

WebP 探寻之路

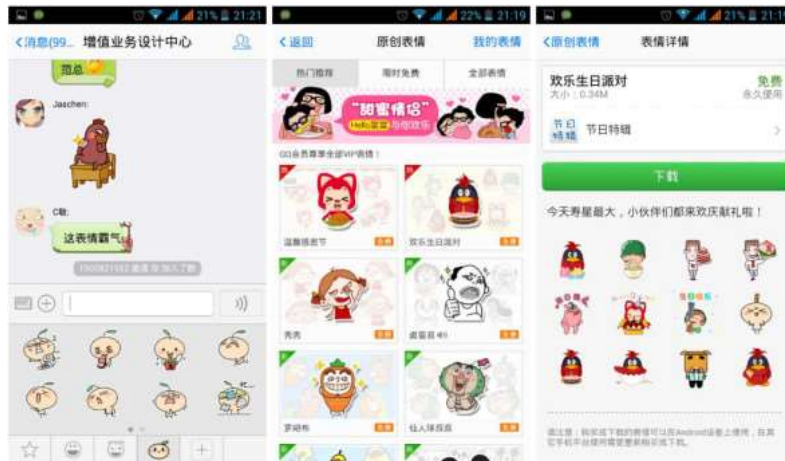
Hahn

前言

不管是 PC 还是移动端，图片一直是流量大头，以苹果公司 Retina 产品为代表的高 PPI 屏对图片的质量提出了更高的要求，如何保证在图片的精细度不降低的前提下缩小图片体积，成为了一个有价值且值得探索的事情。

但如今对于 JPEG、PNG 和 GIF 这些图片格式的优化几乎已经达到了极致，若想改变现状开辟新局面，便要有釜底抽薪的胆量和气魄，而 Google 给了我们一个新选择：WebP。

对 WebP 的研究缘起于手机 QQ 原创表情商城，由于表情包体积较大，在 2G/3G 的网络环境下加载较慢。同事小贝恰好因为 2013 Google I/O Event 了解到了 WebP，于是我们便一起开始了没着没躁的技术预研，期待在原创表情图片的质量与体积之间寻找最美的平衡。



今年 WebP 图片格式得到越来越多的关注，很多团队也开始布道，前阵子的前端圈“走进腾讯互娱前端技术专场”也有相关专题。借此热潮，在这里把上一年的探索过程以及今年 WebP 新的发展一同分享出来，同时也期待更多的人将其应用于实际业务中。

什么是 WebP ？

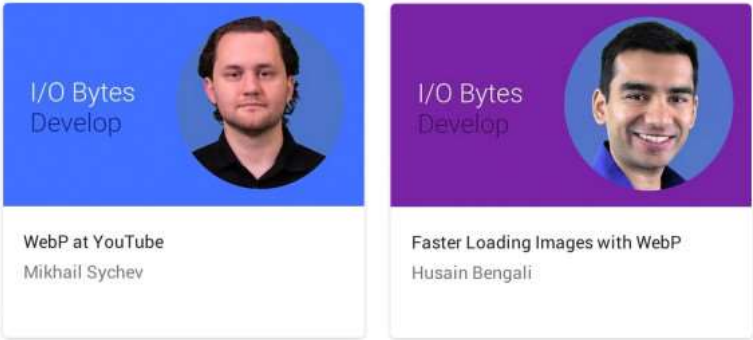
WebP（发音 weppy，[项目主页](#)），是一种支持有损压缩和无损压缩的图片文件格式，派生自图像编码格式 VP8。根据 Google 的测试，无损压缩后的 WebP 比 PNG 文件少了 45% 的文件大小，即使这些 PNG 文件经过其他压缩工具压缩之后，WebP 还是可以减少 28% 的文件大小。

2010 年发布的 WebP 已经不算新鲜事物了，在 Google 的明星产品如 Youtube、Gmail、Google Play 中都可以看到 WebP 的身影，而 Chrome 网上商店甚至已完全使用了 WebP。国外公司如 Facebook、ebay 和国内公司如腾讯、淘宝、美团等也早已尝鲜。目前 WebP 也在我厂很多的项目中得到应用，如腾讯新闻客户端、腾讯网、QQ空间等，同时也有一些针对 WebP 的图片格式转换工具，如 [智图](#)，[iSparta](#) 等。



(Google 已和正在部署的 WebP 的产品)

可喜的是，直到今年，Google 对 WebP 依旧投入了持续的热情，2014 年的 Google I/O Event 中也出现了两个介绍 WebP 应用的[视频](#)。WebP 已大量应用于全球流量消耗最多的 Google 产品中，你还有理由拒绝它吗？



WebP 的优势

上面只是简单介绍了这种图片格式的背景和应用，不过“talk is cheap”，这种格式优势在哪里？除了压缩效果极好，图片质量能否得到保障？这需要更理性客观的数据：

这里列举一个简单的测试：对比 PNG 原图、PNG 无损压缩、PNG 转 WebP（无损）、PNG 转 WebP（有损）的压缩效果。更多测试查看[这里](#)（请用 Chrome 浏览器打开）

	PNG 原图	PNG 无损	WebP 无损	PNG 有损(75%)	WebP 有损(75%)
精细度					
Alpha 透明	支持 (8-bit)				
图片体积	33.8 kb	30.1 kb	24.1 kb	9.34 kb	7.16 kb
体积减少	--	10.9%	28.7%	72.4%	78.9%
备注			备选方案		推荐方案

- 可以得出结论：
- PNG 转 WebP 的压缩率要高于 PNG 原图压缩率，同样支持有损与无损压缩
 - 转换后的 WebP 体积大幅减少，图片质量也得到保障（同时肉眼几乎无法看出差异）
 - 转换后的 WebP 支持 Alpha 透明和 24-bit 颜色数，不存在 PNG8 色彩不够丰富和在浏览器中可能会出现毛边的问题

WebP 的优势体现在它具有更优的图像数据压缩算法，能带来更小的图片体积，而且拥有肉眼识别无差异的图像质量；同时具备了无损和有损的压缩模式、Alpha 透明以及动画的特性，在 JPEG 和 PNG 上的转化效果都非常优秀、稳定和统

一。

科技博客 GigaOM 曾报道：YouTube 的视频略缩图采用 WebP 格式后，网页加载速度提升了 10%；谷歌的 Chrome 网上应用商店采用 WebP 格式图片后，每天可以节省几 TB 的带宽，页面平均加载时间大约减少 1/3；Google+ 移动应用采用 WebP 图片格式后，每天节省了 50TB 数据存储空间。

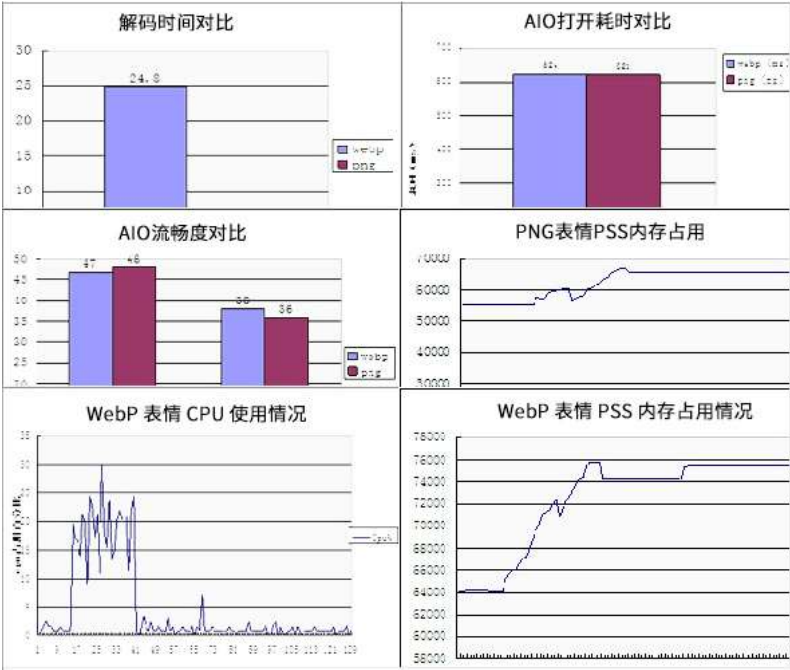
兼容性与可用性

现在问题来了：WebP 的支持度和兼容性如何？

根据对目前国内浏览器占比与 WebP 的兼容性分析，大约有 50% 以上的国内用户可以直接体验到 WebP，如果你的网站以图片为主，或者你的产品基于 Chromium 内核，建议体验尝试。假如你打算在 App 中使用 WebP，除了 Android4.0 以上提供的原生支持外，其他版本以及 iOS 都可以直接使用官方提供的解析库（Android、iOS）。

为了验证 WebP 图片格式的业务可行性，我们从流畅度、解码耗时、CPU 使用、内存占用几个维度进行的分析，在开发同学们的帮助下得到了非常宝贵的测试数据：

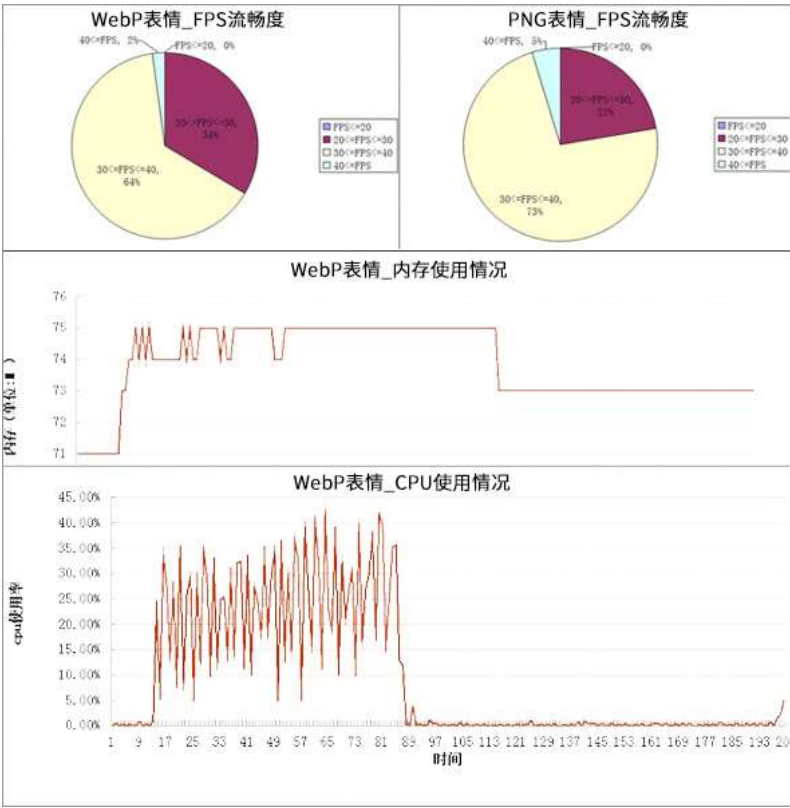
测试一：AndroidQQ 下 PNG 和 WebP 各指标对比。
测试环境：AndroidQQ、Galaxy Nexus、Android4.2.2 系统
测试对象：WebP、PNG
测试数据（部分）：



测试结论：

- 解码耗时：WebP 的解码时间是 PNG 格式的 4.4 倍（24.8ms）
- 流畅程度：两种格式下，AIO 滑动流畅度无明显差异
- CPU使用：两种格式下，连续发送 15 个表情，CPU 使用均在 10%—26% 之间波动，两者无明显差异
- 内存占用：两者格式下，连续发送 15 个表情，PSS 内存占用跨度均为 11M，无明显差异

测试二：iPhoneQQ 下 PNG 和 WebP 各指标对比。
测试环境：iPhoneQQ、iPhone4、iOS5.1.1 系统
测试对象：WebP、PNG
测试数据（部分）：



测试结论：

- 解码耗时：WebP 的解码时间是 PNG 的 5 倍 左右（64.1ms）
- 流畅程度：WebP 的 FPS 平均值会比 PNG 的平均值要小，但是比较稳定，跨度不大，性能也相差不多
- CPU使用：总体上看，PNG 格式的表情使用 CPU 波动比较大。从平均值来看 WebP 格式表情占用的 CPU 会比 PNG 表情的占用率大
- 内存占用：WebP 格式表情，占用内存的跨度为 4M，波动比较明显。PNG 格式表情，占用内存的跨度为 5M，没有明显波动。停止发送表情后，40s 左右内存均有回降

可见除了 WebP 在解码时间与 PNG 有较明显差异（毫秒级别）之外，总体使用体验和 PNG 基本无差异。同时也需要明确，移动设备的发展迅猛，硬件升级快，上一年的表现也许在今年又有了明显的提升。所以，在 App 中使用 WebP 基本没有技术阻碍。

对原创表情商城的技术指导

在验证了业务可行性之后，WebP 又激发了我们对另外一些方向的思考：既然它表现如此优秀，能否进一步摸清其“秉性”，得到一些能在未来使用中遵循的指导方案？

于是，为了更深入了解 WebP 特性，我们针对原创表情项目“不同的表情图片，如何获得 WebP 的最佳压缩效率”问题继续展开探究，主要从图片规格、色彩数（颜色数量）、参数配置几个维度进行：

探索一：图片规格

通过阅读文献了解到 WebP 使用的是 Fancy 采样算法，既然是采样算法必然有采样区块，而 JPEG 的采样区块是 8*8，对于原始图片的长宽不是 8 的倍数，都需要先补成 8 的倍数，使其能一块块的处理，所以对于 8 的整数倍的图片，压缩会更高效。

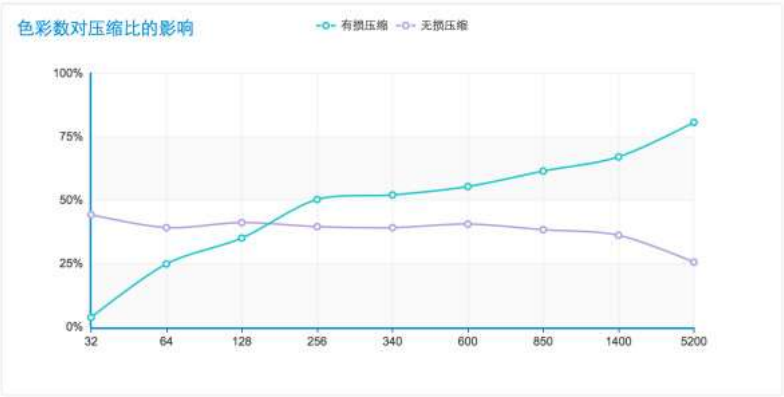
那么 WebP 的采样区块会是多少？我们在其他因素保持不变的前提下改变图片规格，选取了 200*200 附近多个规格值，得到了一些数据。将数据可视化之后可以看到凡是以 16*16 倍数（160*160、176*176、192*192、256*256）为规格的图片，有损压缩的比例都明显大于以 4*4 或 8*8 的倍数为规格的图片。



结论：原创表情可以考虑使用“16n*16n”的规格。目前原创表情选择的是 200*200 的规格大小，实际上选择 256*256 或者 192*192 能获得更高的 WebP 压缩效率，量级在千分之几。

探索二：色彩数

在 JPEG 和 PNG 格式的选择经验上可以知道，对于色彩复杂的图片，一般使用 JPEG 格式，而对于色彩单一的图片，使用 PNG 格式。可见色彩数会影响图片的压缩效果。于是我们通过 Photoshop 中的色阶分离功能调整表情图片的色彩数，在其他因素保持不变的前提下对比不同色彩数对于 WebP 有损无损压缩的影响。



可见，在色彩数相对较少的前提下，无损压缩的效果要优于有损压缩；而色彩数很多时，有损压缩效果要优于无损压缩，这个分界点在 256±100 之间。

结论：建议原创表情尽量控制颜色数在 256 色以内，采用无损压缩性价比最高。

- 小于 256 色：以图标，图形，剪贴画为代表，最适合采用 WebP 无损压缩，精细度完美，体积大幅减少；
- 大于 256 色：以多数表情图，广告图为代表，最适合采用 WebP 有损压缩，选择较高压缩比（建议压缩质量为 100% ~ 75%）
- 远大于 256 色：以风景照，视频截图为代表，最适合采用 WebP 有损压缩，选择适中压缩比（建议压缩质量为 75% 以下）

探索三：色温、渐变与杂色、直线与曲线、描边

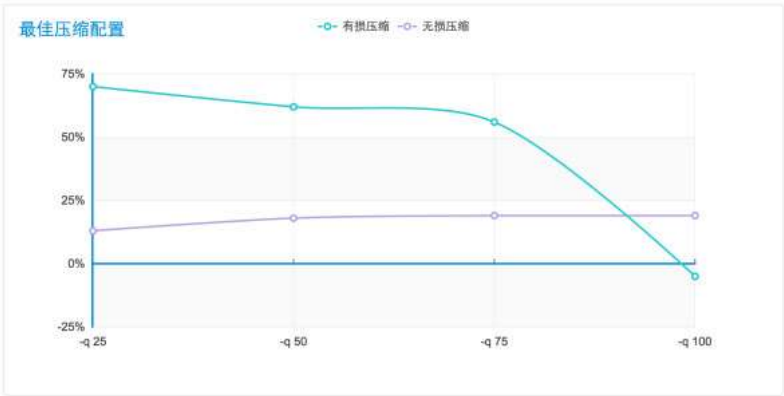


随后又从色温、渐变与杂色、直线曲线、是否需要描边上进行了分析，最后的结论即：

- 色温并不会影响表情图片的压缩效果，可大胆用色
- 渐变与杂色理论上都是增加色彩数，它的压缩规律从符合第二条，但建议表情图片少用渐变杂色和不必要的线条
- 直线与曲线理论上也是增加了色彩数（因为曲线边缘会存在渐变），建议如果表情中可以“直”的地方就不要“弯”
- WebP 格式的图片不会存在毛边问题，所以不需要为表情图片添加描边

探索四：压缩配置

为了得到无损压缩和有损压缩的最佳压缩配置，我们通过对 900 张表情图片进行不同压缩配置的测试（大部分表情图片的色彩数都在 256 色以上），得到下面的数据：



压缩参数说明：

- -lossless：无损压缩
- -q：压缩质量，值越大越图片质量越好
- -m：压缩方式，值越大则图片质量越好，体积越小，但是耗时较长

可以发现，无损压缩表现很稳定，压缩质量越高，压缩效果也越好。而有损压缩在压缩质量设置为 75 以上之后，压缩效果反而减弱，甚至压缩后的图片体积会大于压缩前的体积。所以得出以下结论：

- 选择无损压缩时，“-lossless -q 100”是最佳方案
- 选择有损压缩时，“-q 75”是最佳方案（图片质量与体积大小达到均衡）
- 无论何种压缩参数，加上“-m 6”都能使得输出的 WebP 图片进一步减少体积，量级是1%~2%，但是会增加耗时

最终，得出了一个正反面案例，从技术角度分析不同的表情图标的优劣（强调一下是“技术角度”，这里列举的表情都很赞 ^_^）。

正面



用色少（都在100色左右）、颜色合理渐变、装饰元素少、画面简单但表现力强。

反面







用色多（都在5000色左右）、线条复杂、装饰元素多、存在大量颜色渐变。

动态 WebP 初探

了解完静态 WebP，下面再了解一下动态 WebP（Animated WebP）：2013 年 11 月 21 日，Animated WebP 终于取得进展，并在 Chrome32 Beta 中得到了支持。目前 Animated WebP 支持将 GIF 直接转换成 Animated WebP，或者将多张 WebP 图片组合成 Animated WebP。与传统的 GIF 图比较，Animated WebP 的优势在于：

- 支持有损和无损压缩，并且可以合并有损和无损图片帧
- 体积更小，GIF 转成有损 Animated WebP 后可以减小 64% 的体积，转成无损可以节省 19% 的体积
- 颜色更丰富，支持 24-bit 的 RGB 颜色以及 8-bit 的 Alpha 透明通道（而 GIF 只支持 8-bit RGB 颜色以及 1-bit 的透明）
- 添加了关键帧、metadata 等数据

假如你在使用 Chrome32 以上的浏览器，可以点[这里](#)体验。

	GIF 原图1	Animated WebP	GIF 原图2	Animated WebP
精细度				
图片体积	869 kb	371 kb	89.4 kb	4.65 kb
体积减少	--	57.3%	--	94.8%

但新兴的事物必然存在不足的地方，Animated WebP 存在的问题：

- 消耗较多的 CPU 和解码时间（多 1.5~2.2 倍）
- 和 GIF 相比起来支持度还不够，目前仍无法通用
- 为了支持 Animated WebP，Chrome 的新内核 Blink 添加了近 1500 行的代码

根据自己实际的测试，发现 Animated WebP 的压缩效果较不稳定，在默认压缩配置下达不到 Google 官方提供的示例效果。但 Animated WebP 依然有很多值得期待的空间，值得继续关注。

综合技术方案

对于不同场景下 WebP 的使用，我们总结了一些解决方案，如下：

- 1、若使用场景是浏览器，可以：
 - JavaScript 能力检测，对支持 WebP 的用户输出 WebP 图片
 - 使用 WebP 支持插件：WebPJS
 - 2、若使用场景是 App，可以：
 - Android 4.0 以下 WebP 解析库（链接）
 - iOS WebP 解析库（链接）
- 3 转场目录 ·

主页 分类 关于 招聘 工具 | 繁

时提供多种参数配置，欢迎体验。



参考文献

<http://en.wikipedia.org/wiki/WebP>
<https://developers.google.com/speed/webp/>
<http://tech.qq.com/a/20140721/074637.htm>
<http://faso.me/slides/2014/webp/>
http://www.webpagetest.org/video/compare.php?tests=141121_3W_JT7,141121_6Q_JSM