

## 浅谈RTS游戏网络同步：3种同步机制模式的实现 - GameRes游资网



GameRes游资网授权发布 文 / 王耀威

RTS游戏有很多，可能大家比较熟悉的有Warcraft III (dota) 和 StarCraft,早期西木的沙丘，红色警戒更是rts游戏的鼻祖，带给我们无限的欢乐和回忆。还有当下比较流行lol与dota2，实际上都是孙子辈的游戏了。

RTS游戏同步很重要，而且同步也能非常稳定地实现。的那么他们到底是怎么做到高频操作又同步的呢？

### 同步机制

假设游戏中A,B两个玩家移动，并同时向对方发出射击指令，如果没有合适的同步机制，那么可能出现的情况有：

1. A屏幕显示B已经被杀死，B屏幕显示A已经被杀死
2. 或者在瞄准后确打不到对方

图中玩家Plyae1,Plyae2在两个不同的客户端，表现出不同效果：



因为网络是有延时的，而每个玩家的网络情况都不尽相同。还有每帧渲染的延迟（早期的计算机性能不够好的时候会出现这个问题）

同步机制最重要的作用就是解决延迟等可能发生不一致的情况。

## 同步机制的分类

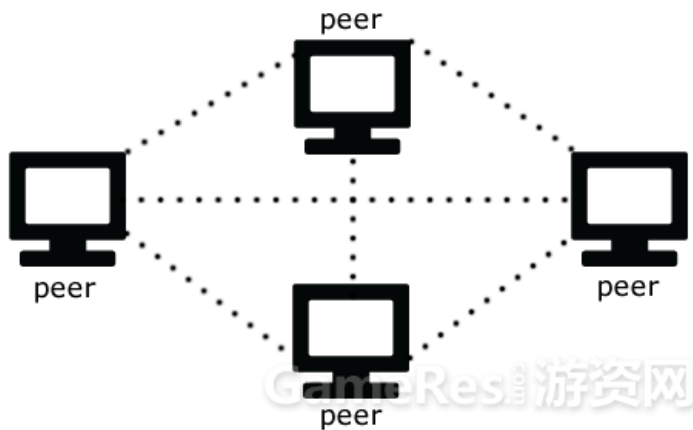
### Peer-to-peer模式

:

没有服务器，每个玩家互相连接，各自模拟整个流程典型的lockstep模式

优点：减少主机带来的延时

缺点：容易作弊

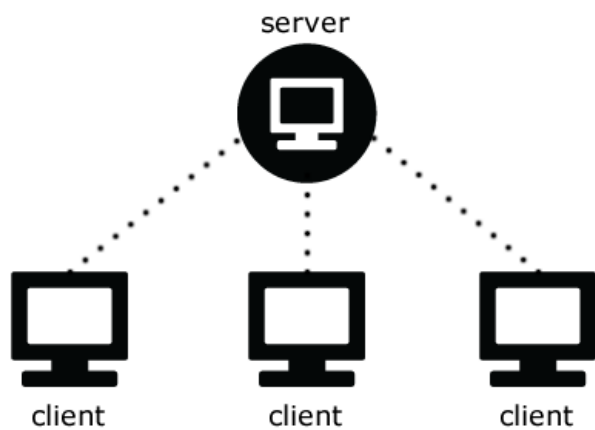


### Client-Server模式

所有的操作需经过服务器确认后才能进行客户端模拟，如arpg传奇类都是此架构，如果延时高就会有明显的卡顿。

优点：服务器是绝对的权威，可以防止作弊，可以做更多的管理与限制

缺点：服务器变的更复杂，服务器断线，所有玩家断线，属于服务器依赖型。



早期的RTS游戏大多采用Lockstep方案来设计，像罗马帝国，沙丘之类。

Lockstep最早用于军队中：



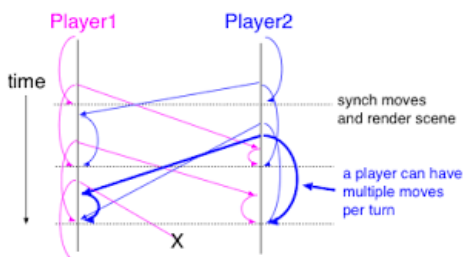
就是说玩家的数据每个时间段同步一次，同步的走。

### 标准的lockstep模式

1. 每个玩家互相连接，整个游戏过程划分成一组turn指令帧，由玩家自我模拟
2. 游戏速度取决于网络最慢的那个玩家
3. 一个玩家掉线不会影响到其他玩家

### 什么是Turn？

一个turn可以理解成1个回合，相信大家都玩过回合制游戏吧，只是这个turn非常短，大概100MS-200MS。玩家相互之间发送的指令在每个turn间隔发出。

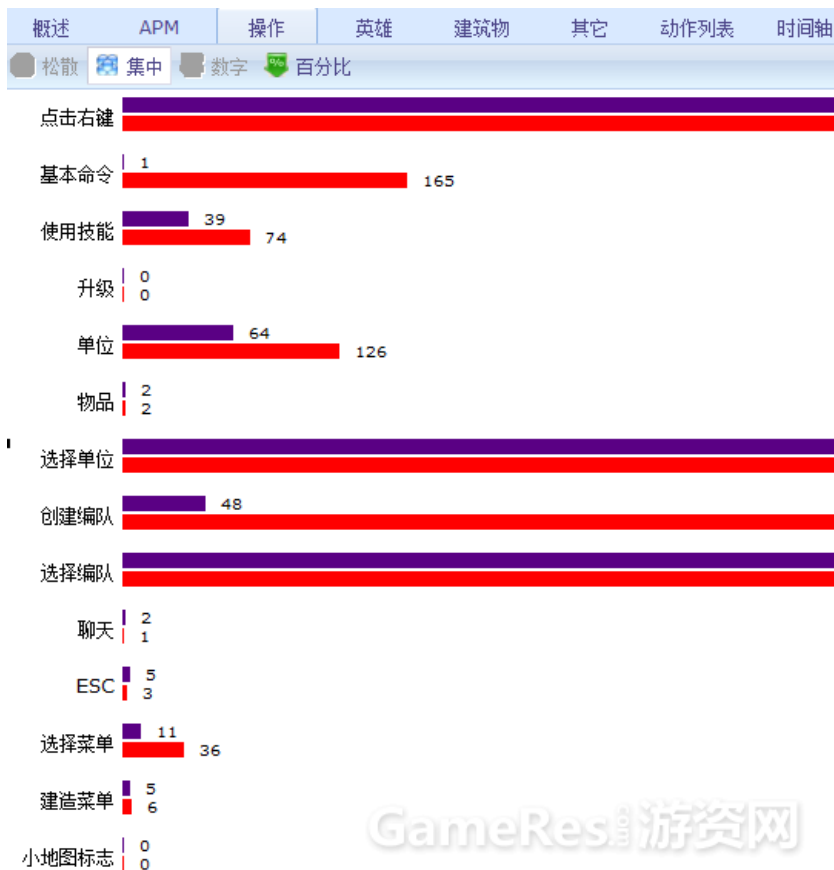


每个玩家只需要接收指令，并在本地播放指令就可以啦。

### War3如何运算伤害？

玩家到底是发送什么指令到主机，主机到底参与了什么计算呢？

实际上玩家都只需要发送基本的指令如选择单位，移动单位，使用技能1234，点击物品栏1-6，可以通过APM查看软件看到一些基本操作事件。



也就是说所有的一切伤害计算都是在本地计算完成的。

包括伤害，暴击，命中，刷怪等，只要初始化好随机数种子就可以啦。

玩家只是发送操作指令，如点击坐标 ( 0 , 1 , 0 ) ,左键框选 ( 100,100,50,50 ) 等。

每个玩家都在模拟全部的流程。

那么War3到底算不算使用lockstep模式，或者是特殊的client-server？

其实可以通过几个问题判断出：

1. 非主机玩家卡是否可以影响到其他玩家，如果不会，那么更可能是client-server模式
2. 可以通过抓包工具拦截网络数据包的流向，来判断是否是peer to peer的连接方式还是只连接到主机（或通过主机强制掉线方式判断）。

一个外国朋友的回答：

I found the following comment on an article on lockstep, that should explain it  
<http://gafferongames.com/networking-for-game-programmers/what-every-programmer-needs-to-know-about-game-networking/>

4

StarCraft don't use peer-to-peer it uses client-server model with lockstep (at least warcraft 3 does so). It has the advantage what theoretically ladders will not affect gameplay/response latency at all (but to not let them fall behind server do timeouts so the ladder can catch up, also doing temporary local game speed increasing) and imo it's the only and true way to do sync in RTS like games. (and for some reasons this technic isn't good covered in the web) most articles are about FPS or peer-to-peer syncs

个人也认为War3是基于Client-Server的一种的特殊模式，主机肯定需要验证一些逻辑。

主机负责广播每个client的指令，

这存在两个问题：



- ## 第一个问题

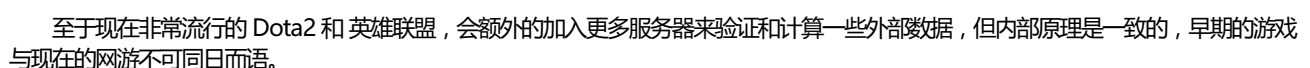
还有一种可能，客户端得知之前的turn没有发送成功，把当前这轮的指令和上一轮的指令进行合并，然后一起发出，这样本地客户端就不会有任何的异样了。

上个turn的指令是移动到A点，但是没有发成功，下个turn的指令先移动到A，再移动到B，这样在客户端就不会有丢失的感觉啦，还是可以正常的模拟而不会影响到其他玩家。

或者缓存一部分turn指令集，在我网络稳定的时候，把丢失的那一部分turn指令集发给我，而我只需要下载那个list加快gameupdate就好啦。

相信玩过魔兽的人基本都用过，实际上像战争迷雾，显示单位等只会保存一个状态值在内存中，只要定位到内存地址，改一下变量值就好了，一般是服务器是不会检测这个的。

开图挂应该是这类游戏最常见的了。



相关阅读：[再谈网游同步技术：实时动作游戏同步方式和传输协议选择](#)