

状态同步与帧同步 - Bill Yuan - 博客园

腾讯一下出了两款MOBA游戏，全民超神，王者荣耀，玩了一下，效果不错，就分析了一下它底层的一些技术，发现一个是采用的状态同步，TCP协议，另一个是采用的帧同步，UDP协议。自从了解到即时游戏帧同步这项技术，我就一直关注使用这个技术的游戏，一直没有发现，虽然我们自己的游戏也是采用的帧同步，毕竟还没有上线，现在线上有帧同步的游戏，效果还不好，有点小激动。所以就写了这篇文章，分享出来大家一块研究。

先说一些题外话，感慨一下，没兴趣的直接略过。

做了这么多年游戏了，深深知道一个游戏的成功需要多方面的因素，不仅需要人，有的时候也需要天时地利，但作为一个游戏开发者而言肯定就是人和，而这也是游戏成功的基础，有一帮人能够全身心的投入去开发一款游戏，不断的打磨甚至调整方向，面对玩家的及时反馈，不断迭代，就像做一个互联网产品一样，在这个过程中中国的所有人都能够互相信任，不厌恶任何的灰度产品进入市场，每一次的言行决策不是为了大家打鸡血画饼，而是实实在在的据数据分析以及努力总结原因后的理性决策。如果上面能够达成共识的话，最先被迭代，最容易被淘汰的产品品类被放，我在任何的市场环境下，只要这个品类还没死，总会有人的一席之地，在我看来很多游戏死了，很多原因是还没达到位，向当年4COC的游戏很多，最后就没有一款成功的，而截至到目前COC的利润还在不断上升，如果国内少数真真正正做到COC的一样的体验，我想一定会有成功的。

那又有人要说了，怎样才能做到比别人还死呢，这个问题确实比较复杂，我感觉首先一定要有合适的人，什么是合适的人呢，从3个方面考察：责任心积极性、学习能力、能力，我把能力放在最后是因为如果前面两个条件满足的情况下，这个人一定会变得有能力，然后就是需要有一个高的要求，目标就是精品，这个不是光说就行了，从策划设计，程序实现，美术都要向着最高的标准追求，要赶上市面上的顶尖优秀，绝对不会为了各种其他因素（时间点，实现复杂）有任何妥协。最后是需要有点耐心，合理安排时间，高效率完成，其实这点事最难，团队里的人很多，游戏制作有的时候经常需要反复，经常就是初期很有激情，中期不断质疑，到了后期（尤其是项目遇到困难时候）就比较松懈了，如果是没有耐心的人估计在一起继续工作都是问题了，还怎么谈之前的高效率呢，需要这点事的人，团队里的人很少，游戏制作有的时候经常需要反复，经常就是初期很有激情，中期不断质疑，到了后期（尤其是项目遇到困难时候）就比较松懈了，如果是没有耐心的人估计在一起继续工作都是问题了，还怎么谈之前的高效率呢。团队是需要打霜的，如果有一支这样的团队，那真的要表扬的珍惜。

好了，这是对于游戏开发的一些感慨，还是回到正题吧，对于一个游戏来讲，战斗就是灵魂，如果战斗做不到精致，其他方面做的再好也是徒劳，这几年，也参与了很多游戏的开发，其中有很多游戏是从策划阶段全程参与，深有感慨。从端游到页游，从页游到手游，每一个新市场机会出现的时候，都是从吃着睡喝着熬到熬到大部分玩家不熬到过度，对游戏的开发技术都要也是越来越高，只不过每个市场到成熟的时间都大大缩短了。对于战斗来讲很多都是策划脑补的其实玩出来的完全不是一回事，很多原因都是每一个技术方案就是出错的地方。

从程序角度来讲，我把战斗从两个维度分类：

1、从操作方式上分为回合操作、即时操作。

2、从交互方式上分为 离线战斗 联网战斗，这个地方需要说明一下，有些游戏虽然也能进攻别人，例如COC 但是因为战斗的时候，另外一个人是不可以操作的，类似于这样的战斗也可以称为离线战斗。

基本上所有的战斗都是以上两种方式在某种程度的组合而已，例如梦幻西游可以认为是联网战斗、回合操作类型。

最近比较火的全民超神，王者荣耀，属于（联网战斗|离线战斗）即时操作类型。

最新网易出的功夫熊猫属于（联网战斗/离线战斗）即时操作类型，相对于dota类的全民超神、王者荣耀，他对延迟要求的更高了。

如果在立项初期,项目计划时候不确定游戏的操作类型,以及网络要求,做得到后期要想调整的话,改动是致命的,假设按照之前时空猎人的方式实现的纯单机战斗类游戏,最多也只能做做离线PVP,如果想做联机PVP的功能的话,对于程序员来讲几乎需要重写战斗。

随着移动游戏市场越来越成熟，对于战斗的要求也在提高，原来做一款ARPG，只有单机玩法就足够了，不需要开发实时PVP，但是现在市面上的ARPG不仅可以联网PVP，甚至可以联网组队PVE了，所以我感觉如果现在再去做游荡的话，只是一个单机玩法，或者是删减PVP玩法已经远远不能满足现代玩家的口味了。

我认为现在战斗系统需要满足以下几点。

1、一定要有离线PVE玩法，或者离线PVP玩法，可以在让玩家在网络不好的时候消遣，节省流量。（全民超神、王者荣耀在5V5匹配时候都有一定几率匹配到离线战斗，这个时候是不耗流量的，其他人全是AI控制的）

2、一定要有在线PVP，在线PVE，能够让玩家在网络比较好的时候，实时竞技。增加可玩性。

3、战斗中，尽最大程度节省玩家的流量，例如全民超神这款游戏，一场30分钟的战斗基本上要消耗掉20M的流量，而且此类游戏大部分是玩的联网战斗，基本上在非wifi情况下没法玩。

4、需要有战斗回放机制，可以让策划设计离线玩去的时候更自由，例如COC，战斗回放基本变成了它游戏的一部分。

5、防作弊，如果有离线元卦的话，一定有机制对离线元卦的结果进行验证，要不然等你游戏真火了，你就知道错了。

6、实现难度相对较低。

对于联网游戏来讲，同步的方式主要分为两种，状态同步、帧同步。

1、状态同步：顾名思义，是指将其他玩家的状态同步到本地的方式，一般情況下AI逻辑，技能逻辑，战斗计算都由服务器运算，只是将运算的结果同步给客户端，客户端只需要接受服务器传来的状态变化，然后更新自己本地的动作状态、Buff状态，位置等就可以了，但是为了给玩家良好体验，减少同步的数据量，客户端也会做很多的本地运算，减少服务器同步的频率以及数据量。

2、帧同步：RTS游戏采用的一种同步技术，上一种状态同步方式数据量会随着需要同步的单位数量增长，对于RTS游戏来讲不动就是几百个的单位可以被操作，如果这些都需要同步的话，数据量是不能接受的，所以帧同步不同步状态，只同步操作。每个客户端受到操作以后，通过运算可以达到一致的状态（通过随机种子保证所有客户端随机序列一致），这样的情况下就算单位再多，他的同步量也不会随之增加。

下面我们从以上的5个方面对各自实现方式进行描述：

[illegible]