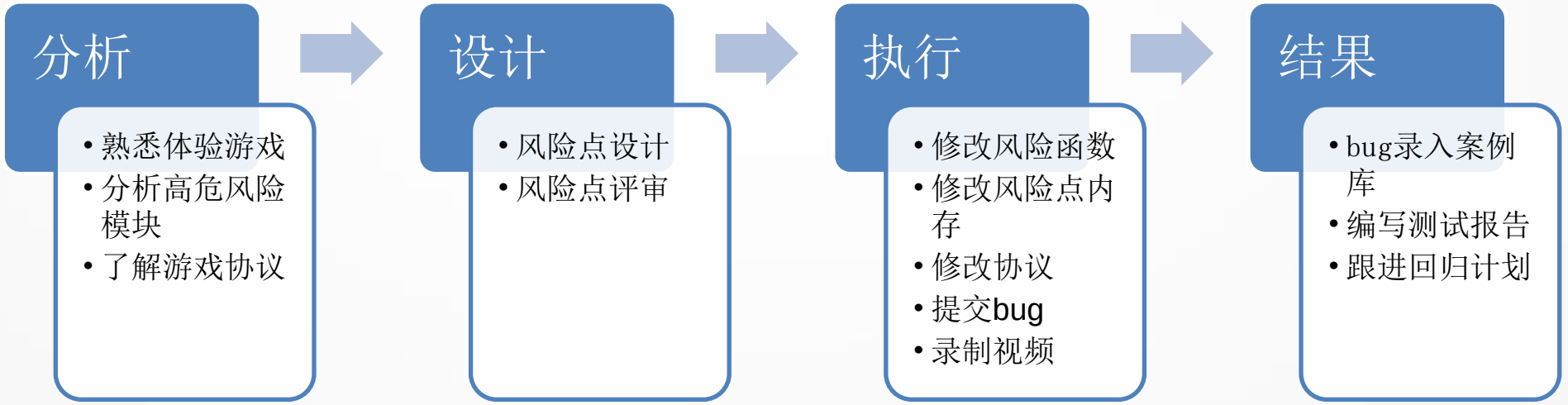
03 欲流之远者，必浚其泉源

是否有漏洞，能直接决定游戏寿命

服务器安全摸底分析


游戏
COCOS
UNITY3
D
COCOS2D：游戏逻辑在哪？SO？Lua？
UNITY3D：游戏逻辑在哪？Dll？SO？
Lua？
难度预期...时间预期...
熟悉游戏
核心玩法
了解模块
游戏
3大类
服务器安
全设计
如何覆盖风险点？
协议、函数、内存、
如何抉择？
热血传奇
剑侠情缘
征途
【协议为主、函数内存为辅】
无敌/秒杀/刷漏洞/宕机
加速移动/瞬移传送/伪造身份/
远程仓库/远程拾取
王者荣耀 全民超神
全民突击 穿越火线 全民
枪王
全民飞机 天天酷跑 火影
忍者
【协议为辅、函数内存为主】
无敌/秒杀/刷漏洞/宕机
全屏攻击/技能无CD
飞天遁地/隐身/透视
刷分/刷排行榜
欢乐升级
腾讯桌球
天天德州
【协议为主】
破坏游戏规则

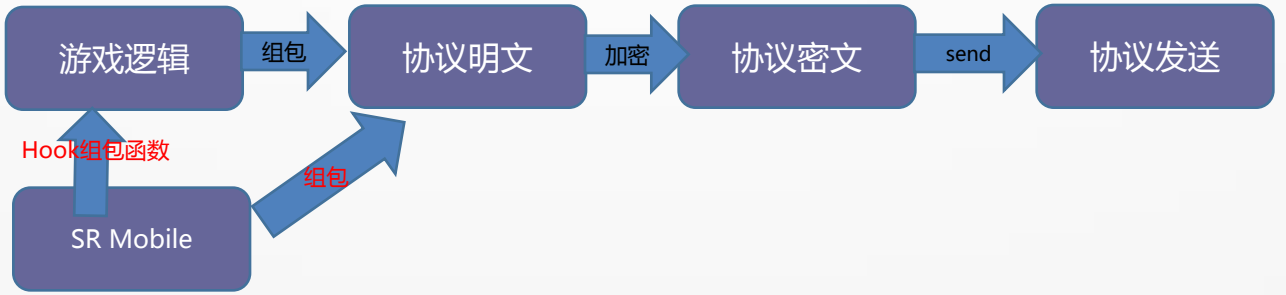
服务器安全审核测试案例讨论



服务器安全之双端协议测试方案

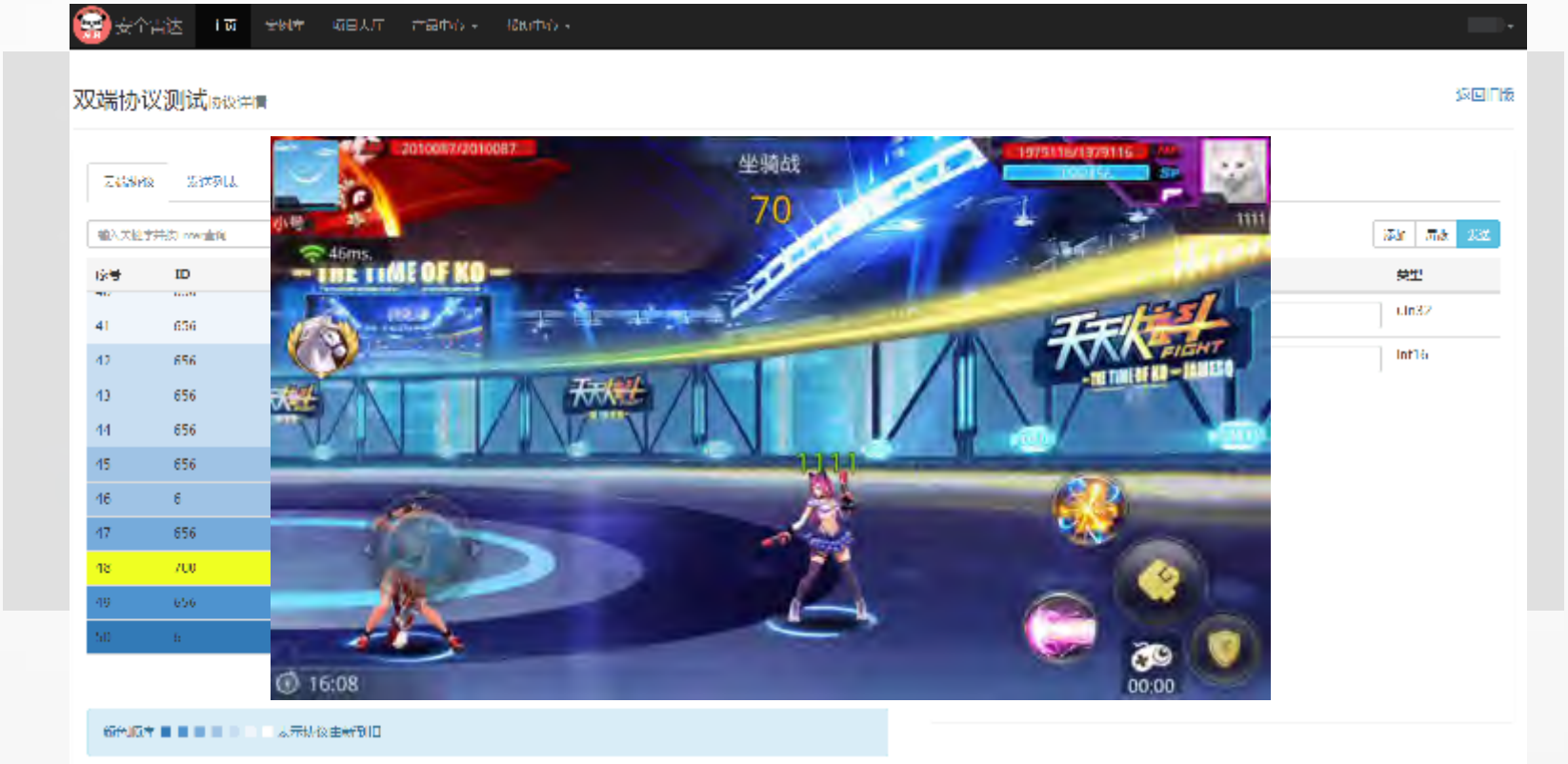
❖ Mobile端

❖ Mobile端主要原理



服务器安全之双端协议测试方案

❖ Web端协议测试



服务器安全之拒绝服务攻击扫描

- 拒绝服务攻击

拒绝服务攻击即攻击者想办法让目标机器停止提供服务，是黑客常用的攻击手段之一。其中对网络带宽进行的消耗性攻击只是拒绝服务攻击的一小部分，只要能够对目标造成麻烦，使某些服务被暂停甚至主机死机，都属于拒绝服务攻击。

- 常见服务器宕机原因

空指针	`int* p = NULL;  //空指针`
	`*p = 1;  //写空指针指向的内存，产生SIGSEGV信号，造成宕机`

野指针	`int* p;  //未初始化，指向随机地址`
	`*p = 1; //写野指针指向的内存，有可能不会马上宕机，而是破坏了别处的内存`

数组越界	`int arr[10];` `arr[10] = 1;  //数组越界，有可能不会马上宕机，而是破坏了别处的内存`

缓冲区溢出	`char szBuffer[10];  //超出缓冲区的大小，函数的栈帧会被破坏，函数返回时会跳转到未知的地址上`
	`sprintf(szBuffer, "Stack Buffer Overrun! ", "11111111111111111111");`

参数格式化错误	`printf( "Valid %u, Invalid %u %s" , 1);  //格式化参数错误，导致非法的内存访问`

重复释放	`int* p = new int;  //C++中最终要调用malloc来分配内存`
	`delete p;  //最终要调用free来释放内存`
	`delete p;  //重复释放`

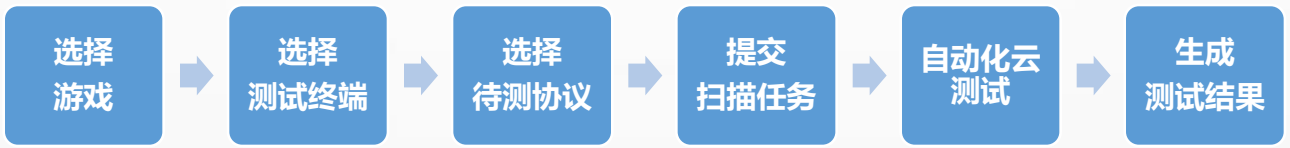
除0错误	`int a = 1;` `int b = a / 0;  //整数除以0，产生SIGFPE信号，导致宕机`
…	…

服务器安全之拒绝服务攻击扫描

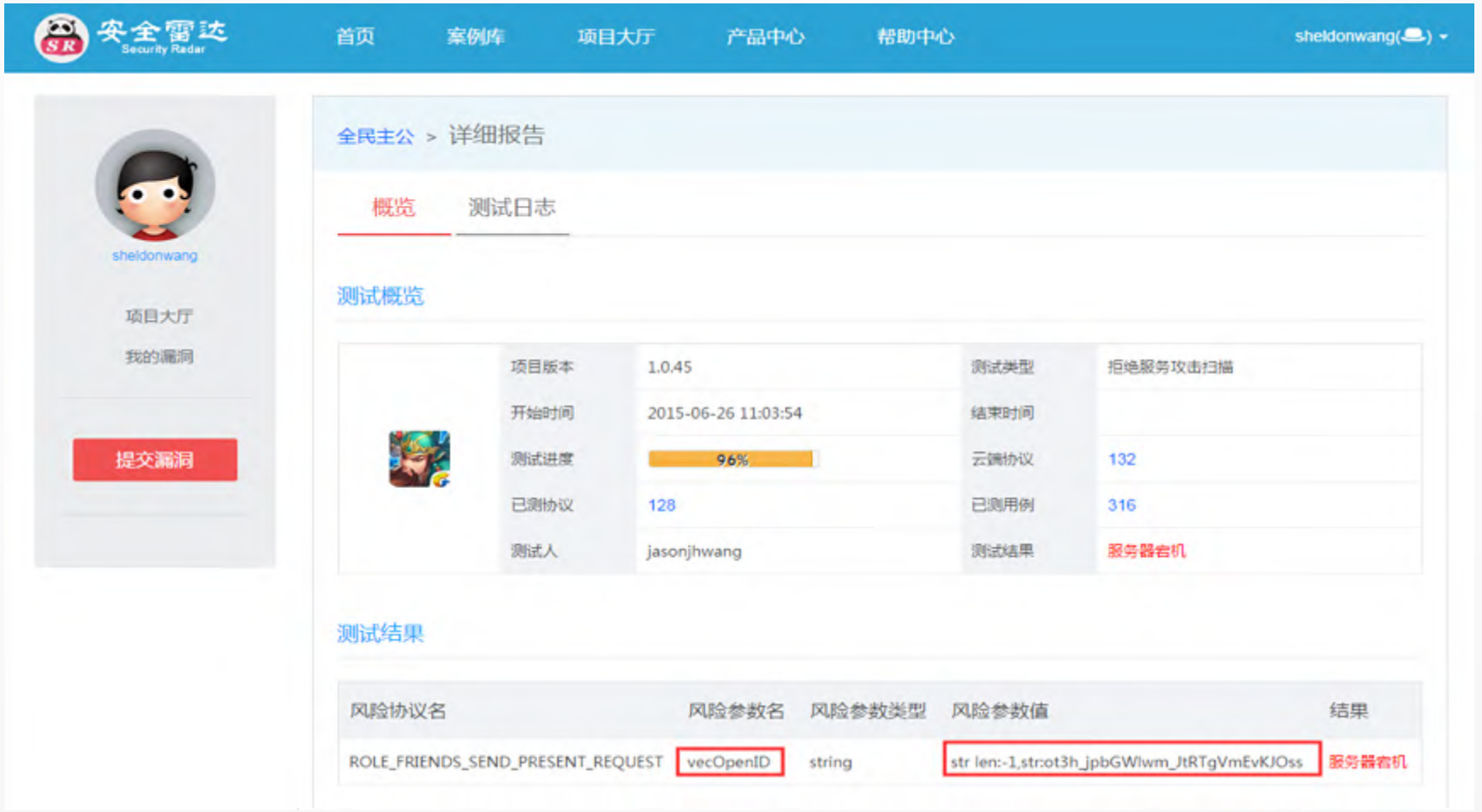
- 目的
  - 游戏发布前扫描服务器宕机漏洞，保证游戏线上稳定运行

- 技术原理
  - 云端收集游戏原生协议
  - 高危宕机case经验库
  - 自动化云测试技术，输出扫描结果
  - 智能定位技术，准确识别宕机漏洞

- 测试流程



服务器安全之拒绝服务攻击扫描



硬广时间到，一起来祷告

http://wetest.qq.com/product/sr

04 思业之恒者，必沙场驰骋

高承载与稳定，是游戏长久的基础，也最难

万马千军皆待命，运筹帷幄了于杯

打还是不打？

决策

计划

剑指何方？

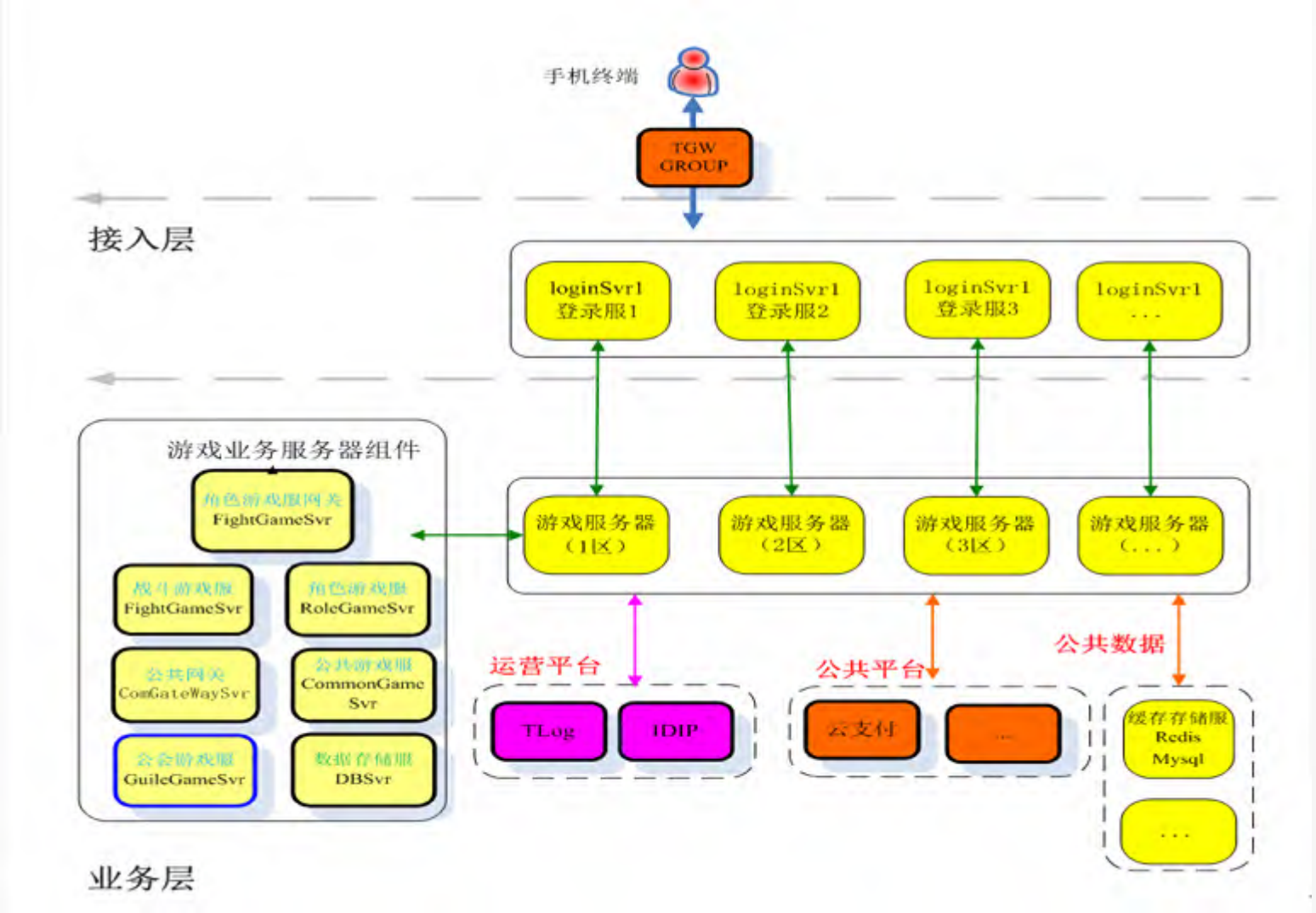
实施

冲锋陷阵

这仗打还是不打？

剑指何方？

游戏架构评审

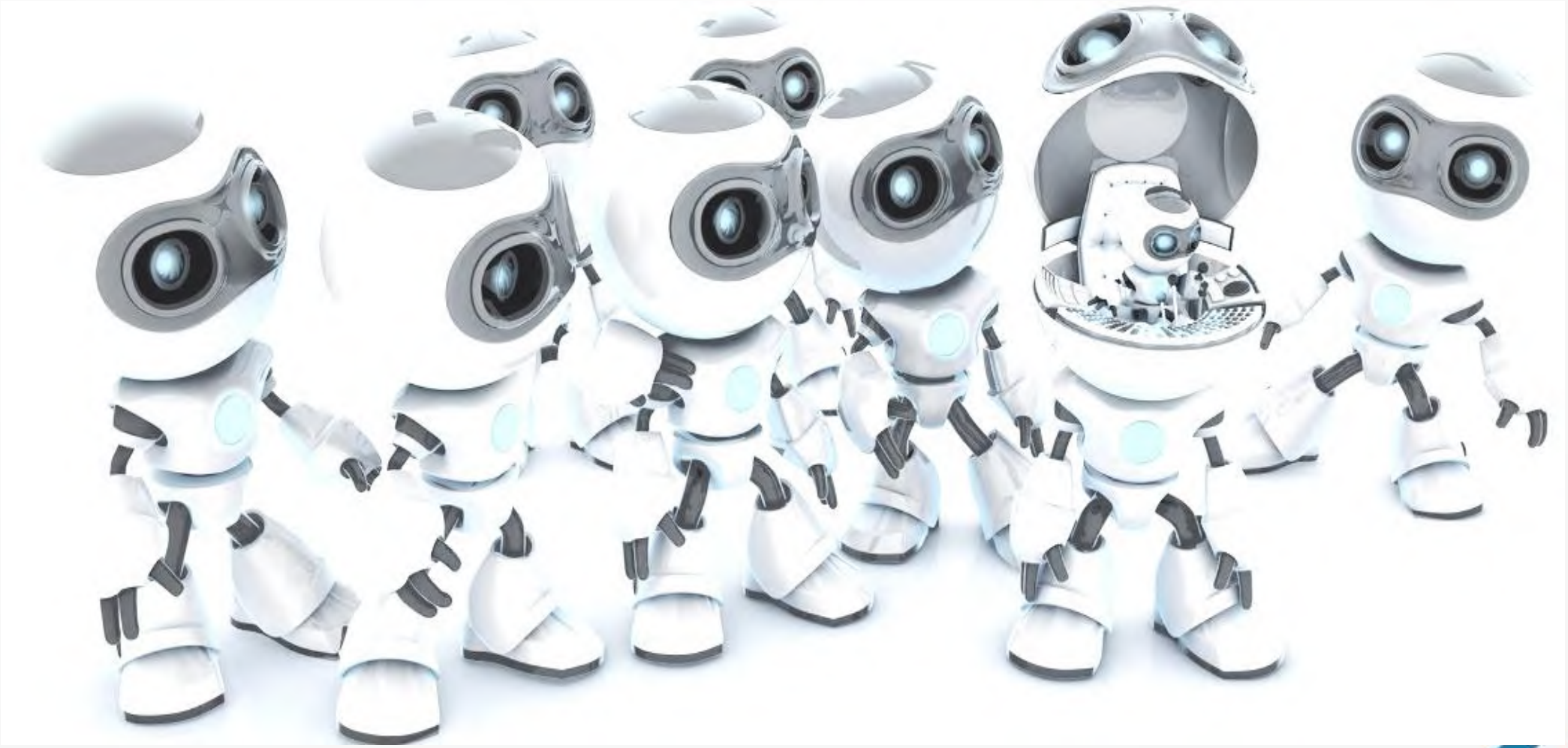

手机终端
TGW GROUP
接入层
loginSvr1 登录服1
loginSvr1 登录服2
loginSvr1 登录服3
loginSvr1 ...
游戏业务服务器组件
角色游戏服网关 FightGameSvr
战斗游戏服 FightGameSvr
角色游戏服 RoleGameSvr
公共网关 ComGateWaySvr
公共游戏服 CommonGame Svr
公会游戏服 GuileGameSvr
数据存储服 DBSvr
游戏服务器（1区）
游戏服务器（2区）
游戏服务器（3区）
游戏服务器（...）
运营平台
公共平台
公共数据
TLog
IDIP
云支付
...
缓存存储服 Redis Mysql
...
业务层

TiD2017

剑指何方？

游戏容量评估方案

- 现网数据预估
- 单接口测试
- 真人压测
- 录制回放
- 机器人



剑指何方？

大杀器的选择

- 技术成熟
- 框架稳定
- 技术支持到位
- 灵活可操控
- 成本控制
- ……

最顺手的武器就是最好的

广告:压测大师真的很棒

剑指何方？

游戏通信方式

游戏通信协议：
通信连接类型？Tcp,http,..
通信协议类型？Tdr,Pb,thrift,自定义协议,其他..

工具考察点：
提供的协议功能
提供的运行平台功能
提供的脚本功能
获取的服务支持
成本

剑指何方？

游戏场景分类

注册登录

好友社交

副本战斗

多人同屏

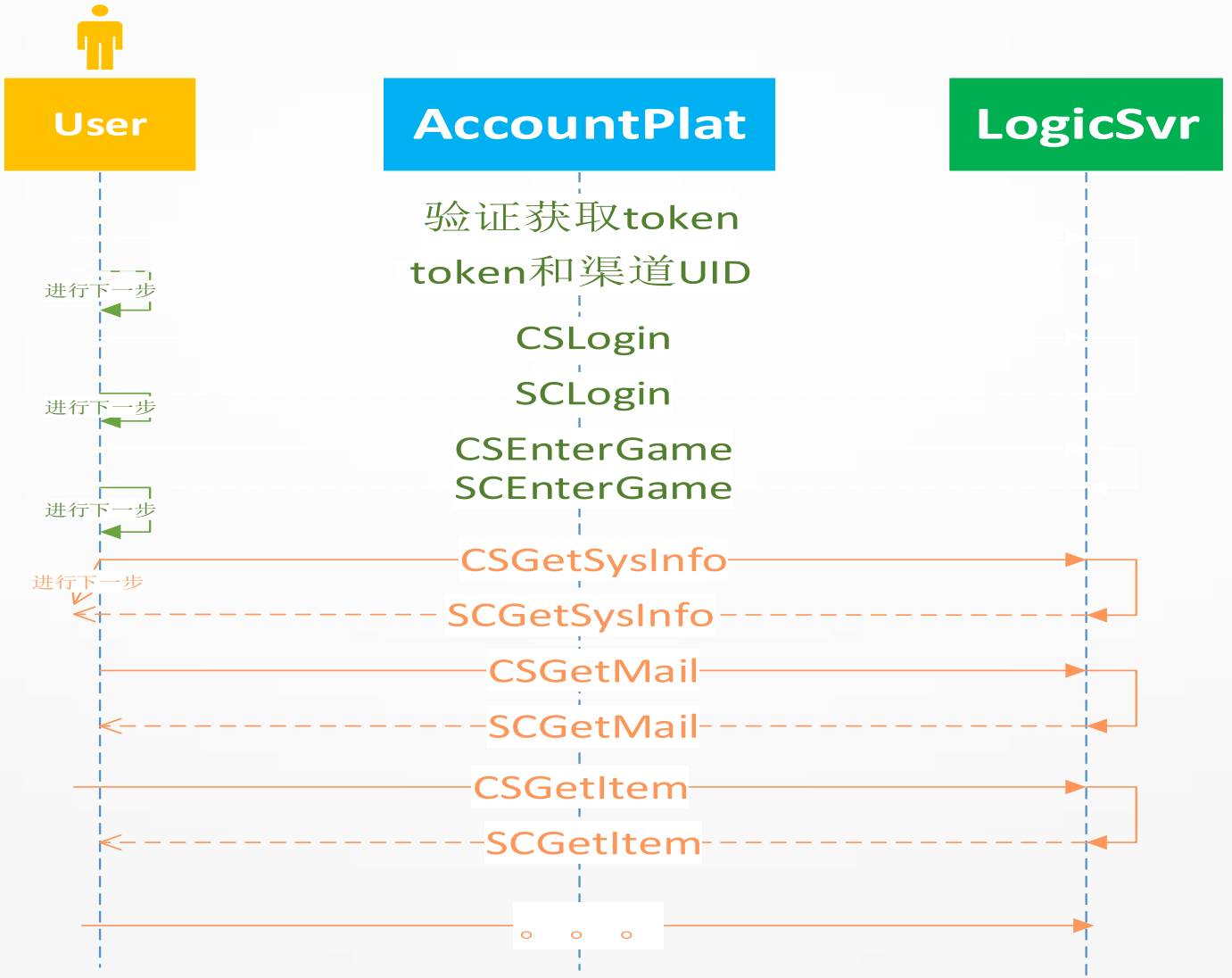
...

容量与稳定性测试

其它特殊场景

剑指何方？

场景协议交互

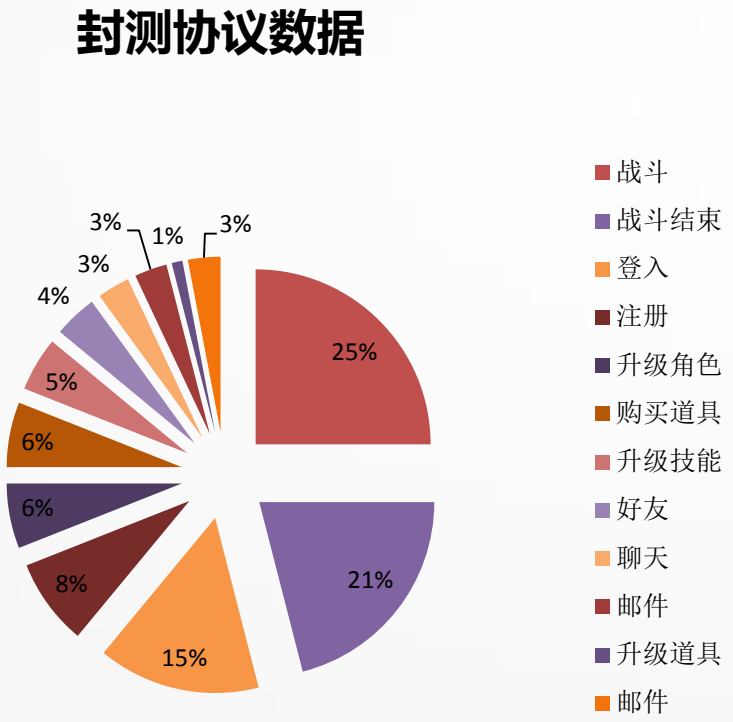


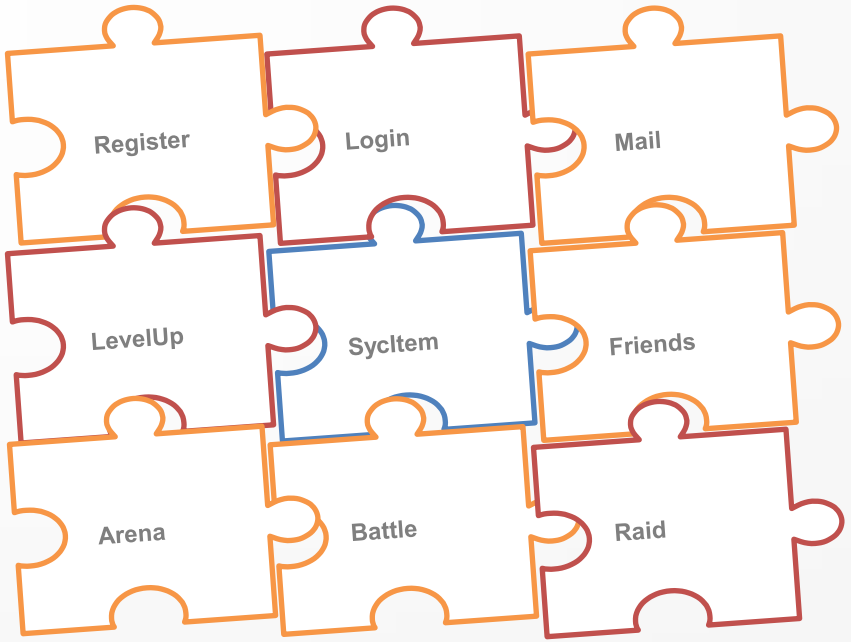
尊重事实：
实际发送的协议
实际协议的交互

剑指何方？

协议数据比例

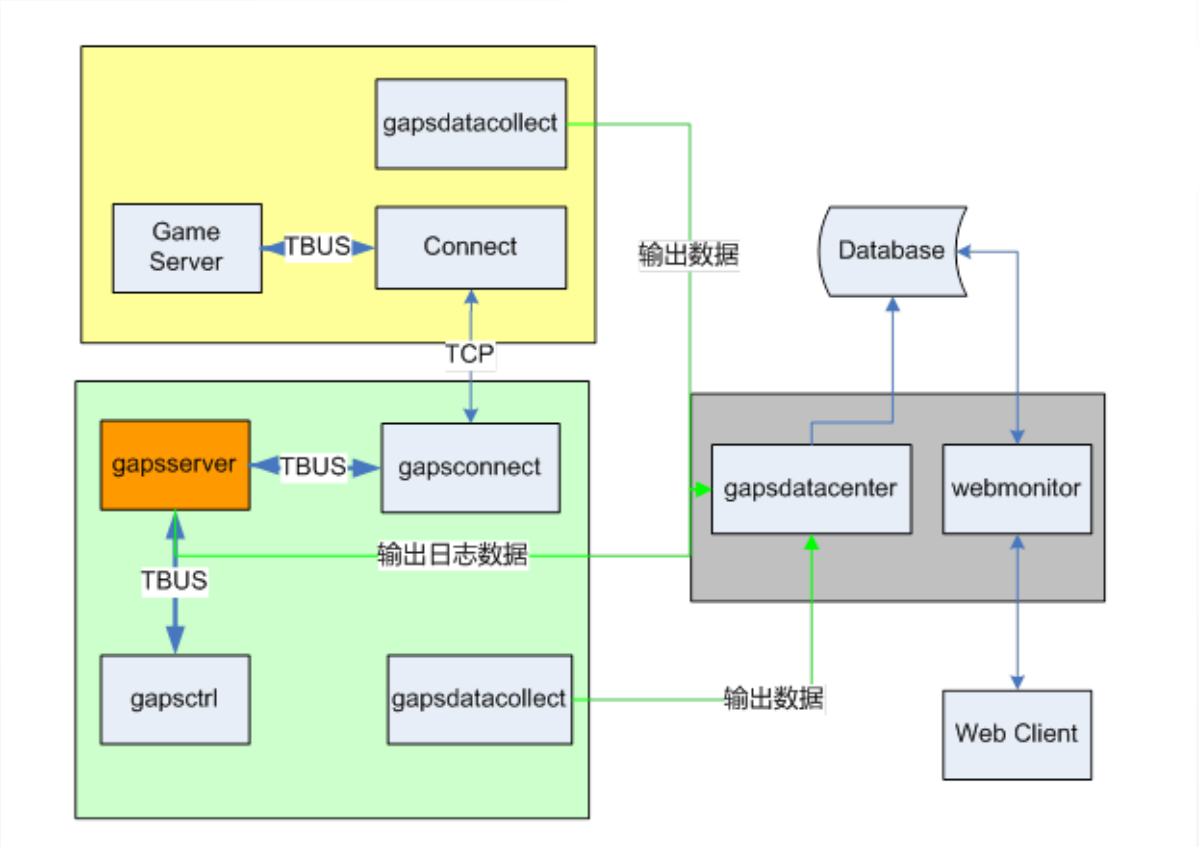
高峰期2小时活跃时间段，人数，协议总量，各协议量

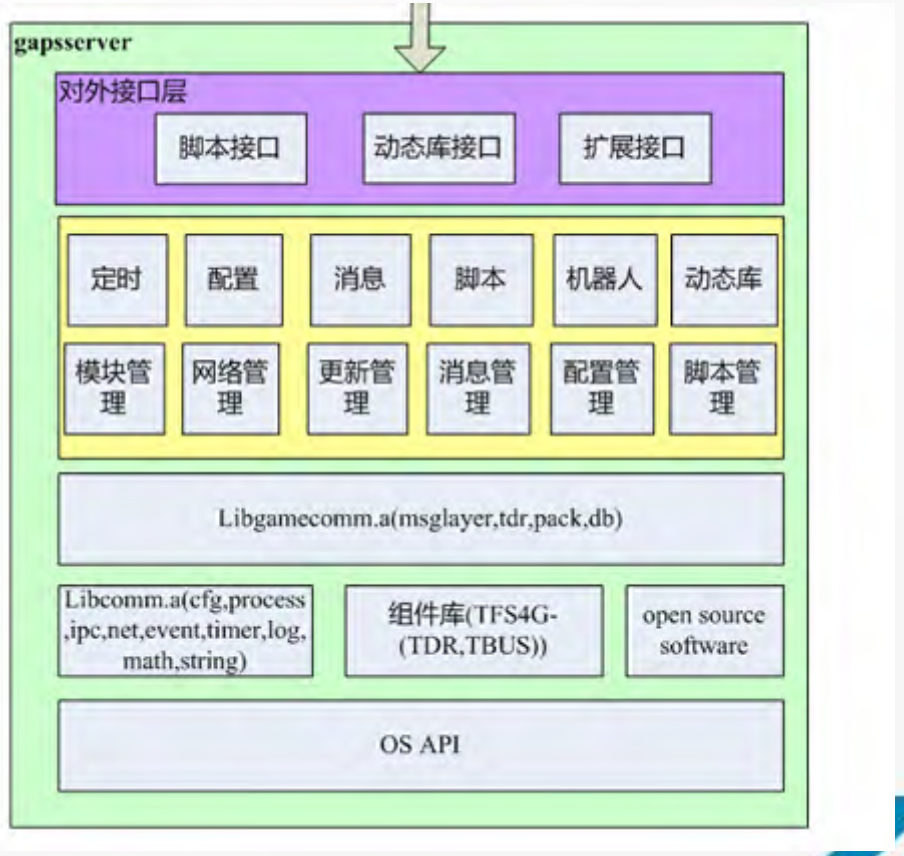




冲锋陷阵！ 压测代码开发

- 以腾讯WeTest压测大师为例
  - ✓ 动态库接入
  - ✓ 脚本编写





动态解析库开发

数据包分析

adb + tcpdump + wireshark

解码

编码

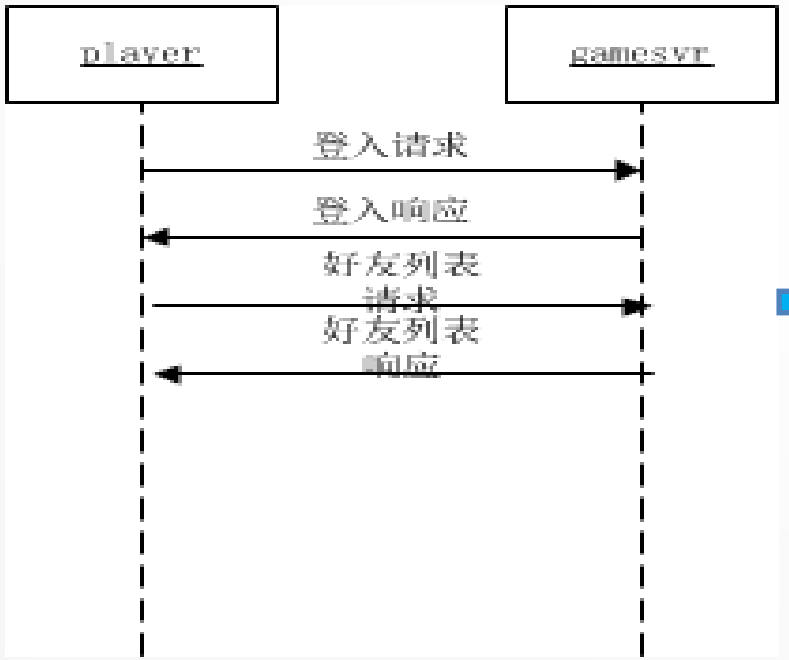
```
unsigned int CStreetballTPkgProcess::StoreProtocolID( unsigned int dwUin, void *pPkg, size_t nPkgSize )
{
    //m_poFacadePlatform->TestLog(dwUin,"Run function : %s", __FUNCTION__);
    if(!pPkg || nPkgSize < (size_t)GetHeaderLen())
    {
        return 0;
    }
    CSPKGHEAD* pHead = (CSPKGHEAD*)pPkg;
        //m_poFacadePlatform->TestLog(dwUin,"Recieve msgId=%u.", pHead->fp_msg_id);
        switch(pHead->fp_msg_id)
        {   //please change pack.cpp

        //login
                case HandshakeResponseID:
                        return ACTION_HANDSHAKE;
                case VerifyCDKeyRespID:
                        return ACTION_VERIFYCDKEY;
                case EnterPlatRespID:
                        return ACTION_ENTERPLAT;
                // match 3v3
                case CreateRoomRespID:
            return ACTION_CREATEROOMREQ;
        case StartMatchRespID:
                        return ACTION_STARTMATCH;
                case NotifyGameStartID:
```

```
00000253  22 3a 22 4f 70 65 6e 47  4c 20 45 53 20 33 2e 30  ":"OpenG L ES 3.0
00000263  22 7d b9 f3 11 de                                 "}....
```

Length(4)
packageId(4)

冲锋陷阵！ 逻辑脚本开发



task.lua

```
130 function Step3()
131         local nUin = ::GetRobotUin();
132         g_szActionID = "msg_req_100001_ID";
133         ::ResetTimer(1);
134         ::LogRun(g_szActionID.."begin");
135         ::DoCommand(g_szActionID, "");
136  end;
137
138 function step4()
139         g_szActionID = "msg_req_100001_ID";
140         CheckResponse(g_szActionID,1000,5,1000,1000);
141 end;
142
143 function Step5()
144         local nUin = ::GetRobotUin();
145         g_szActionID = "msg_req_100003_ID";
146         ::ResetTimer(1);
147         ::LogRun(g_szActionID.."begin");
148         ::DoCommand(g_szActionID, "");
149  end;
150
151 function step6()
152         g_szActionID = "msg_req_100003_ID";
153         CheckResponse(g_szActionID,1000,7,1000,1000);
154 end;
155
156
157 function Step7()
158         local nUin = ::GetRobotUin();
159         g_szActionID = "msg_req_100008_ID";
160         ::ResetTimer(1);
161         ::LogRun(g_szActionID.."begin");
162         ::DoCommand(g_szActionID, "");
```

冲锋陷阵！

测试的执行


测试报告
测试最新游客登录3台（简单模式）
进行中
100%
压力分布图
停止
概况
事务数据
测试配置
压力机性能
事务
总事务： 483756
成功率： 99.80%
响应时间
瞬时平均： 178.00ms
90%： 268.00ms
TPS
总平均： 3637.53/s
瞬时平均： 3610.9/s
网络流量
发送流量： 123.44 MB
接收流量： 181.31 MB
错误统计
4xx/5xx： 0/1
错误数： 0
人数趋势图
收发包率
在线人数


测试报告
stability（专家模式）稳定性测试
日志下载
已停止
0.33%
重测
概况
事务数据
服务器性能
测试配置
压力机性能
事务
总事务： 42545
成功率： 99.29%
响应时间
平均： 102.55ms
90%： 193.00ms
TPS
总平均： 166.97/s
最后60s： 585.47/s
网络流量
发送流量： 0.00 MB
接收流量： 27.98 MB
错误统计
4xx/5xx： 0/0
错误数： 0
人数趋势图
收发包率

我们的目标

单场景测试

- 功能场景(登录、副本、pvp、商城、聊天)
- 业务流程（登录->同玩好友->邀请->副本）
- 性能基线(90%响应<1s，成功率>99.9%)

容量测试

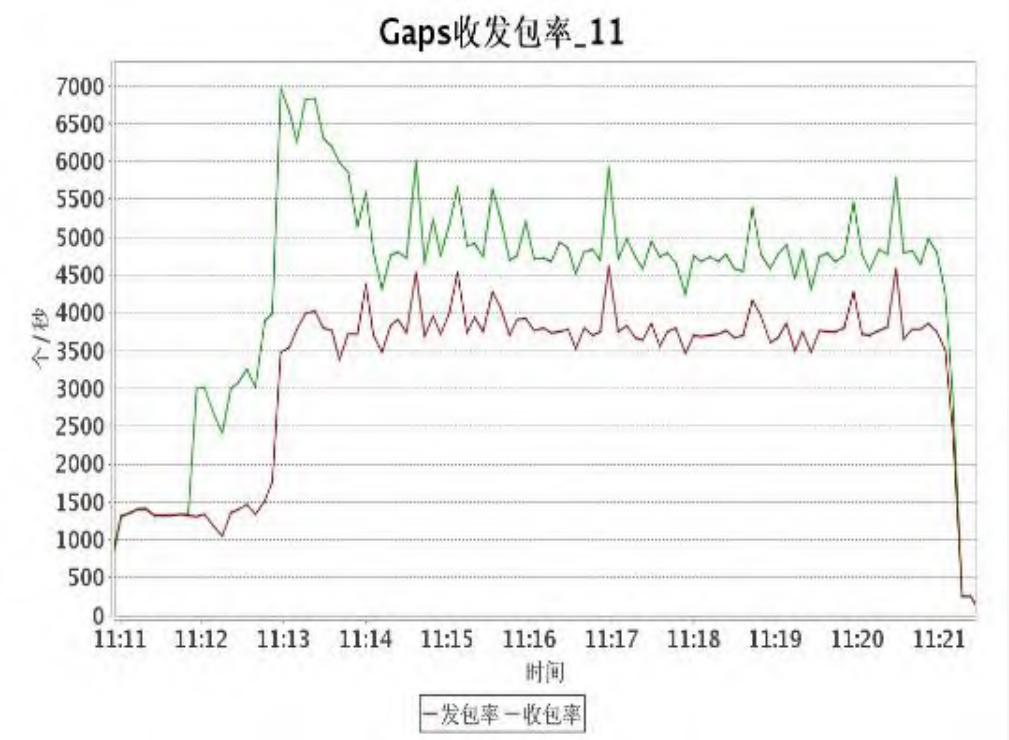
- 同时在线人数达到预期
- 服务器的基准机型，服务器CPU占用率不超过70%。
- 单机的综合场景测试下，必须满足性能基线要求
- 各事务90%响应时间<1秒，各事务成功率>99.9%

稳定性测试

- 场景描述(混合场景模拟真实线上)
- 测试时长(大于12小时)
- 性能基线(进程无崩溃、无重启、资源无异常)
- 各事务 成功率 >99.9%；

冲锋陷阵！ 我们的目标

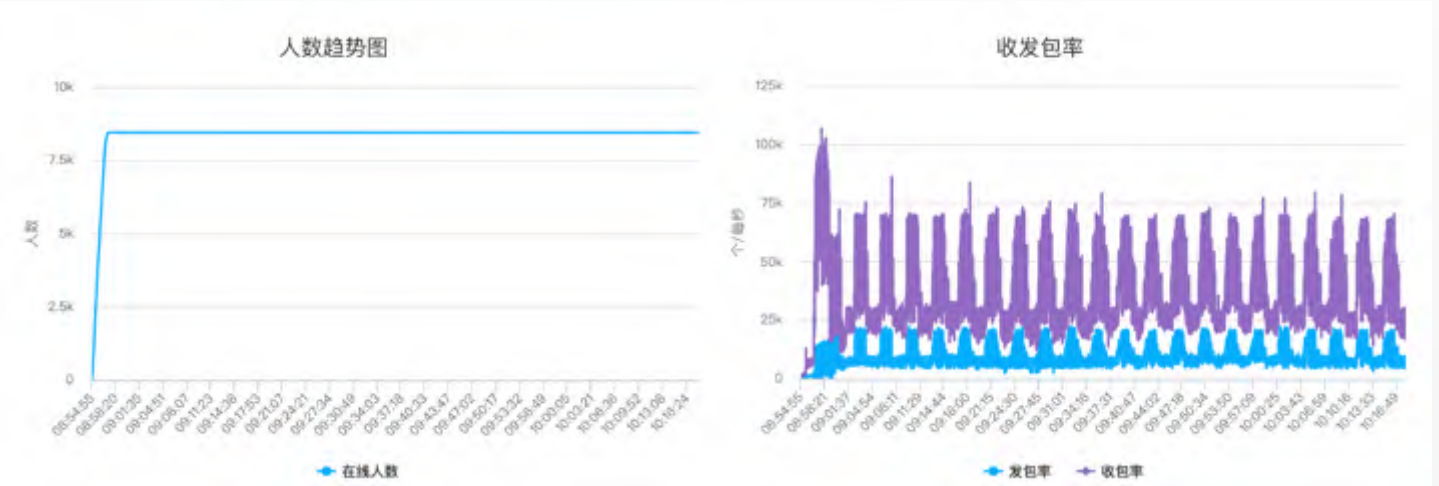
序号	事务名	总数	成功数	失败数	异常数	成功率	异常率	平均TPS
1	Login	179084	179084	0	0	100.00	0.00	253.19
2	GetRank	159960	159960	0	0	100.00	0.00	250.23
3	BuyHeart	432057	432057	0	0	100.00	0.00	658.91
4	LEVELEVAL	301422	301422	0	0	100.00	0.00	459.66
5	LEVELSTART	301370	301370	0	0	100.00	0.00	459.60
6	BuyProp	450200	450200	0	0	100.00	0.00	707.21
7	GetMailList	393200	393200	0	0	100.00	0.00	617.31



冲锋陷阵！ 我们的目标

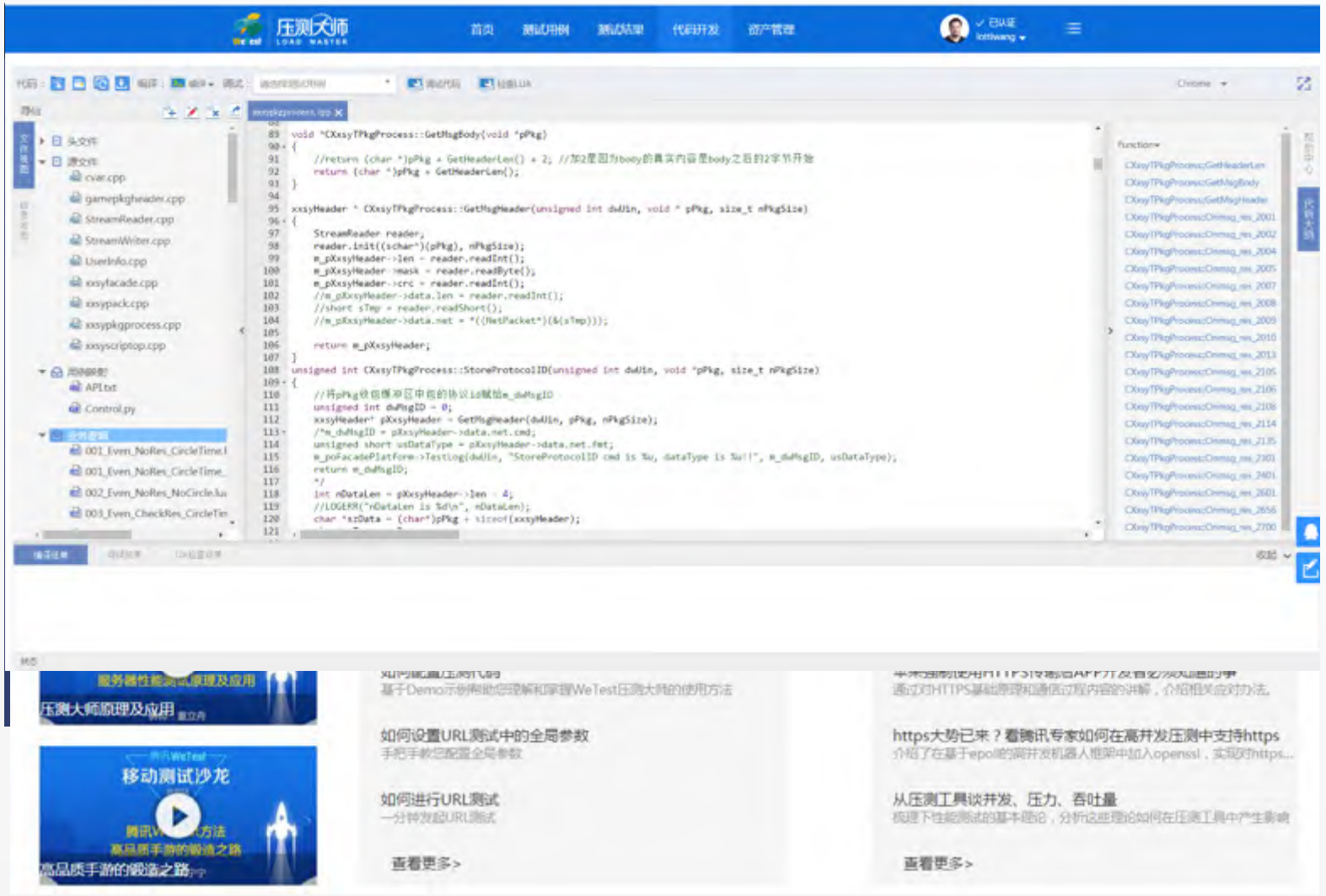
事务统计数据

序号	事务名	总数	成功数	失败数	错误数	超时数	成功率	平均TPS	最大耗时	最小耗时	平均耗时	50%耗时	75%耗时	90%耗时
1	msg_req_2006_ID	8396	8396	0	0	0	100.00%	57.12	657	49	119.00	109	130	161
2	msg_req_2802_ID	16344785	16328804	0	0	15981	99.90%	3302.75	958	6	61.71	65	89	103
3	msg_req_2008_ID	267781	265665	0	0	2116	99.21%	54.47	9606	36	75.62	69	86	100
4	msg_req_2009_ID	407013	403585	0	0	3428	99.16%	84.84	19092	4	683.21	25	34	39
5	msg_req_2514_ID	14283	14281	0	0	2	99.99%	2.97	925	38	95.00	83	118	154
6	msg_req_2513_ID	14443	14280	0	0	163	98.87%	2.97	759	76	213.00	205	239	280



最后一个广告！我保证

- WETEST压测大师 http://wetest.qq.com/gaps/



05 欲说还休？

所做的事情，其实不光这么些，还有。

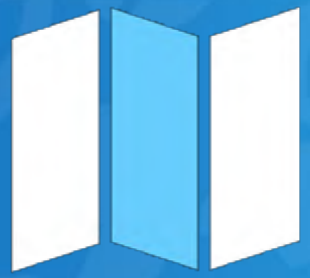
游戏资源检查

公共组件白盒测试

运营活动配置表自动化扫描检查

合理的流程约束和推动

强的执行力



THANKS