

# 融合智能视频云平台

周树强

上海动云信息科技有限公司



# 基础设施和软硬件的革新



1. 固定网络宽带不断增大和带宽资费下降。
  - - 从56K猫→百M光纤入户。
2. 硬件的升级和软件的更新速度越来越快。
  - - 手机：从黑白屏→大屏幕真彩色智能。
  - - PC：标配赛扬CPU、256M内存→I5, i7CPU + 8G, 16G内存。
3. 人们对精神生活追求越来越高。
  - - 从报纸，杂志、传统有线电视→PC、手机，机顶盒电视节目。
4. 移动网络2G → 3G→4G →5G向我们走来。
  - - 从不同时代的老师说起。

## 中国网民规模和互联网普及率





# 那些年的老师

## 2G、3G 和 4G 区别形象比喻

版本1：

2G 看小说；

3G 看app、微博、新闻.....；

4G 看苍井空、松岛枫.....

版本2：

2G:打个电话给你：

“我租了张苍井空的碟，一起来看”

3G:发个消息给你：

“种子发你邮箱了，自己下”

4G:发个地址给你：

“在线看，高清的，还能边看边吐槽”

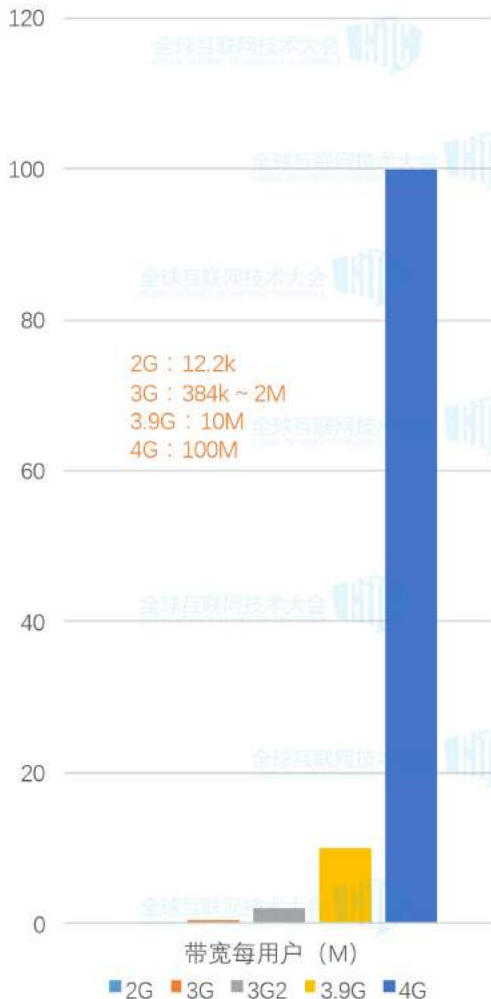
版本3：

2G 拨号上网

3G 宽带上网

4G 光纤到户

直接按照平均速率来划分



全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



每个时代都有不同看法

2G



【超感人, 老师时代】.txt

3G



【那些我们错过的老师】.jpg

4G



【老师的科学课】.avi

# 2013年到2016年平均下载速率比

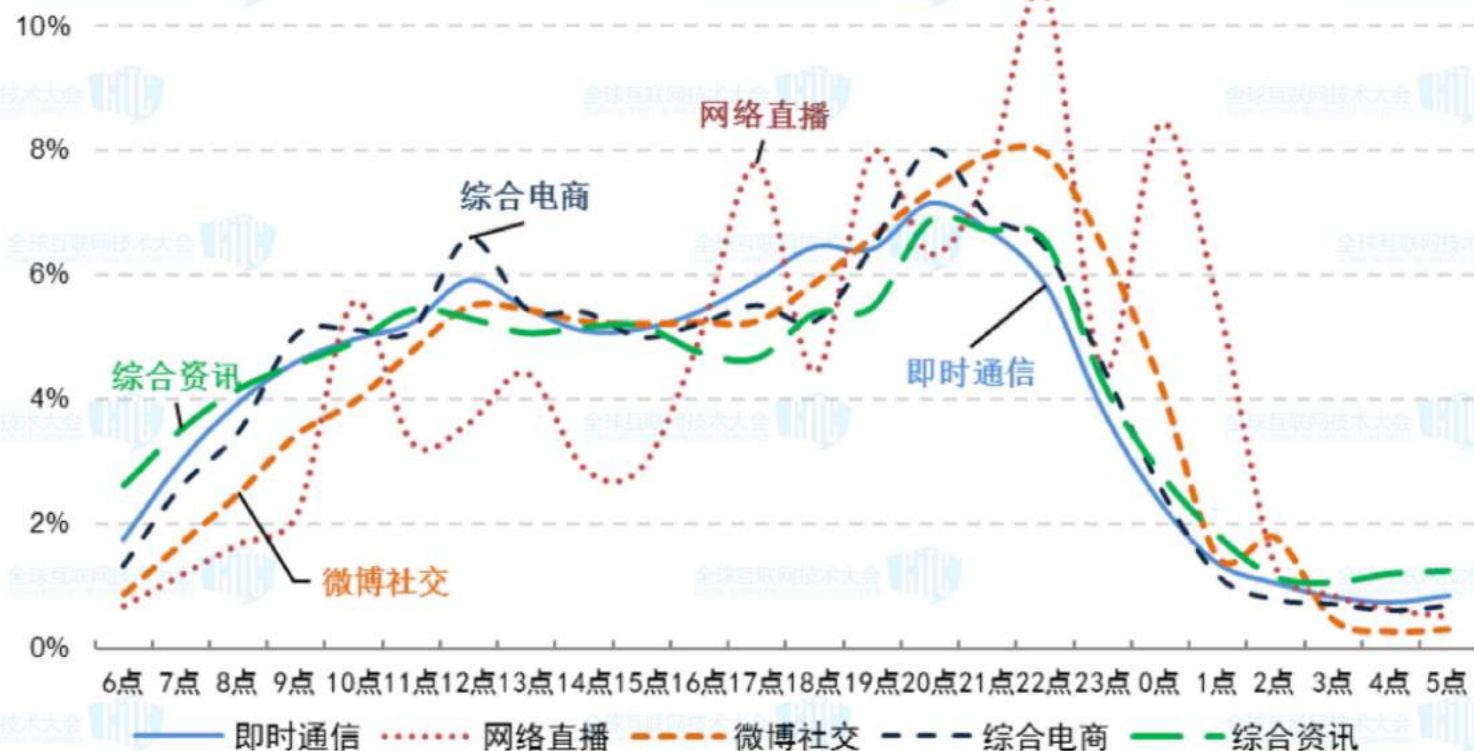


图2 2013 年上半年至本季度全国平均可用下载速率对比（单位：Mbit/s）

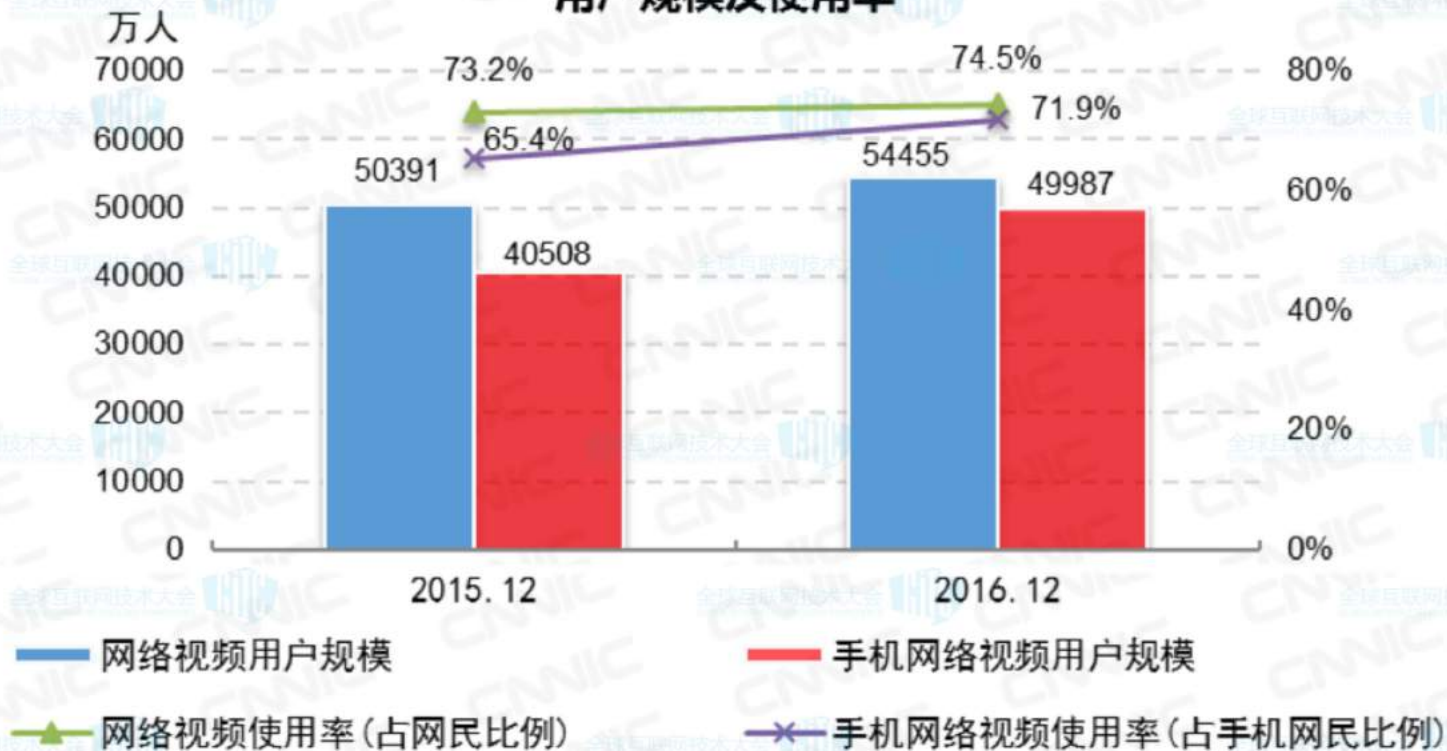


# 五类APP用户使用时段分布

## 五类APP用户使用时段分布



## 网络视频 / 手机视频

2015.12-2016.12网络视频/手机网络视频  
用户规模及使用率



# 端到端的云

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



客户点菜

服务员下单

配菜员配菜

大厨烹饪

服务员送到餐桌

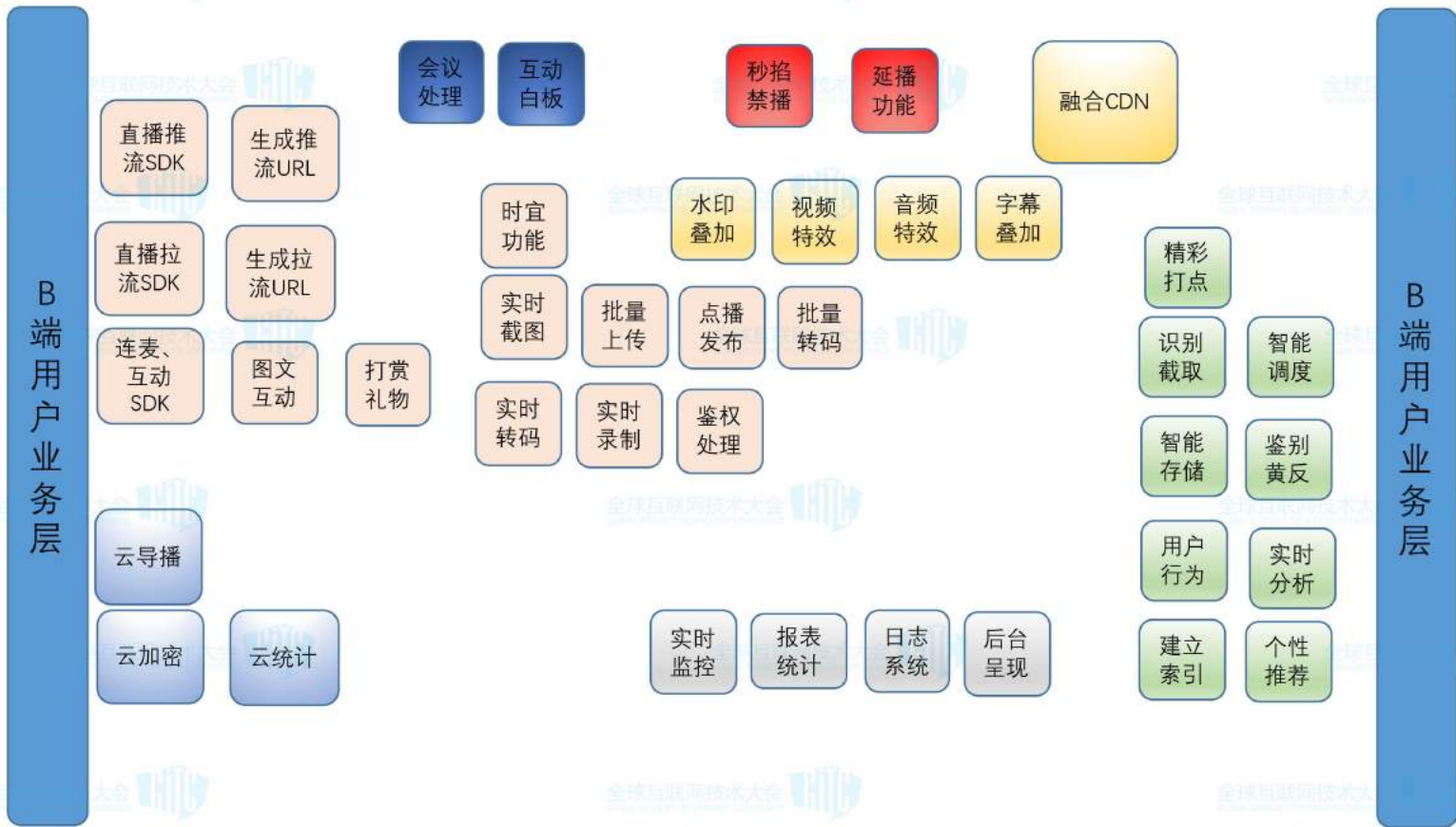
客户开始享受美食





# 融合智能视频云平台

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



# ➤ 视频云的技术点

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



ffmpeg

webrtc

OpenCV

nginx

TensorFlow  
Caffe Torch  
Deep Learning

http-flv  
P2P  
RTP / RTCP  
hls  
rtmp  
rtsp  
protocol

H264 VP8  
H265 VP9  
AAC Opus  
ILBC ISAC  
AMR  
codec

m3u8 /ts  
flv mp4  
file-type

OpenGL  
OpenGLES  
OpenAL  
OpenALES  
Render

librtmp ffmpeg-rtmp  
nginx-rtmp-module  
rtmp-source

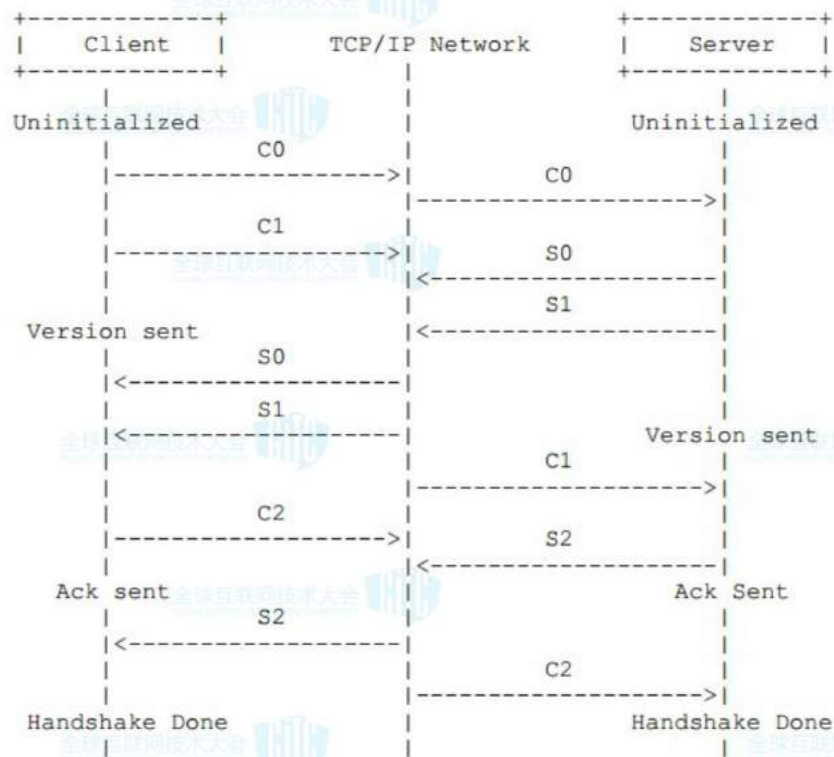
OBS  
ffplay  
ijkplayer  
VLC  
mplayer  
publisher  
player



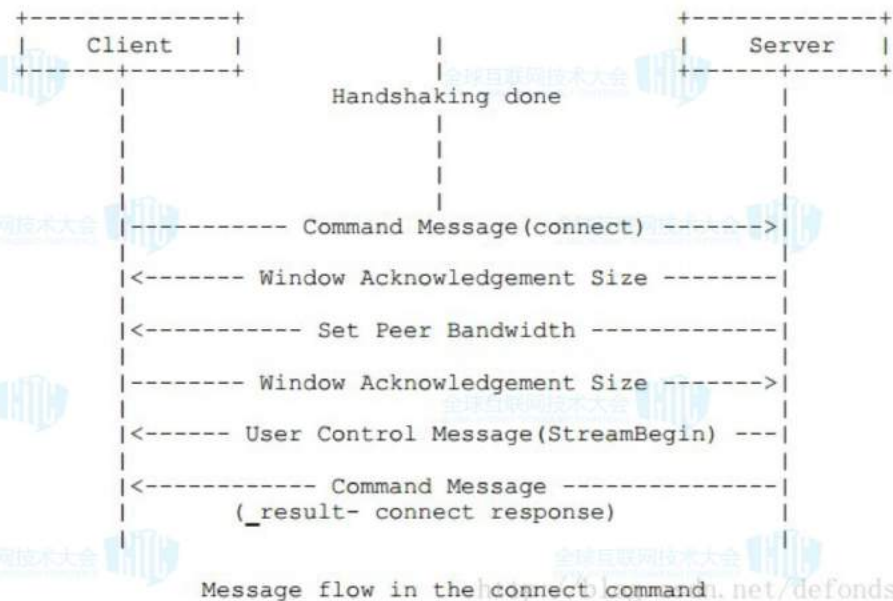
# 视频云的技术点 - RTMP



rtmp握手示意图



服务器端到客户端的命令的结构如下：







# 视频云的技术点 - ffmpeg

FFmpeg它主要含有以下几个核心库：

- 1、libavcodec-提供了更加全面的编解码实现的合集
- 2、libavformat-提供了更加全面的音视频容器格式的封装和解析以及所支持的协议
- 3、libavutil-提供了一些公共函数
- 4、libavfilter-提供音视频的过滤器，如视频加水印、音频变声等
- 5、libavdevice-提供支持众多设备数据的输入与输出，如读取摄像头数据、屏幕录制
- 6、libswresample, libavresample-提供音频的重采样工具
- 7、libswscale-提供对视频图像进行色彩转换、缩放以及像素格式转换，如图像的YUV转换
- 8、libpostproc-多媒体后处理器

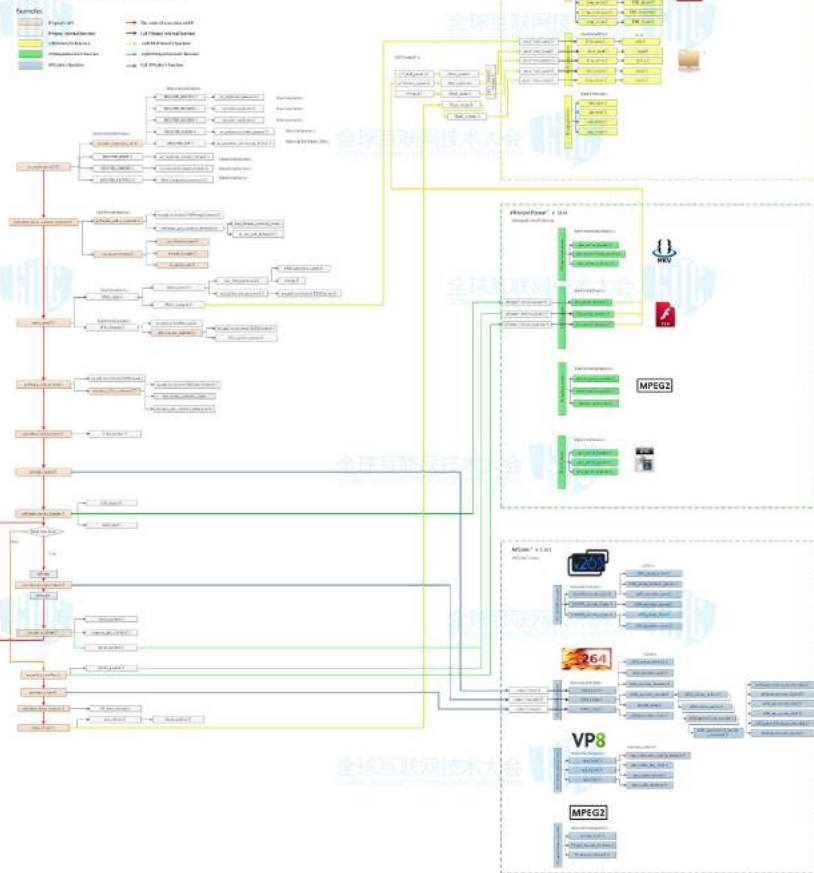
以及包含以下几个工具：

- 1、ffmpeg-一个流媒体的编解码、格式转换以及多媒体流的内容处理工具
- 2、ffplay-一个使用FFmpeg编解码的播放器
- 3、ffprobe-一个多媒体分析工具
- 4、ffserver-一个流多媒体服务器

FFmpeg Structure - Encode

Version 1.0

雷传新 (Lei Xiaohua)  
Communication University of China / Digital TV Technology  
Email: lei@chinaunicom.cn  
Web site: http://blog.csdn.net/leixiaohua1020



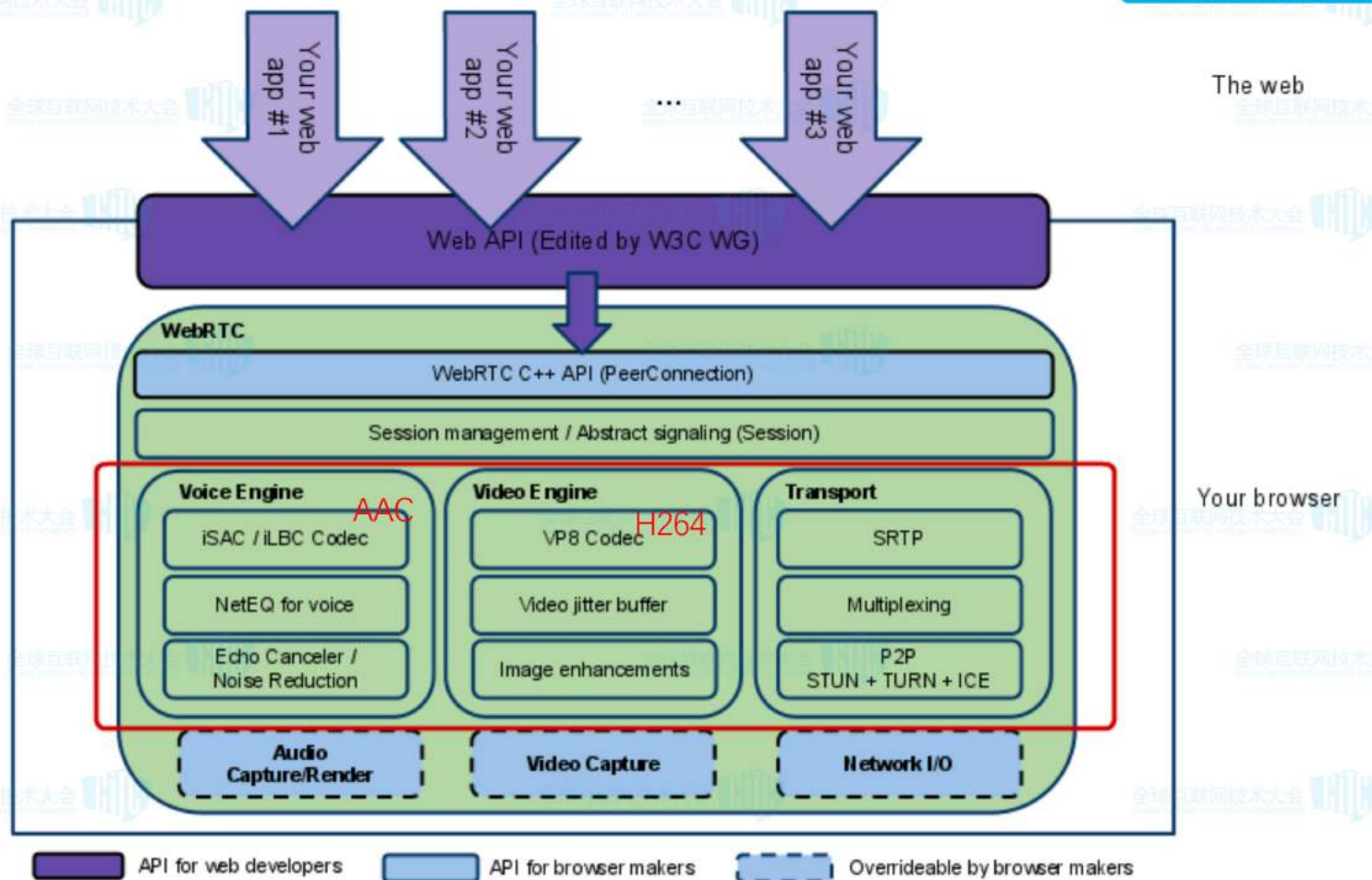


# 视频云的技术点 - webrtc

名称	修改日期	类型	大小
common_audio	2011/6/4 9:15	文件夹	
common_video	2011/6/4 9:16	文件夹	
interface	2011/6/4 8:56	文件夹	
modules	2011/6/4 9:15	文件夹	
peerconnection	2011/6/4 9:15	文件夹	
system_wrappers	2011/6/4 8:56	文件夹	
third_party_mods	2011/6/4 9:15	文件夹	
tools	2011/6/4 8:56	文件夹	
video_engine	2011/6/4 8:56	文件夹	
voice_engine	2011/6/4 8:55	文件夹	
Android.mk	2011/6/4 9:16	Makefile	4 KB
android-webrtc.mk	2011/6/4 9:16	Makefile	3 KB
AUTHORS	2011/6/4 9:16	文件	1 KB
codereview.settings	2011/6/4 9:16	Visual Studio Settin...	1 KB
common_settings.gypi	2011/6/4 9:16	GYP 文件	3 KB
common_types.h	2011/6/4 9:16	C/C++ Header	16 KB
DEPS	2011/6/4 9:16	文件	3 KB
engine_configurations.h	2011/6/4 9:16	C/C++ Header	6 KB
libvpx.mk	2011/6/4 9:16	Makefile	5 KB
LICENSE	2011/6/4 9:16	文件	2 KB
license_template.txt	2011/6/4 9:16	文本文档	1 KB
LICENSE_THIRD_PARTY	2011/6/4 9:16	文件	2 KB
OWNERS	2011/6/4 9:16	文件	1 KB
PATENTS	2011/6/4 9:16	文件	2 KB
PRESUBMIT.py	2011/6/4 9:16	Python File	2 KB
typedefs.h	2011/6/4 9:16	C/C++ Header	4 KB
video_engine.gyp	2011/6/4 9:16	GYP 文件	1 KB
voice_engine.gyp	2011/6/4 9:16	GYP 文件	7 KB
webrtc.gyp	2011/6/4 9:16	GYP 文件	3 KB

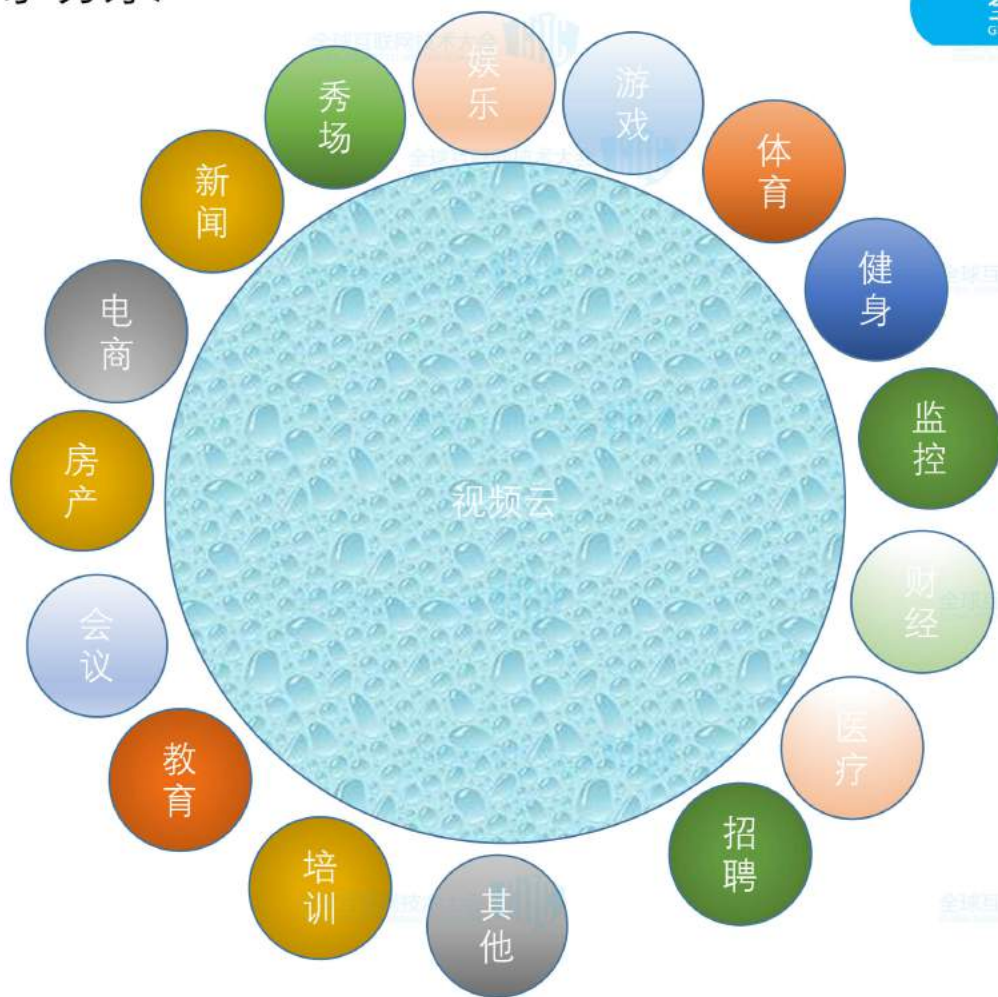
```
./base //基础平台库, 包括线程、锁、socket等
./build //编译脚本, gyp
./common_audio //基础公共的音频处理
  ./common_audio/include //就一个类型转换头文件
  ./common_audio/resampler //音频重采样代码
  ./common_audio/signal_processing //音频信号处理代码, 和硬件平台有关, 有汇编代码
  ./common_audio/vad //vad代码
./common_video //基础的公共视频处理, 如1420帧处理, scaler, plane
./examples //例子
./libjingle //libjingle
./modules
  ./modules/audio_coding
    ./modules/audio_coding/codecs //音频codec处理, 统一封装公共接口和各类不同的codec的具体处理, cng, g711, g722等
    ./modules/audio_coding/main //音频codec处理模块代码
      ./modules/audio_coding/main/acm2 //音频处理模块的主要代码
      ./modules/audio_coding/neteq //neteq代码
        ./modules/audio_coding/neteq/interface
        ./modules/audio_coding/neteq/mock
        ./modules/audio_coding/neteq/test
        ./modules/audio_coding/neteq/tools
  ./modules/audio_conference_mixer //音频合成代码
    ./modules/audio_conference_mixer/interface
    ./modules/audio_conference_mixer/source
  ./modules/audio_device //audio设备处理代码, 采集和放音, android, ios, linux, mac, win
    ./modules/audio_device/main //AudioDeviceModule处理代码
  ./modules/audio_processing //音频前后端处理, aec, aecm, agc, beamformer, ns, transient
  ./modules/bitrate_controller //码率控制代码
  ./modules/desktop_capture //桌面捕获处理代码和各个平台处理代码, mac, win, x11
  ./modules/interface
  ./modules/media_file //播放录制文件模块代码, 支持avi
  ./modules/pacing //码率探测代码
  ./modules/remote_bitrate_estimator //远端码率计算
  ./modules/rtp_rtcp //rtp, rtcp的处理代码, 封装解封装, 各种codec的不同处理, fec
  ./modules/utility
  ./modules/video_capture //视频摄像头采集代码, android, ios, linux, mac, win
  ./modules/video_coding //视频codec处理代码, i420, vp8, vp9
    ./modules/video_coding/codecs
    ./modules/video_coding/main //VideoCodingModule处理代码
  ./modules/video_processing //视频前后端处理, brighten, color enhancement, deflickering, spatial resampler等
    ./modules/video_processing/main //VideoProcessingModule
  ./modules/video_render //视频渲染代码, android, ios, linux, mac, windows, opengles
./p2p //nat穿越代码, turn/stun等, 服务器和客户端
  ./p2p/base
  ./p2p/client
./sound //未知
./system_wrappers //系统api封装
./test
./tools //音视频测试工具代码
./video //未知
./video_engine //视频引擎代码, 视频的处理流程
./voice_engine //音频引擎代码, 音频处理流程
```

# 视频云的技术点 - webrtc



# 视频云的应用场景

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE





# ➤ 视频云的应用场景

泛娱乐：YY、斗鱼、虎牙、映客、花椒、秒拍、快手  
游戏：战旗、虎牙、龙珠

新媒体：今日头条、芒果TV、各个卫视、广播、报业

体育：虎扑体育、懂球帝、腾讯体育、乐视体育

教育：腾讯课堂、网易公开课、沪江网

金融：大智慧、牛财经、易直播、东方财富

医疗：平安健康、健康中国。

电子商务：淘宝和天猫、蘑菇街、聚美优品

.....



# ➤ 视频云的应用场景

短视频、点播：  
文件：1→N



直播：  
实时+1→N



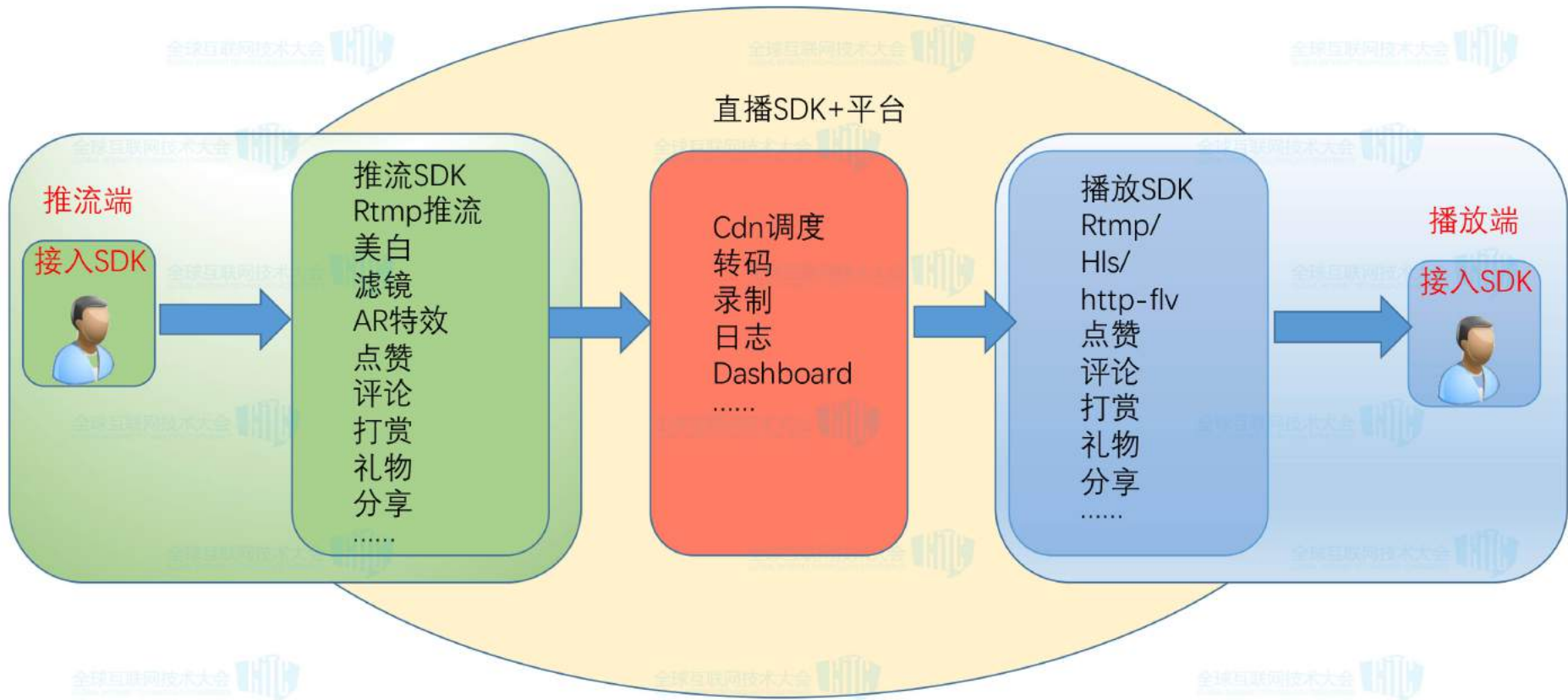
会议：  
实时N人参与



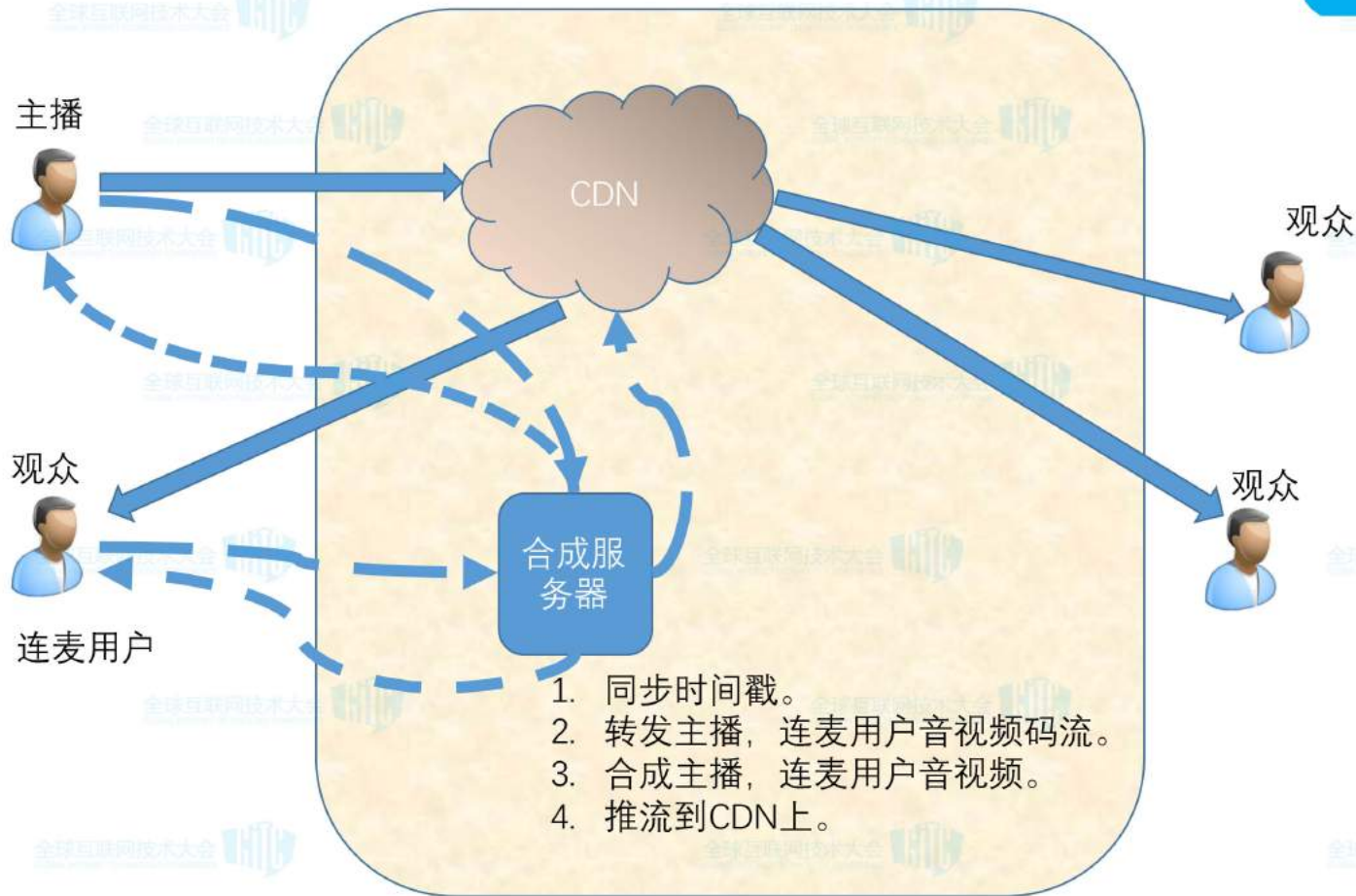
连麦互动：  
实时 (1+1...)  
→N



# 直播端到端



# 互动，连麦



# 视频云的供应商

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



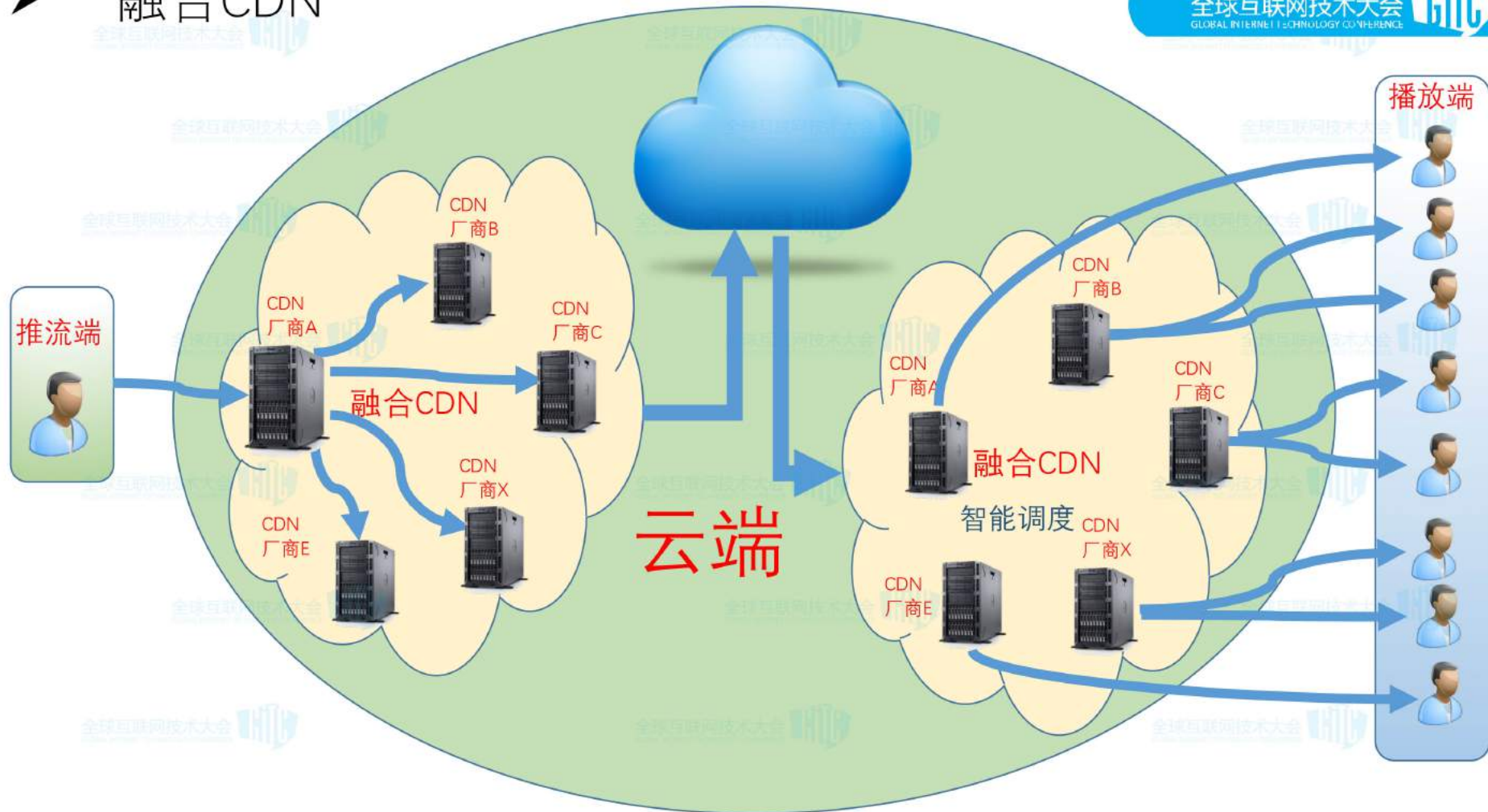


互联网、移动互联网的发展以及智能终端的普及为视频播放提供了良好的基础，视频的直播、点播以及与用户的互动使视频拥有了更加丰富使用场景，视频应用也逐渐深入到互动娱乐、体育、视频会议、电商、广电、OTT和在线教育等行业，多元化的视频应用场景带来了新的商业模式与市场机遇，而视频云作为基础设施与服务的提供商也将获得快速的发展。与此同时，云计算、大数据、H.265、4K、AR/VR等新技术的不断发展也将会对视频云服务提出更高的要求，随着技术进步与市场的不断扩大，视频云行业将会获得高速的发展。



# 融合CDN

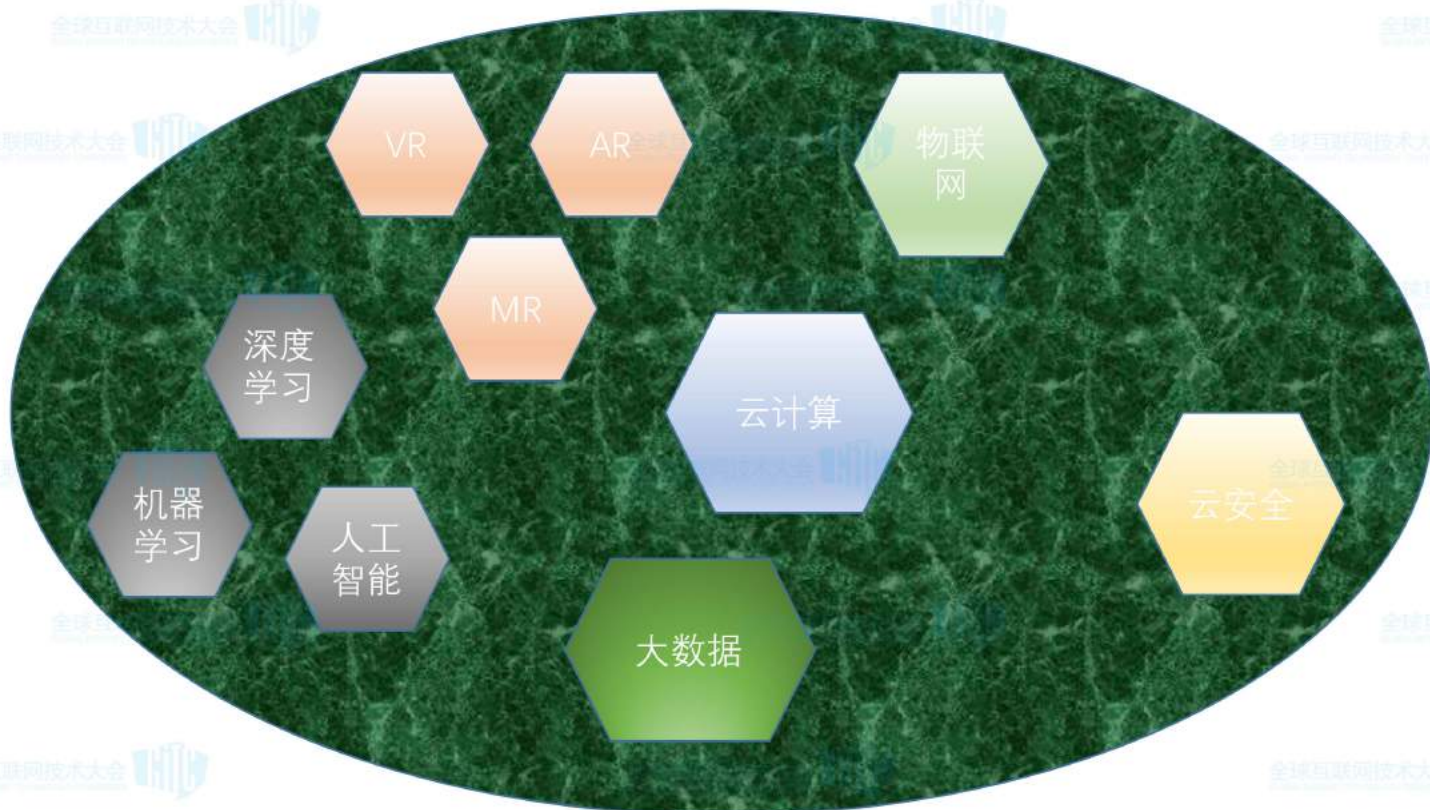
全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE





# 视频云新需求

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE







# 视频云 + VR

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



## VR看房



## VR手术



## VR旅游



## VR婚礼现场



## VR看老师



## VR看球







# 视频云 + VR

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE



高端全景相机 + 编码器推流盒子



有线/4G网络/WiFi

移动端全景相机 + 手机



4G网络/WiFi



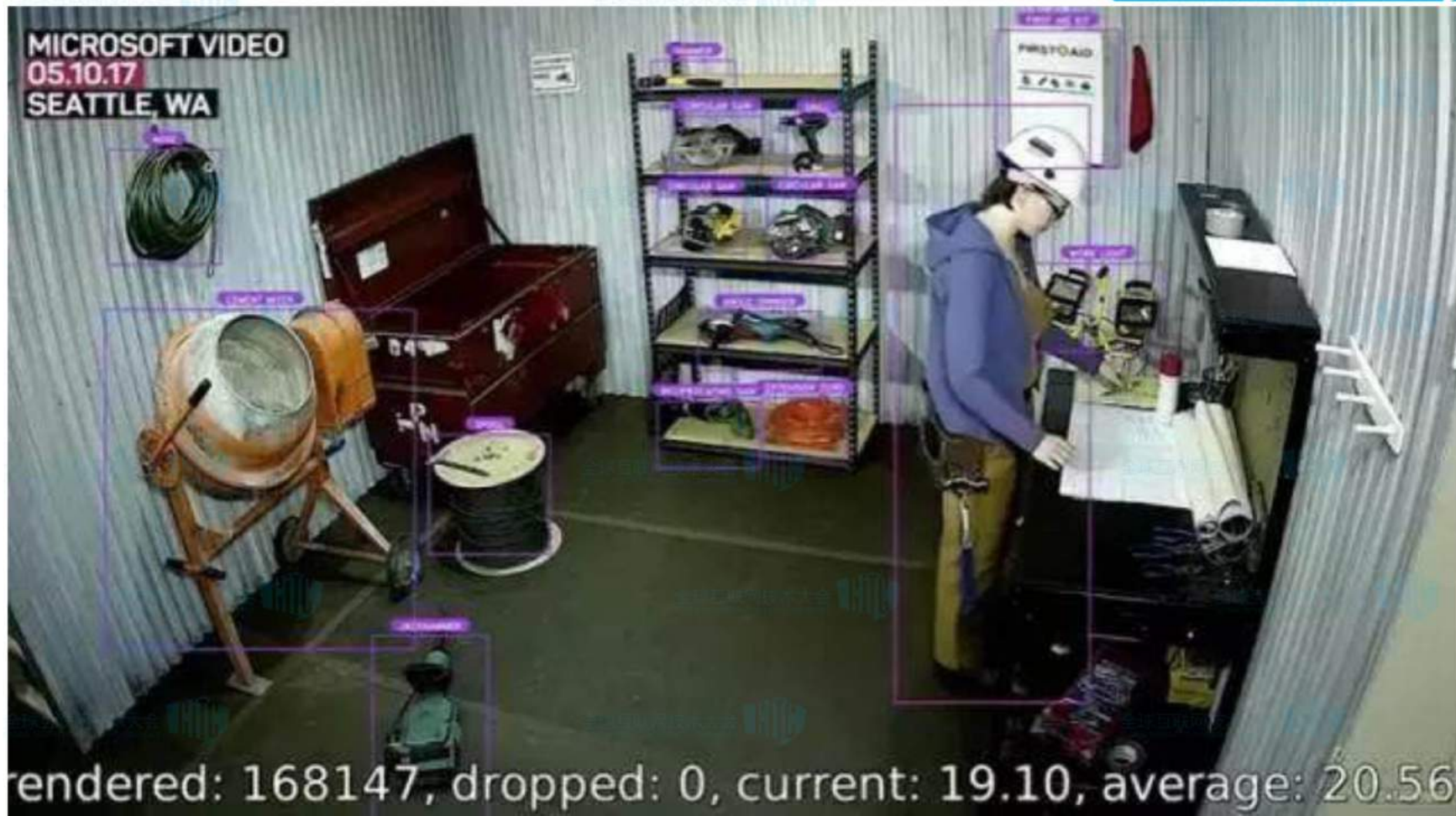
SDK



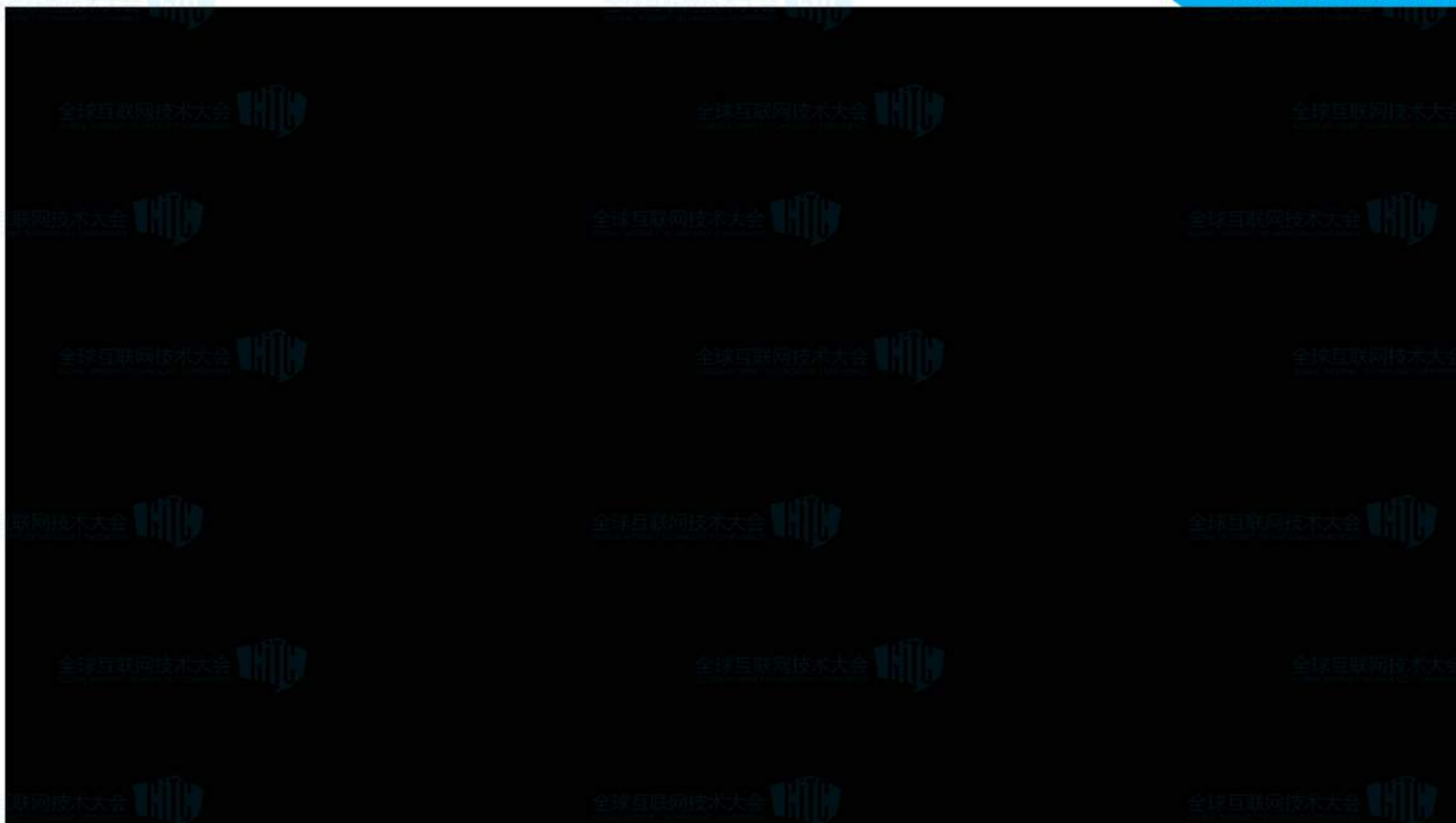
# ➤ 视频云 + 深度学习

全球互联网技术大会  
GLOBAL INTERNET TECHNOLOGY CONFERENCE











感谢您宝贵的时间

