

特别提醒: 由于本幻灯片和活动举办时间为 2018 年, 其中的内容无法保证最新和仍然可用。
如果有任何问题, 请访问 flutter.cn 或其他方式与我们联系。

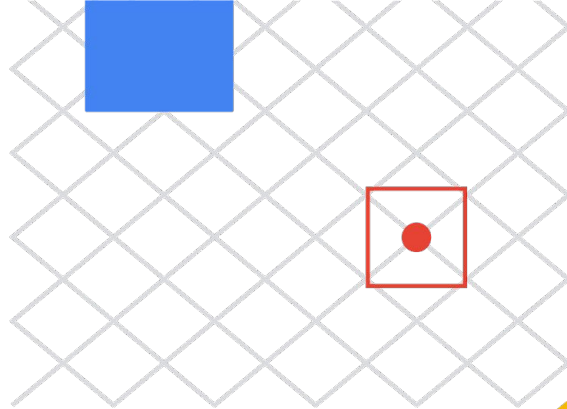
深入 Flutter 的 高性能图形渲染

如何实现媲美原生性能的 Flutter 移动应用

Deep Dive into Flutter Graphics Performance

李宇骞

Yuqian Li

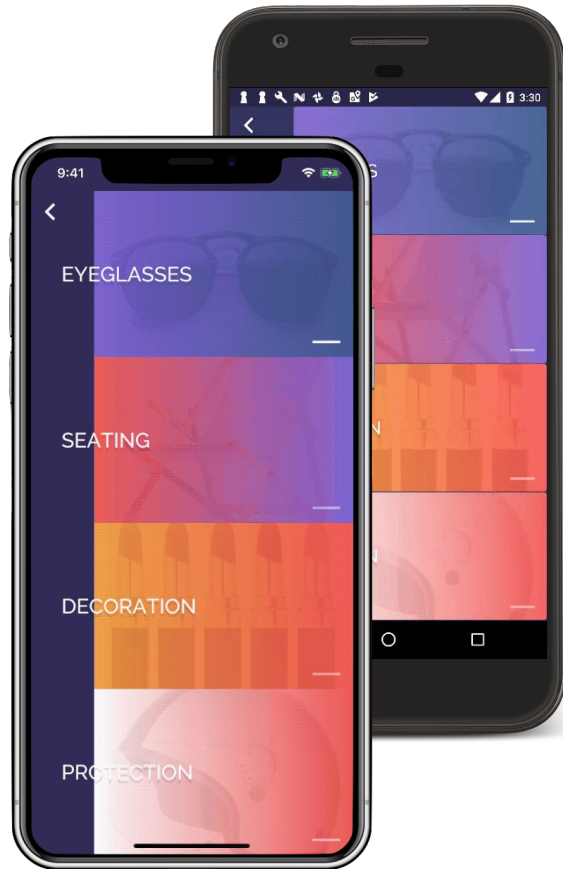


本故事**绝非**虚构，如有雷同**并非**偶然

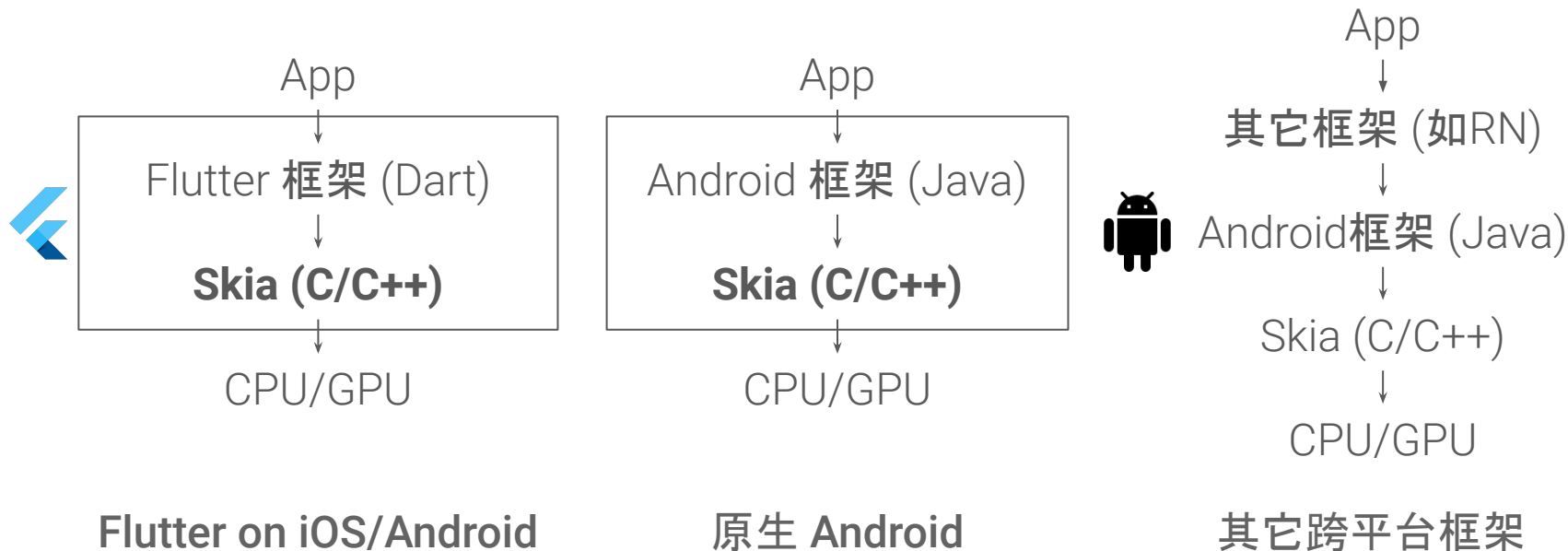
什么是 Flutter?

破纪录地快速开发美观及高性能的移动应用

- (跨平台) 快速开发
- 灵巧而包罗万象的图形界面
- 媲美甚至超越原生应用的高性能(图形渲染)



图形性能为何能够媲美原生应用



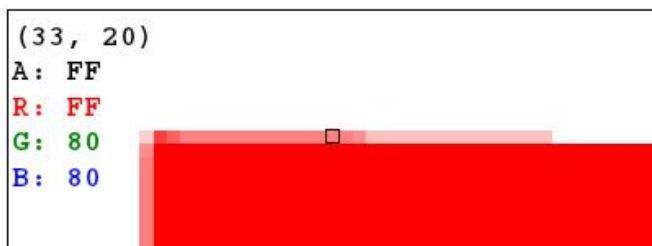
Skia 开源图形引擎



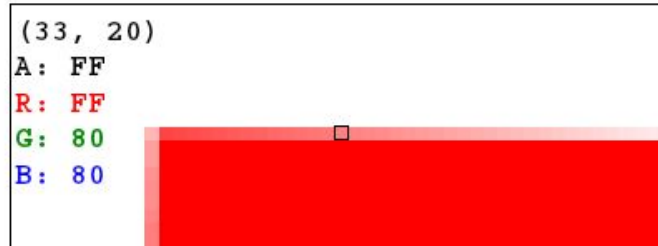
用于 Chrome, Android, Firefox, Sublime, Adobe...

我在 Flutter 之
前的工作:
提升 Skia 抗锯齿
质量与性能
Up to
16x smoother
3x faster

之前



之后



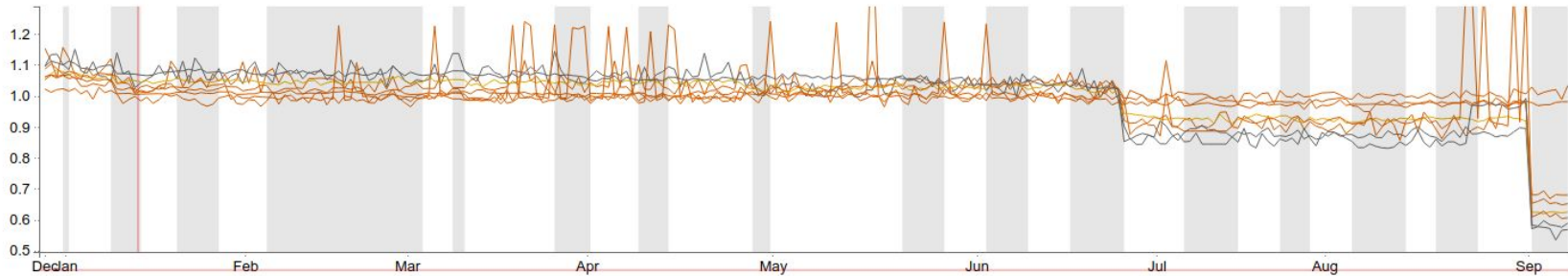
≡ Perf

Highlighted Trace ID

`ratio(fill(geo(filter("config=gles&model=Pixel2XL&source_type=svg&sub_result=min_ms"))),trace_ave(fill(geo(filter("config=gles&model=Pixel2XL&source_type=svg&sub_result=min_ms"))))))`

Value

0.8450



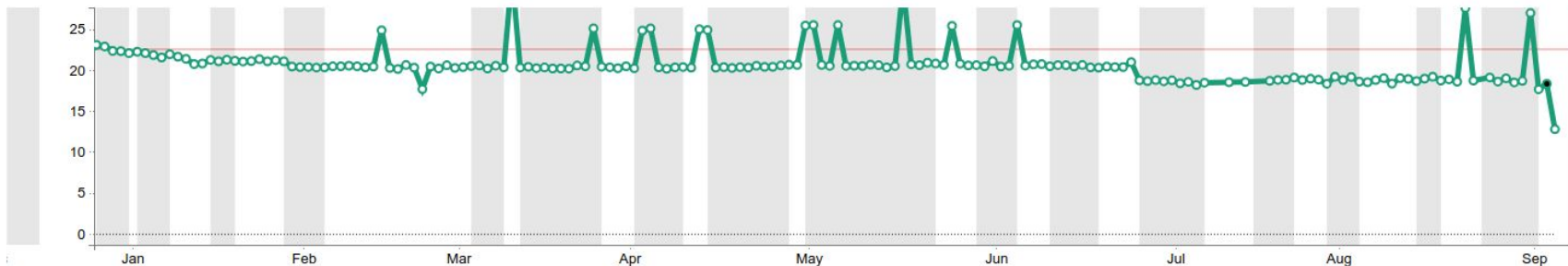
≡ Perf

Highlighted Trace ID

`geo(filter("config=gles&model=Nexus5x&source_type=svg&sub_result=min_ms"))`

Value

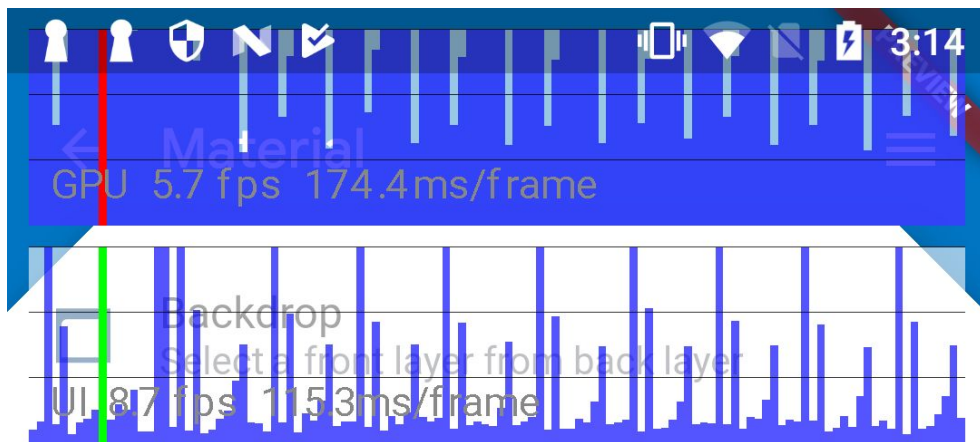
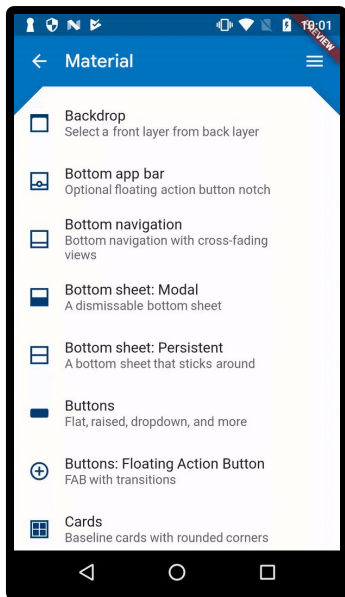
18.368



Flutter 直接调用 Skia 拥有媲美原生的高性能

我的 Flutter 应用有绘图性能问题怎么办？

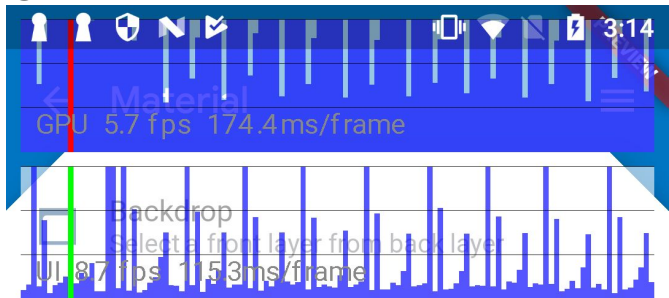
github.com/flutter/flutter/issues/13736



我的 Flutter 应用有绘图性能问题怎么办？

UI or GPU thread?

github.com/flutter/flutter/issues/13736

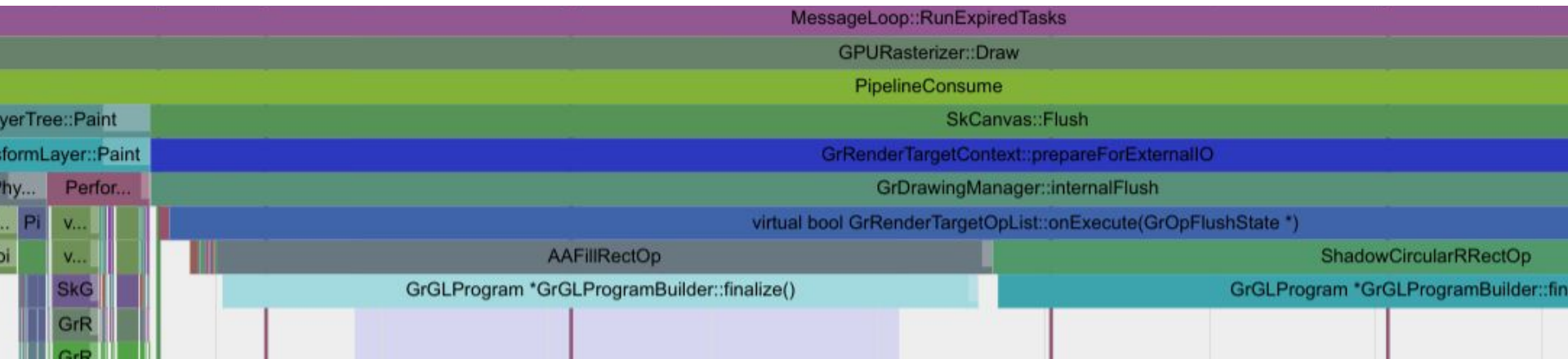


如果是GPU:

- 分析Flutter应用的Skia调用
- 捕捉SkPicture分析每一条绘图指令
- 常见的Skia函数调用性能瓶颈

分析 Flutter 应用的 Skia 调用情况

`flutter run --profile --trace-skia`

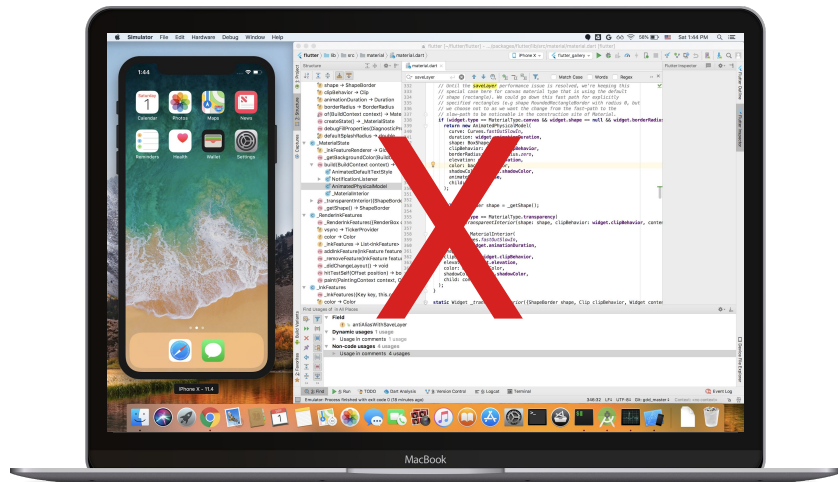
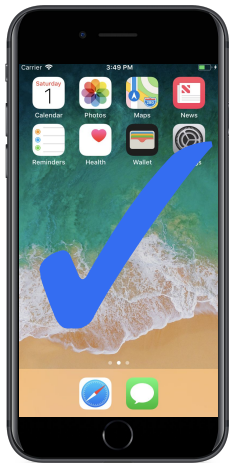


现场演示

注意: 请用实际设备调试性能

尤其不要用iOS模拟器调试图形性能

Skia有两套很不同的后端, Flutter在iOS模拟器中使用纯CPU后端, 而实际设备一般使用GPU硬件加速后端, 所以性能特性很不一样。

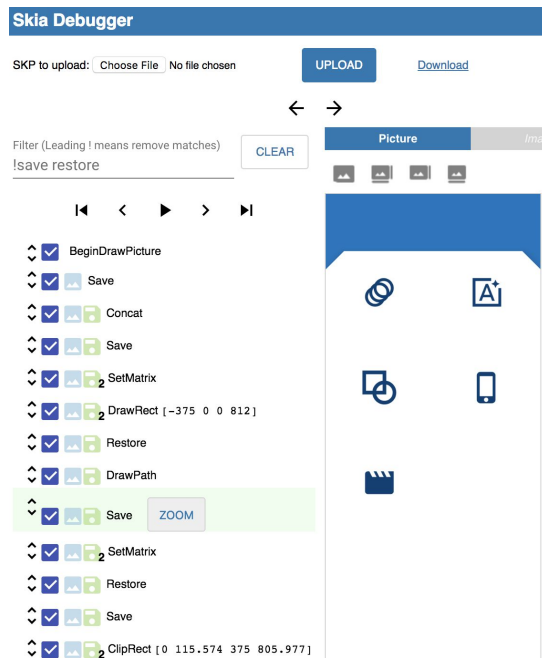


捕捉 SkPicture 分析每一条绘图指令

```
flutter screenshot --type=skia --observatory-port=<port>
```

Flutter将一帧录制成SkPicture (skp) 送给 Skia进行渲染。捕捉skp, 并利用 debugger.skia.org 我们可以单步分析每一条绘图指令。

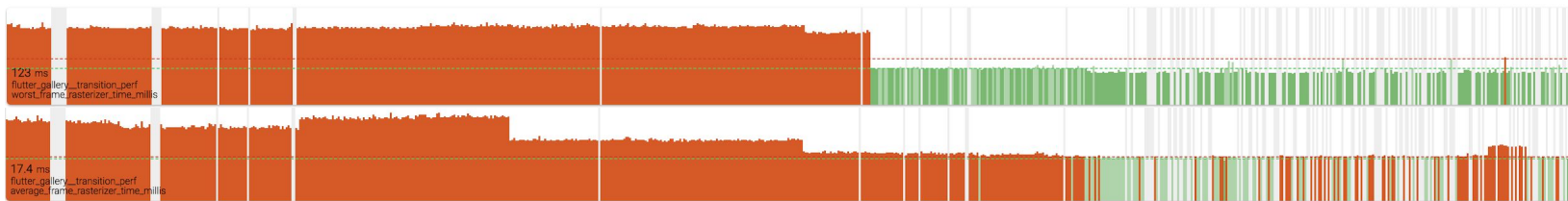
现场演示



常见的性能瓶颈

请注意以下Skia函数调用

- saveLayer
- clipPath
- ...

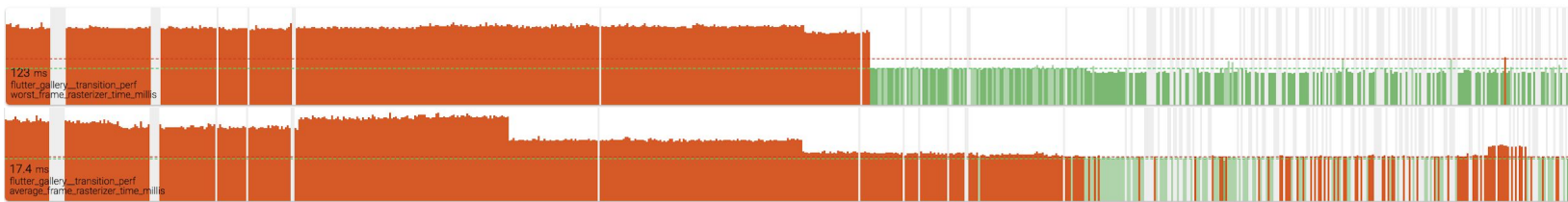
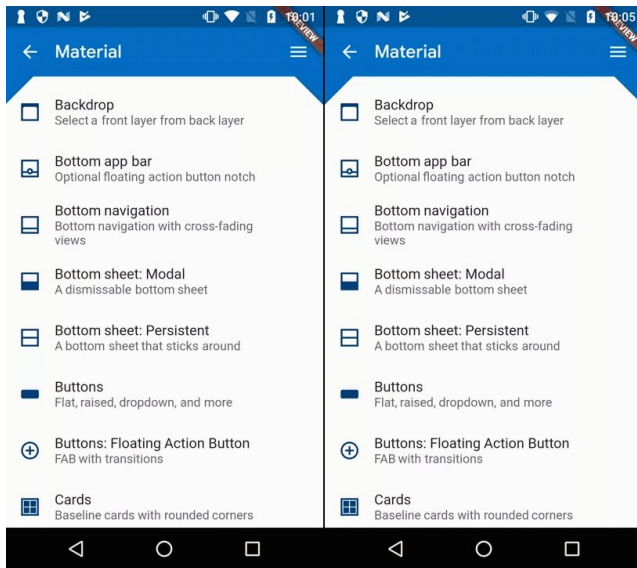


例如在Flutter样例App中，尽量减少上述两个函数调用将性能提升了2倍 | 现场演示

常见的性能瓶颈

请注意以下Skia函数调用

- `saveLayer`
- `clipPath`
- ...



例如在Flutter样例App中，尽量减少上述两个函数调用将性能提升了2倍 | 现场演示

saveLayer 和 clipPath 都会在哪出现？

几乎所有的 Material 组件: Card/Chip/Button...

- 曾经, 它们会默认出现在每一个这样的组件中
(默认 clipBehavior: Clip.antiAliasWithSaveLayer)
- 现在, 默认不出现在任何组件中 (clipBehavior: Clip.none),
除了 Opacity, ShaderMask
- 如果需要 Clip, 请用 Clip.antiAlias 或 Clip.hardEdge
- 极少数需要 Clip.antiAliasWithSaveLayer 的情况, 请参见
<https://docs.flutter.io/flutter/dart-ui/Clip-class.html>

如何处理疑难杂症

以上各种办法都解决不了问题怎么办？

1. 捕捉timeline (flutter --profile --trace-skia ...)
2. 捕捉skp (flutter screenshot --type=skia ...)
3. 截取可重现问题的样例代码 (问题的高速视频录像有时也很有用)
4. 发送问题至github.com/flutter/flutter/issues

我们非常乐意帮忙调试并解决问题。您的问题汇报还将帮助其它更多的Flutter开发者，对此我们深表感激。

总结

睡着了..... 刚刚说了啥？

- Flutter 直接调用 Skia 拥有媲美原生的高性能图形渲染
- flutter --profile --trace-skia 分析 Flutter 应用的 Skia 调用(不要用模拟器)
- flutter screenshot 截取 skp 可以单步检测每条绘图指令
- 注意 saveLayer, clipPath...

有疑难性能问题请发送至 github.com/flutter/flutter/issues



谢谢！ Thank you!

github.com/flutter/flutter
github.com/flutter/engine

