



# 快手网络传输 技术沙龙

2020.8.15 / 周六 在线直播





# I 自我介绍

INTRODUCTION

孙炜

快手基础架构

负责长连接接入层、网络优化等工作



# I 目录

CONTENTS

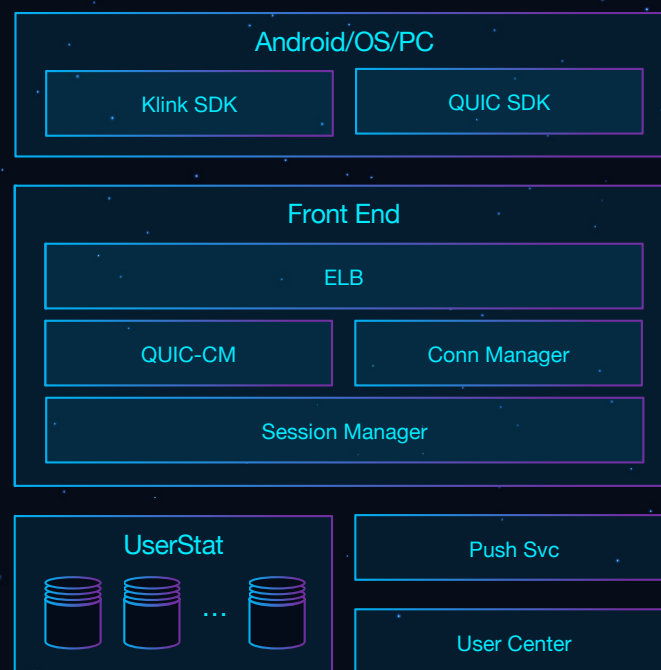
## □ 长连接介绍

□ 长连接QUIC实践

□ HTTP /3

## 长连接 (klink)

- 峰值每秒40w + 新建连接
- 每秒300w + 信令传输
- 9000w + 同时在线连接
- 支撑内部20+ 核心在线业务

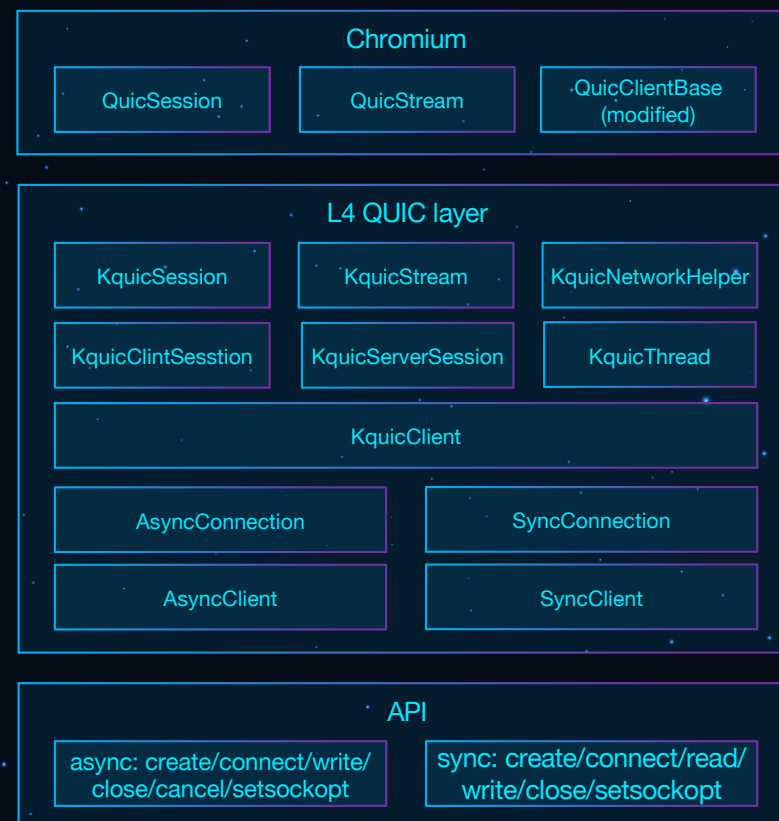


## 遇到的问题

	TCP长连接	QUIC长连接
1. 建连耗时	TCP握手 + 信令握手 = 2RTT	0RTT + 信令握手 = 1RTT
2. 连接保活	WIFI/4G切换导致连接中断, 影响连接保活率	支持连接迁移, 网络切换无需重连
3. 头部阻塞	单个TCP连接上, 队头报文丢失, 影响队列所有信令时延	UDP传输, 每个信令一个stream, 多streams间多路复用
4. 弱网传输	丢包率高链路上, 耗时较高	可定制BBR等拥塞控制, 抗丢包能力强

## 主要实现

- 客户端
  - 基于Chromium封装实现通用的面向四层QUIC协议库，提供类POSIX socket APIs。应用于长连接接入、RTMP over QUIC推流等。
  - 连接迁移。收到CONNECTIVITY\_CHANGE主动上行更新conn状态。
- 服务端
  - 基于nginx stream模块的四层代理offload QUIC
  - 主动下行QUIC ping，减少‘假’连接



## 实验结果

	实验结果
1. 建连	成功率: +0.13pp; 耗时: P10: -46%, P50: -41%, P70: -31%, P90: -13.4%
2. 重连	重连次数下降5.8%, 比例下降0.38pp
3. 信令	下行成功率: +1.25pp, 上行成功率: +0.11pp; 耗时: P90: -3%, P95: -8%



# I 目录

## CONTENTS

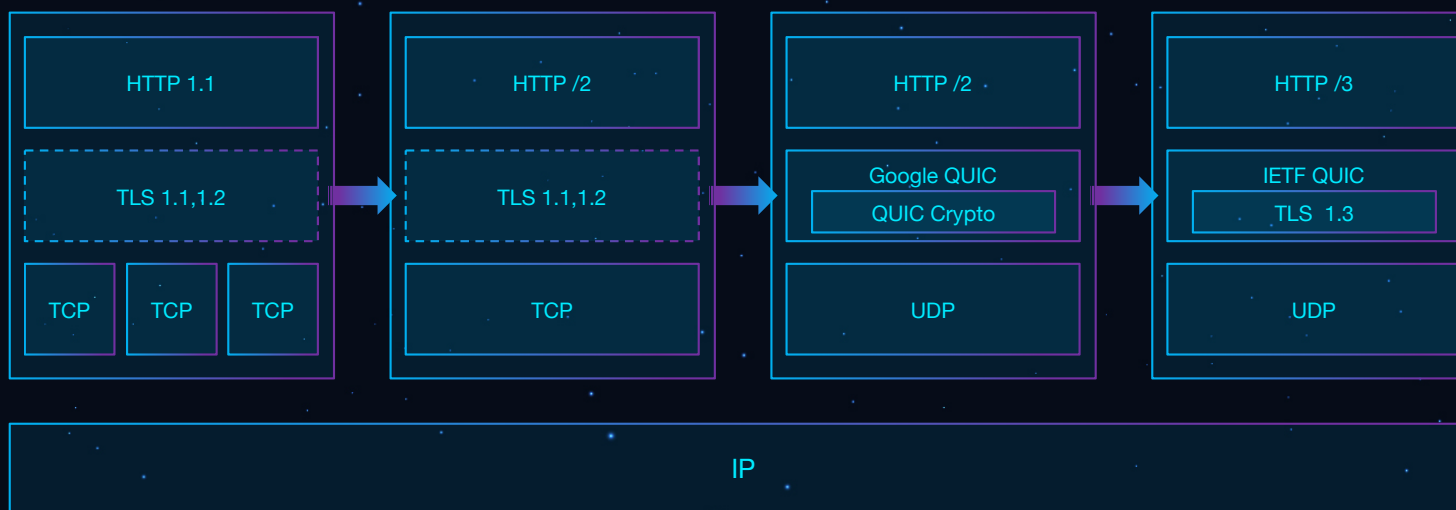
□ 长连接介绍

□ 长连接QUIC实践

□ HTTP /3



# HTTP Evolution



# 从Google QUIC,h2到IETF QUIC,h3的变化

		Google QUIC w/ h2	IETF QUIC w/ h3
1. 握手	协议	QUIC Crypto	TLS 1.3
	全握手流程	1) Client: Inchoate CHLO (明文) 2) Server: REJ (stk, sfcg, cert, sig, etc) 3) Client: full CHLO (scid, pubs, etc), 开始发送应用数据 4) Server: SHLO (pubs)	1) Client: CHLO (加密, Initial secrets: salt + 1st dcid) 2) Server: SHLO (ee, cert, cv, fin, etc) 3) Client: hs finish, 开始发送应用数据 4) Server: hs ack
	0RTT流程	1) Client: full CHLO (scid, pubs, etc), 开始发送应用数据 2) Server: SHLO (pubs)	1) Client: CHLO(psk, early data), 开始发送应用数据 2) Server: SHLO (finish) + 应用数据 3) Client: early_data end + hs finish
	计算开销	2 sign (可优化至1次)	1 sign
	session复用	ServerConfig {scid, kexs, aead, pubs, orbt, expy, ver}	SessionTicket {lifetime, keyname, iv, ver, cipher, master_secret, ts, client_identity}

## 从Google QUIC,h2到IETF QUIC,h3的变化

		Google QUIC w/ h2	IETF QUIC w/ h3
2. 连接迁移		CID, 定长8 Bytes, 由Client生成。LB根据CID hash路由	DCID, 变长<=20bytes, 由Server生成。DCID内 encode host信息, LB decode DCID, 按host转发
3. 拥塞控制		Cubic、BBR, etc	- 默认NewReno, 可替换 - ECN
4. 头部压缩		HPACK. gQUIC通过header stream(3) 传输所有 headers, 存在头部阻塞问题	QPACK. 减少头部阻塞
5. HTTP2 Frames	请求/响应	PRIORITY, HEADERS, DATA, CONTINUATION	移除PRIORITY、CONTINUATION
	连接/控制	SETTINGS, GOAWAY, WINDOW_UPDATE, PING, RST_STREAM	转移WINDOW_UPDATE, PING, RST_STREAM到 QUIC中支持
	Server Push	PUSH_PROMISE	新增MAX_PUSH_ID, CANCEL_PUSH

# HTTP /3 当前状态

## • 标准化

- Draft 29 (Working Group Last Call)

## • 实现方案

- 15+ 开源实现 (WG Interop)

## • 支持

- Chrome / Firefox Nightly Build
- iOS 14 / macOS Big Sur

	aliqic	google	lsquic	mvfst	ngtcp2	picoquic	quic-go	quiche	quicky	quinn
Flow Control Category(fc)	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1
Multiplexing scheduler	SEQ	RR	RR	RR	SEQ	SEQ	RR	RR	RR	RR
Retransmission Approach(RA)	2	1	2	3	2	2	2	1	4	2
0 RTT approach(ZR)	1	1	2	3	1	2	2	1	2	1
DATA frame size	large	medium	small	large	small	large	large	small	large	small
Worst case packetization Goodput efficiency	90.34%	95.02%	92.54%	91.42%	90.88%	87.94%			91.52%	83.92%
Dynamic packet Sizing(PMTUD)		×	×	×	×	✓		×	×	×
Acknowledgment Frequency(#packets)	2-8	2-10	2-8	10	2-4	2-6	2-9	1-38	2	1-17
Congestion Control(CC) New Reno   Cubic   BBRv1	✓ × ×	× ✓ ✓	× ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ × ×	✓ ✓ ×	✓ ✓ ×	✓ × ×	✓ × ×



# Thanks

- GOAWAY
- CONNECTION\_CLOSE

快手 | 快TECH | Geekbang 极客邦科技 | InfoQ

快手网络传输  
技术沙龙

THANKS

2020.8.15 / 周六 在线直播

