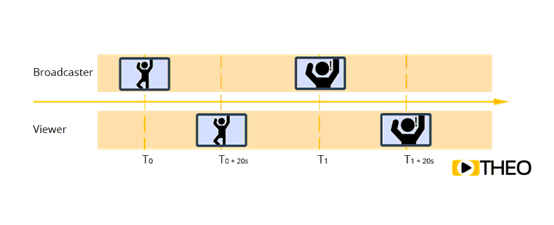
**视频传输和延迟补偿**

**什么是延迟**

目前对于视频传输的延迟还没有一个统一的定义。但是普遍来说，延迟可以定义为“某些物理变化的原因和结果之间的时间”。 [](http://toyhouse.cc:81/index.php/File:Delay.png)

在交互式的实时体验中，延迟将会严重地影响用户的实时体验。因此对于VR的交互式设备来说延迟的解决是至关重要的一部分。

**视频传输如何造成了延迟**

* 视频传输的过程

视频的传输中大概需要经过以下的五个步骤才能完成传输到设备完成播放的操作，在各个步骤中可能出现的延迟原因

编码和封装：引入延迟和参数配置、质量要求密切相关。

某些流媒体协议可能会引入额外的延迟，因为它们只有在完全接收到后才输出一大块（chunk）媒体内容。

第一英里上传（first mile upload）：将打包内容上传到CDN通常会受到商业条款的限制。

例如，与来自新闻工作室的租用线路设置相比，如果通过无线连接完成上传将会产生更大的延迟。

CDN传播：为了大规模传送内容，大多数媒体管道都利用内容传送网络(content delivery network)。

因此，内容需要在不同缓存之间传播，从而引入额外延迟

最后一英里交付(last mile delivery)：用户网络连接可能会对延迟产生重大影响。

用户可以在家庭网络连接到wifi热点，或者使用移动连接来访问网络内容。此外，由于可能会选取不同远近的CDN端点，用户地理位置也会造成额外延迟。

播放器缓冲区：视频播放器必须缓冲媒体以确保流畅播放。

缓冲区大小通常在媒体规范中定义，但具有一定灵活性。播放缓冲是延迟的主要因素，优化缓冲区配置是常态。

* CDN传输定义

——>看这里[https://baike.baidu.com/item/CDN]

**视频传输应该考虑的问题**

通常的视频传输的过程中应该需要考虑这几个维度：

* 可扩展性（scale）

可扩展性涉及到的是对于不同传输协议中的特点。目前所使用的http框架一般是以增加延迟为代价来使得系统承担的传输的负担减小。

* 视频质量

视频传输过程中涉及到的编码，压缩的问题将会导致视频质量的下降，涉及到更高的带宽和更多的被压缩的比特流。 在观察视频质量和视频延迟两个维度时，我们可以看到类似的矛盾。为用户实现更高质量通常会导致更高带宽要求，这是因为需要更高分辨率和帧率，在编码器端需要更多缓存时间(比如Look ahead等技术)来获得高压缩比特流。此外，减少播放器缓冲区可以减少延迟，但往往会显著影响用户体验，因为空缓冲区将导致播放停顿，特别当目标缓冲区设置较小时发生的概率较高。

新的压缩算法一般都会在这几个维度之间加以考虑，从而综合得到相对应的符合需求的算法——具体要根据特定应用场景做出平衡：当延迟至关重要的时，例如视频会议或视频安全监控，可以牺牲扩展性或质量；另一方面，在线性广播中大规模传送高质量媒体内容时，延迟通常会略微增加。

**延迟的一般性优化方法**

当前的延迟的解决方案大多着眼于对于传输协议的替换，一般着眼于上述五个步骤中的第一英里传输和最后一英里传输，目前关注的主要焦点是：

* 编码器和播放器之间的视频传输快速而有效。
* 提高扩展性从而增加受众是有收益的。
* 该方法适用于整个设备，无需额外要求。

其中有一种解决方案比较常被提及：CMAF

通用媒体应用框架（CMAF）可以使用fMP4容器对多个比特率配置文件中的视频进行均匀分片编码，以便通过HLS或DASH进行流式传输。CMAF提供了一个轻量级框架，它不会引入新各方案，而是以新的方式组合现有格式和标准。随着2017年实现正式标准化，行业中的以后实践就都需要考虑CMAF这种新格式。

**VR传输过程中的难点**

* 延迟与分辨率

手机屏幕的分辨率和延迟时间对于移动VR平台的限制不亚于处理器对移动VR的限制。由于手机屏幕距离玩家眼部很近，QHD（2560×1440）分辨率的手机屏幕对于用户来说显然不够，细心一点的用户就会发现“纱窗效应”。用户想要体验更逼真的VR就必须配备4k或者分辨率更高的显示器，而这个技术门槛目前对于整个行业来说都还达不到。

除了分辨率之外，延迟问题也不容忽视。在此前的报道中，913VR曾经分析了目前Daydream手机的现状。许多原定推出Daydream平台手机的厂商最后又不得不取消计划，原因就是Daydream平台需要OLED屏幕，而该屏幕目前在产能方面还远未达到要求。厂商迫不得已只好将OLED替换成了IPS。虽然OLED有着比IPS更低的延迟，不过产能问题将会成为困扰该行业的一个棘手问题。

* 宽带

VR视频相对于传统视频来说体积更大，因此在传输过程中需要更稳定更快速的宽带。在VR直播中宽带对于VR体验的限制尤为突出。一些内容供应商为了能够在有限的宽带下提供流畅的VR体验，不得已降低直播视频的分辨率，因而也极大地影响了用户的体验。在VR社交中用户通常也会消耗比平常更多的流量，这对于用户的资费来说显然是一个巨大的负担。