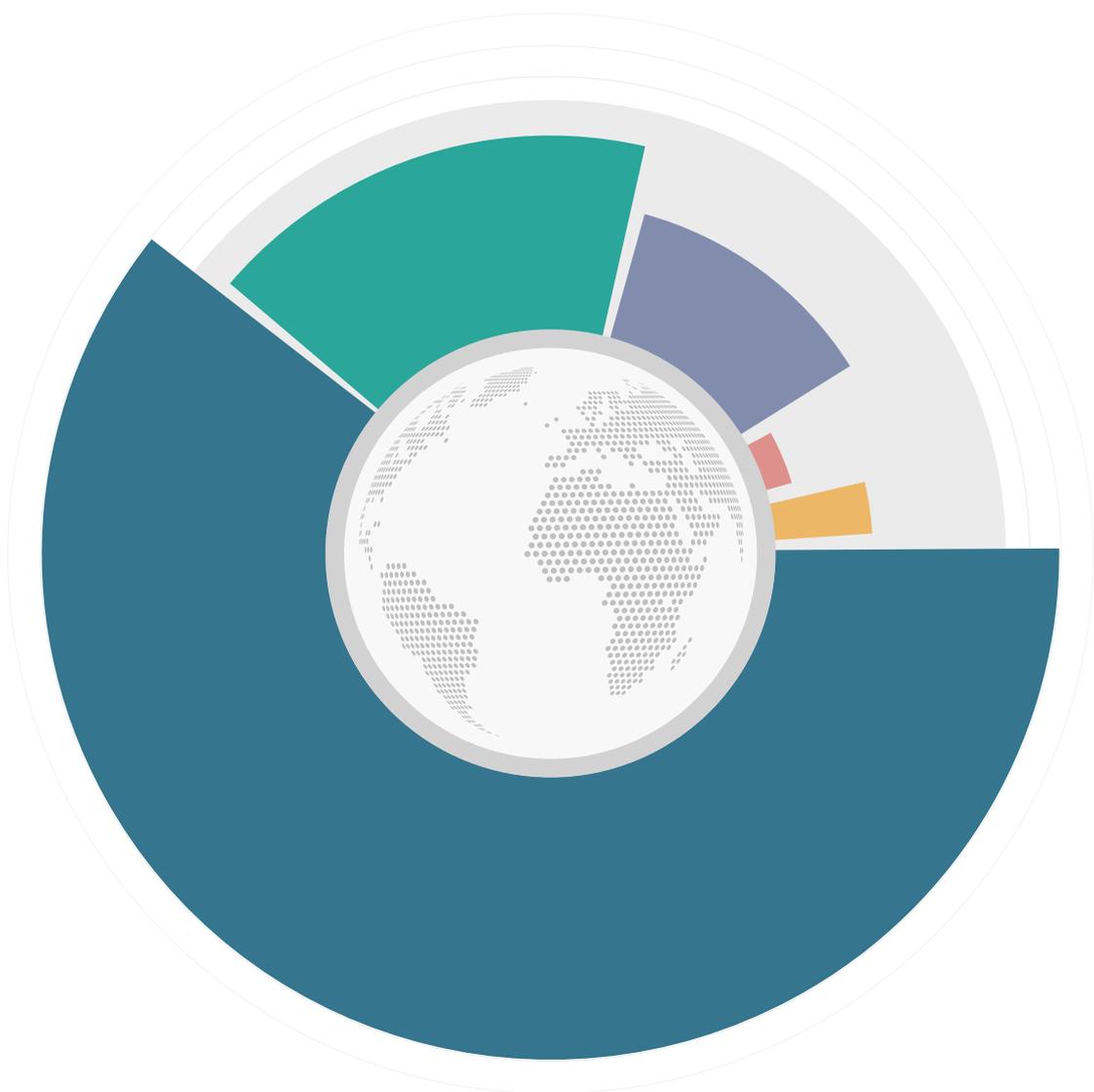
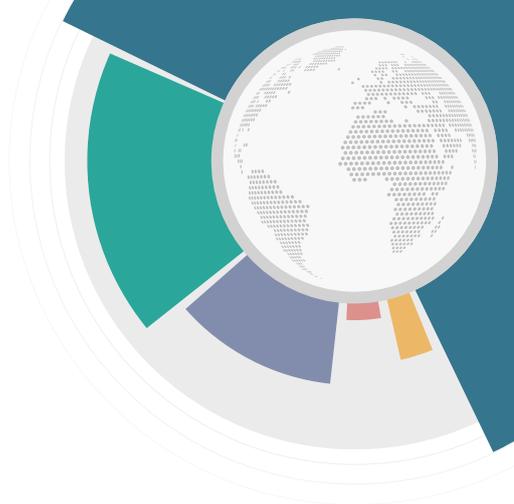


大数据看视界 揭秘10大最“虐”网络的视频



华为iLab 视频基因大数据团队

目录



CONTENTS

01 最虐网络视频TOP 10总排名

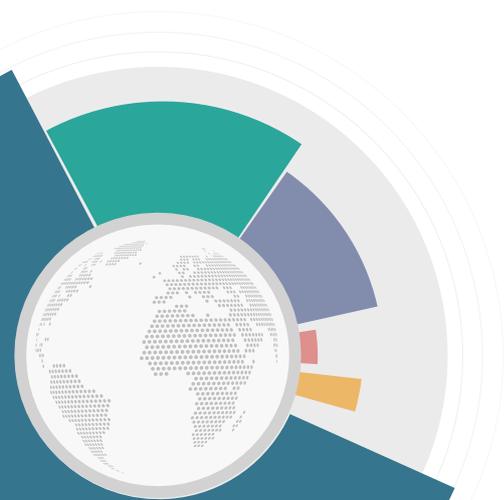
02 最虐网络4K分辨率视频TOP 10排名

03 最虐网络1080P分辨率视频TOP 10排名

04 最虐网络720P分辨率视频TOP 10排名

05 总结与展望

06 附录：数据来源与数据定义



「导语」

近期，**华为iLab 视频基因大数据团队** 完成了 **20 万部**视频的特征基因测序分析，涉及国内外6家主流视频平台：Youtube、Netflix、乐视、爱奇艺、优酷、腾讯，初步构建了**视频带宽基因大数据**。

通过对视频带宽基因大数据的分析，华为iLab将陆续发布 2017视频大数据分析报告系列 “**大数据看视界**”。此次为您带来**第一篇：揭秘10大最“虐”网络的视频**，看看当前哪些OTT视频对网络的要求最高，它们的码率如何？帧率如何？分辨率如何？带宽需求如何？

关键发现

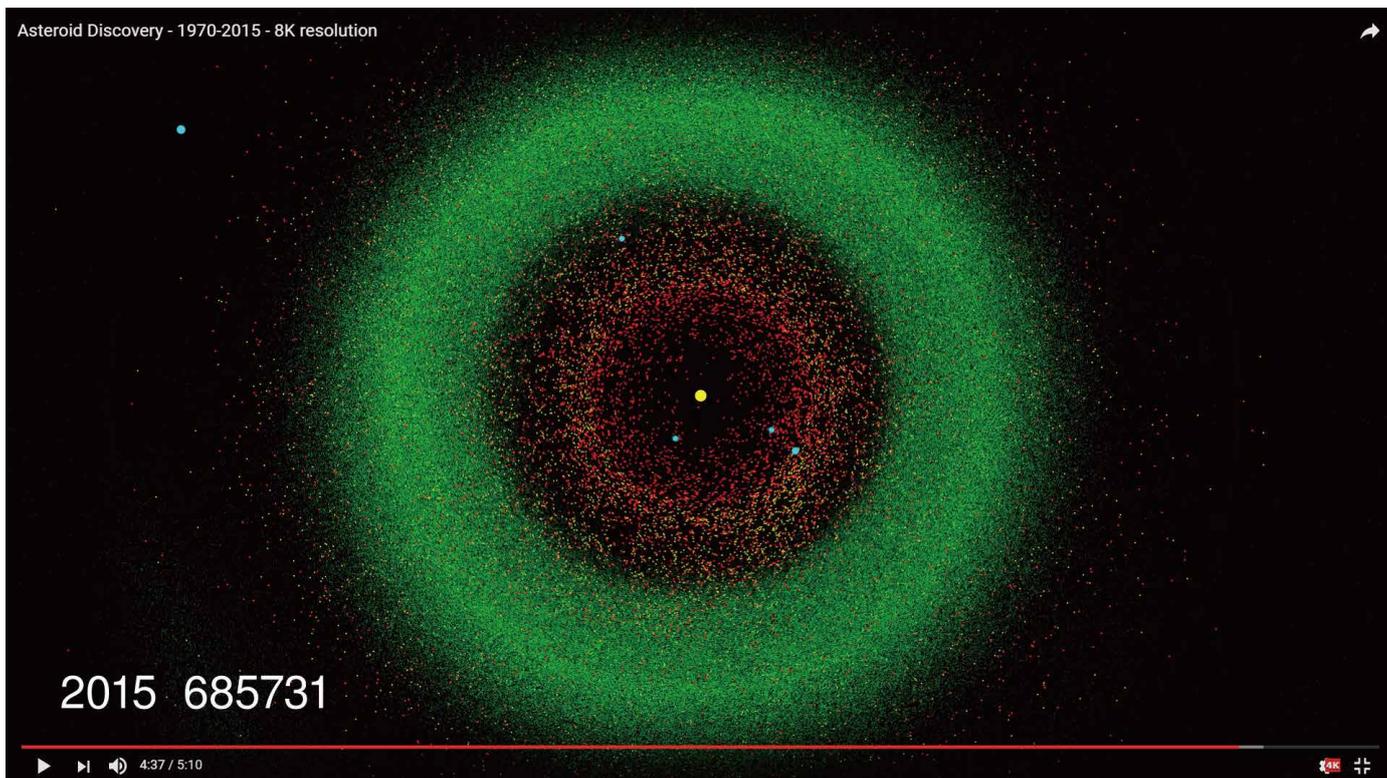
1. 对网络带宽需求最高的TOP 10片源**全来自于Youtube的短视频**，其中**8K视频8部**，**4K视频2部**。
2. 某部视频的流畅观看，对网络带宽需求主要**取决于三方面的因素**：
 - (1) 平均码率大小和码率突发；
 - (2) OTT播放器的视频传输、播放和缓冲机制；
 - (3) 用户是否存在拖动观看行为。
3. TOP1 **8K**视频码率突发时刻的带宽需求**已超过200Mbps**(后文缩写为M)，8K目前还在发展初期，未来随着帧率和色深的提升，预期会达到**300M**。（后面提到的带宽需求都是指突发时刻的带宽需求）
4. TOP1 **4K**视频码率突发时刻带宽需求**已超过100M**。50M带宽可以保障普通4K体验，而极致4K体验需要100M带宽。
5. 国内OTT尚无8K视频，4K基本都是“**伪**”4K。国内TOP 10 4K视频平均码率约**5.3M**，尚未达到入门级4K的水准，而Youtube TOP 10 4K视频平均码率**29.1M**，与国外同行相比，国内OTT还有很大的提升空间。
6. **国内OTT 1080P和720P视频码率低**，码率突发时刻带宽需求却**高于国外OTT同等码率视频**。国内：1080P TOP1突发带宽需求50M，720P TOP1突发带宽需求25M。国外：1080P TOP1突发带宽需求20M，720P TOP1突发带宽需求10M。
7. TOP 10视频中包含**3部8K VR和2部8K HDR视频**；4K TOP 10视频中有3部游戏视频达到**60fps**的帧率，随着VR产业、HDR技术以及游戏、体育类直播的发展，网络带宽压力会日益增大。

一、最虐网络视频TOP 10总排名

排名	片源名称	片源内容	片源类型	码率(Mbps)	时长(s)	帧率(FPS)	带宽需求(Mbps)	带宽/码率	ICP
1	Asteroid Discovery - 1970-2015 - 8K resolution	科技	8K 视频	81.0	310	30	206.9	2.6	Youtube
2	NORWAY 8K	风景	8K 视频	81.1	213	30	196.9	2.4	Youtube
3	The Las Vegas Strip - 8K 3D 360 Degree Video	风景	8K VR 视频	129.1	278	30	134.2	1.0	Youtube
4	Cars on a Round-about - Leaving a Car Show, October 2015	汽车	4K 视频	75.3	637	50	119	1.6	Youtube
5	8K [ULTRA-HD] 4320p VIDEO TEST	风景	8K HDR 视频	63.0	62	30	84.3	1.3	Youtube
6	8K 4320P HDR] TOKYO HDR Time Lapse in 8K	风景	8K HDR 视频	62.8	126	30	83.2	1.3	Youtube
7	360°, Angel Falls, Venezuela. Part I. Aerial 8K video	风景	8K VR 视频	57.7	119	30	81.3	1.4	Youtube
8	Tigers Go For A Swim In 360!!	风景	8K VR 视频	72.0	224	30	72.1	1.0	Youtube
9	"Henosis" (8K SHORT FILM)	人文	8K 视频	40.6	211	24	71.1	1.8	Youtube
10	Asteroid Discovery - 1970-2015 - (4K resolution)	科技	4K 视频	34.1	310	30	70.2	2.1	Youtube

Youtube不愧为全球最大的视频平台，网络要求最高TOP10视频全来自Youtube，其中8K视频8部，4K视频2部。排名第一的8K视频的带宽需求已超过200M，8K目前还在发展初期，未来随着帧率和色深的提升，预期会达到300M。

1、第一名：是一部记录发现小行星的8K视频，利用红外线太空望远镜扫描整个夜空，记录超过五十万的小行星，是地球潜在的威胁。



小行星之间的距离并不像我们看到的那么近，在最高分辨率下单像素相当于约311000英里，或许这也是拍摄宇宙星空的视频需要更高的分辨率和码率的原因。同时，值得一提的是，这部视频的4K分辨率版本同样也入榜了，排名第10，确实具有最“虐”网络的基因。

2、第二名：是挪威风景大片，在8K的最高分辨率下展示了壮丽秀美的挪威自然风光。



有意思的是，在这部片子的评论区，能看到它俨然也成了测网速、测PC性能的神器。



Downstream01 2个月前

The issue is bandwidth, not your hardware (unless you have a *real* potato).

回复 ·



Zen Loda 2个月前

I just got my 100mbps docsis 3.0 installed and thats why im here to test it.

回复 ·

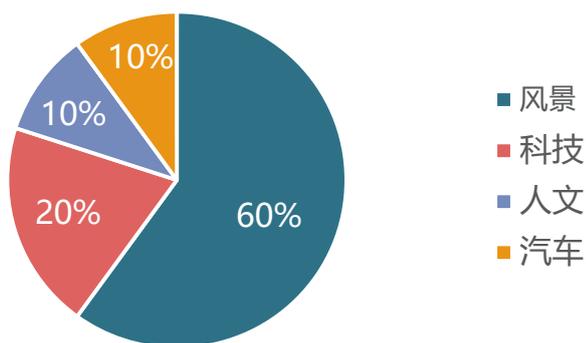
3、第三名：是一部8K 3D VR视频短片，拉斯维加斯之旅，分辨率7904*7904，也是本次码率最高的视频，其平均码率高达129M。



虽然码率最高，但带宽需求并非最高，分析它的码率序列特征比较平缓，突发不多。可见，**看一部视频需要多大带宽，平均码率固然重要，更重要的是码率序列与突发。**

4、短视频居多：10大最“虐”网络视频中有9部是5分钟及以内的短视频，最短的1分钟，最长的10分钟，风景短片居多，也包含科技、人文、汽车等类型的短片。

TOP 10 片源内容分布

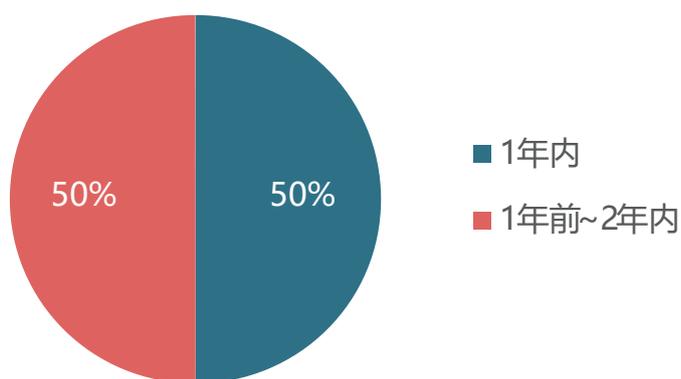


5、8K VR占近三成：TOP 10视频中有3部8K VR视频（TOP 3/7/8），占比30%。8K VR视频正在成为现实，初显对网络带宽的压力。而8K VR视频还只能满足VR的入门级体验，更好的体验需要全景16K甚至24K以上的分辨率，会带来对网络带宽更大的需求。

6、HDR体验更好：TOP10视频中有2部是HDR(High-DynamicRange)视频（TOP 5/6），HDR带来更好的视觉体验，同时也会带来视频码率的提升。

7、全部为近2年发布的视频：10大最“虐”视频均是近2年发布的，随着时间推移，高质量视频将不断涌现，带宽压力会日益增加。

TOP 10 片源发布时间



8、质量仍有提升空间：

- 帧率：最“虐”网络TOP 10视频帧率基本均为30帧或以下，仅1部关于汽车的50帧的视频（TOP 4）。
- 色深：均为8bit色深，不支持10bit广色域范围。

二、最虐网络4K分辨率视频TOP 10排名

2.1 4K分辨率十大排名

排名	片源名称	片源内容	片源类型	码率 (Mbps)	时长 (s)	帧率 (FPS)	带宽需求 (Mbps)	带宽/码率	ICP
1	Cars on a Roundabout - Leaving a Car Show, October 2015	汽车	4K 视频	75.3	637	50	119	1.6	Youtube
2	Asteroid Discovery - 1970-2015 - (4K resolution)	科技	4K 视频	34.1	310	30	70.2	2.1	Youtube
3	别碰我闺蜜	电影	4K 视频	3.17	5481	25	56.9	17.9	爱奇艺
4	EDEN - drugs (VR Experience)	娱乐	4K VR	13.5	297	30	50.8	3.8	Youtube
5	BATTLEFIELD 4 FPS ULTRA 200% SCALE GTX 980 TI SLI 8K RESOLUTION	游戏	4K 视频	26.8	390	60	42.1	1.6	Youtube
6	I GOT A TRACTOR IN GHOST RECON WILDLANDS!	游戏	4K 视频	25	275	60	38.9	1.6	Youtube
7	Augmented - A 360 VR Action Experience (Ep. 1)	人文	4K VR	18.7	211	30	37.2	2.0	Youtube
8	Battle Test- A Nissan Rogue 360° VR Experience	游戏	4K VR	31.6	166	60	35.3	1.1	Youtube
9	Rogue One: Recon - A Star Wars 360 Experience	娱乐	4K VR	19.3	107	30	34.7	1.8	Youtube
10	If Elections Were Sports (360° VR Video)	娱乐	4K VR	21.3	237	30	33.6	1.6	Youtube

1、短视频居多：对网络要求TOP10的4K视频中，基本也全是来自Youtube的10分钟以内的短视频。

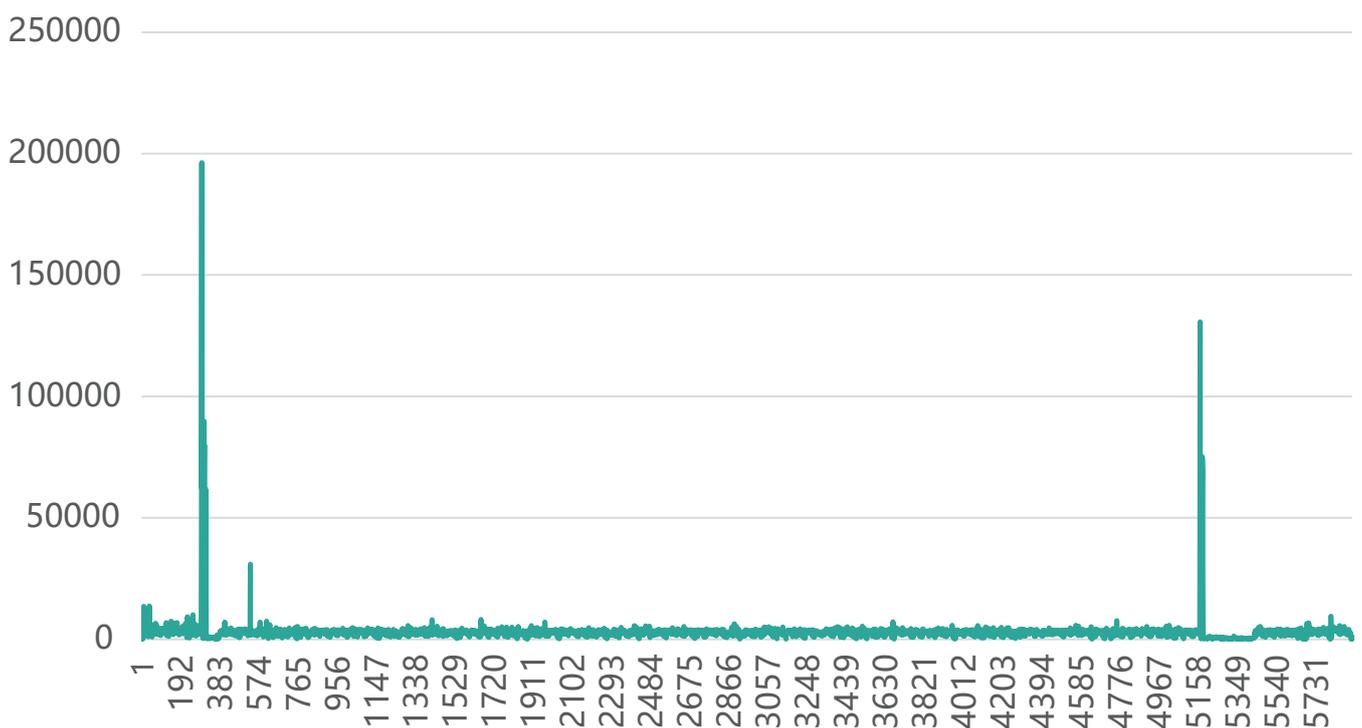
2、第一名：是一部记录参加汽车俱乐部的各种车辆离开时的视频，或许为了更真实记录车辆行驶的细节，这部4K视频帧率达到了50帧，码率达到75M，突发时刻带宽需求达到了119M，这部视频也在前述的TOP总榜中排到了第4名。



3、**第二名**：是小行星探索视频的**4K版本**，其8K版本在总榜排名第一，此处不再赘述。

4、**第三名**：是唯一的一部国内OTT平台的电影，平均码率仅3M，但突发时刻带宽需求超过了**50M**。由其实时码率波形图可以看出，最大码率突发达到了200M，因此也带来了较高的突发带宽需求。

《别碰我闺蜜》实时码率



5、50M带宽基本可满足普通4K体验，极致4K体验需要100M：TOP 10 4K视频中，有6部在50M以下，有4部超过50M甚至100M，说明50M带宽基本可满足当前OTT普通4K体验需求，而极致4K体验需要100M甚至以上的带宽。

6、VR占一半：TOP10的4K视频中，有5部为VR视频，体现了VR视频对带宽需求的冲击。

7、平均码率超20M：10大4K视频平均码率超过20M，大部分码率集中在20~30M间。

8、帧率更高：从10大4K视频帧率分布看，4部视频帧率为50和60帧，6部为30帧。高帧率的视频主要为游戏视频、赛车类视频。随着游戏和体育直播行业的进一步发展，带宽需求也会增加。

9、本文发布时还没有采集到Netflix的4K视频特征情况，Netflix官网说明要看到其4K分辨率的画质，需要稳定保障25M以上的网速。

2.2 国内4K分辨率十大排名

排名	片源名称	片源内容	码率 (Mbps)	时长 (s)	帧率 (FPS)	带宽需求 (Mbps)	带宽/码率	ICP
1	别碰我闺蜜	电影	3.17	5481	25	56.9	17.9	爱奇艺
2	寻找冥王星	4K VR	8.2	464	25	30.7	3.8	爱奇艺
3	龙虎少年	电影	4.3	4080	25	26.5	6.1	爱奇艺
4	茉莉威龙	电影	5.6	4897	25	24.8	4.4	爱奇艺
5	奇怪的地	电影	6.1	7467	24	23.1	3.8	爱奇艺
6	魔兽	电影	6.2	7409	24	23	3.7	爱奇艺
7	深海X异种	电影	5.5	3703	25	22.1	4.0	爱奇艺
8	碟中谍5：神秘国度	电影	5.2	7576	25	21.5	4.1	爱奇艺
9	我的少女时代	电影	5.3	7996	24	21	4.0	爱奇艺
10	湄公河行动	电影	3.5	7428	24	20.7	5.9	爱奇艺

1、爱奇艺的长电影：国内4K带宽需求TOP 10全来自于爱奇艺平台（本文发布时还没有采集到乐视的4K视频特征情况），大部分为时长1小时以上的电影，仅有1部VR短片。

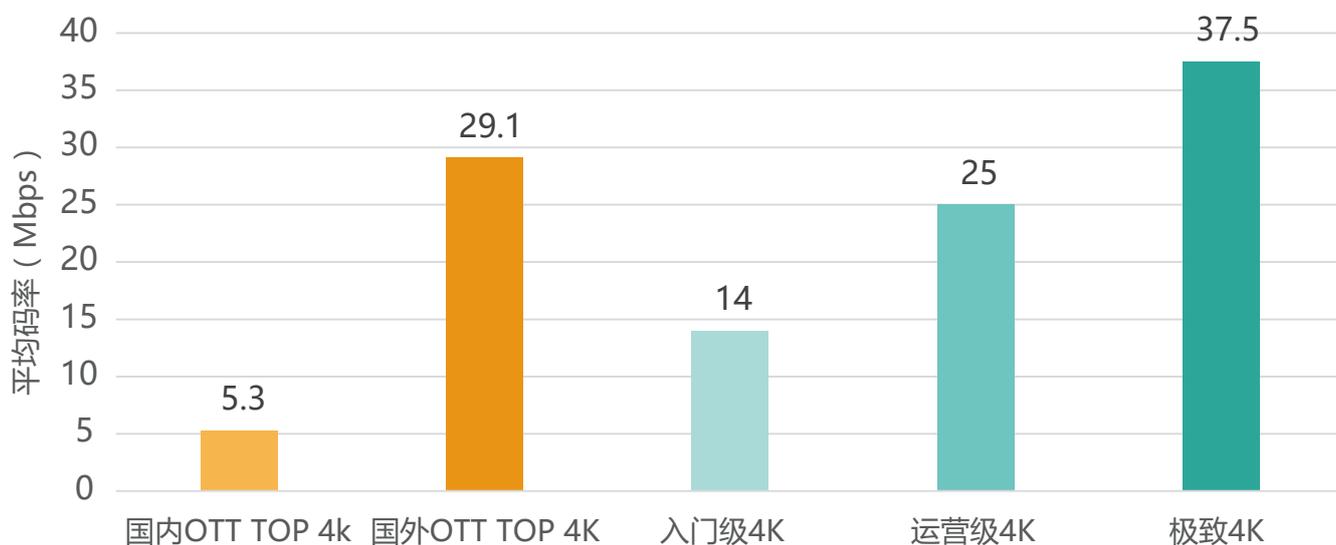
2、“伪”4K：无论在码率还是帧率数据上，与来自于Youtube的TOP 4K视频都存在不小差距。国内TOP 10 4K视频未达入门级4K的要求，可以说都是“伪”4K。

附：华为2016年发布的《体验驱动的4K承载网白皮书》指出：

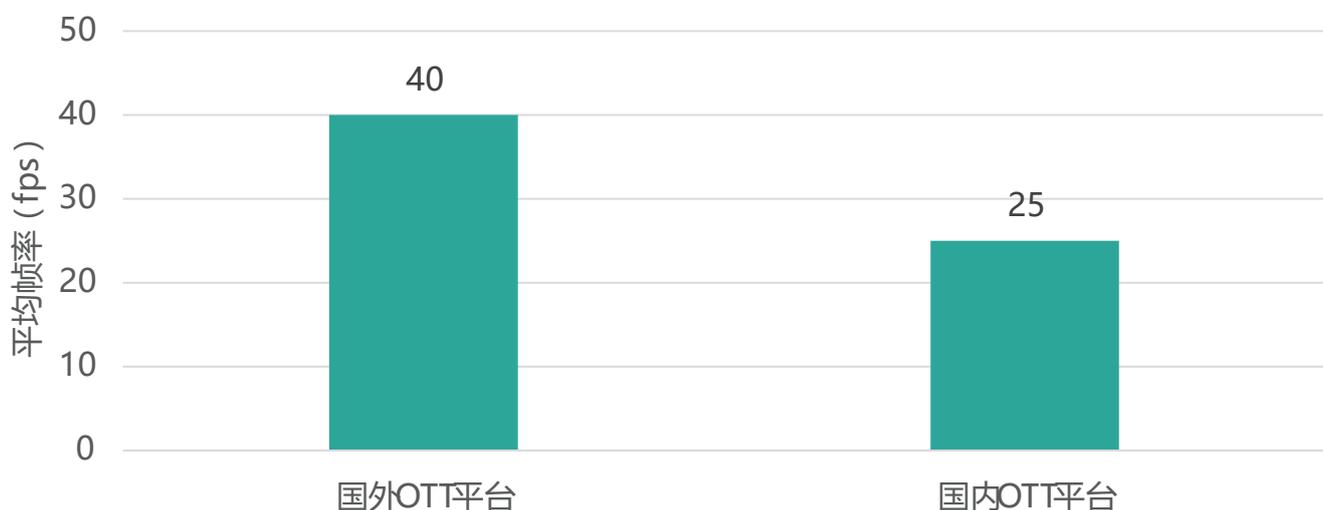
- 入门级4K点播平均码率为12~16Mbps。
- 运营级4K点播平均码率为20~30Mbps。

而国内TOP 4K的平均码率仅为5.3Mbps，尚未达到入门级4K码率要求，因此可以说是“伪”4K。

国内外 OTT平台TOP 4K平均码率对比

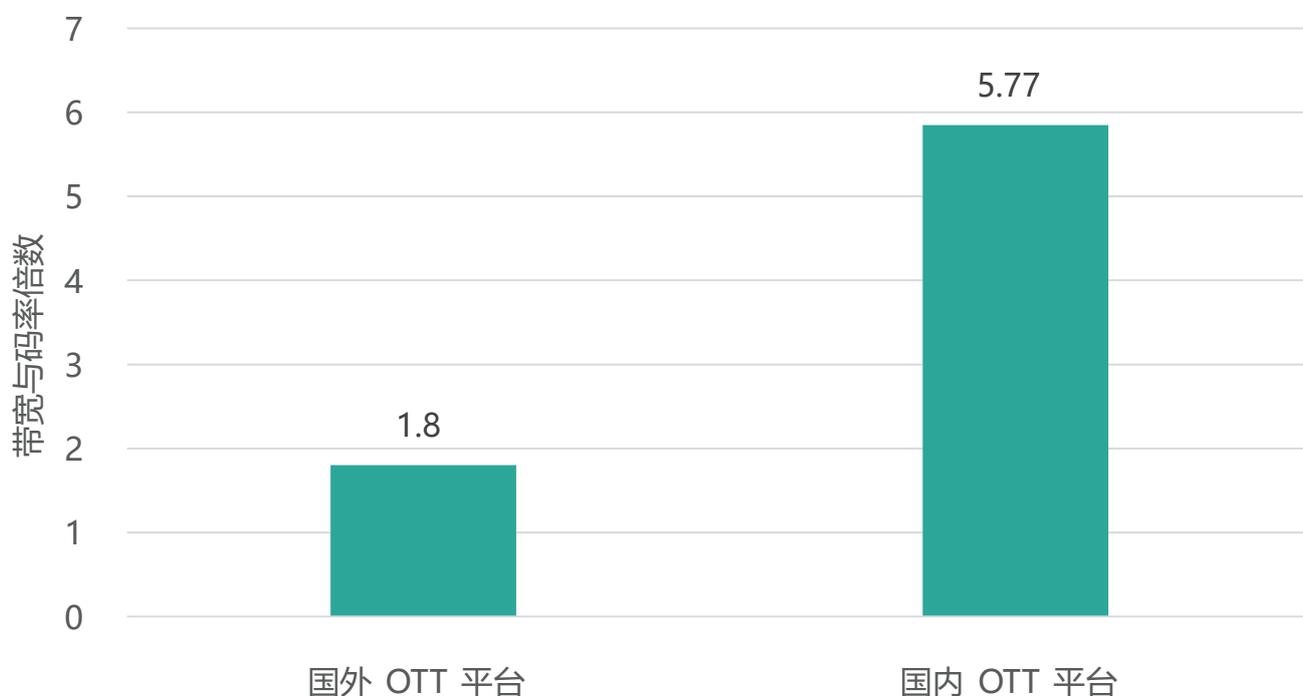


国内外OTT平台TOP 10 4K片源平均帧率对比



3、码率虽不高，带宽需求却不低：国内4K虽然码率不高，但带宽需求也不低。TOP1视频的突发时刻带宽需求超50M，带宽与码率倍数在5倍以上，说明国内4K视频实时码率突发较大。

国内外OTT平台TOP 10 4K片源带宽比码率倍数对比



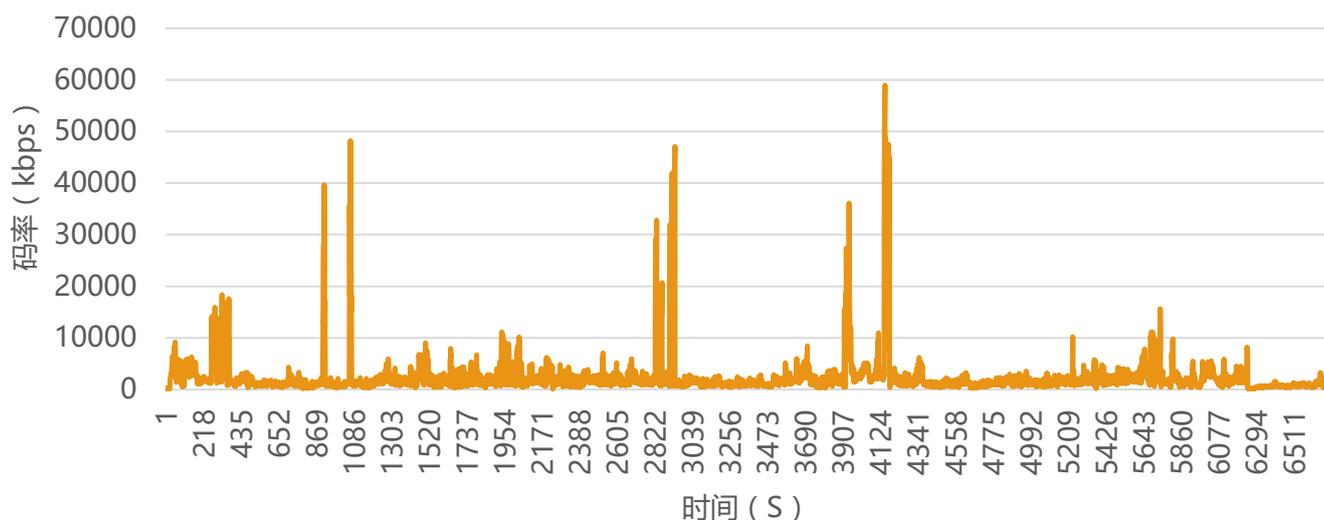
三、最虐网络1080P分辨率视频TOP 10排名

3.1 1080P分辨率十大排名

排名	片源名称	类型	平均码率 (Mbps)	帧率	编码格式	时长 (s)	带宽 (Mbps)	带宽需求/平均码率	ICP
1	杀了我	电影	3.1	24	AVC	5239	52.8	17.1	优酷
2	太空运输	电影	2.2	24	AVC	6688	40.4	18.4	优酷
3	恐怖阁楼	电影	2.3	24	AVC	3633	39	16.7	优酷
4	QUALIDE A CODE	动画片	3.2	24	AVC	1414	37.9	11.9	优酷
5	别碰我闺蜜	电影片段	2.8	25	HEVC	360	33.2	11.8	爱奇艺
6	罪魔女	电影	3.1	24	AVC	3438	31.6	10.1	优酷
7	多纳英文绘本	英文绘本	3.3	25	AVC	379	26.9	8.2	优酷
8	穿越时空的少女_0_1	电影	3	24	AVC	5901	24.7	8.2	乐视
9	羁绊者	动画片	3.1	24	AVC	1434	23.9	7.6	优酷
10	分歧者2-绝地反击	电影	2.2	24	AVC	7116	23.6	10.8	优酷

- 1、全来自国内：**对网络要求最高的1080P十大视频，均来自于国内OTT平台，大部分来自于优酷。
- 2、带宽需求高：**1080P最虐网络排名第一的视频在突发时刻的带宽需求已经超过50M。
- 3、虽然带宽要求高，但码率并不高：**十大1080P视频码率集中在2~4M之间，平均码率2.8M。分析了这10部视频的码率特征，主要原因在于这些视频码率的突发都非常高，波动更大，从而需要更高的带宽。这10部最“虐”网络的视频平均带宽要达到码率的12倍，才能保障拖动到任意时刻都能流畅播放。

《太空运输》实时码率



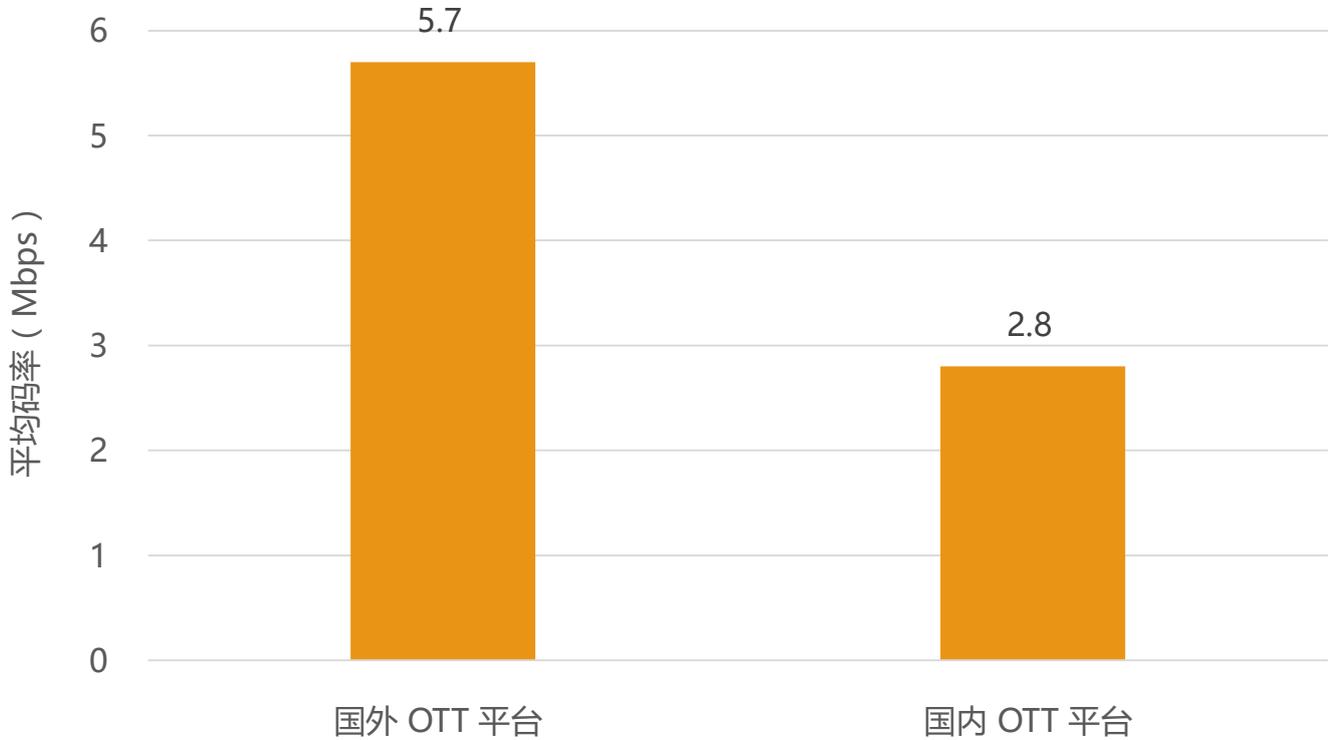
4、长视频居多：与“8K和4K短视频对网络要求更高”截然不同，1080P对网络要求最高的视频大多是电影或动漫一类的长视频。

3.2 国外1080P分辨率十大排名

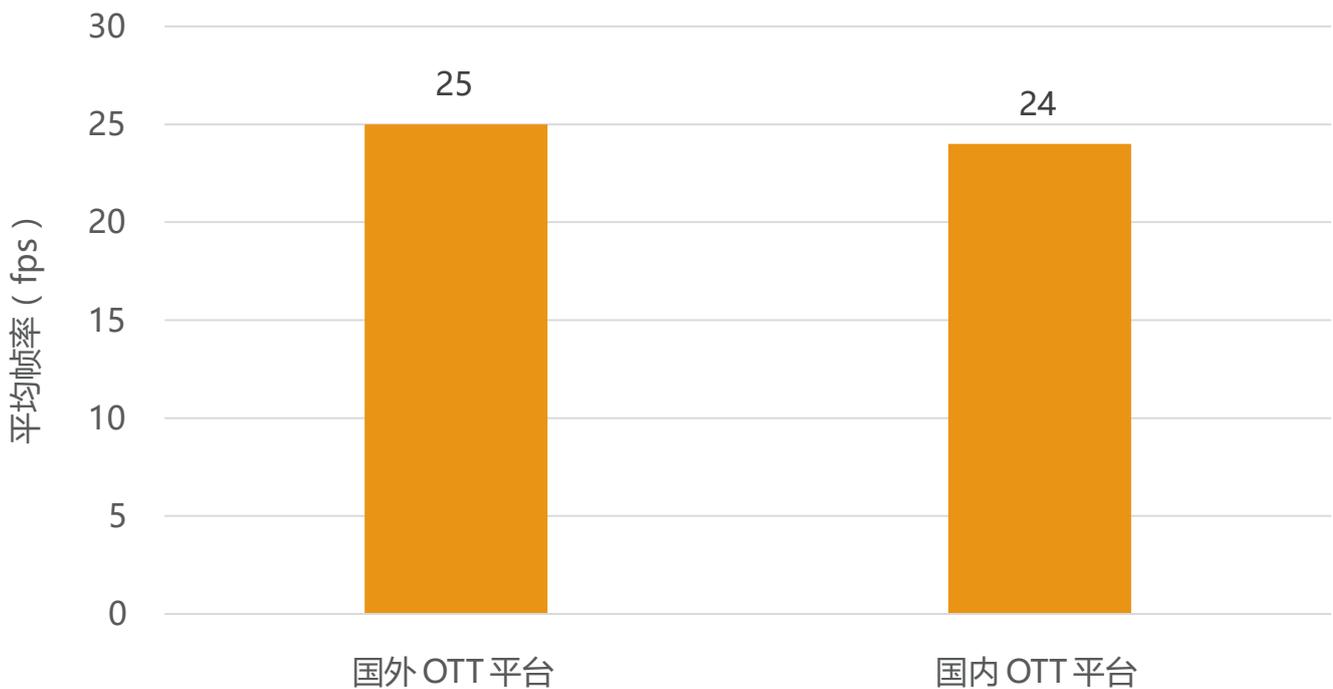
排名	片源名称	类型	平均码率 (Mbps)	帧率 (FPS)	编码格式	时长 (s)	带宽需求 (Mbps)	带宽需求/平均码率	ICP
1	Mr.PelliKoduku - Telugu Latest Full Movies - Sunil, Isha Chawla - Sri Balaji Video	电影	2.7	24	AVC	8220	16.5	6.2	Youtube
2	Josh - Full Length Telugu Movie - Naga Chaitanya, Kartheeka	电影	1.8	25	VP9	10020	13.8	11.1	Youtube
3	EDEN - drugs (VR Experience)	音乐 VR	3.7	30	VP9	297	11.3	3.1	Youtube
4	Иван Царевич и Серый Волк - 2. Мультфильм. Полная версия.	动画片	3.9	24	VP9	4380	11.1	2.9	Youtube
5	Destiny	电影	7.5	24	AVC	5880	10.9	1.5	Netflix
6	History of the Eagles	电影	7.3	24	AVC	11220	10.8	1.5	Netflix
7	Amores Perros	电影	7.5	24	AVC	9240	10.8	1.4	Netflix
8	Mumbai Cha Raja	电影	7.5	24	AVC	4560	10.8	1.4	Netflix
9	All American High Revisited	电影	7.5	24	AVC	4920	10.8	1.4	Netflix
10	Grace of Monaco	电影	7.5	24	AVC	6120	10.8	1.4	Netflix

1、平均码率比国内高出一倍：国外1080P对网络要求最高的TOP 10视频码率分布主要集中在3~8M之间，平均码率5.7M，相比国内1080P TOP 10视频，平均码率要高出1倍，平均帧率则持平。

国内外OTT平台TOP 10 1080P片源平均码率对比



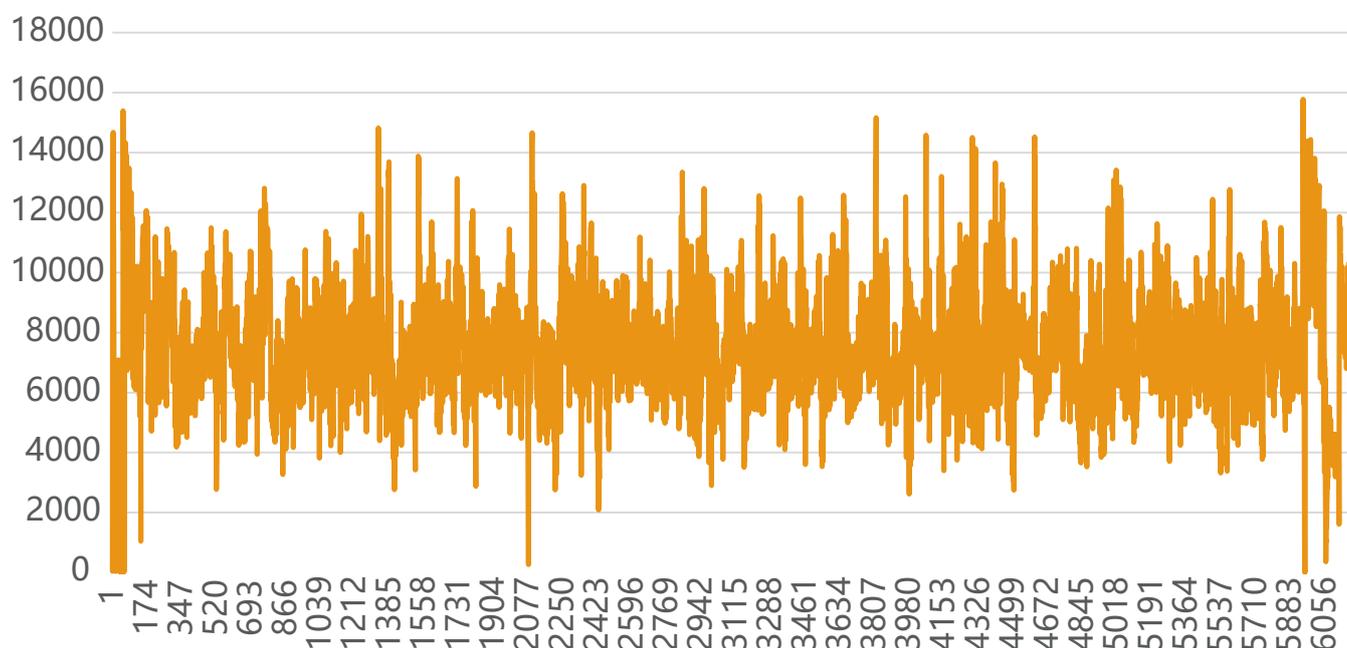
国内外OTT平台TOP 10 1080P片源平均帧率对比



2、带宽需求比国内低：国外1080P TOP1视频突发时刻的带宽需求超过16M。

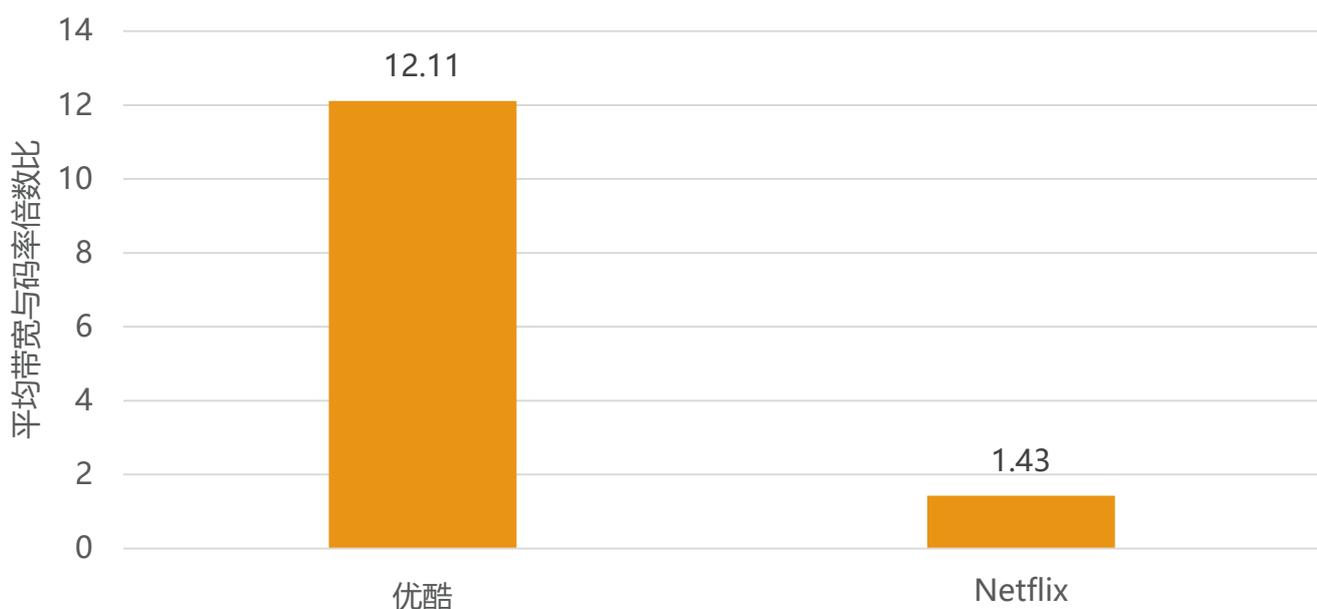
3、Netflix对带宽需求比国内要低，但码率更高：这是因为Netflix视频码率控制比较平稳，不会出现极大突发，如下图所示，带宽达到平均码率的1.4~1.5倍就可以保障视频的任意时刻流畅播放。

Netflix典型码率序列



取国内外1080P TOP 10中占比较多的优酷和Netflix视频作对比，同样为1080P电影，优酷的带宽需求要达到平均码率的12倍才能任意位置流畅播放，而Netflix不到1.5倍。

优酷与Netflix 1080P 带宽与码率倍数对比



4、长视频居多：从时长看，TOP10的1080P视频国外同样以电影长视频居多，有9部60分钟以上的长视频，其中包括Netflix的6部影片。

四、最虐网络720P分辨率视频TOP 10排名

4.1 720P分辨率十大排名

排名	片源名称	类型	平均码率 (Mbps)	帧率 (FPS)	编码格式	时长 (s)	带宽需求 (Mbps)	带宽需求/平均码率	ICP
1	杀了我	电影	1.6	24	AVC	5246	22.7	14.1	优酷
2	一生只爱你	电视剧	3.2	25	AVC	2729	21.1	6.6	优酷
3	QUALIDEA CODE	动画片	1.6	24	AVC	1416	19.6	12.0	优酷
4	太空运输	电影	1.2	24	AVC	6691	19.4	16.2	优酷
5	恐怖阁楼	电影	1.2	24	AVC	3636	18.7	15.6	优酷
6	高楼大劫案	电影预告片	2.7	24	AVC	176	17.4	6.6	优酷
7	朋友也上床	电影预告片	2.4	24	AVC	156	16.3	6.9	优酷
8	穷神来了	动画片	2.4	25	AVC	1419	15.9	6.5	优酷
9	铁道游击队 第二部	电视剧	1.3	25	AVC	2441	15.8	12.3	优酷
10	命运石之门	动画片	1.2	25	AVC	1433	15.5	13.0	优酷

1、**全来自国内**：和1080P相似，720P前十大排名均来自于**国内OTT平台**，全部来自优酷。

2、**带宽需求不低**：720P TOP 10**平均码率约1.9M**；带宽需求不低，TOP1视频的带宽需求超过20M，**需要25M带宽才能保障流畅观看**。

3、**长视频居多**：720P TOP 10视频大多电影、电视剧、动漫一类的**长视频**，2部3分钟以内的短视频为电影预告片。

4.2 国外720P分辨率十大排名

排名	片源名称	类型	平均码率 (Mbps)	帧率 (FPS)	编码格式	时长 (s)	带宽需求 (Mbps)	带宽需求/平均码率	ICP
1	Age of Champions	电影	6.5	24	AVC	4140	8.8	1.4	Netflix
2	Friday Night Tykes	电影	6.5	24	AVC	2587	8.5	1.3	Netflix
3	Hard Labor	电影	5.6	24	AVC	6000	8.2	1.5	Netflix
4	Иван Царевич и Серый Волк - 2. Мультфильм . Полная версия.	电影	1.8	24	VP9	4380	6.5	3.6	Youtube
5	History of the Eagles	电影	4.3	24	AVC	11220	6.4	1.5	Netflix
6	帕布洛·艾斯科巴的時代	电影	4.6	24	AVC	2772	6.4	1.4	Netflix
7	Amores Perros	电影	4.4	24	AVC	9240	6.4	1.4	Netflix
8	Heart of the Country	电影	4.4	24	AVC	5340	6.3	1.4	Netflix
9	Flamenco, Flamenco	电影	4.4	25	AVC	5760	6.3	1.4	Netflix
10	Heart of the Country	电影	4.4	24	AVC	5340	6.3	1.4	Netflix

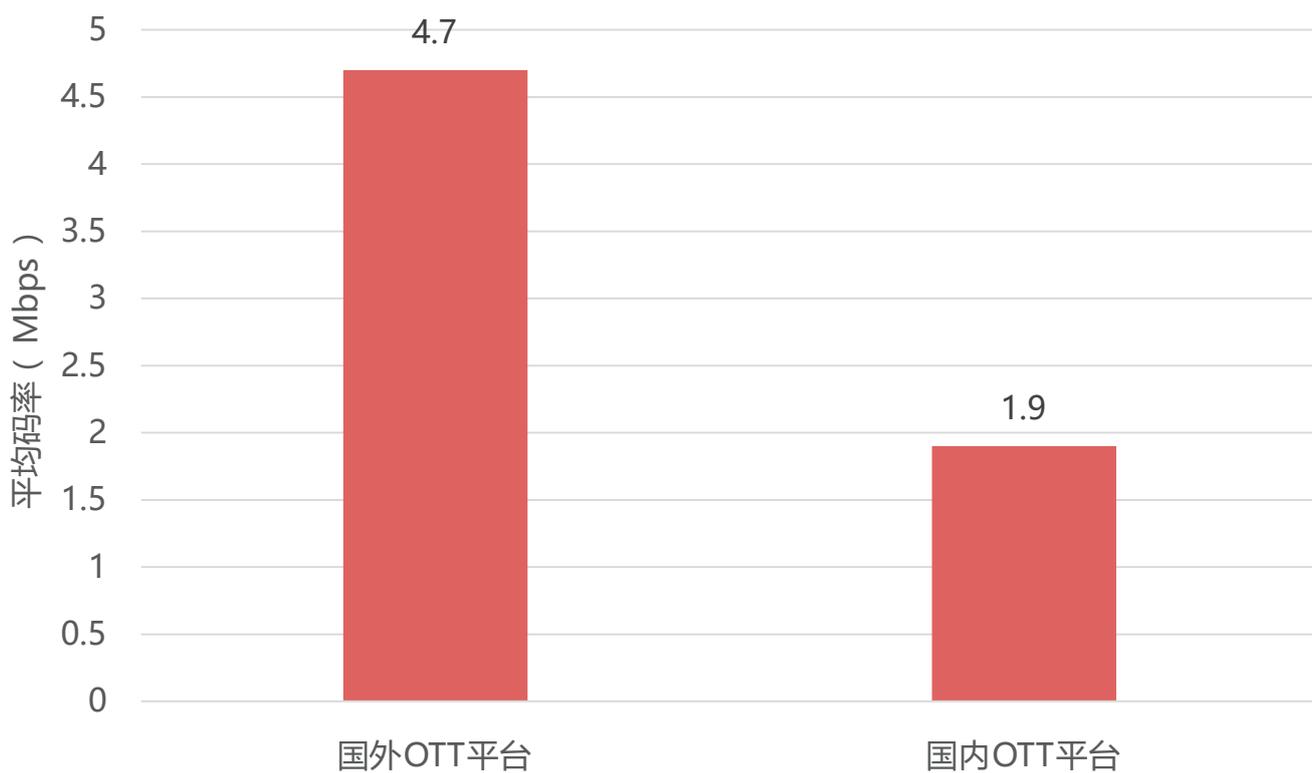
1、Netflix电影居多：对国外平台720P按带宽需求排名，大部分来自于Netflix的电影。

2、码率比国内高近2.5倍：与1080P相似，Netflix平台的720视频码率平均达到4.7M，相比国内720视频的1.9M，质量要高出不少，帧率则均为24~25fps。

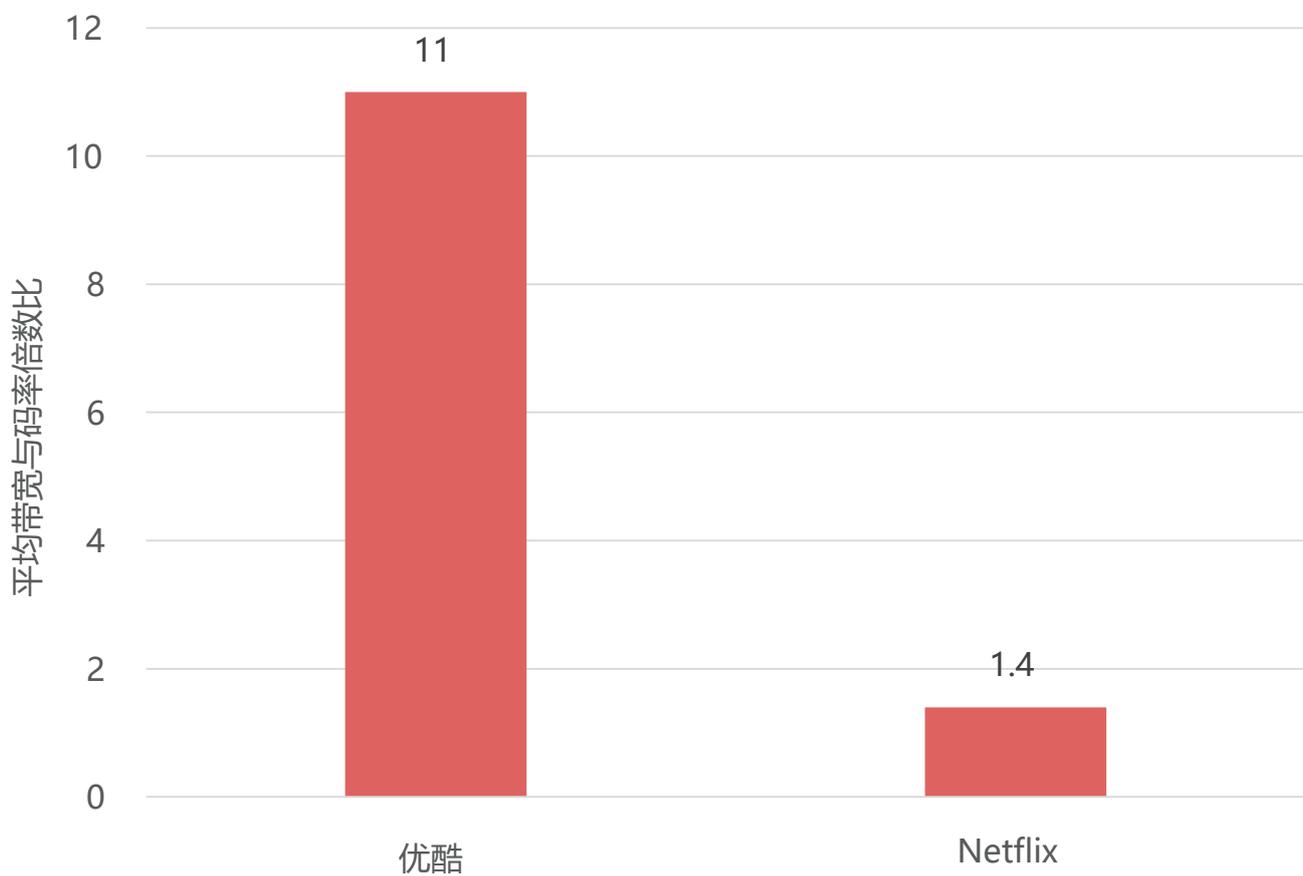
3、带宽需求不高：TOP1视频的带宽需求不超过10M。

4、带宽与码率倍数对比：对比优酷和Netflix的TOP 720P视频，与1080P相似，优酷的带宽需求要达到平均码率的11倍才能任意位置流畅播放，而Netflix不到1.5倍。

国内外OTT平台TOP 10 1080P片源平均码率对比



优酷与Netflix 720P 带宽与码率倍数对比



五、总结与展望

在线观看视频已经成为主流，网络带宽成为制约用户体验的关键因素，从各个分辨率的最高品质视频分析可以看到，全球最虐网络TOP1视频对网络带宽需求已经超过200M，4K视频带宽需求超过了100M，TOP 1080P视频也超过了50M带宽。美国政府曾在2015年重新定义宽带标准，25M以上才能称为宽带，但目前看25M仍然是很保守的，仅可满足国外1080P视频观看无忧，尚无法达到4K的观看需求。

通过国内与国外OTT视频对比，我们也能看到，在8K和4K高分辨率的视频数量和质量上，国内ICP均较国外ICP有较大差距。

在1080P分辨率的视频上，国内OTT视频码率虽低，但网络带宽要求不低。国外Netflix在用户体验方面做的很好，在保障视频的高质量的同时，充分控制了视频码率的突发，1.5倍码率的稳定带宽就可以保障视频流畅的播放。

从分析中我们也可以看到，带宽需求不仅仅和平均码率相关，视频码率序列对带宽需求起着很关键的作用，华为iLab 视频基因大数据团队会持续构建视频带宽基因大数据，后续还会进一步扩展，从点播到直播，从娱乐到社交，为建设更好的视频网络，共建更美好的全联接世界贡献力量。

六、附录：数据来源与数据定义

样本范围：

- 国外OTT视频平台：Youtube、Netflix；
- 国内OTT视频：腾讯、爱奇艺、优酷、乐视；
- 样本覆盖2011~2017年上线的200000+部视频；

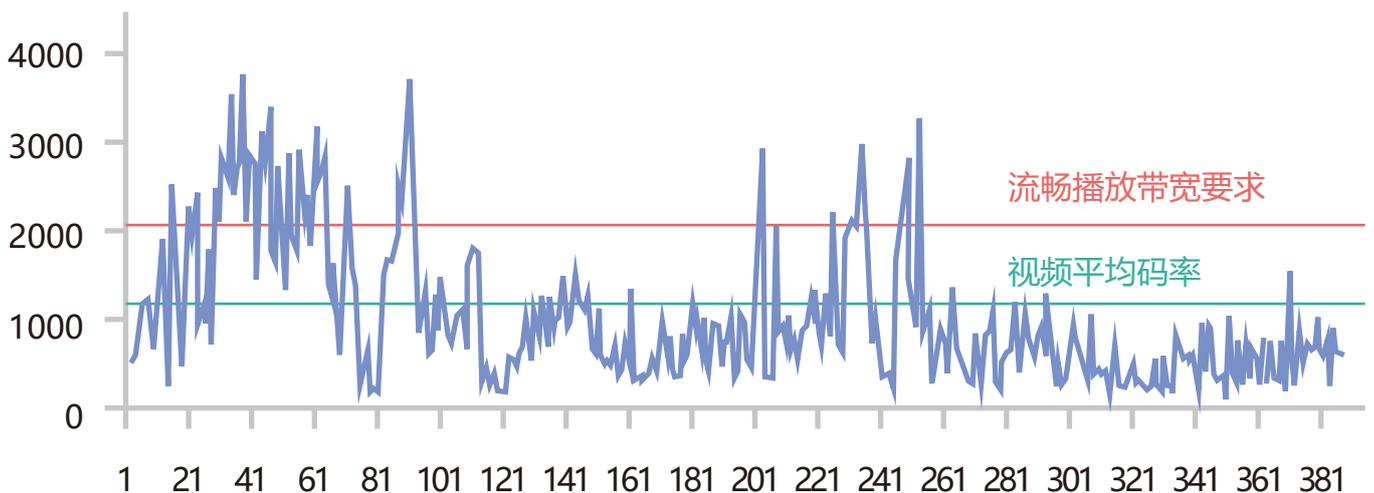
分析工具：

- 华为iLab互联网视频播放带宽分析工具

数据定义：

- 视频播放带宽需求：拖动视频播放进度到任意时刻，完成必要的缓冲后，均能流畅播放完视频所需要的带宽。OTT视频以VBR (Variable Bit Rate, 可变比特率) 编码方式为主，平均码率为基准的带宽不一定能保障视频在任意位置开始都能流畅播放，如下图示例。iLab通过工具分析被采样视频的播放过程，模拟分析了拖动视频进度到任意时刻，在完成必要的缓冲后，均能流畅播放完视频所需要的带宽。

实时码率 (kbps)



- **视频质量**：本文主要分析视频对于网络带宽的需求，文中所指视频质量主要指视频码率、分辨率、帧率、色深、色域等维度，未考虑视频内容质量。

版权声明：

COPYRIGHT NOTICE

本文由华为iLab出品，华为iLab将随时补充和修订有关信息，但不保证及时发布。

本文版权归华为iLab所有，未经华为iLab许可，不得违法转载或摘编。在授权范围内引用发布，需注明出处“来自华为iLab”。

本文提供的信息仅供参考，不能作为投资研究决策的依据，不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。