



2020
北京

多媒体开启
MULTIMEDIA BRIDGE
TO A WORLD OF VISION

新视界

QUIC协议在B站的落地和实践

哔哩哔哩 陈建

目录

CONTENTS



2020
北京

01 QUIC介绍

02 视频云QUIC server

03 未来展望



2020
北京

QUIC介绍

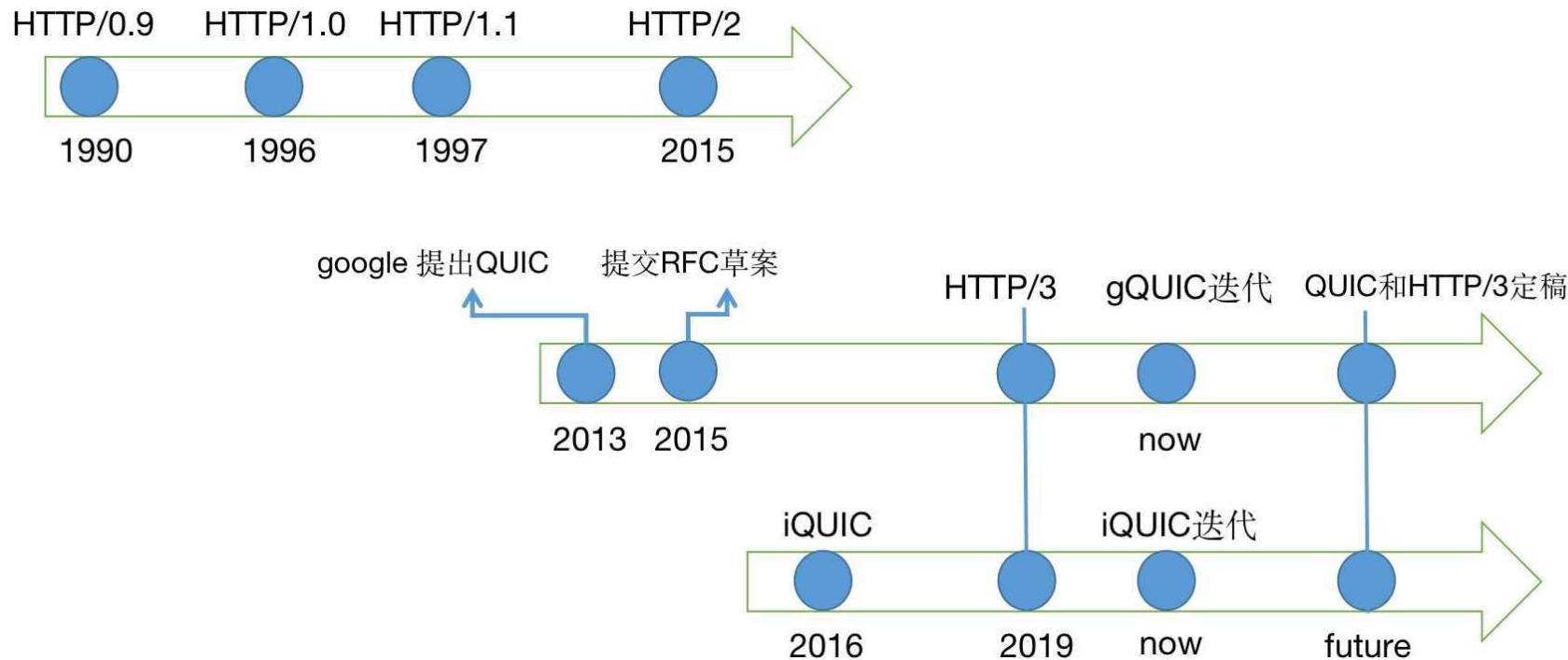
- QUIC历史及其演进
- QUIC VS TCP
- QUIC协议特性
- 行业案例

PART 1

QUIC历史及演进



2020
北京

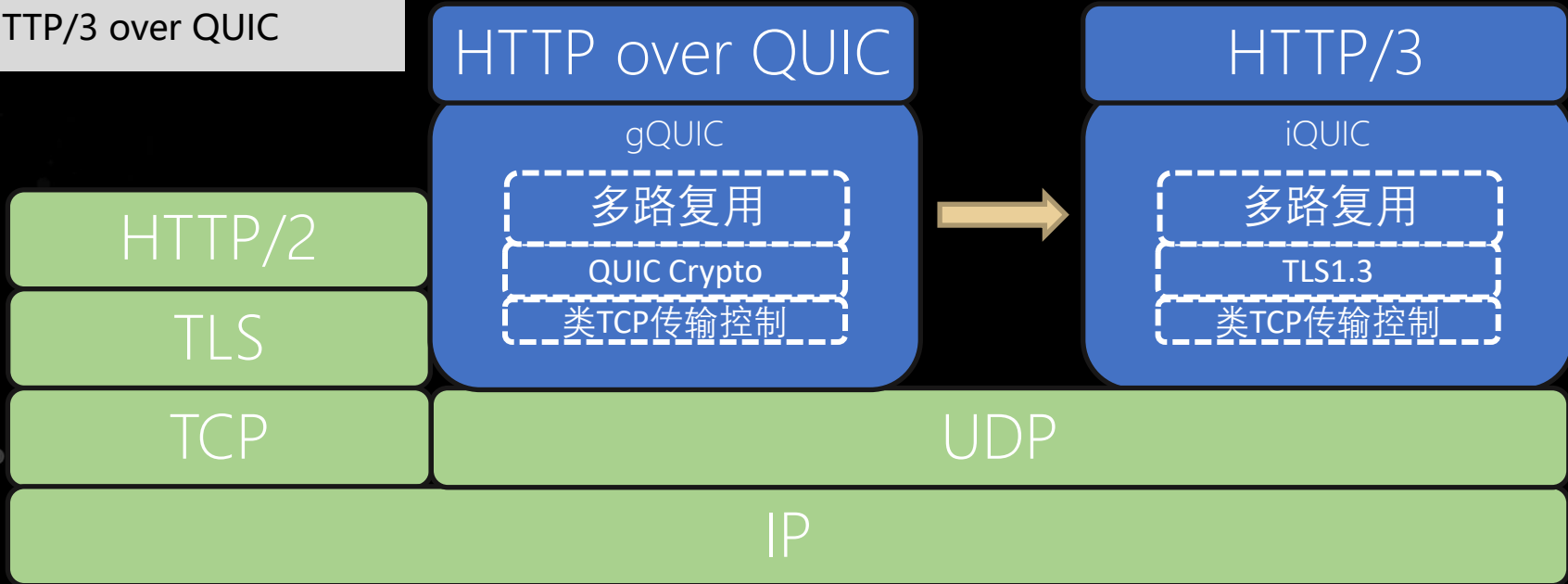


QUIC vs TCP



2020
北京

- ◆ QUIC = 传输控制 + TLS1.3 + 多路复用
- ◆ QUIC over UDP
- ◆ HTTP/3 over QUIC

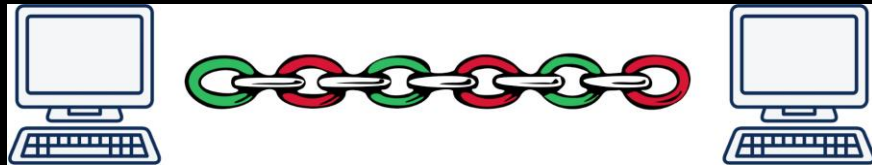


QUIC协议特性 - 无队头阻塞

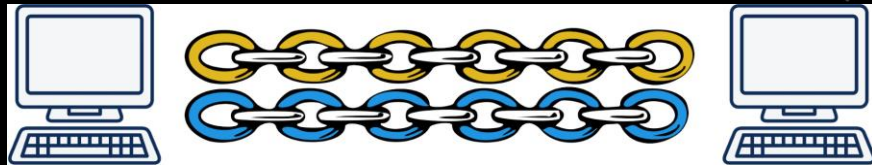


2020
北京

- ◆ TCP按序传输，单个数据包阻塞可造成整个TCP链路的阻塞，是为队头阻塞
- ◆ 基于QUIC的HTTP数据流是互相独立的，互不影响



基于TCP的HTTP/2多路复用



基于QUIC的HTTP/3多路复用

QUIC协议特性-快速建连



2020
北京

```
Client                                Server

Initial[0]: CRYPTO[CH] ->

                                Initial[0]: CRYPTO[SH] ACK[0]
                                Handshake[0]: CRYPTO[EE, CERT, CV, FIN]
                                <- 1-RTT[0]: STREAM[1, "..."]

Initial[1]: ACK[0]
Handshake[0]: CRYPTO[FIN], ACK[0]
1-RTT[0]: STREAM[0, "..."], ACK[0] ->

                                Handshake[1]: ACK[0]
                                <- 1-RTT[1]: HANDSHAKE_DONE, STREAM[3, "..."], ACK[0]
```

```
Client                                Server

Initial[0]: CRYPTO[CH]
0-RTT[0]: STREAM[0, "..."] ->

                                Initial[0]: CRYPTO[SH] ACK[0]
                                Handshake[0]: CRYPTO[EE, FIN]
                                <- 1-RTT[0]: STREAM[1, "..."] ACK[0]

Initial[1]: ACK[0]
Handshake[0]: CRYPTO[FIN], ACK[0]
1-RTT[1]: STREAM[0, "..."] ACK[0] ->

                                Handshake[1]: ACK[0]
                                <- 1-RTT[1]: HANDSHAKE_DONE, STREAM[3, "..."], ACK[1]
```

QUIC实现了1-RTT和0-RTT握手，对比TCP方案下的TLS1.2，建连更快

QUIC协议特性-其他特性



2020
北京

- ◆灵活的传输控制
 - ✓拥塞控制算法可插拔
 - ✓没有歧义的重传
- ◆连接迁移
- ◆.....

行业案例



2020
北京



- ◆ Google搜索延迟降低2%，YouTube缓冲时间减少9%
- ◆ 快手kQUIC实现千万级QPS服务，传输耗时平均降低 10% 以上，服务端最大 QPS 提升了 50%
- ◆ 阿里XQUIC在手机淘宝上的实践：
 - 降低了15%的RPC请求耗时
 - 直播高峰期，卡顿降低30%，秒开率提升2%
- ◆ Facebook：用户请求错误率下降6%，尾延迟下降20%
- ◆ B站bvc-quic-server应用于B站点直播视频下行



2020
北京

视频云QUIC server

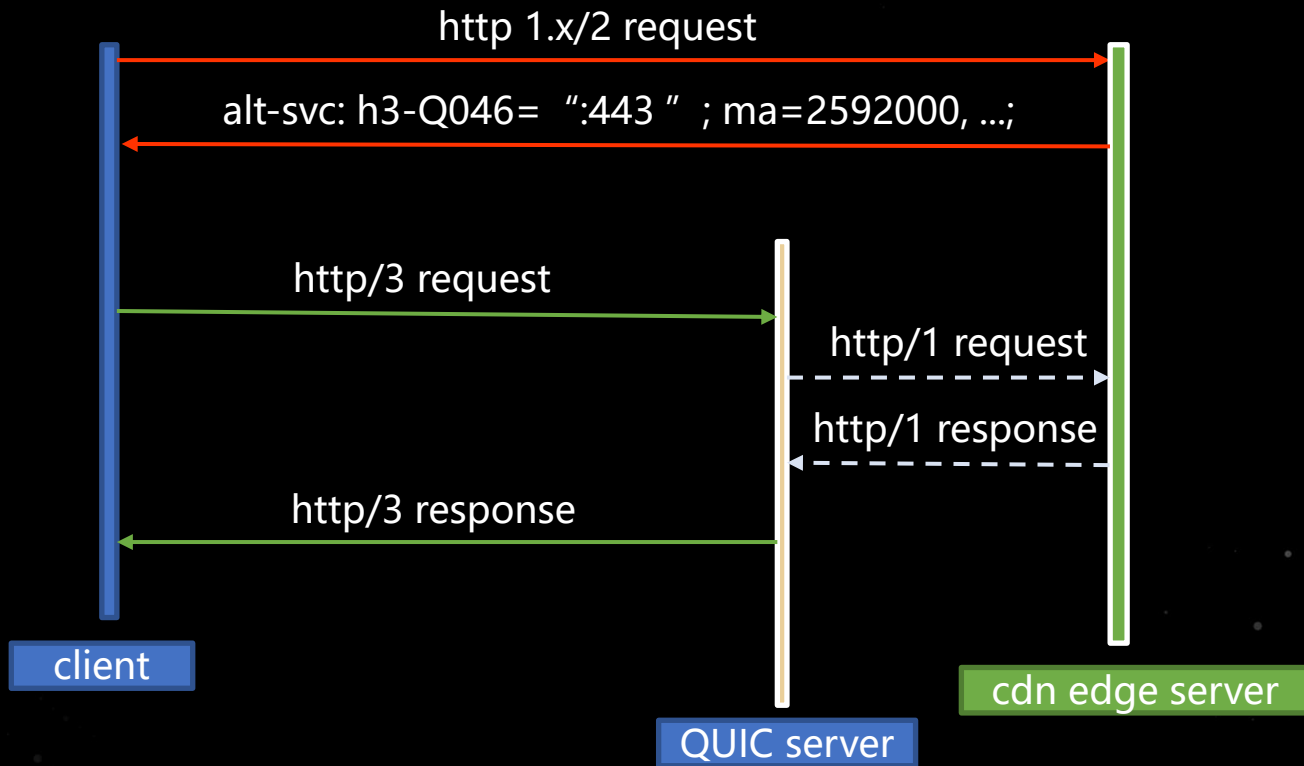
- 流程和架构
- 要素
- 部署与收益
- 后续计划

PART 2

视频云QUIC server – 流程



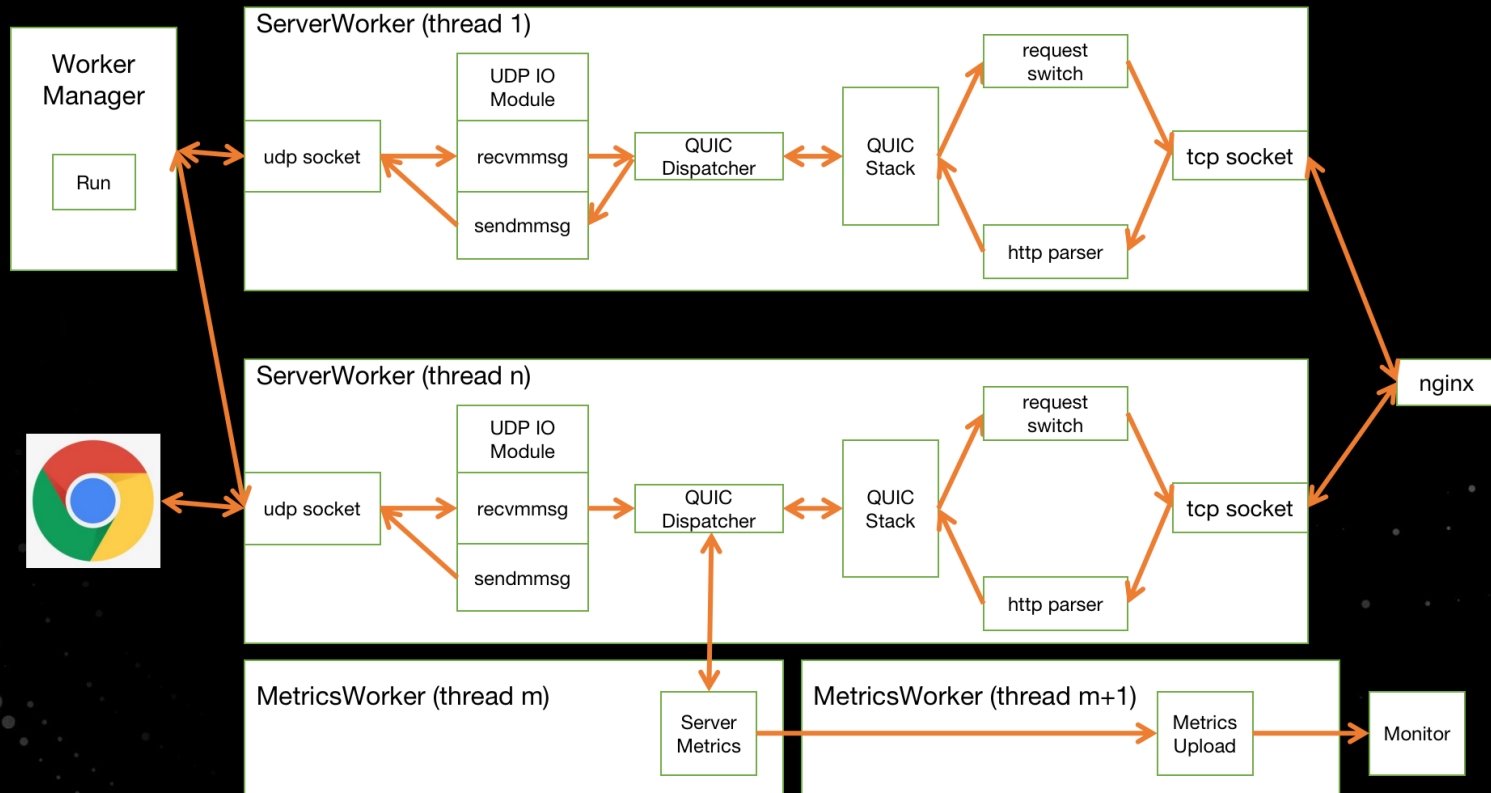
2020
北京



视频云QUIC server - 架构



2020
北京

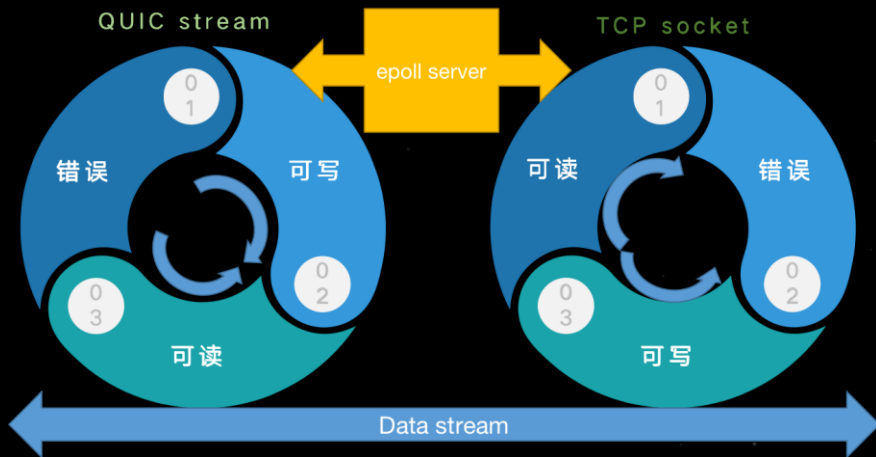
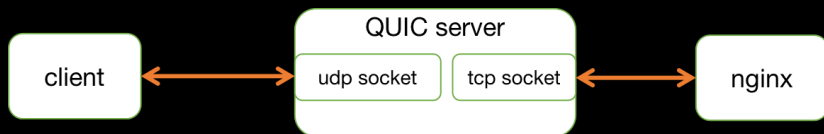


视频云QUIC server - 要素



2020
北京

- ◆多线程环境下，UDP socket设置REUSEPORT选项，提高服务端性能
- ◆借助epoll server，解决服务端上下游速率匹配问题
- ◆容器化改造，日志写入RSyslog，通过omhttp模块提交远端日志系统
- ◆协议栈及其入口植入实时指标收集对象，统一收集运行时状态数据

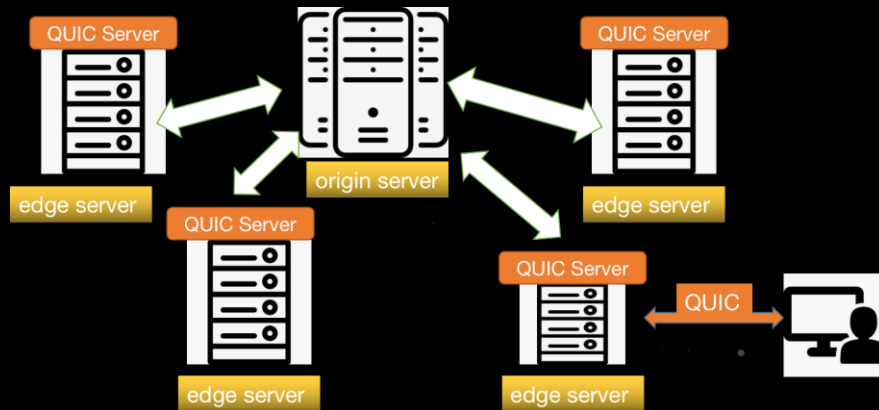


视频云QUIC server - 部署与收益



2020
北京

- 视频云点直播下行边缘CDN全量上线
- 视频首帧耗时下降30%
- 卡顿率降低4%
- 加载失败率降低2%



视频云QUIC server - 后续计划



2020
北京

- 收集更多的运行时状态数据并针对性优化
- 灵活调整拥塞控制算法
- 优化写事件通知机制
- 优化阻塞写连接管理机制
- 利用网卡offload特性提高QUIC写性能
- TLS offload释放服务器计算负载
-



2020
北京

PART 3

望

展

展望



2020
北京

➤ 挑战

- ◆ QUIC仍未定稿，版本迭代频繁
- ◆ 硬件设备生产和互联网运营商还没有完全做好兼容QUIC的准备
- ◆ QUIC对服务端性能消耗更多

➤ 机遇

- ◆ gQUIC逐步向iQUIC靠拢，iQUIC部署规模扩大
- ◆ 越来越多的厂商投入到QUIC的研发中来
- ◆ 相关技术持续进步，硬件不断发展



2020
北京

多媒体开启
MULTIMEDIA BRIDGE
TO A WORLD OF VISION

新视界

Thank you

