



玩法之外—— 腾讯游戏成功背后的技术推动力



对游戏的界定

- 这里谈到的主要是传统网游，不包括**SNS**游戏，**SNS**游戏不一定完全适合本文的观点。



- 道生一，一生二，二生三，三生万物。
《老子·道德经》



内容

- 从0到1
- 从1到n
- 从n到？





从0到1

- 2003年，游戏行业发生了一件小事
- 腾讯代理了《凯旋》

从0到1



- 2003，还发生了另外几件事。。。。
- 腾讯开始筹备开发自己的网游，《QQ幻想》
- 同在这一年，我加入腾讯



从0到1

- 第一次总是让人紧张的
- 全新的开发团队，4个客户端+4个服务器
- 游戏客户端开发还有一些经验
- 游戏服务器开发完全没有经验

从0到1

- 怎么办？
- 我们有QQ服务器开发的经验





从0到1

- 我们做了几个决定
 - 采用单线程
 - 采用异步消息机制
 - 采用共享内存保存游戏运行时数据
 - 服务器采用**Lazy**方式
 - 存储尽量简化
 - 用**C**而不是**C++**，因为。。。

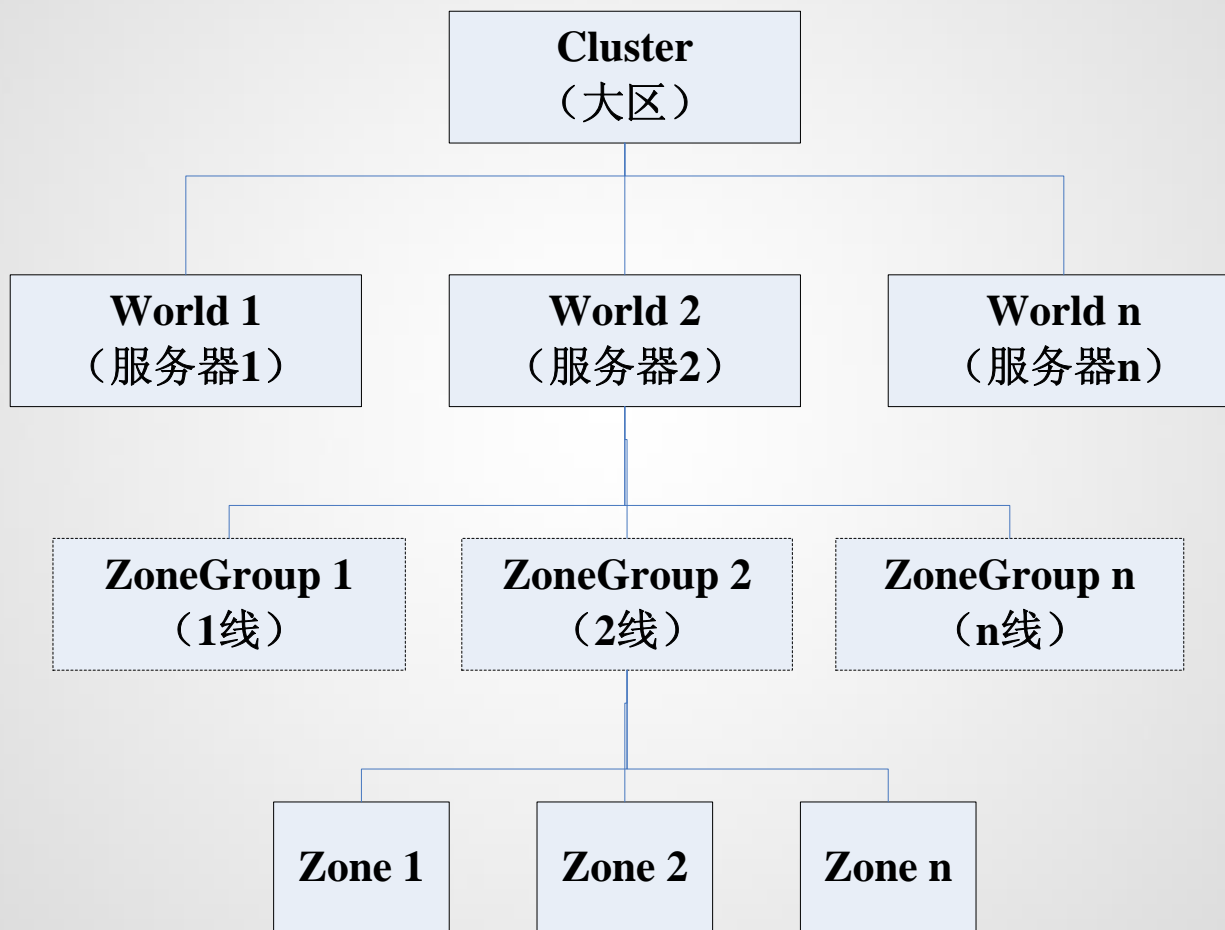


从0到1

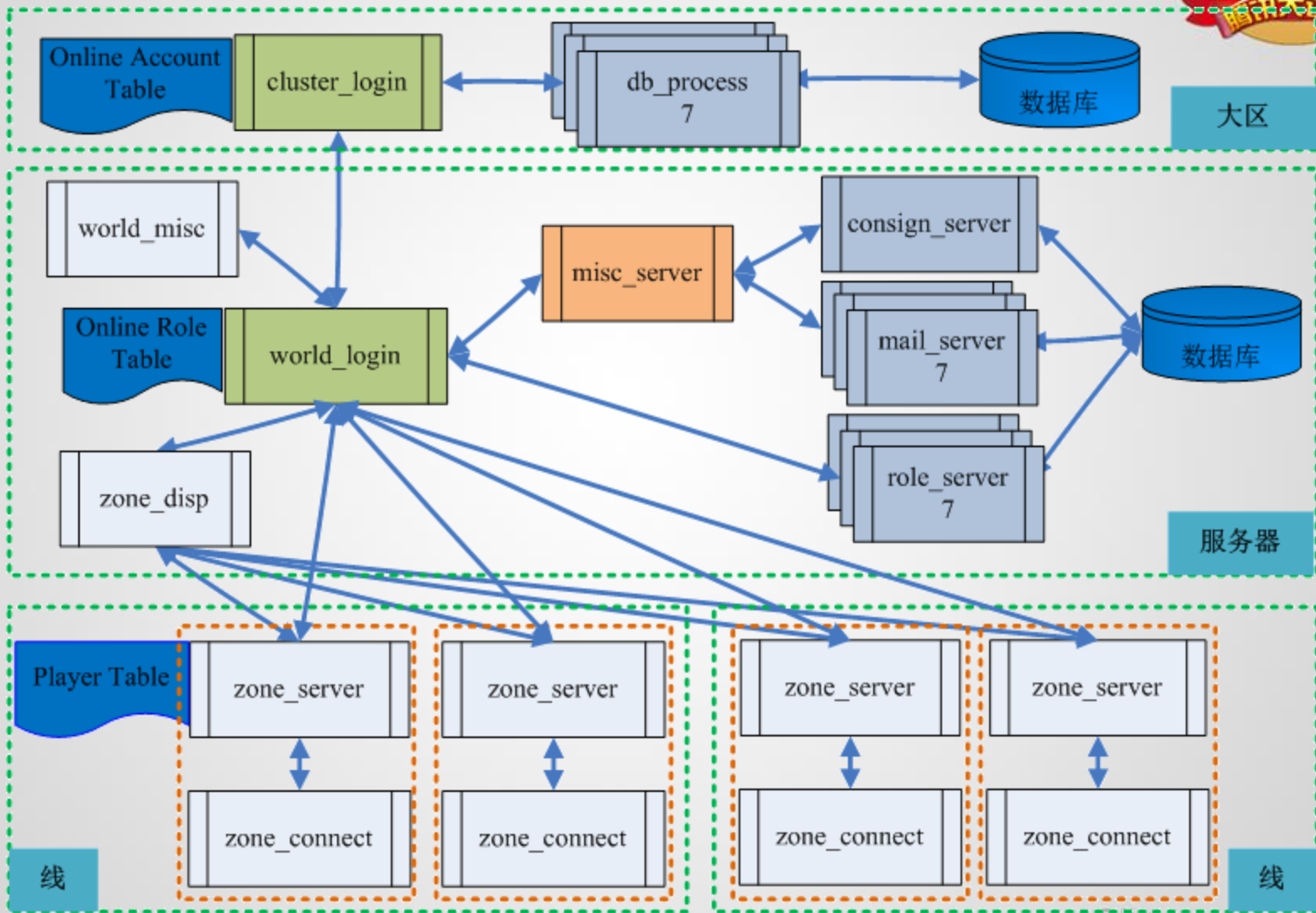
- 当时我们简单的考虑采用包月的收费模式
- 因为没经验，我们不知道一个服务器应该承载多少人或者能够承载多少人
- 所以我们希望在承载能力上比较灵活。。。



QQ幻想的分层结构



QQ幻想的系统架构图



从0到1

- 将近3年的开发过程中经历了很多曲折，但最终都克服了



从0到1



- 2005年10月25日正式公测，PCU10万到60万





从0到1

- 在线快速冲高，也让我们尝到了不少苦头
 - “过载”问题
 - 数据存取压力大
 - 用户反映“卡”
 - 刷物品

从0到1



- 《QQ幻想》的经验带给我们的：
 - 架构
 - 存储
 - 性能
 - 逻辑



从1到n

- 暂时的成功过后。。。。
- 公司开始代理游戏
- 公司开始准备开发更多的MMO

从1到n

- 公司开始代理游戏
 - 我们需要制定代理游戏的技术评审标准





从1到n

- 我们根据QQ幻想中的经验制定了一份
 - 业务模型
 - 系统架构
 - 资源需求
 - 性能指标
 - 硬件选型
 - 典型业务逻辑
 - 高可用性
 - 安全
 - ○ ○ ○ ○ ○ ○



从1到n

- 公司开始准备开发更多的MMO

开发多款的MMO，在技术上意味着什么？

重用

公共

共享

积累

。 。 。

从1到n

- 我们开始开发统一的后台框架





从1到n

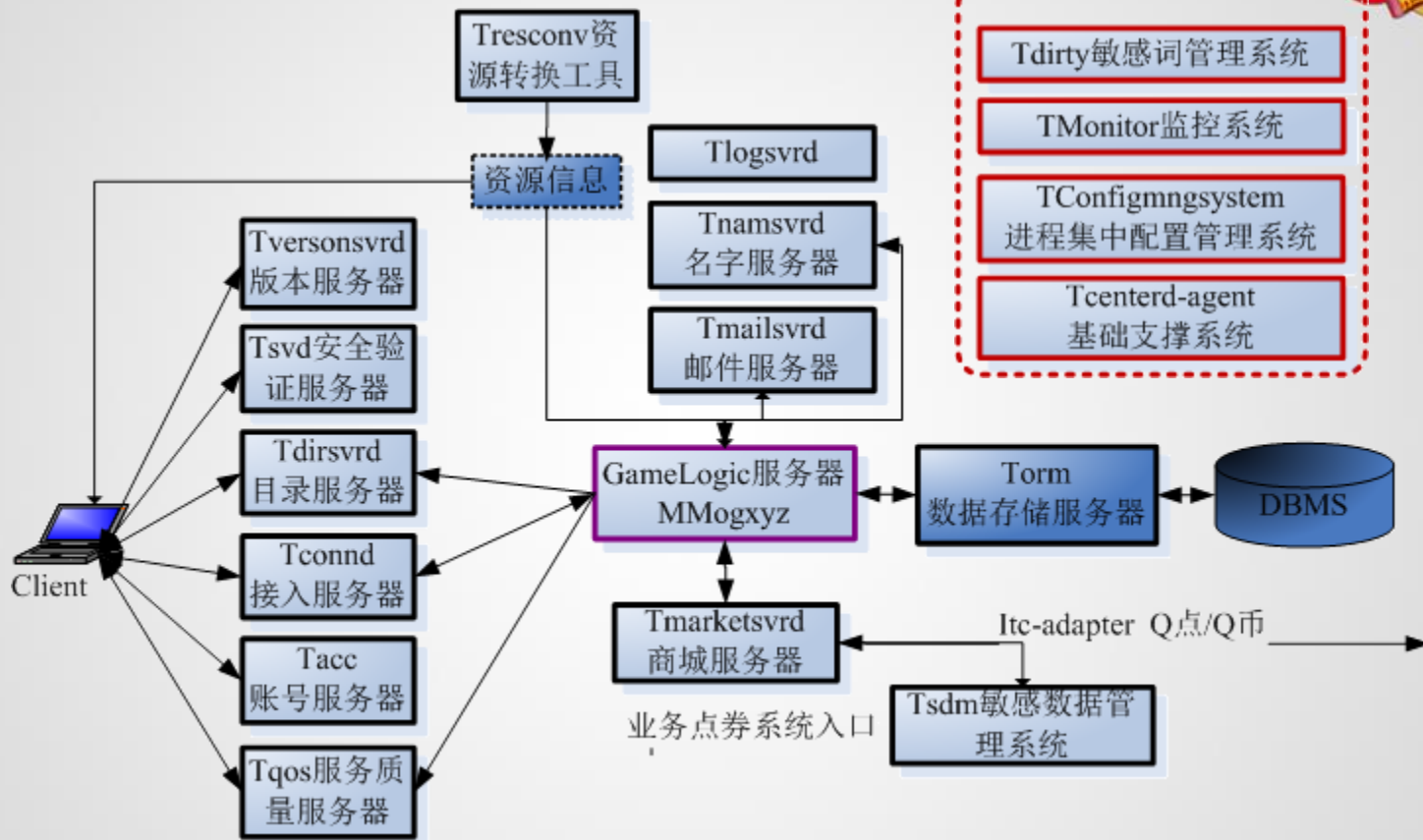
- 对框架的需求
 - 要跨平台
 - 要对运维友好
 - 要高性能
 - 要有方便灵活的数据描述机制
 - 要有高效的网络接入服务
 - 要有统一的日志体系
 - 要有统一的登录验证
 - 要有可靠的数据存储
 - 要。。。

从1到n

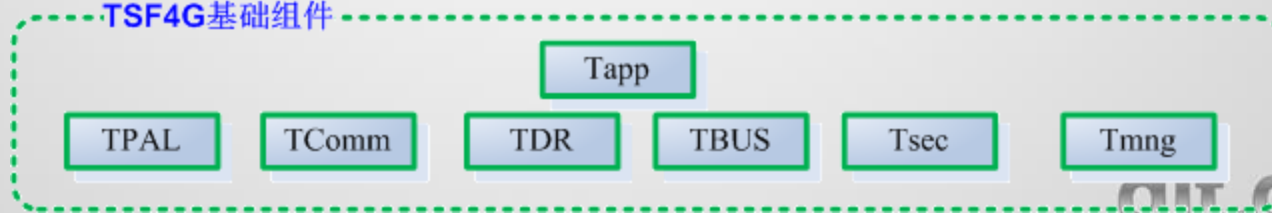


- 最后，用了三年左右的时间
- 我们开发了出了一个称为TSF4G(Tencent Service Framework for Game)的东东

从1到n



TSF4G基础组件





从n到？

- 我们还要做什么？
 - 抽象更多的公共模块？
 - 深入游戏逻辑？
 - ... ？
- 为什么要做这些？

从n到？

- 价值？



游戏生态圈里的三个角色



开发商



运营商



游戏用户



从n到？



用户需要的是好游戏

好游戏首先要有好玩法

技术上有什么帮助？

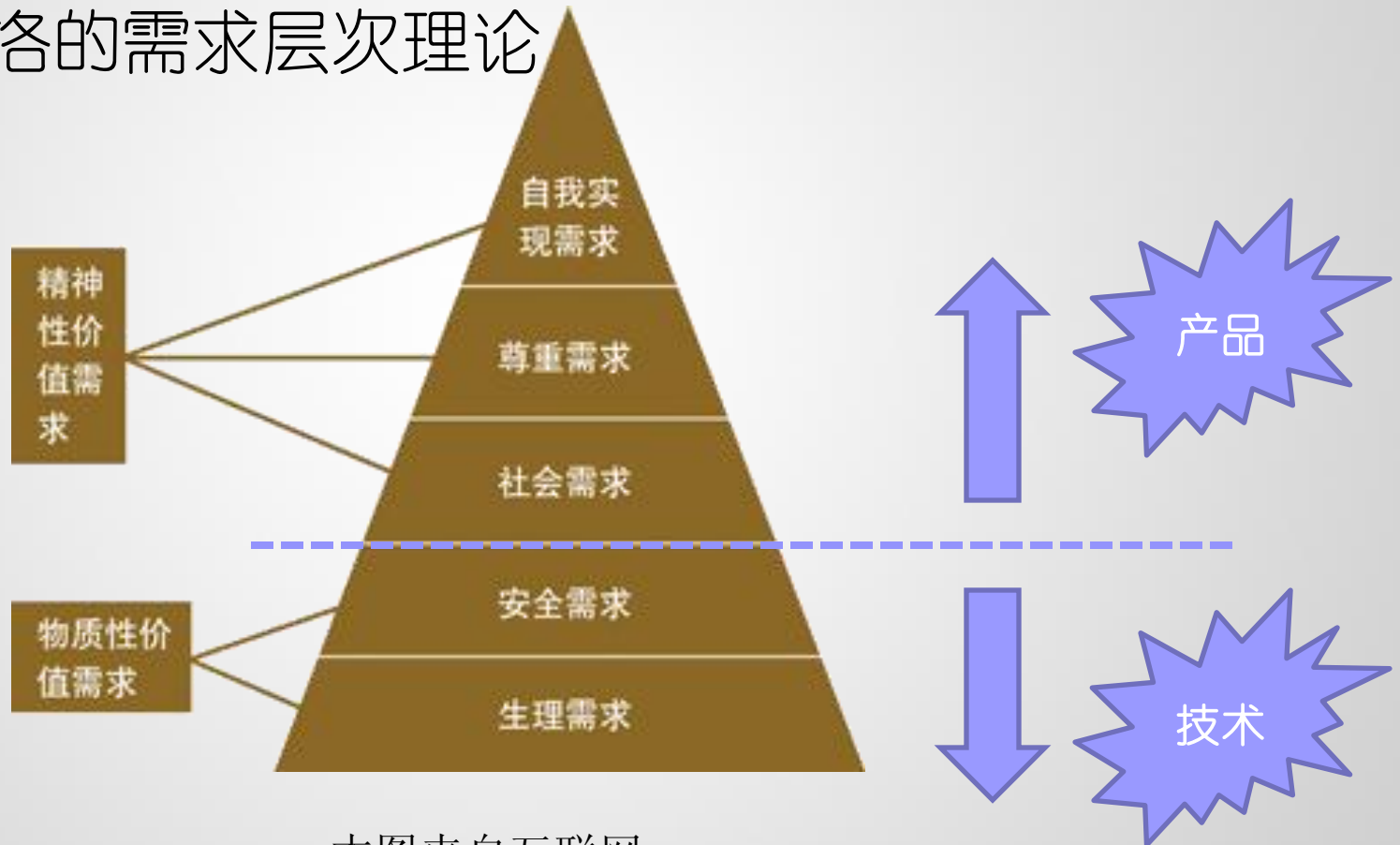
方法论？





从n到？

- 游戏是一个虚拟社会
- 马斯洛的需求层次理论



本图来自互联网

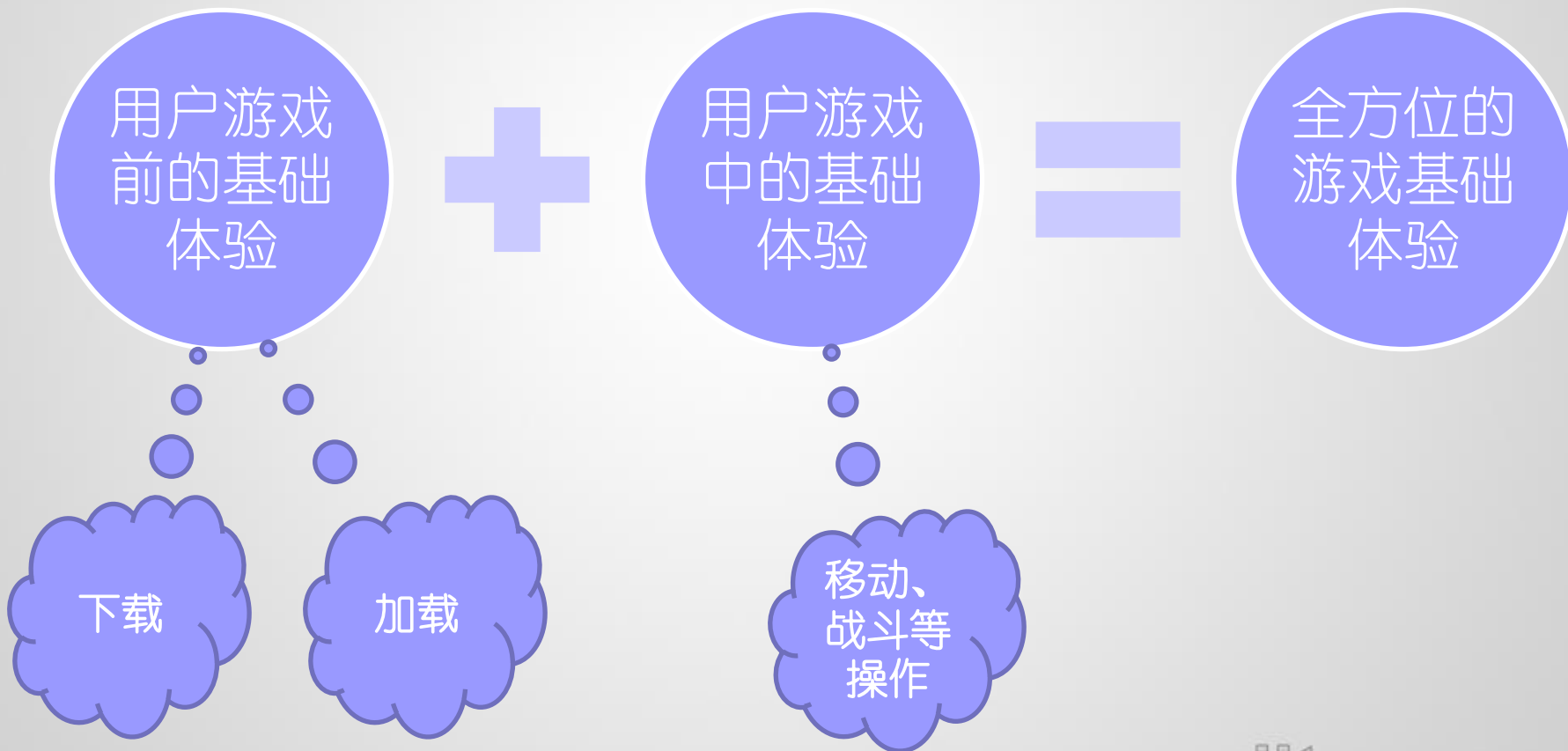


从n到？

- 用户对好游戏的“安全需求”是什么？
好理解，简单讲，就是没外挂，没盗号
- 用户对好游戏的“生理需求”是什么？
全方位的优秀基础游戏体验，要流畅，要快



什么叫全方位？





游戏前的基础体验：下载

■ 客户端大小的变化

- 2006年 QQ幻想 600M→2012最新版, 2.4G
- CF 完整版 840M
- 天龙八部 完整版 1.1G
- DNF 第三季 完整包2.3G
- 御龙在天 完整版 2.9G
- 第九大陆 完整版 4.99G
- Diablo 3 完整版7.6G
- 魔兽世界 国服 4.7G→最新15~20G



游戏前的基础体验：下载

- 问题：目前客户端游戏的下载方式合理吗？

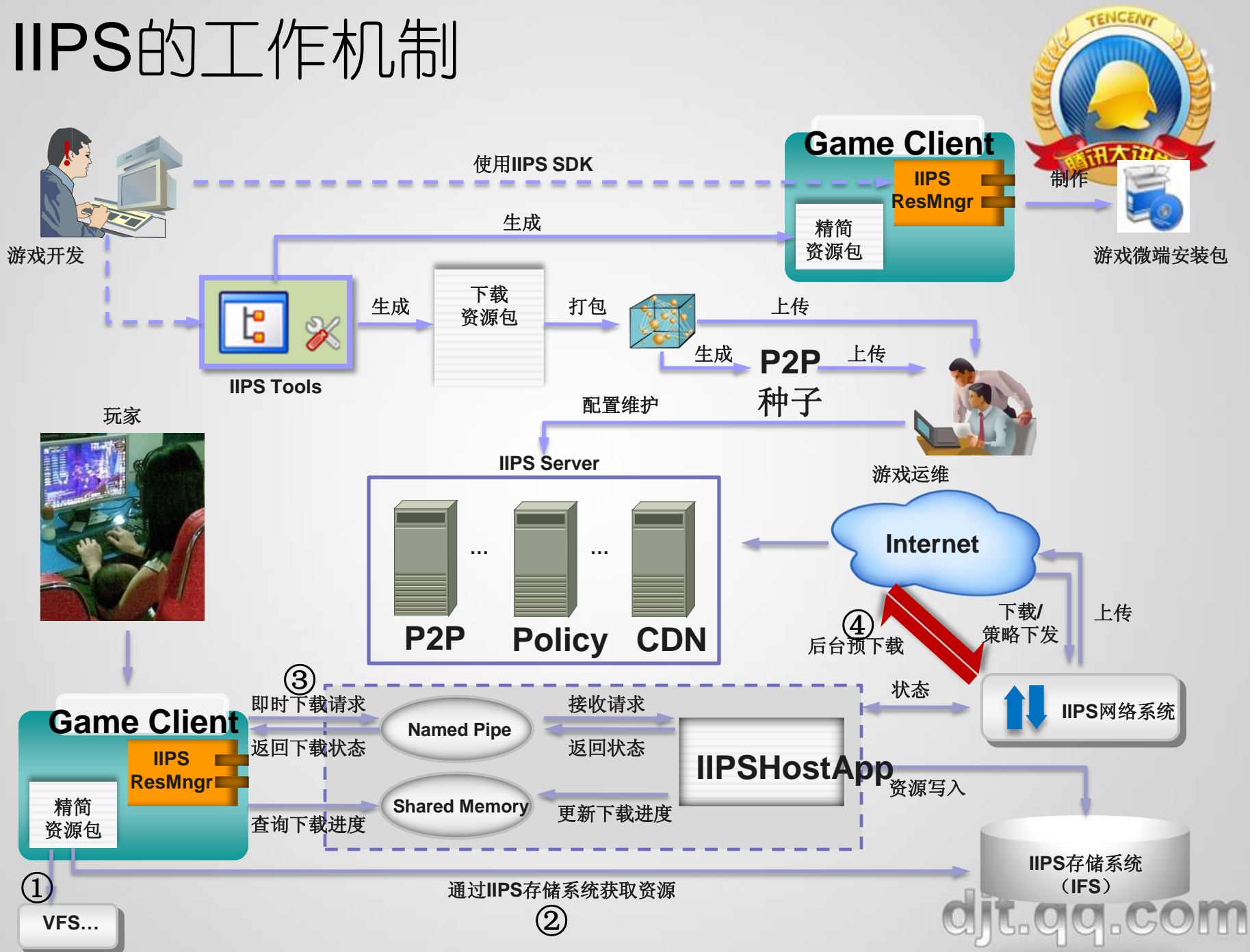




游戏前的基础体验：下载

- 解决方法
 - 微端化
- 我们开发了IIPS(Intelligent & Instant Publishing System)系统

IIPS的工作机制

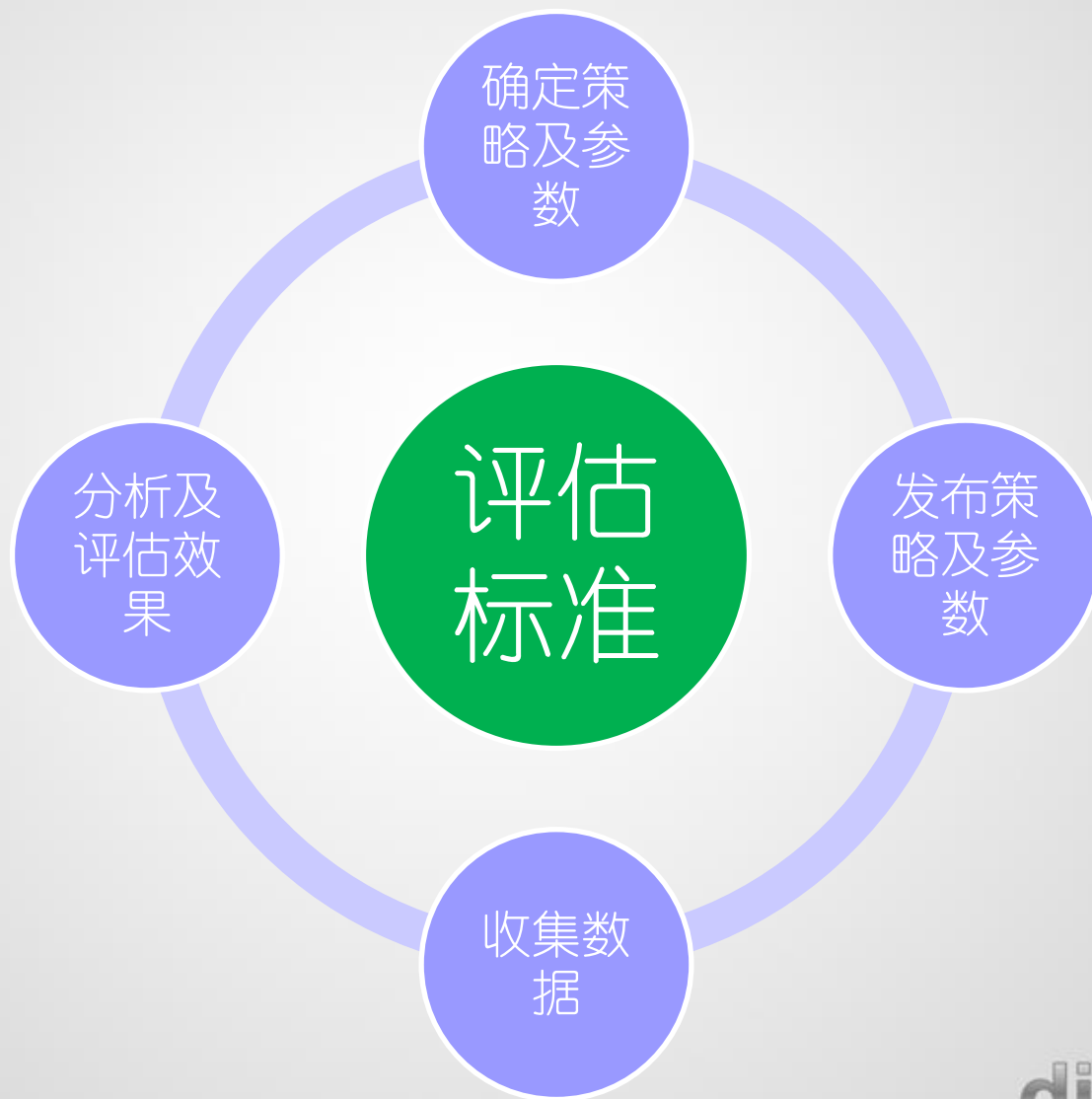




理解IIPS的模型

- 游戏资源分类
 - 关键资源
 - 一般资源
- 三种下载类型
 - 预下载
 - 独占下载
 - 即时下载

IIPS的重点在运营





IIPS的评估标准

- 最重要的是评估IIPS对用户体验的影响
 - 关键资源的缺失率
 - 关键资源的下载等待时间
 - 单位时间内用户等待下载的次数
 - 一般资源的平均下载等待时间

我们的尝试



- QQ飞车, 1G客户端, 用户的到达率提升约20%
- QQ仙灵, 更小的客户端, 60M



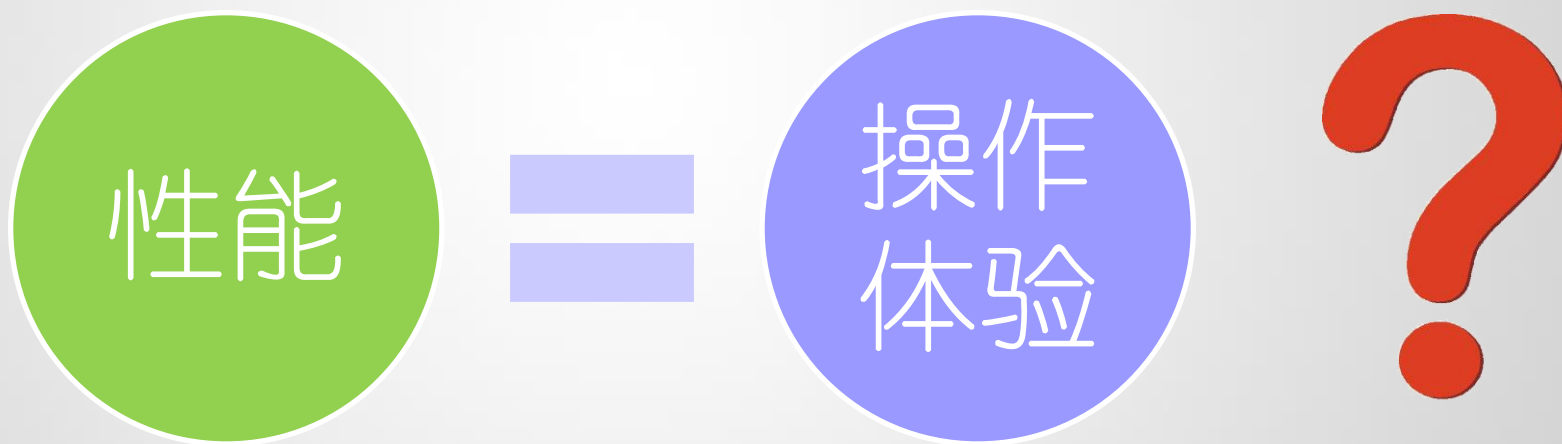
游戏前的基础体验：加载

- 游戏加载时间
 - 必须资源的加载
 - 资源的初始化
- 常用优化方法
 - 对必须加载的资源进行布局优化，可以在磁盘上进行连续的读取
 - 减少必须加载的资源数量以及初始化操作



游戏中的基础体验：操作体验

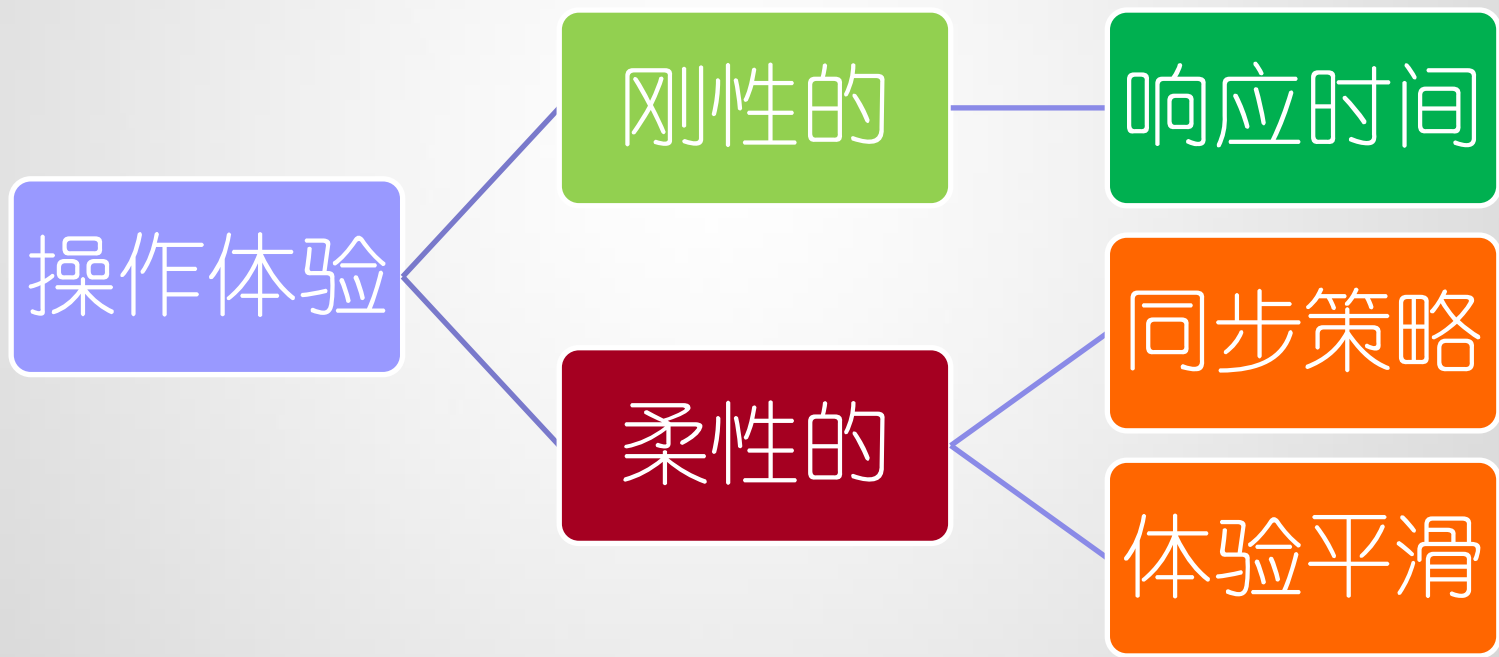
- 常见误解





游戏中的基础体验：操作体验

■ 如何看操作体验？





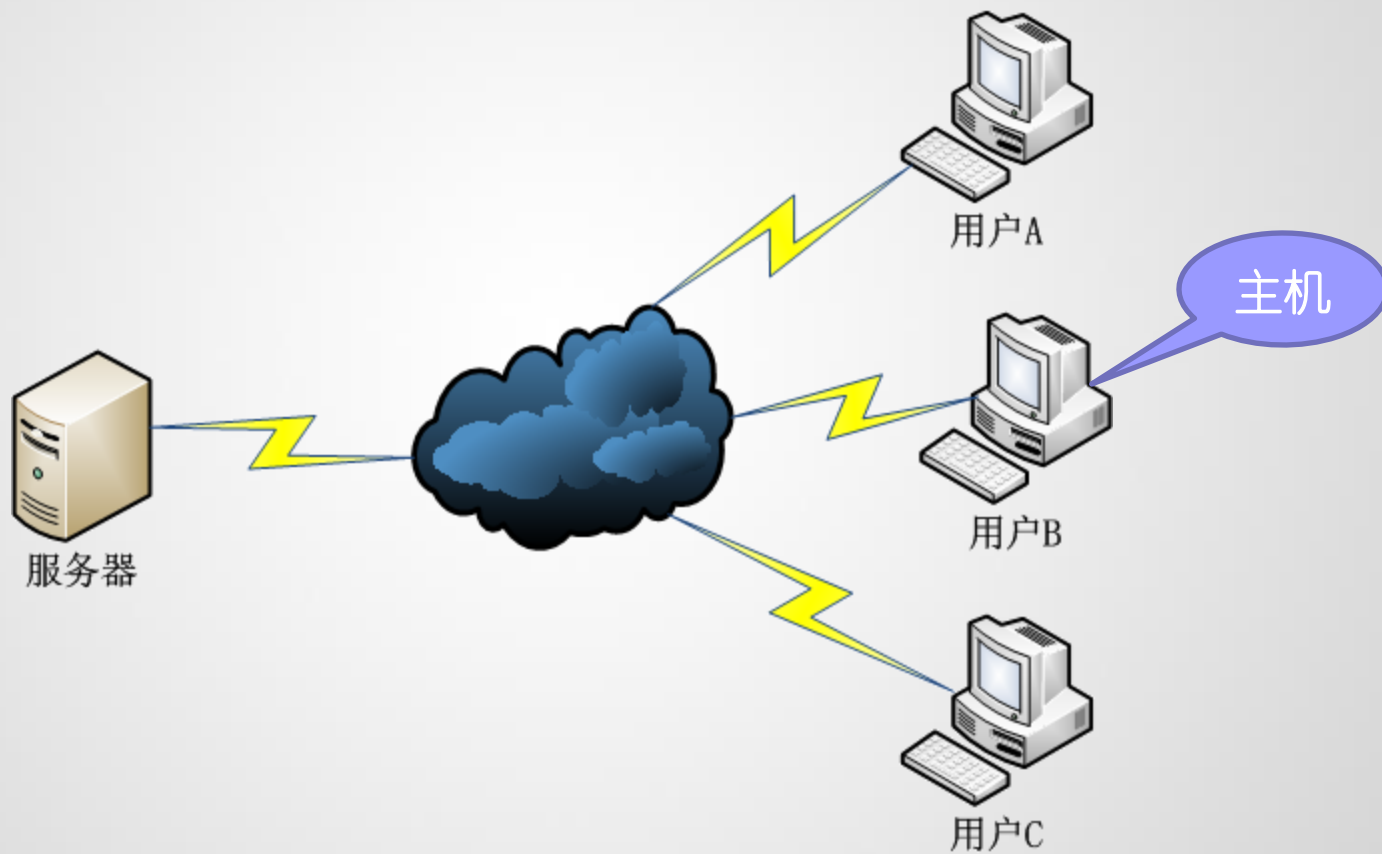
游戏中的基础体验：操作体验

- 响应时间，有关的因素
 - 服务器性能
 - 客户端性能
 - 游戏的网络传输需求
 - 用户的网络连接质量
 -

游戏中的基础体验：操作体验



CF的游戏模式变化



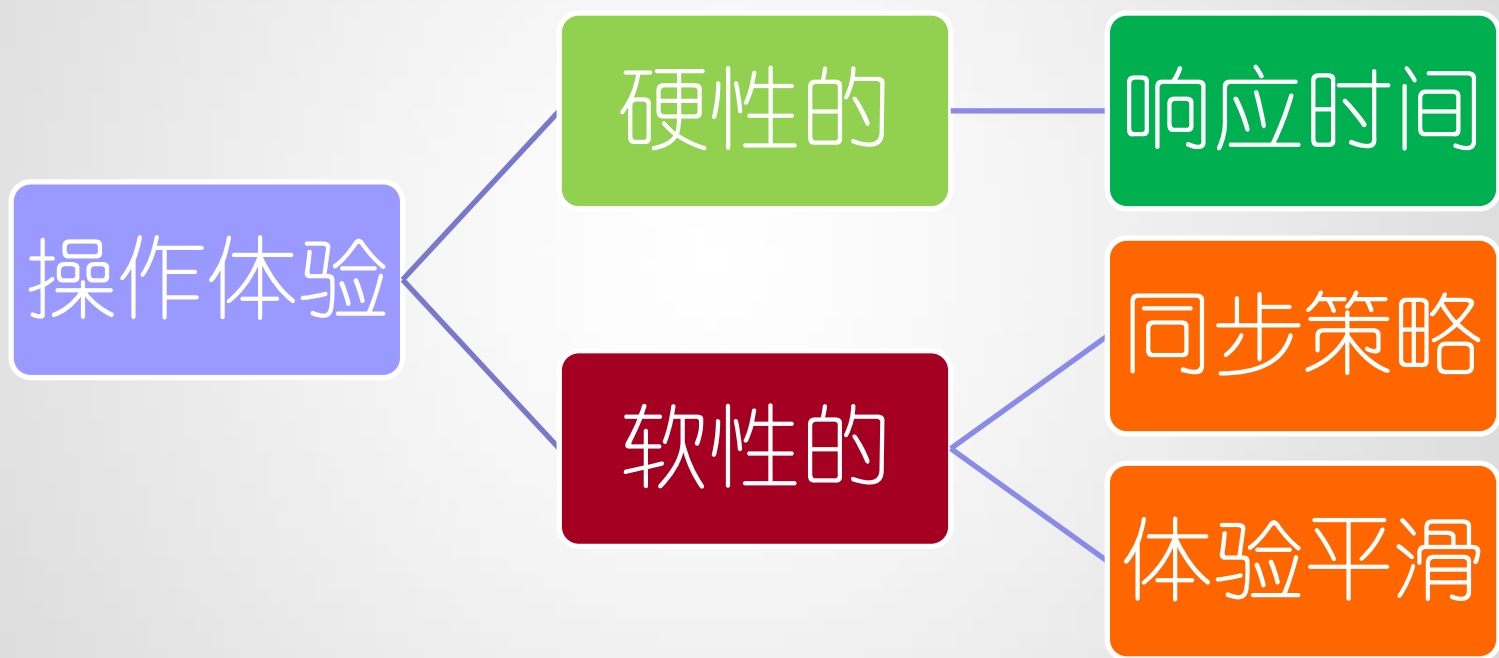


游戏中的基础体验：操作体验

- 为什么要进行游戏模式的改变？
 - 代理标准：用户的上行带宽不能大于80Kbps
 - CF游戏用户上行带宽超过标准

消耗更多的服务器带宽，但是提供了适应性更好的游戏体验

游戏中的基础体验：操作体验





游戏中的基础体验：操作体验

- 为什么要考虑同步策略
 - 现有的网络状况，使得纯粹的响应时间达不到要求



游戏中的基础体验：操作体验

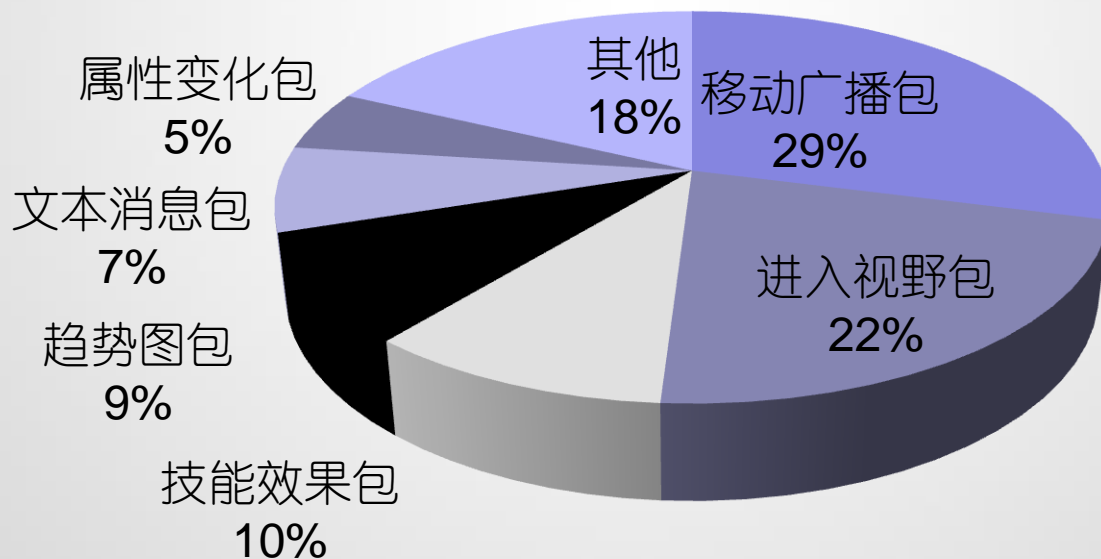
- 同步的原理
 - 基于输入的同步
 - 基于结果的同步



游戏中的基础体验：操作体验

- MMO通常使用基于结果的同步
- 同步能改善哪些操作的体验？

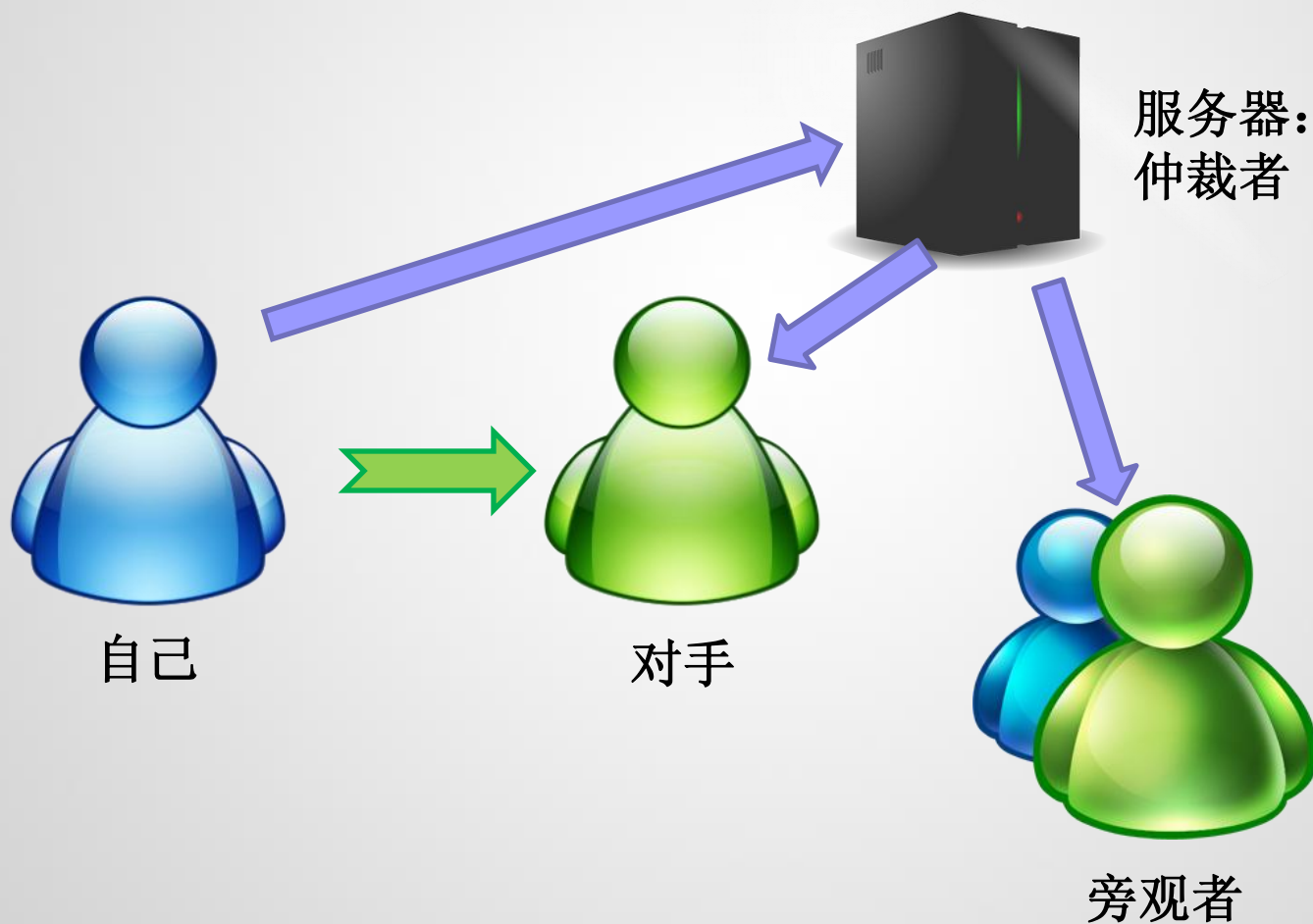
御龙在天服务器下行流量分析





游戏中的基础体验：操作体验

- 对于MMO，移动、战斗过程的参与方





游戏中的基础体验：操作体验

- 如何改善移动、战斗的操作体验？
 - 要整体改善，很难
 - 缩小范围
 - **MMO**同步的目标是在没有系统性不公平的情况追求对自己的体验最优化



游戏中的基础体验：操作体验

- 问题：如何使自己的同步体验最好？
 - 对用户操作序列进行本地计算是体验最好的，就像单机游戏

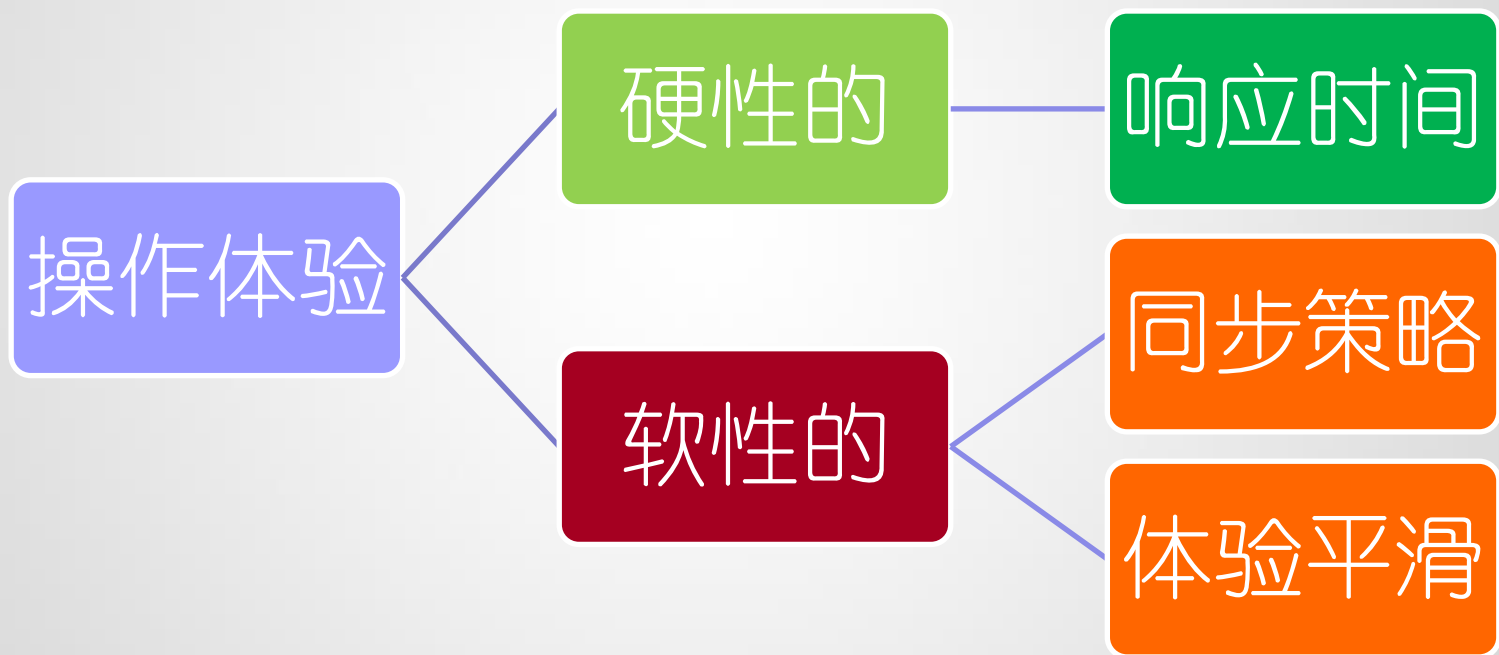


游戏中的基础体验：操作体验

■ 具体措施

- 建立世界时钟
- 操作打本地时戳，发送给服务器
- 服务器端精确回放
- 校验时间
- 客户端预测并执行

游戏中的基础体验：操作体验



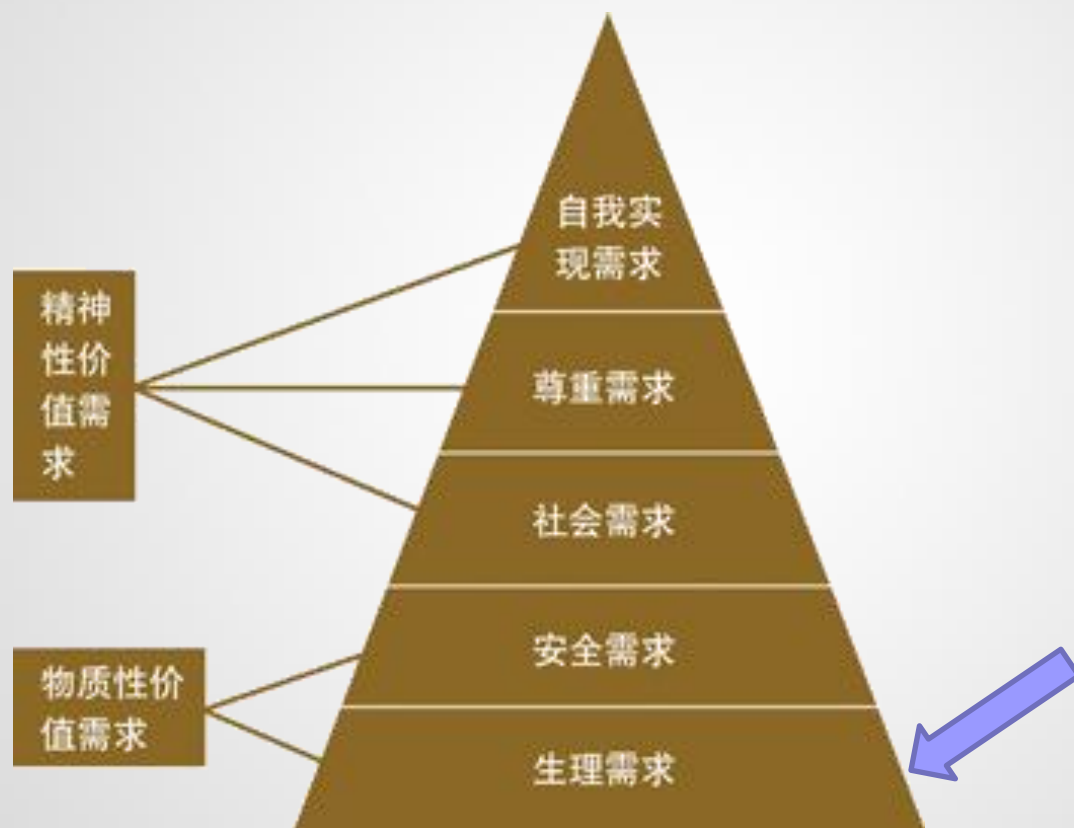


游戏中的基础体验：操作体验

■ 体验平滑

- 由于网络延时的存在，还是有可能带来拉扯
- 用操作延迟来抵消网络延时的负面影响
- 其他一些体验平滑方法

游戏安全





游戏安全

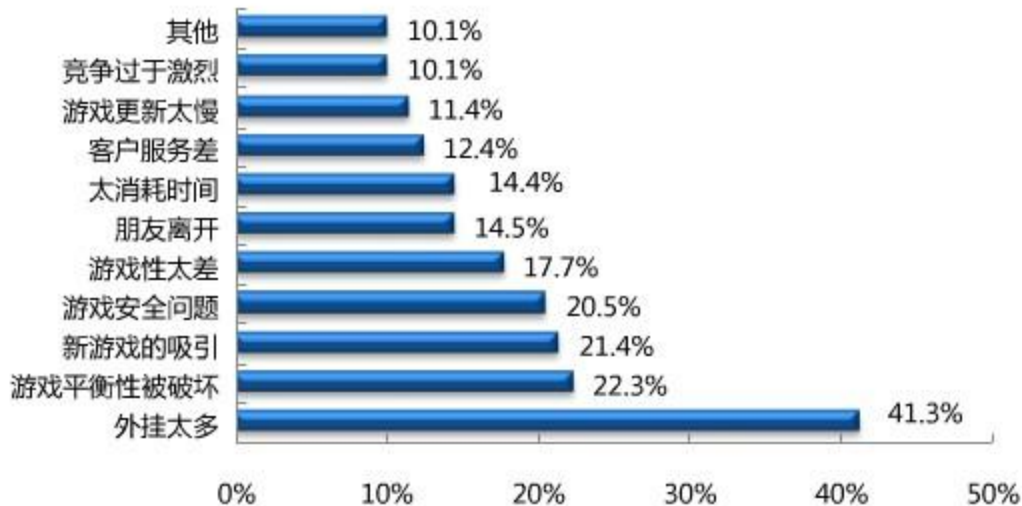
■ 游戏安全问题不是阴谋论者的妄想

中国网络游戏用户对网游的不满之处



数据来源：Enfodesk 易观智库

中国网络游戏用户离开上一个网络游戏的原因



数据来源：Enfodesk 易观智库

www.enfodesk.com



游戏安全

■ 游戏安全问题分类





游戏安全

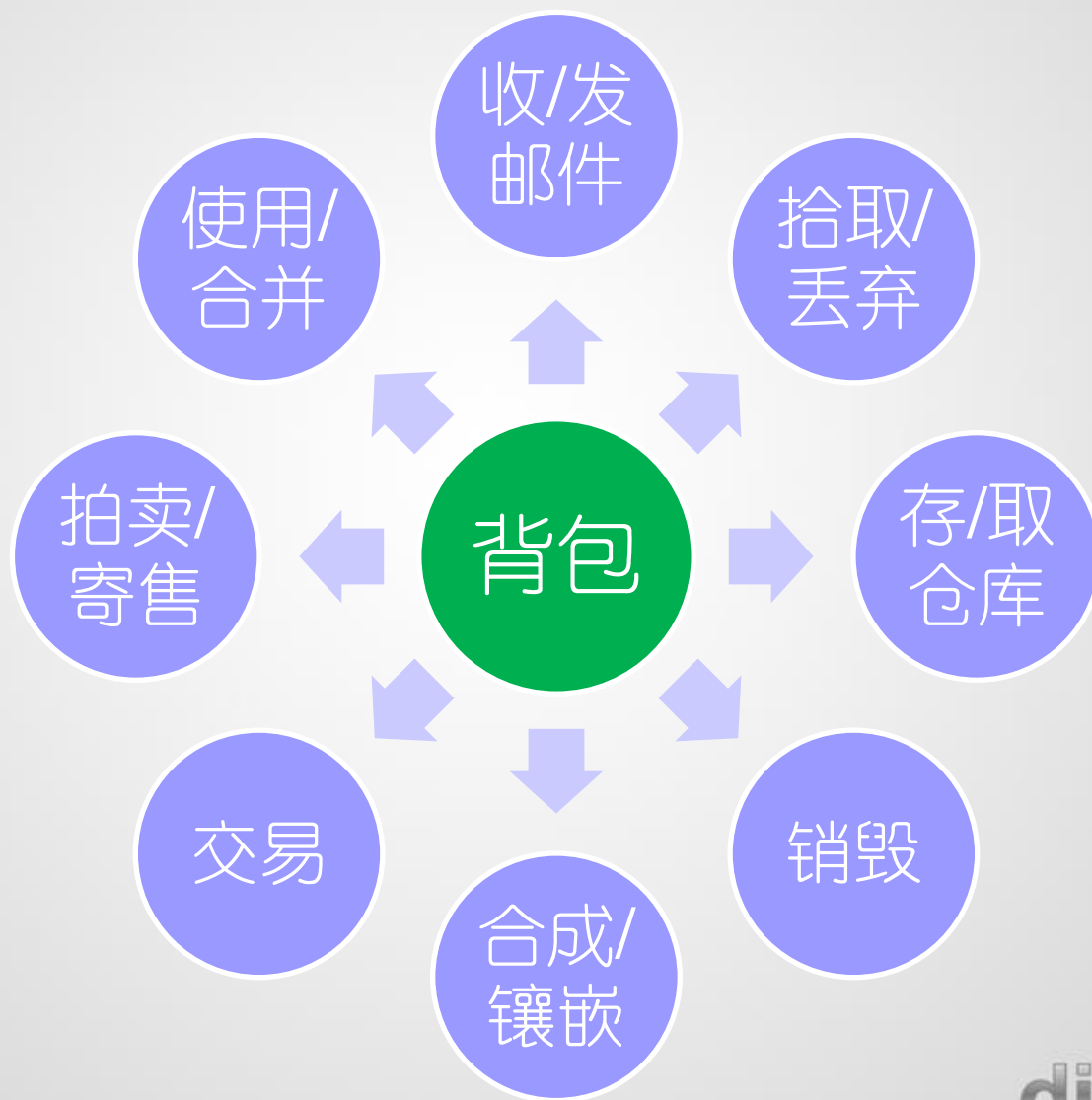
- 刷物品通常指两种情形：
 - 程序的Bug导致的物品复制
 - 游戏玩法设计不严谨导致的重复获取物品



游戏安全

- 解决复制问题的方法：
 - 物品有唯一ID
 - 监控每一个服务器的物品存量变化
 - 重点：限制相同ID物品的流转

物品的扩散途径





游戏安全

- 解决大量重复获取的方法：
 - 物品的产出有集中控制点
 - 监控每一个服务器的物品产出数量

游戏安全





游戏安全

- 外挂的功能
 - 利用游戏逻辑漏洞
 - 修改客户端表现
 - 自动挂机

外挂的对抗跟具体的游戏相关，通用方法无法取得长久的持续效果

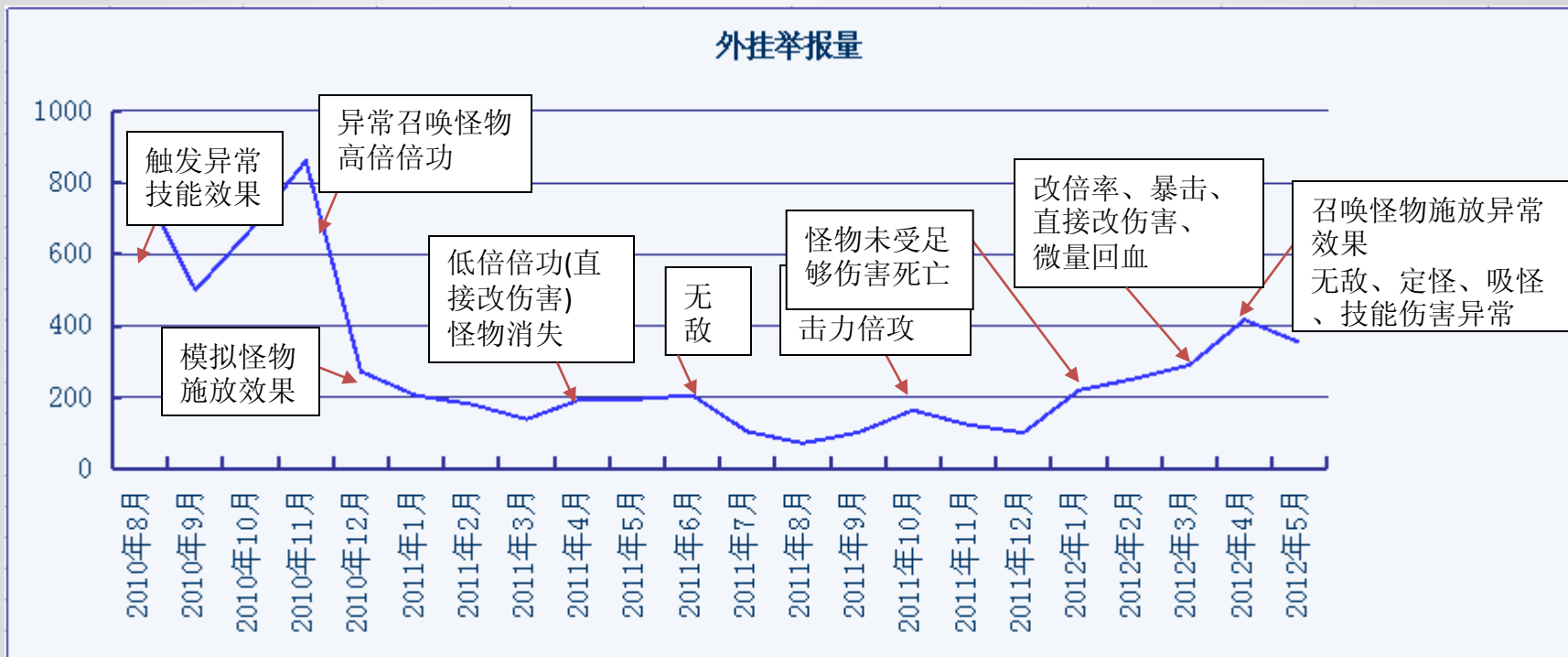
游戏安全



DNF外挂情况



外挂举报量



游戏安全





游戏安全

■ 帐号安全（盗号）

- 推动力来源于虚拟物品的价值
- 盗号者可以获得巨大的经济利益



游戏安全

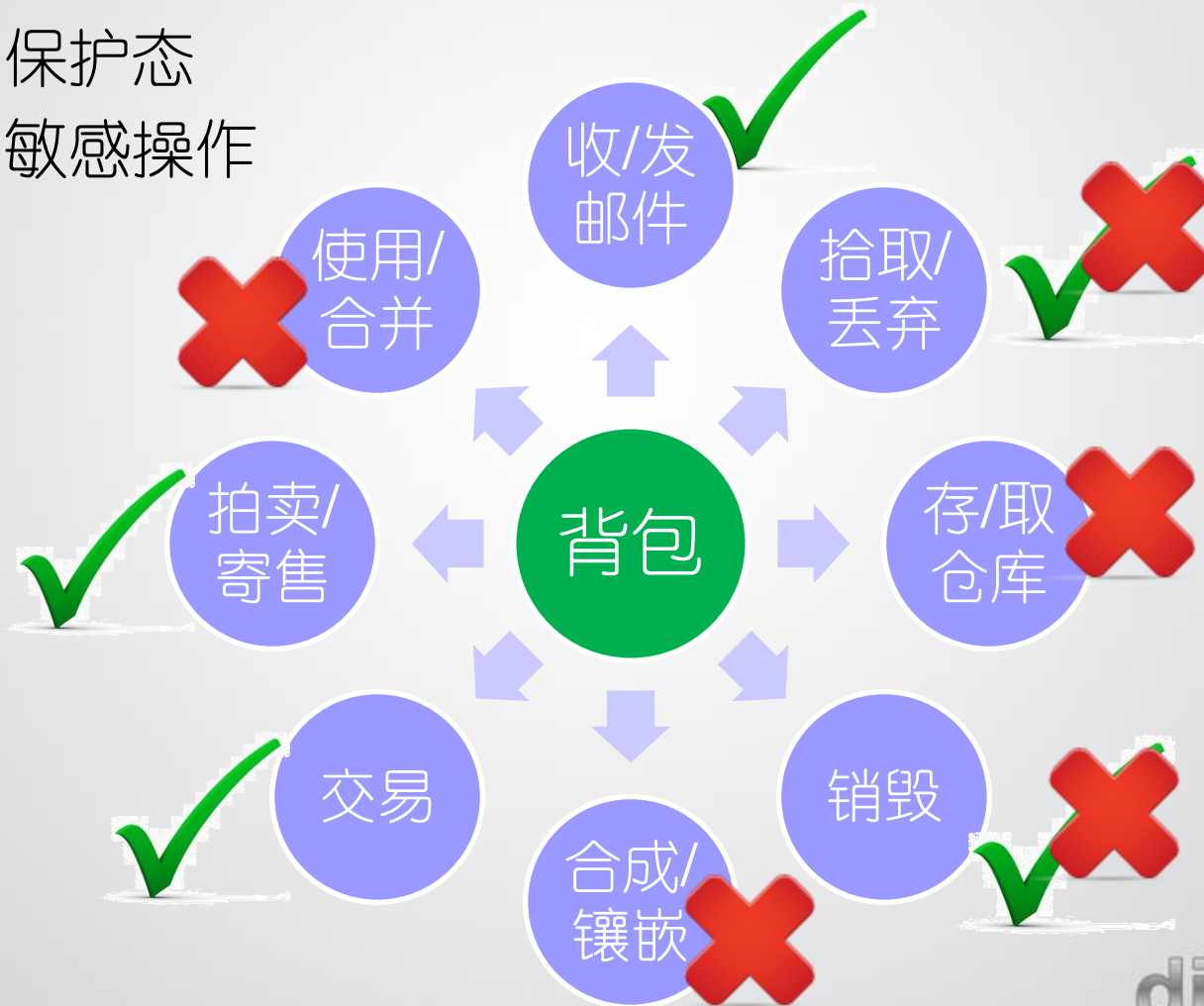
- 对抗盗号的“硬”手段
 - 高级密保：密保卡/手机令牌/硬件令牌
 - 密保手机



游戏安全

■ 对抗盗号的“软”手段，两个概念：

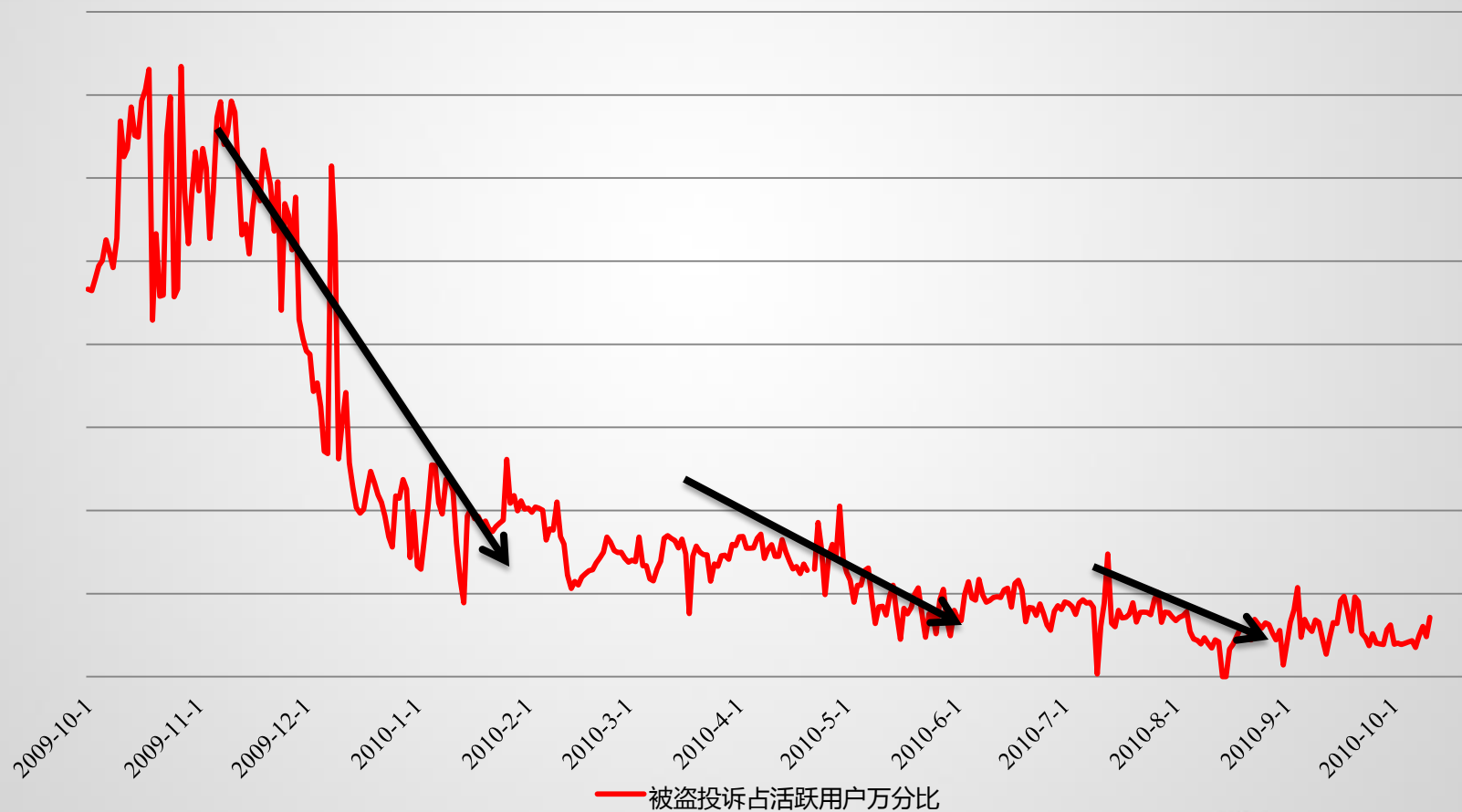
- 保护态
- 敏感操作



DNF帐号保护的效果



DNF被盗投诉占活跃用户万分比



对游戏安全的认识



对游戏安全的认识



运营商

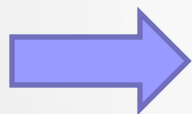


开发商

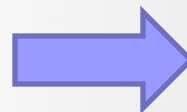
腾讯游戏研发的心路历程



运营商

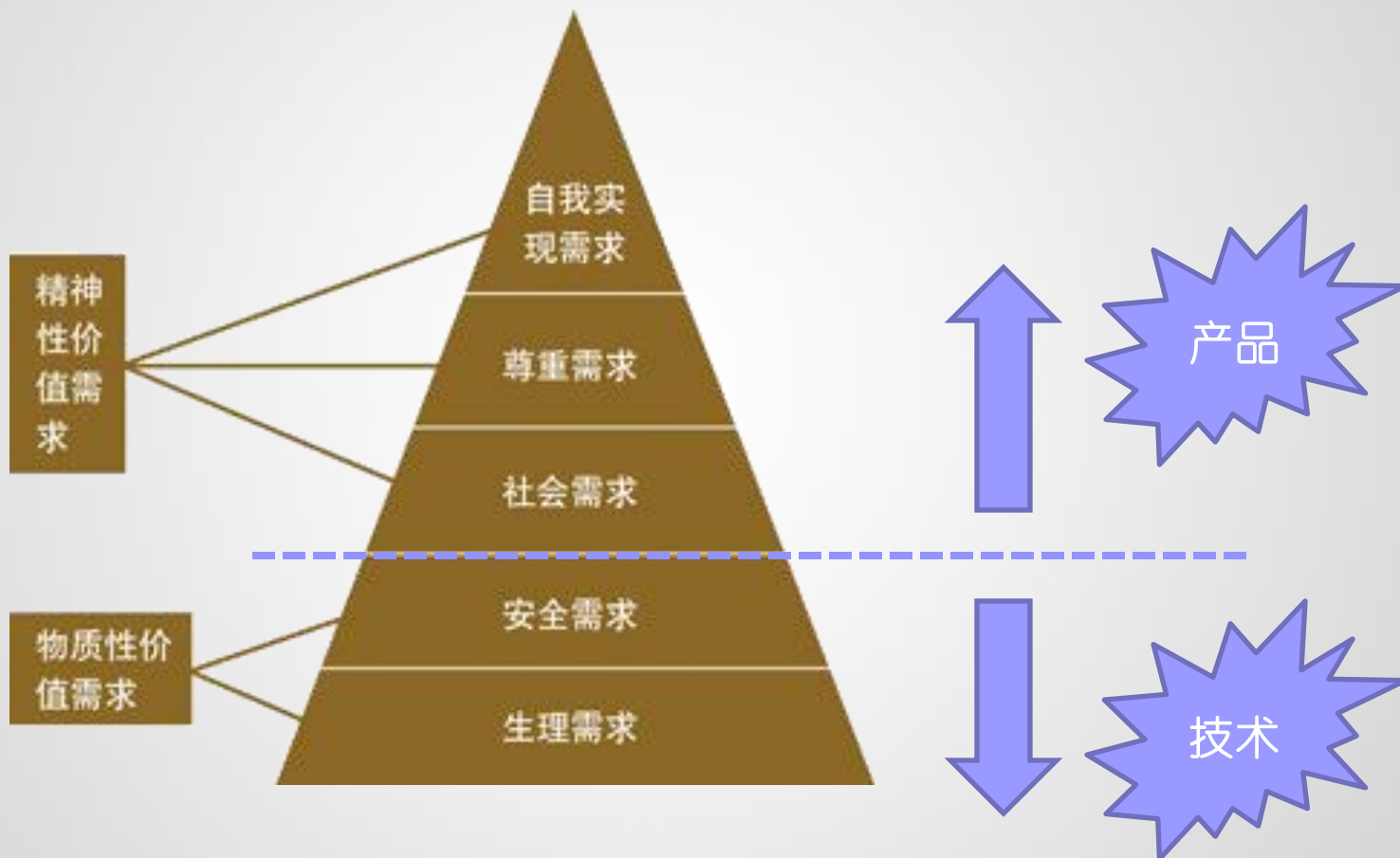


开发商



游戏用户

技术如何为游戏用户服务？





技术的价值

- 期待未来各位能开发出游戏大作
- 也希望在各位的游戏大作中发挥技术应有的推动力





谢谢！

djt.qq.com



[\[第10期\]开放之路：成就创新的四把钥匙](#)

[\[第9期\]智能应用和云服务：手机浏览器的未来之门](#)

[\[第8期\]架构之美：开放环境下的网络架构](#)

[\[第7期\]QQ空间技术架构之峥嵘岁月](#)

[\[第6期\]QQ基础数据库架构演变之路](#)

[\[第5期\]微信之道：至简](#)

[\[第4期\]Q+开放平台技术沙龙](#)

[\[第3期\]搜搜首席架构师朱会灿：搜索引擎演变史](#)

[\[第2期\]微内核插件式懒加载客户端架构](#)

[\[第1期\]1亿在线背后的技术挑战](#)

[查看更多](#)

