



金山云

WWW.KSYUN.COM

前言

视频编解码器概念介绍及其评估标准

KSC/IBU/VCLOUD

2016/01/06

名词解释

- 标准:
 - 定义如何解码一个视频流.
- 编码效率
 - 源视频大小/编码得到的视频大小.
- 复杂度
 - 编解码的计算资源、计算时间损耗.
- 编码性能
 - 编码效率和编码复杂度的综合评价指标

视频编码标准的发展

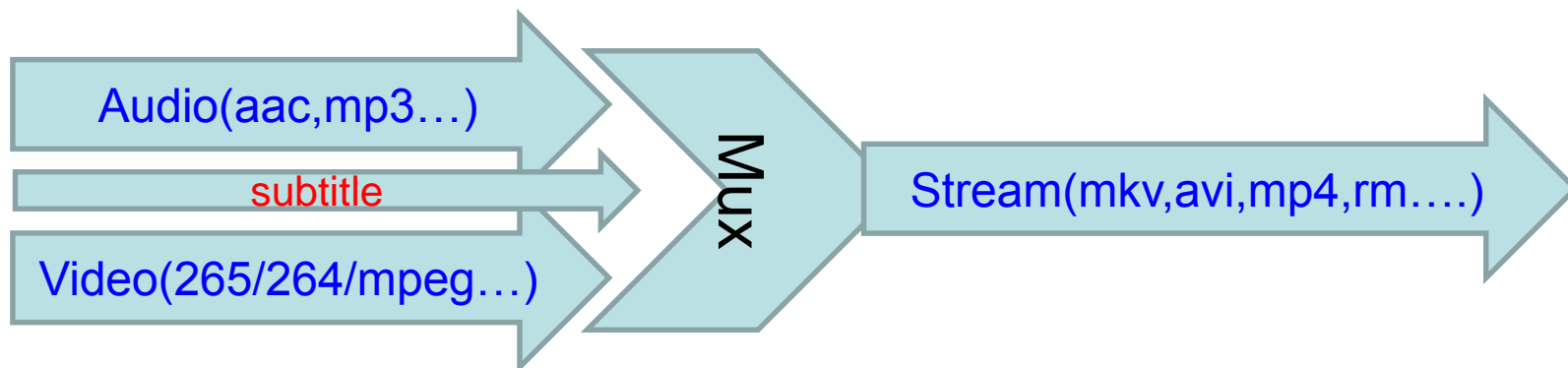
- MPEG1->MPEG2->MPEG4/AVC,H.264->HEVC/H.265



- 其他私有视频格式。
 - RealVideo, VC-1, VP-X

编码器的定义

- 在一个视频流中，编码器只负责video部分的生成



- 转码器也是一种编码器，负责完成从源视频到目标视频的：
 - 码率转换 (10M→2M bps)
 - 分辨率转换 (4K→2K)
 - 所符合的标准格式转换 (264→265)
 - 质量转换 (高清晰度到标准清晰度)
 -

基本概念

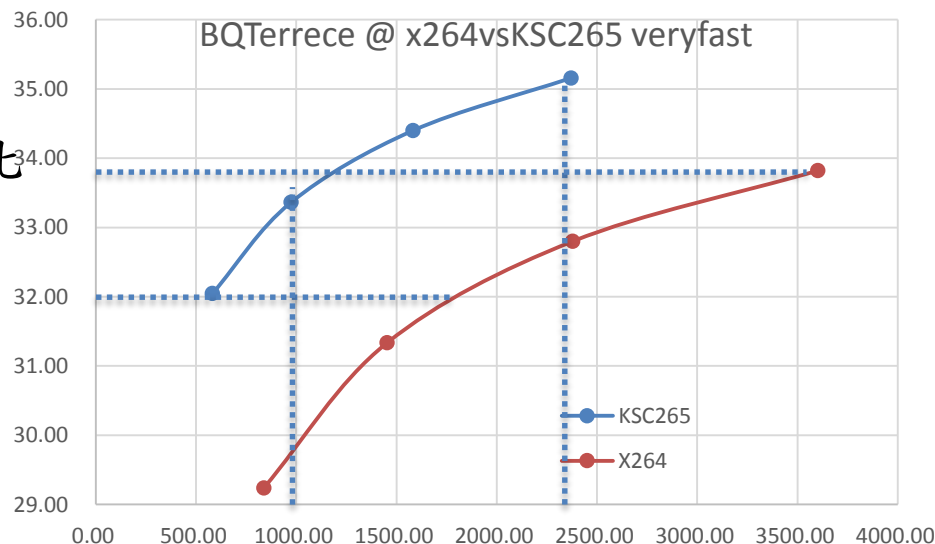
- 码率控制和固定质量 (QP)编码
 - 根据应用需要选择，如：互联网直播和广电一般使用码率控制
- 开源编解码器：FFMPEG, X264, X265, OpenHEVC
 - GPL协议
 - FFMPEG，内置各种音视频编码格式和封装格式的转换
 - X264, 广泛采用的高性能264编码器
 - X265, 当前性能最优的开源265编码器
 - OpenHEVC, 当前性能最优的开源265解码器
- X264和265的编码速度档次
 - X264的veryfast适合现有的直播应用，slow适合离线转码，placebo提供给极致压缩应用
 - X265的对应可用速度级别为ultrafast, slow和placebo

常用的视频编码性能评价指标（1）

- YUV三个分量编码的联合PSNR（峰值信噪比）。
 - 用于评价待编码视频和编码结果之间的质量失真度
 - 单位: dB
$$PSNR_{dB} = 10\log_{10} \frac{255^2}{MSE}$$
- 码率
 - Kbps: 平均每秒钟视频所耗费的bit数（千）
 - 举例：
 - 1GB文件大小@1小时=> $1024*1024*1024*8 / 3600 = 2386.1$ kbps
- 主观质量
 - 肉眼打分评判两个视频的质量差别

常用的视频编码性能评价指标（2）

- BDRate（相同质量下的码率节省）
 - 横向截断的码率差距
 - 为60%
 - 则平均节省60%码率
- BDPSNR（相同码率下的PSNR提升）
 - 纵向截断的PSNR差距
 - 为3dB
 - 则平均提高3dB的峰值信噪比





金山云

WWW.KSYUN.COM

金山云265（KSC265）的性能

KSC/IBU/VCLOUD

2016/01/06

H.265高效视频编/解码器

全新自主研发的高效软件视频编/解码器

金山云H.265高效视频编/解码器是公司基于新一代国际视频压缩标准H.265/HEVC，全新自主研发的高效视频编/解码器。

软件通过算法创新、实现优化等技术，实现了在编码速度、压缩效果上的重大突破，向全世界率先证明了H.265可以**在保持30%~40% BD-Rate gain的情况下，速度接近X264**，为H.265软件在大规模商业应用中扫除了技术上的障碍。

产品支持X86、X64、ARM32/64位架构，以及市面上主流操作系统。



实时通信编码器



实时直播编码器



离线直播编码器



金山云
WWW.KSYUN.COM

H.265高效视频编/解码器

全新自主研发的高效软件视频编/解码器



全球领先的实时性能

在速度接近X264下,实现了30%~50%的BD-Rate gain ; 解码比目前市场上已有ITTIAM、OpenHEVC等快20%以上 ;



低码率高画质

同画质下 , 相比X264最佳压缩质量 , 编码器最佳压缩率可提升一倍及以上 ;



分布式系统设计

极大的提高了视频处理速度 , 更好地利用了闲置资源 ;



自动化智能处理

支持场景检测、帧类型智能决策、多模式码率控制等编码技术 ;



高密度并行解码

支持 X86、完美地支持帧级、WPP并行 , 多线程加速等功能



金山云
WWW.KSYUN.COM

H.265高效视频编码器 (X86实时直播服务)

全球领先的产品性能，打破H.265商用障碍

以下是对JCTVC CLASS-A ~ CLASS-E所有序列进行测试后, 金山云(KSC)H.265编码器 (20151215) 相比于X264 (20150805)、X265 (v1.9) 的表现：

单线程下：

- KSY265编码器veryfast档次比X264 veryfast档次速度差距平均为**1.3%**，BD-Rate(YUV)增益**47.9%**；
- KSY265编码器veryfast档次比X265 ultrafast档次提速**71.8%**，BD-Rate(YUV)增益**34.3%**。

全线程 (24) 下：

- KSY265编码器veryfast档次比X264 veryfast档次速度差距平均仅为**11.7%**，BD-Rate(YUV)增益**47.9%**；
- KSY265编码器veryfast档次比X265 ultrafast档次提速**53.6%**，BD-Rate(YUV)增益**35.7%**。



金山云
WWW.KSYUN.COM

H.265高效视频编码器（服务端离线转码）

全球领先的产品性能，打破H.265商用障碍

以下是对JCTVC CLASS-A ~ CLASS-E所有序列进行测试后, 金山云(KSC)H.265编码器（20151215）相比于X264（20150805）、X265（v1.9）的表现：

单线程下：

- KSY265编码器slow档次比X264 slow档次速度差距平均为**10.7%**，BD-Rate(YUV)增益**38.7%**；
- KSY265编码器slow档次比X265 slow档次提速**155.0%**，BD-Rate(YUV)增益**17.2%**。

全线程（24）下：

- KSY265编码器slow档次比X264 slow档次速度差距平均仅为**11.4%**，BD-Rate(YUV)增益**38.7%**；
- KSY265编码器slow档次比X265 slow档次提速**168.0%**，BD-Rate(YUV)增益**16.4%**。



金山云
WWW.KSYUN.COM

H.265高效视频编码器（极致压缩）

全球领先的产品性能，打破H.265商用障碍

以下是对JCTVC CLASS-A ~ CLASS-E所有序列进行测试后, 金山云(KSC)H.265编码器（20151215）相比于X264（20150805）、X265（v1.9）的表现：

全线程（24）下：

- KSY265编码器veryslow档次比X264 placebo档次提速**39.9%**，BD-Rate(YUV)增益**36.4%**；
- KSY265编码器veryslow档次比X265 placebo档次提速**203.6%**，BD-Rate(YUV)增益**11.5%**。



金山云
WWW.KSYUN.COM

H.265高效视频编码器 (Android/IOS 直播推流)

全球领先的产品性能，打破H.265商用障碍

本测试为x264与ksy265v2.2版本直播编码对比测试，采取cbr模式编码、veryfast档次。
iOS测试设备为ipad mini2（ios8.4操作系统，appleA7双核1.3GHZ处理器，1G系统内存，16GB存储容量）。

Android测试设备为小米M4手机（android操作系统，4核2.5GHz处理器，2G运行内存）：

编码相关视频序列（分辨率720p/480p/360p），在相同输出PSNR的情况下，金山265相比x264编码，有如下结论数据

平台	线程数	输出PSNR	输出码率	编码速度
iOS	单线程编码	相同	节省45.2%	慢19.1%
iOS	满线程编码	相同	节省43.8%	慢17.4%
Android	单线程编码	相同	节省45.3%	慢15.4%
Android	满线程编码	相同	节省44.3%	快0.3%



H.265高效视频解码器 (Android/IOS 播放)

全球领先的产品性能，打破H.265商用障碍

本测试为264与ksy265v2.1.1版本解码速度测试。

iOS测试设备为iPad (ios8.3操作系统，appleA5双核1.0GHZ处理器)。

Android测试设备为小米盒子 (android操作系统，Cortex-A9，4核2.0GHz处理器)。

结论

解码PSNR接近的相关视频序列 (分辨率1080p/720p/480p)，金山265相比264解码，使用单线程解码，有如下结论数据。

平台	解码速度
iOS	金山265快6%
Android	金山265快16%



金山云
WWW.KSYUN.COM