

## AV1编码器优化与实用落地演进之路

---

Zoe Liu 微帧科技联合创始人兼首席科学家

## 编码标准

三个视频编码标准组织齐头并进

MPEG

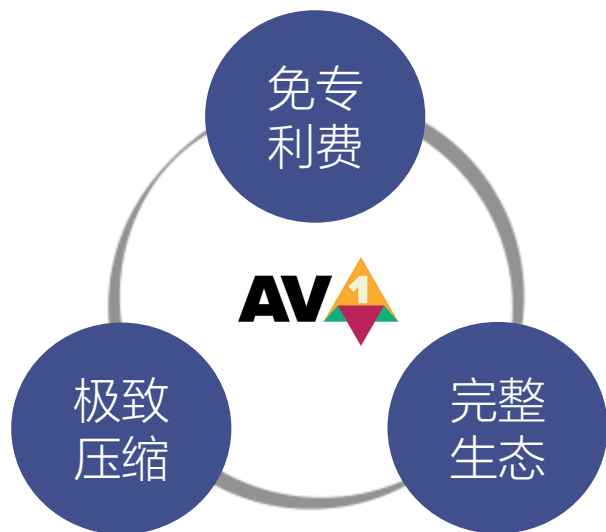
AVS

AOM

- 1、ITU-T与ISO/IEC MPEG: H.264/AVC (2003) , H.265/HEVC (2013) , H.266/VVC (2020)
- 2、中国数字音视频编解码技术标准 (AVS) 工作组: 2002年成立, AVS1/AVS2/AVS3三代标准; 2013年6月起被确定为IEEE标准, 标准号为IEEE 1857
- 3、开放媒体联盟 (Alliance of Open Media, 简称AOM) : 2015年9月1日成立, 开源、免除版权费用, 2018年6月推出第一代视频编码标准AV1

## AOM/AV1

## AOM/AV1应运而生



FOUNDING MEMBERS			
amazon	Apple	arm	cisco
facebook	Google	IBM	intel
Microsoft	moz://a	NETFLIX	nvidia
PROMOTER MEMBERS			
Adobe	ALLEGRO	AMD	Amlogic
ARGON DESIGN	Casteme	BBC R&D	BITMOVIN
BROADCOM	CableLabs	Chips Media	hulu
Ittiam	NGCODEC	Polycom	REALTEK
SIGMA	socionext	VeriSilicon	Vidyo
	微帧 Visionular	XILINX	iQIYI 爱奇艺

## 支持生态

终端生态迅速扩张，目前浏览器已几乎全线支持

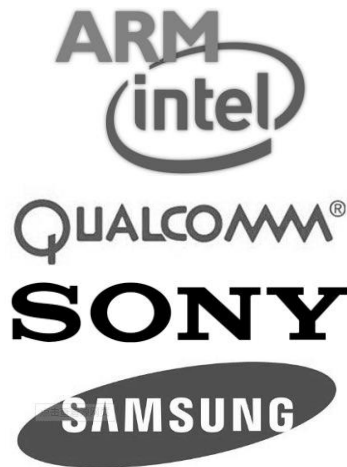
### 浏览器（其他chromium内核均支持）



### PC\手机操作系统

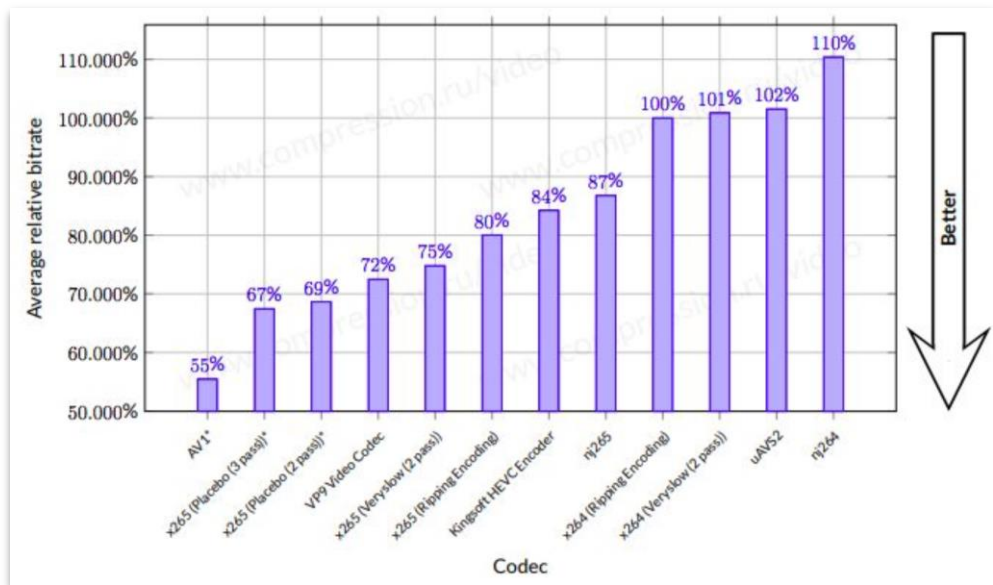


### 其他芯片终端



## MSU评估

莫斯科国立大学 (MSU) 2018年1月视频编码性能对比



## 编码器优化

libaom 编码器优化



## 开源AV1

### AV1开源视频编码器研发现状

#### AOM: libaom

- AOM会员联合打造，是目前AV1工具实现最完整的一款开源软件编解码器，编码器 aomenc 和 解码器 aomdec
- AV1/libaom官方网址：  
<https://aomedia.org/av1-features/get-started/>
- 分为cpu=0...8共9个速度档。目前针对WebRTC的实时档应用优化已经启动
- 相比VP9点播速度档，2018年初，libaom的编码时长曾是VP9编码时长近一千倍；时至2019年初，libaom编码时长已被优化提升近100倍

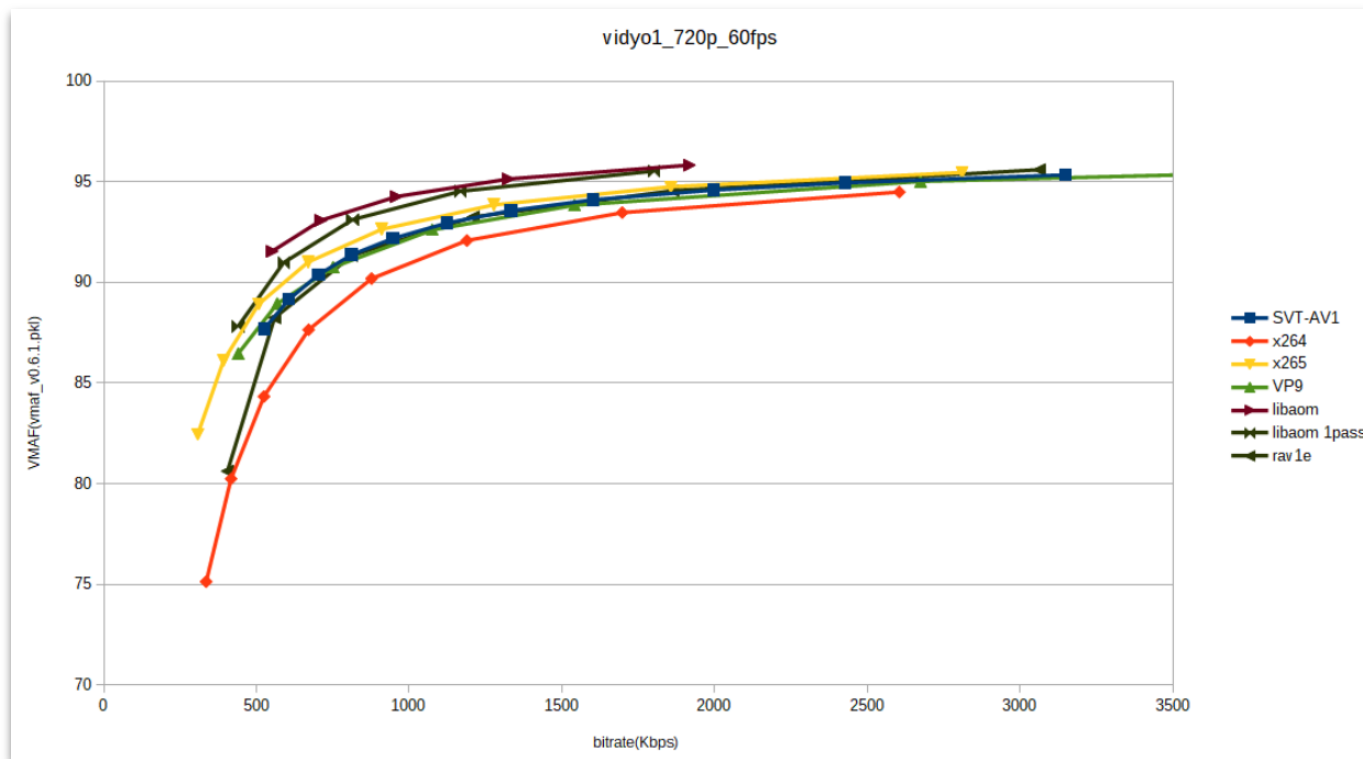
#### Intel: SVT-AV1

- 是一款英特尔主导的AV1开源编码器，致力于提升AOM整体社区影响力，提供一套更干净、简洁易用的社区代码贡献平台。
- SVT-AV1 Github链接：  
<https://github.com/OpenVisualCloud/SVT-AV1>
- 相比libaom，可以观测到SVT-AV1首先致力于AV1编码器的提速
- 目前Github中显示已完成的代码，一大部分AV1标准编码工具仍处于研发实现中，相对现有部署编码标准例如H.265/VP9来讲，还不足以体现AV1作为新一代标准在编码性能中的优势

#### xiph (VideoLAN): rav1e

- 致力于AV1编码的极致并行实现，以对硬件友好的操作去实现编码优化为主要准则
- Github链接：  
<https://github.com/xiph/rav1e>
- 目前rav1e的编码速度与libaom相当，但编码性能还没有达到libaom的水准，其多线程支持还在实现中
- 开源解码器dav1d: 由VideoLAN, VLC和FFmpeg联合打造，并由AOM联盟赞助。dav1d宣称支持AV1标准所有规范细则，其解码性能明显优于aomdec

## 压缩性能



<https://twitter.com/fg118942/status/1092045469981671424>



微帧Aurora

微帧新一代AV1编码器 Aurora



## 编码评测

### 评测方法

Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2690 v3 @ 2.60GHz机器，4线程，分别比较PSNR和VMAF质量指标下的BD-Rate结果

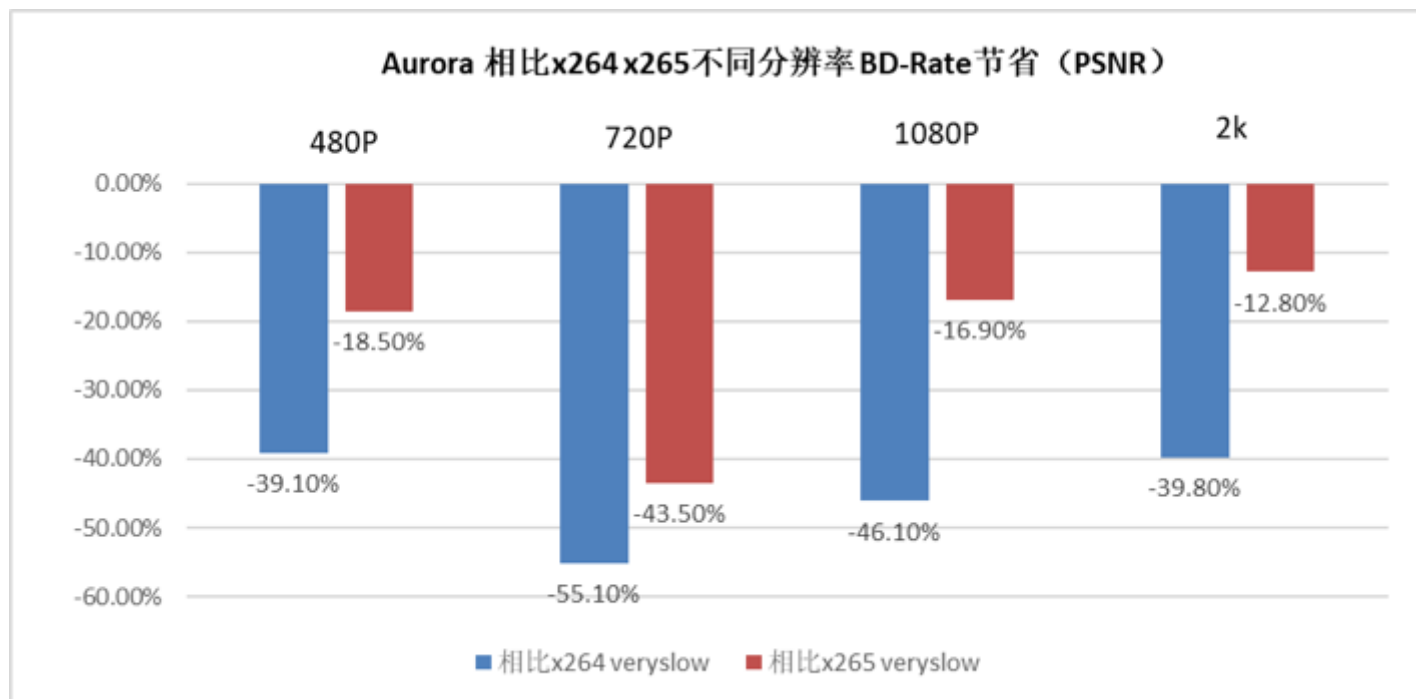
x264命令行：

```
x264 -o out.264 in.yuv --input-res [w]x[h] --preset veryslow --fps [fps] --profile high --aq-mode 0 --no-psy --psnr --bitrate [btr] --threads 4 --keyint [keyint] --frames [frms]
```

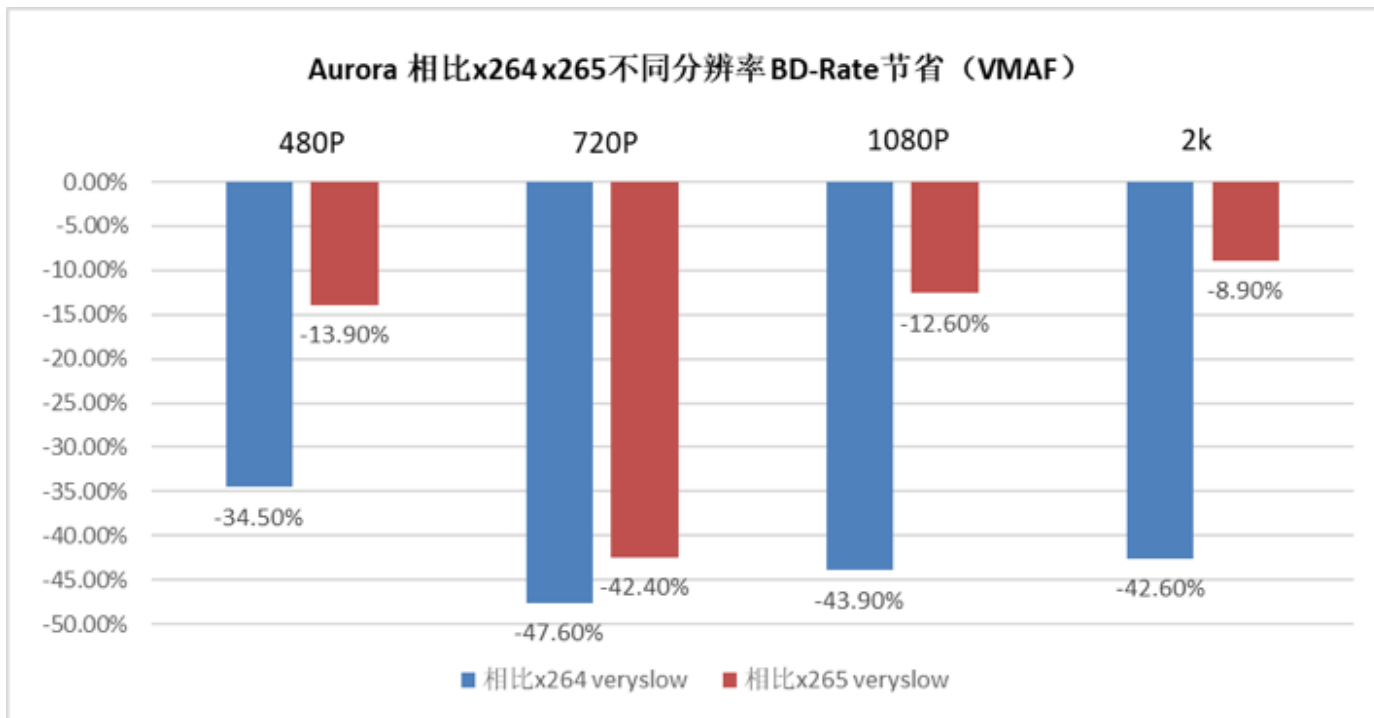
x265命令行：

```
x265 -o out.265 --input in.yuv --input-res [w]x[h] --fps [fps] --aq-mode 0 --no-psy-rd --no-psy-rdoq --preset veryslow --psnr --bitrate [btr] --pools 4 --keyint [keyint] --frames [frms]
```

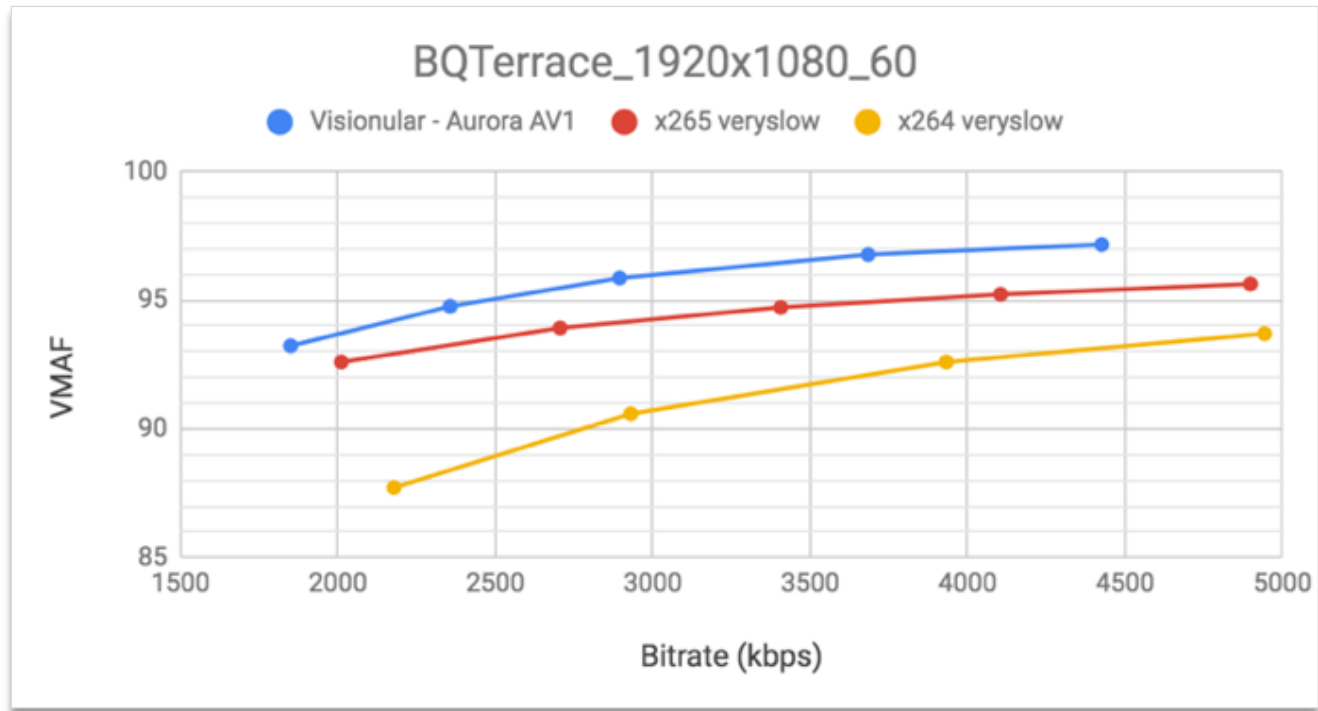
## 编码结果



## 编码结果



## 编码结果



编码结果

与x264 veryslow档相比		与x265 veryslow档相比		
PSNR BD-Rate (YUV Avg)	VMAF BD-Rate (Y)	PSNR BD-Rate (YUV Avg)	VMAF BD-Rate (Y)	编码速度提升
-43.3%	-40.2%	-22.4%	-19.9%	32.2%

优势



## Aurora展望



从点播到直播、再到实时音视频通话