



# B站QUIC实践简介

姓名: 王盛

公司: 哔哩哔哩

部门: 视频云

邮箱: wangsheng@bilibili.com

# 目录

1 从Http1.1,Http2到QUIC

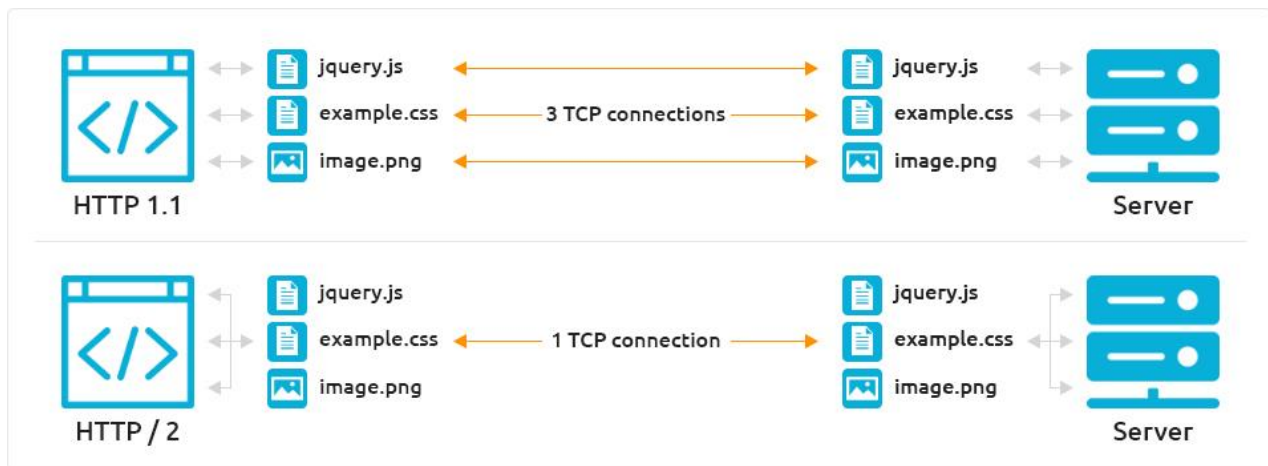
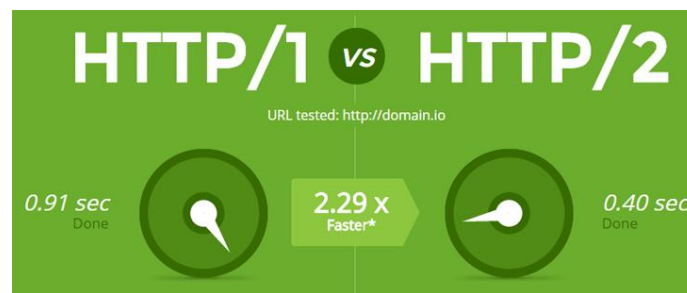
2 协议特性

3 视频云实践

4 展望

# Http1 -> Http2

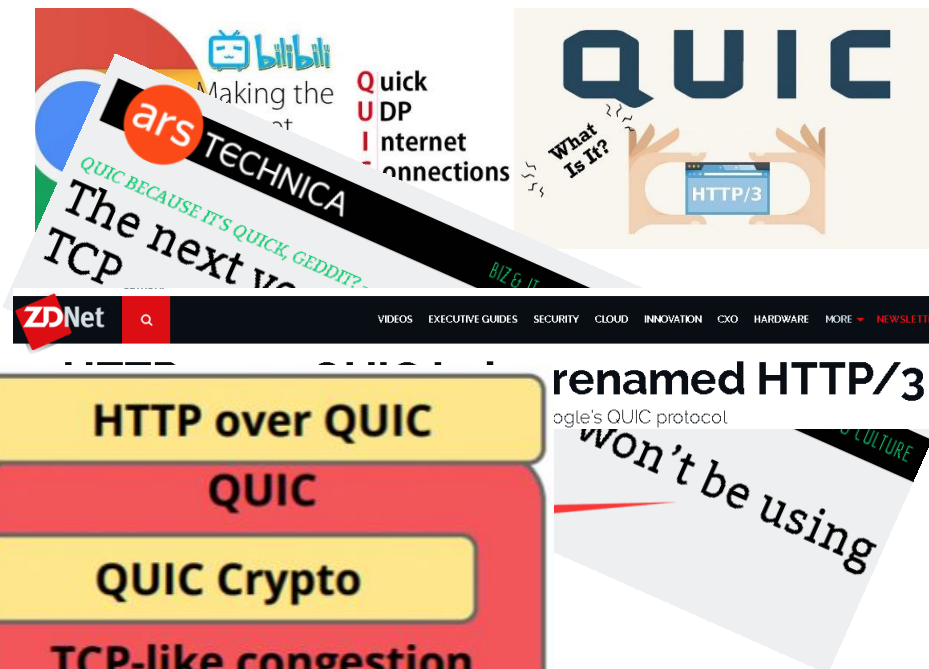
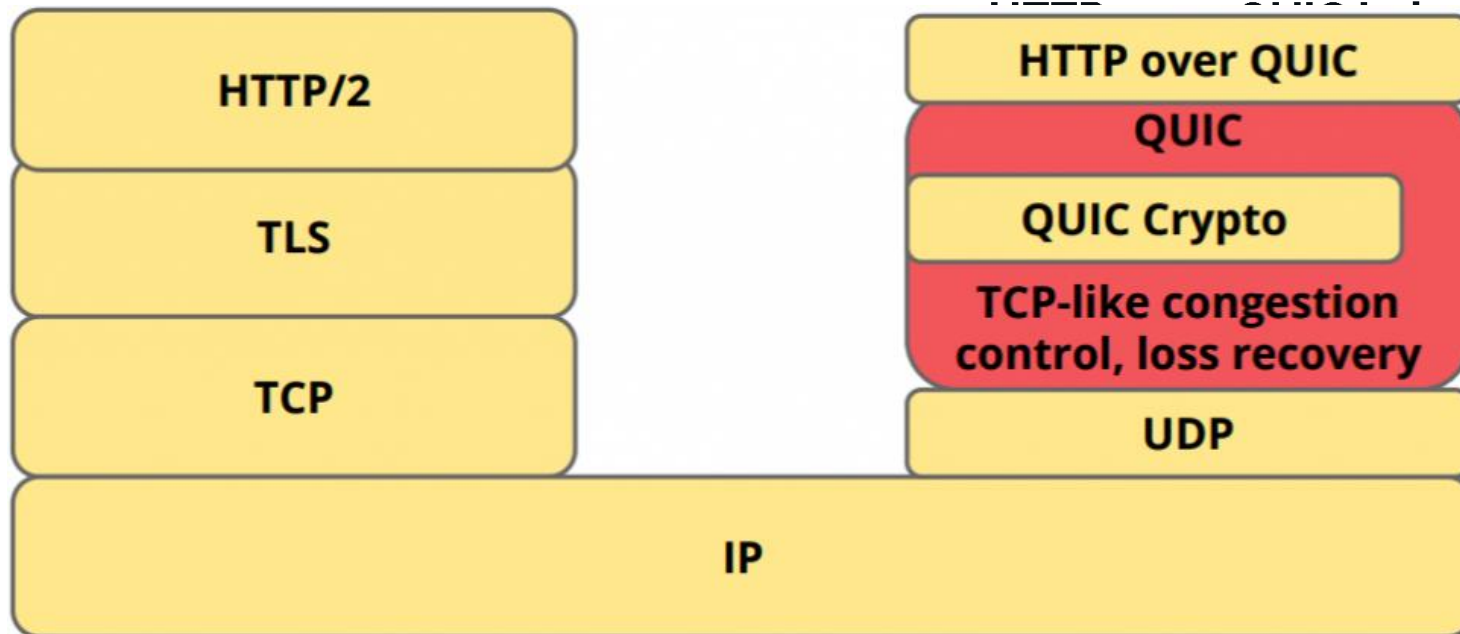
➤ **Make internet faster.**



- ◆ 二进制协议
- ◆ 多路复用
- ◆ 服务端推送
- ◆ ...

# QUIC(Http3)

- ◆ 基于Udp
- ◆ 用户态的协议
- ◆ 更快更稳定



# QUIC业内动态

## 国外

- ◆ google搜索
- ◆ YouTube视频
- ◆ Akamai CDN

## 国内

- ◆ 腾讯云负载均衡网关
- ◆ QQ空间
- ◆ 七牛直播推流
- ◆ B站点直播QUIC支持



## Performance on Google properties

### Faster page loading times

- 5% faster on average
- 1 second faster for web search at 99th-percentile

### Improved YouTube Quality of Experience

- 30% fewer rebuffers (video pauses)

重新缓冲次数 -30%

页面加载速度 +10%

视频首帧提升10%  
减少卡顿5%  
极大提升弱网观看体验

演示传送门>>>



# QUIC协议特性



➤ 极短的建连时间



➤ 完全的多路复用



➤ 灵活的拥塞控制



➤ 无缝的连接转移



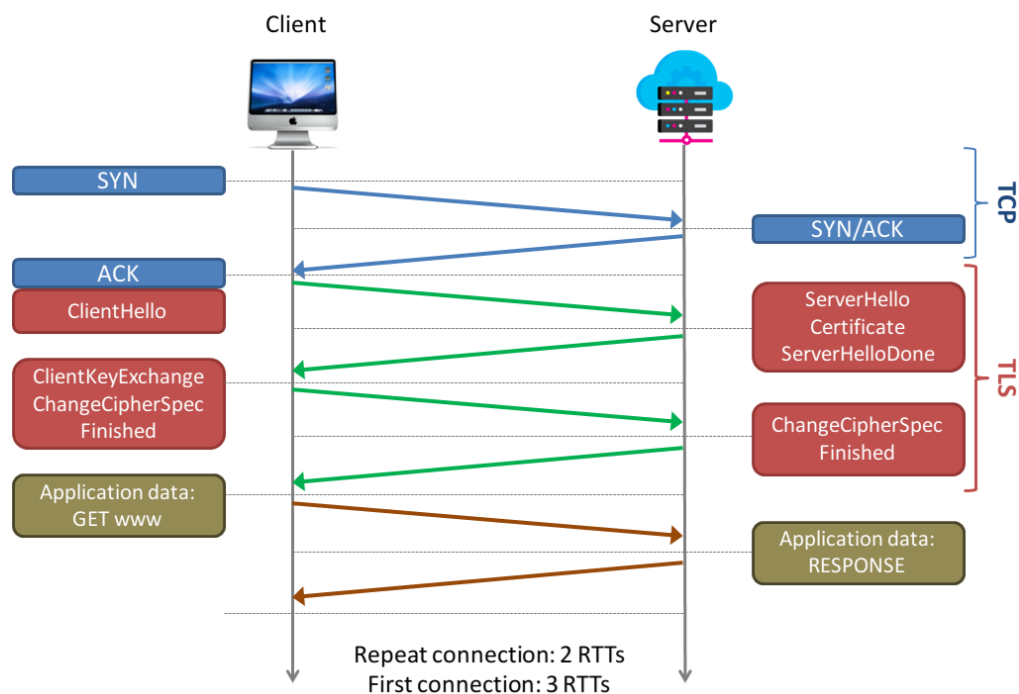
# QUIC

Super-charging the Web with  
“QUIC”

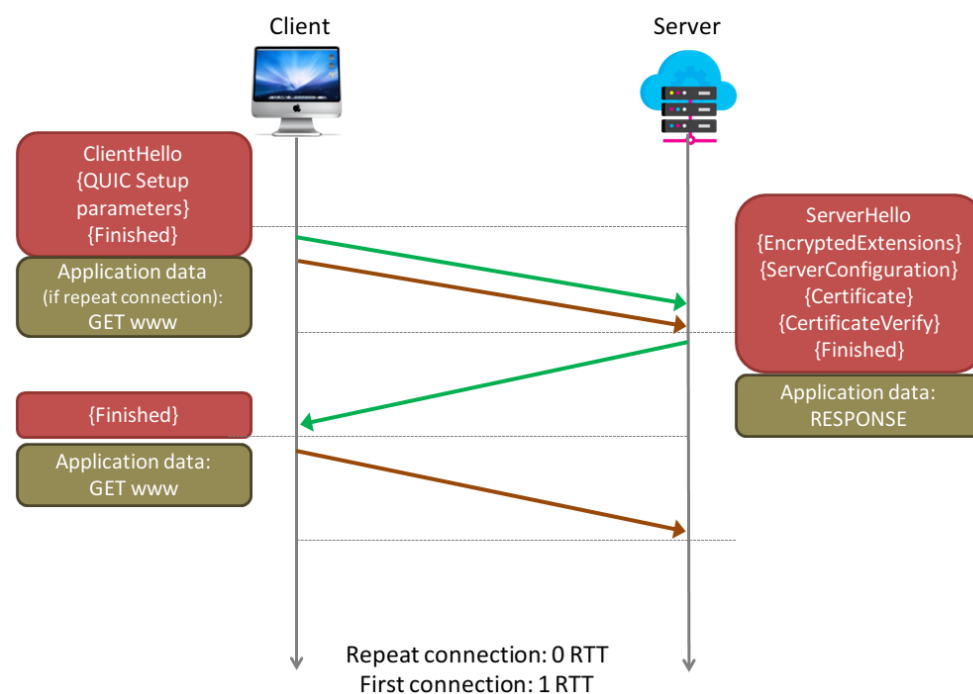
# QUIC协议特性-建连

➤ 大部分0-RTT, 极少部分1-RTT

TCP+TLS handshake

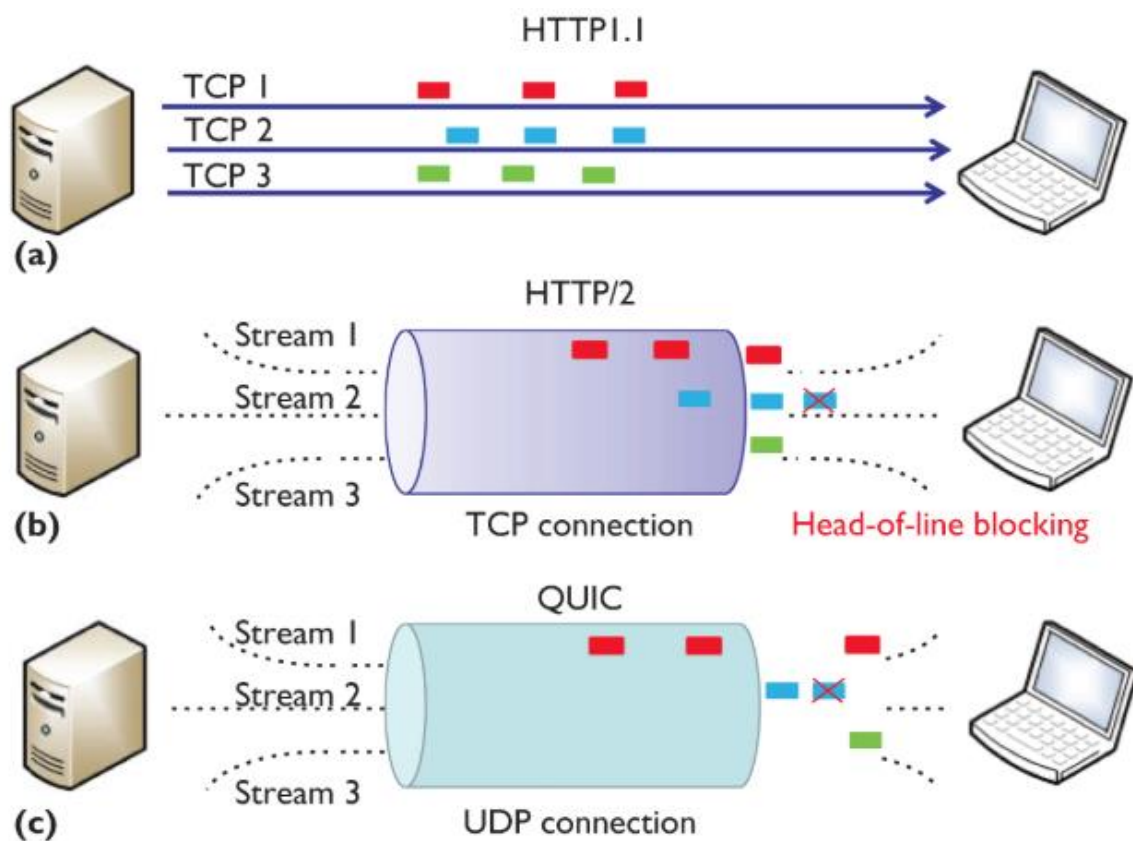


QUIC handshake



# QUIC协议特性-多路复用

- 同一个连接的多个请求完全独立
- 无队首阻塞问题(Head of Line Blcoking)



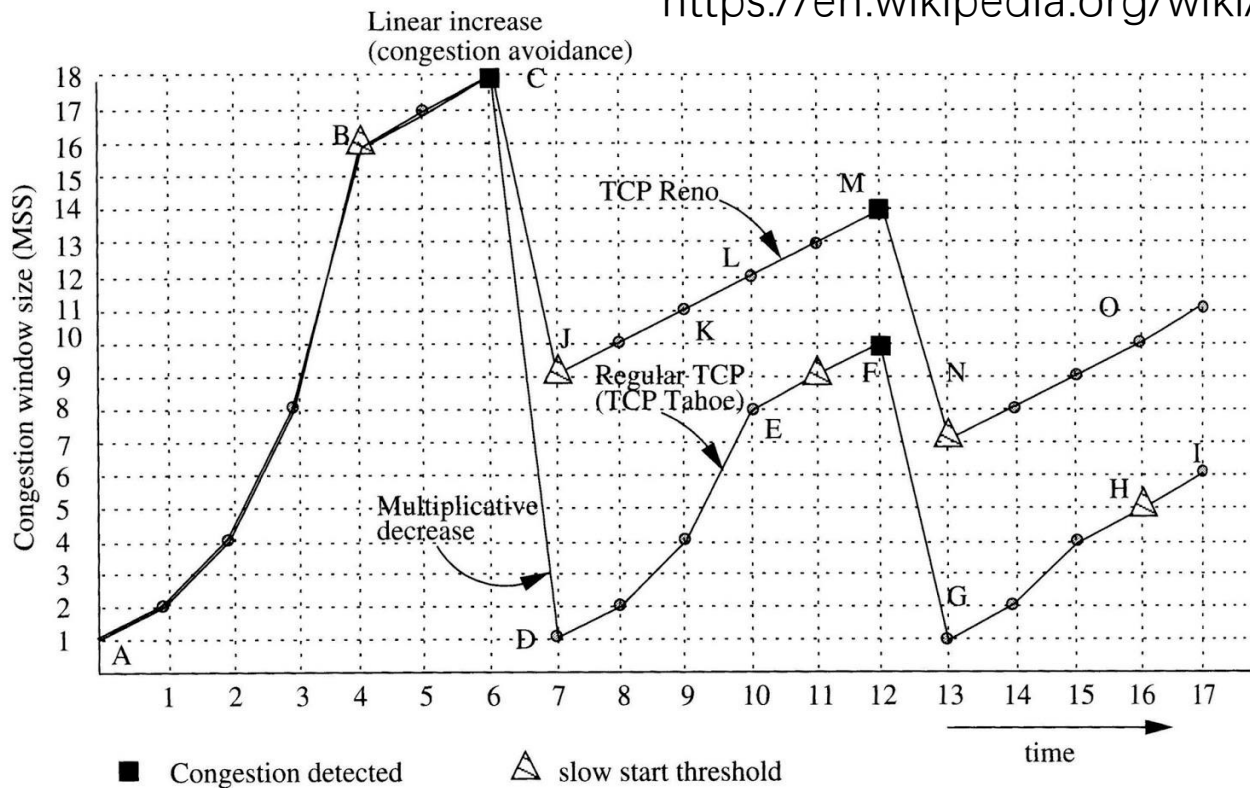


# QUIC协议特性-拥塞控制

- 自定义拥塞控制模型(完全用户态)
- Reno, Cubic, BBR ....

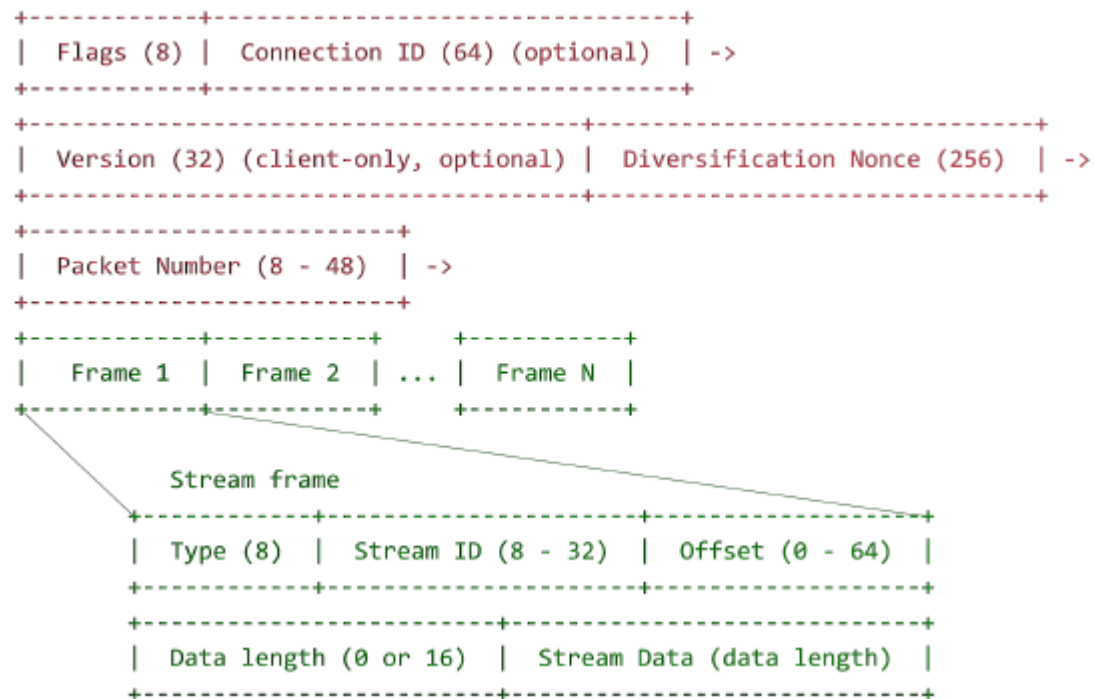
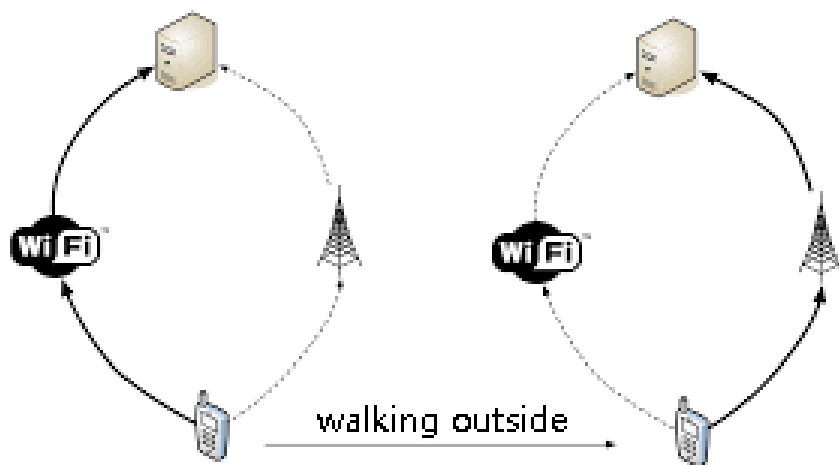
【TCP Congestion】

[https://en.wikipedia.org/wiki/TCP\\_congestion\\_control](https://en.wikipedia.org/wiki/TCP_congestion_control)



# QUIC协议特性-连接转移

- 网络连接(ConnectionID)和ip,端口无关
- 打破NAT rebind问题



# 视频云的QUIC实践-Roadmap

- 一个长期且频繁迭代的项目(1版本/1.5月)
- 实现难: 经验少、网络协议复杂

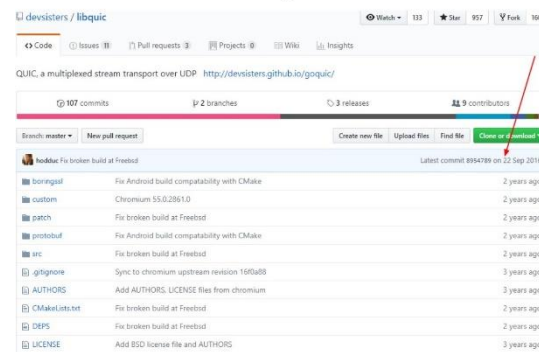


# 视频云的QUIC实践-技术选型

- Libquic: 停止更新2年了
- Caddy&Quic-Go: 性能弱
- Stellite&lsquic: 协议栈功能不全
- Chromium: 代码复杂

使用Chromium的QUIC协议栈模块  
+  
自实现Udp Server

libquic



Caddy&& Quic-Go



Stellite&&lsquic



<https://www.chromium.org/quic>

# 视频云的QUIC实践-参考资料



## 《Chromium》

<https://www.chromium.org/quic>

## 《Chromium github》

<https://github.com/chromium/chromium>

## 《QUIC Wire Layout spec》

[https://docs.google.com/document/d/1WJvyZflAO2pq77yOLbp9NsGjC1CHetAXV8l0fQe-B\\_U/edit](https://docs.google.com/document/d/1WJvyZflAO2pq77yOLbp9NsGjC1CHetAXV8l0fQe-B_U/edit)

## 《科普:QUIC原理分析》

<https://cloud.tencent.com/developer/article/1017235>

## 《下一代通信协议QUIC》

<https://knownsec-fed.com/2018-01-19-xia-yi-dai-tong-xin-xie-yi-quic>

## 《七牛云技术分享：使用QUIC协议实现实时视频直播0卡顿》

<http://www.52im.net/thread-1406-1-1.html>

## 《Google QUIC协议：从TCP到UDP的Web平台》

<http://www.infoq.com/cn/articles/quic-google-protocol-web-platform-from-tcp-to-udp>

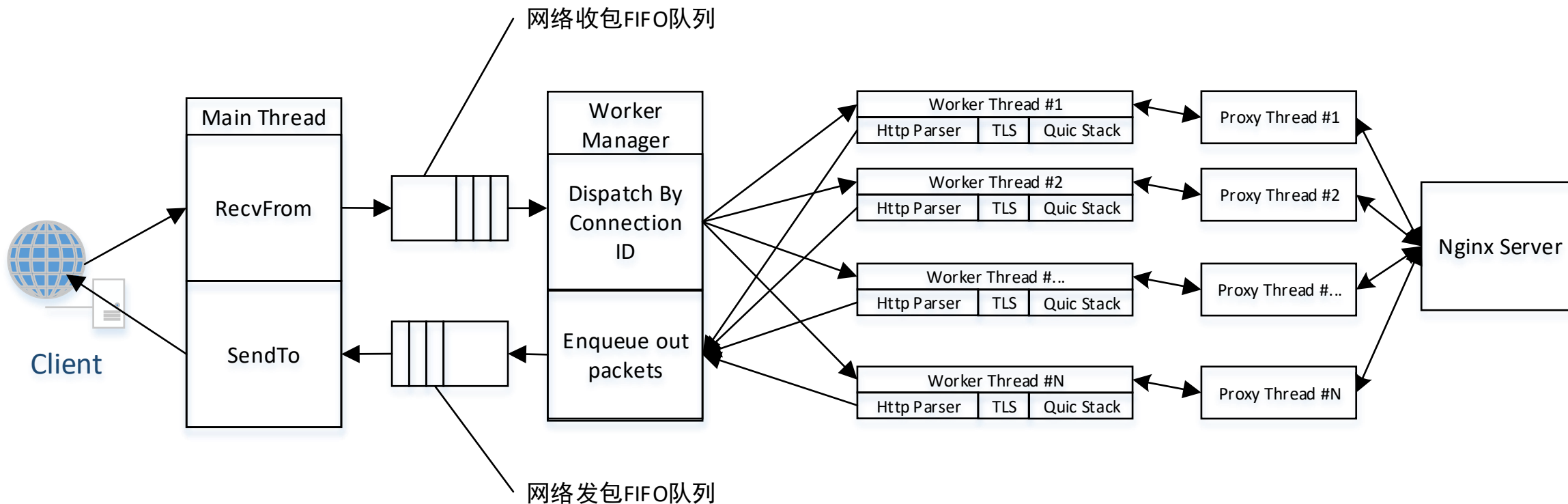
## 《网络环境模拟》

Windows <https://jagt.github.io/clumsy/>

Linux <https://wiki.linuxfoundation.org/networking/netem>

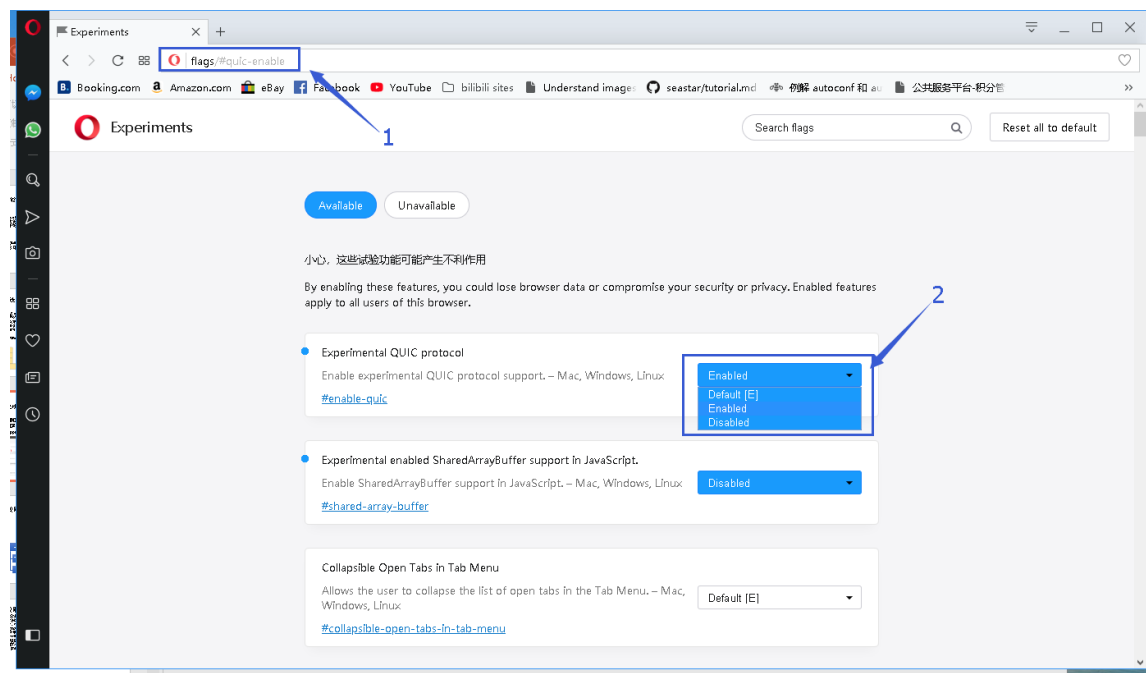
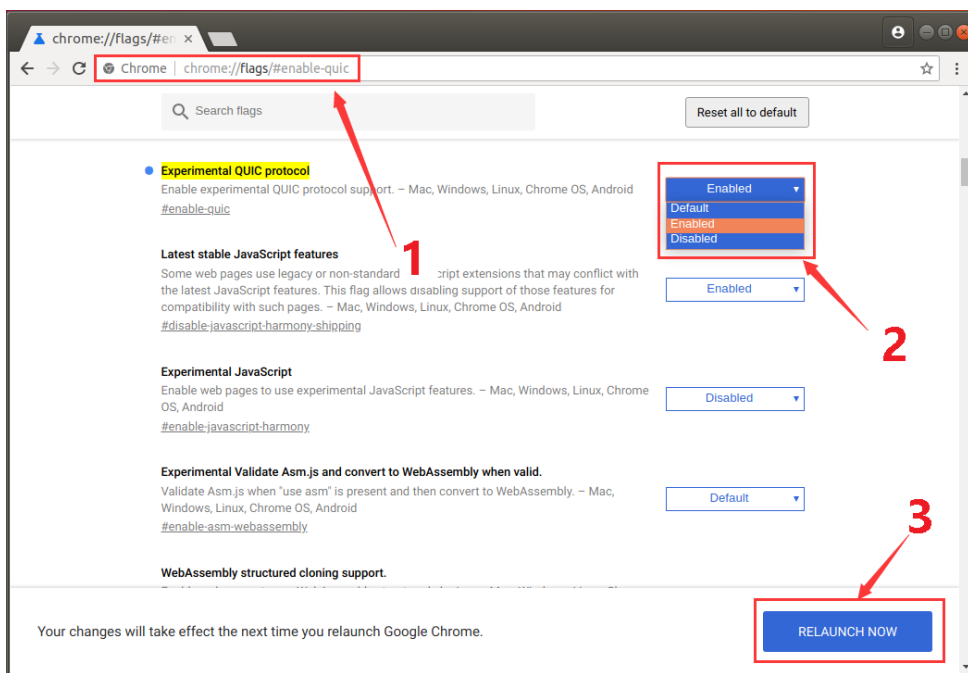
# 视频云的QUIC实践-架构(初期)

- 多QUIC协议栈解决性能瓶颈
  - 比开源的Caddy server**更加稳定、支持带宽更高**
- QUIC到TCP的代理转发
  - 对现有的点直播架构**0影响**



# 视频云的QUIC实践-使用方式

- Web端: Chrome、QQ浏览器、Opera(内核)支持QUIC
- 移动端: Coming soon...





# QUIC展望

## ➤ 机遇

- B站QUIC铺开较早
- 更优秀的拥塞控制模型
- 更多的QUIC之上的协议(例如RTMP)

## ➤ 挑战

- gQUIC or iQUIC or Http3
- UDP包被特殊对待
- 各端(Windows、iOS等)的态度





