

iOS开发-OpenGLES进阶教程4



作者 落影loyinglin (/u/815d10a4bdce) + 关注

2016.04.23 23:47 字数 1041 阅读 2579 评论 14 喜欢 19 赞赏 1 阅读 2579 评论 14 喜欢 19 赞赏 1 (/u/815d10a4bdce)

教程

OpenGL ES入门教程1-Tutorial01-GLKit (<http://www.jianshu.com/p/750fde1d8b6a>)
OpenGL ES入门教程2-Tutorial02-shader入门 (<http://www.jianshu.com/p/ee597b2bd399>)
OpenGL ES入门教程3-Tutorial03-三维变换 (<http://www.jianshu.com/p/87c5413c1fc7>)
OpenGL ES入门教程4-Tutorial04-GLKit进阶 (<http://www.jianshu.com/p/ed7fb9555839>)
OpenGL ES进阶教程1-Tutorial05-地球月亮 (<http://www.jianshu.com/p/a82f3f66ddddd>)
OpenGL ES进阶教程2-Tutorial06-光线 (<http://www.jianshu.com/p/4e1a28f23e75>)
OpenGL ES进阶教程3-Tutorial07-粒子效果 (<http://www.jianshu.com/p/b6d2441209f8>)
这一次的内容是帧缓存。

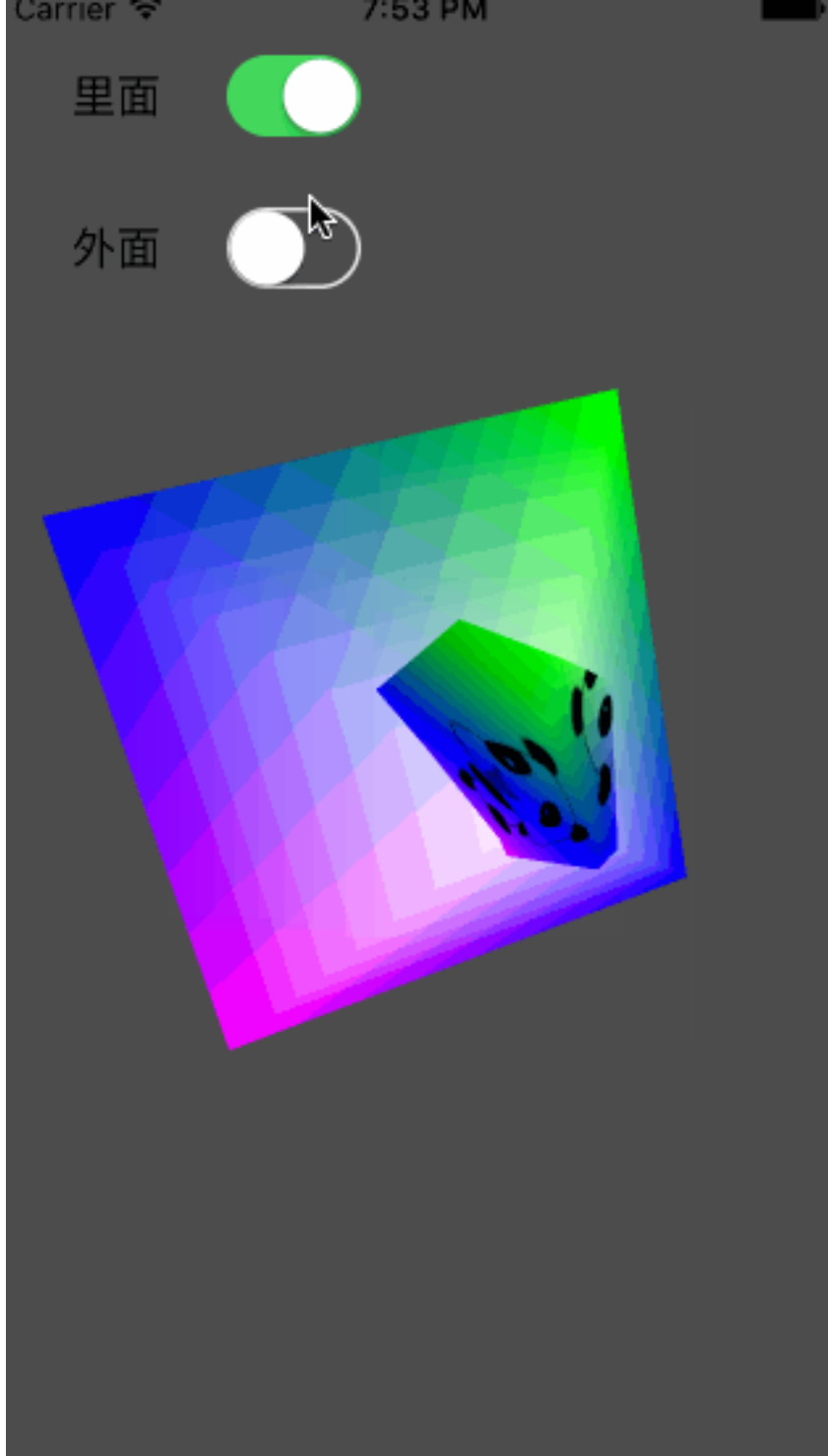
概要

帧缓存：接收渲染结果的缓冲区叫做帧缓存。
在OpenGL的渲染管道中，几何数据和纹理通过一系列变换和测试后，变成渲染到屏幕上的二维像素。渲染的目标管道就是帧缓存区。

(In OpenGL rendering pipeline (http://www.songho.ca/opengl/gl_pipeline.html), the geometry data and textures are transformed and passed several tests, and then finally rendered onto a screen as 2D pixels. The final rendering destination of the OpenGL pipeline is called`framebuffer`)

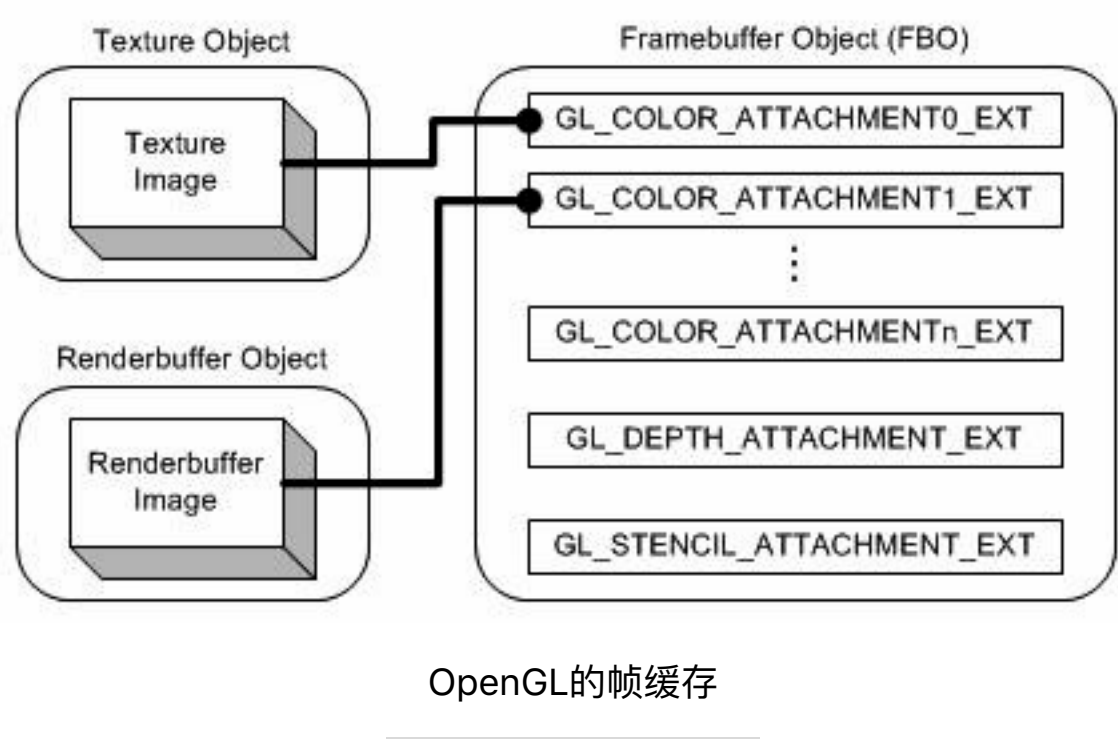
每一个iOS原生控件都有一个对应的CoreAnimation层。
CoreAnimation合成器使用OpenGL ES来尽可能高效地控制GPU、混合层和切换帧缓存。
思考：*OpenGL ES的渲染结果会放到帧缓存区，如何与视图的显示联系起来？*

效果展示



核心思路

如下图，帧缓存像素颜色的输出结果在 `GL_COLOR_ATTACHMENT` 开头的缓存区。
首先，我们用一个纹理缓存来作为OpenGL ES的第一次输出的缓存区，这样我们可以得到一个纹理Texture0。
然后用Texture0作为第二次绘制的纹理，得到最后的结果。



具体细节

• 弯路

在实现过程中，走过了几个弯路，先提出来，希望后来者不要再重复：

- 新建上下文。
因为需要拿到第一次渲染的结果-纹理Texture0，就想尝试新建上下文mExtraContext来渲染纹理，然后用原来的上下文mBaseContext来进行接收纹理和渲染。
结果是两个上下文是相互独立的，mExtraContext渲染出来的结果并不能在mBaseContext使用。
- 使用同一个GLKBaseEffect来渲染纹理Texture0和渲染最后结果。
- 在渲染纹理Texture0的时候使用不同的视口大小，但是没有调用glviewport()。

• 把纹理对象关联到帧缓存

- 1、新建纹理
- 2、设置纹理格式
- 3、分配纹理内存
- 4、新建帧缓存
- 5、切换帧缓存为纹理对象

```
GLuint colorTexture;
// 1
glGenTextures(1, &colorTexture);
glBindTexture(GL_TEXTURE_2D, colorTexture);

// 2
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_WRAP_S,
                 GL_CLAMP_TO_EDGE);
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_WRAP_T,
                 GL_CLAMP_TO_EDGE);
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MAG_FILTER,
                 GL_LINEAR);
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MIN_FILTER,
                 GL_LINEAR_MIPMAP_LINEAR);

// 3
glTexImage2D(GL_TEXTURE_2D,
             0,
             GL_RGBA,
             fboWidth,
             fboHeight,
             0,
             GL_RGBA,
             GL_UNSIGNED_BYTE,
             NULL);

//4
glGenFramebuffers(1, &fboName);
glBindFramebuffer(GL_FRAMEBUFFER, fboName);
//5
glFramebufferTexture2D(GL_FRAMEBUFFER,
                      GL_COLOR_ATTACHMENT0,
                      GL_TEXTURE_2D, colorTexture, 0);
```

• 渲染缓存关联到帧缓存

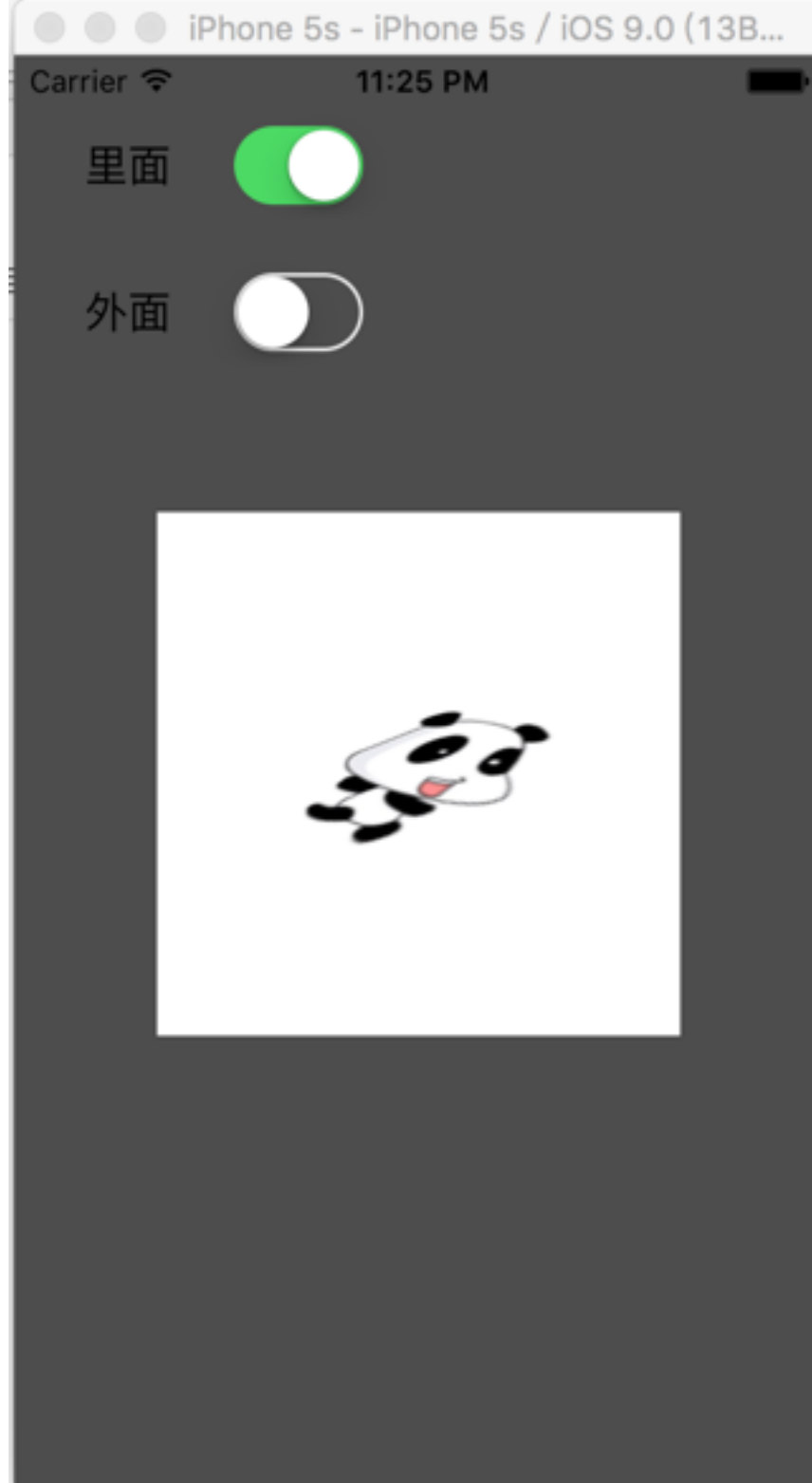
- 1、新建渲染缓存
- 2、分配渲染内存
- 3、新建帧缓存
- 4、切换帧缓存为渲染缓存

```
//1
glGenRenderbuffers(1, &colorRenderbuffer);
glBindRenderbuffer(GL_RENDERBUFFER, colorRenderbuffer);
//2
glRenderbufferStorage(GL_RENDERBUFFER, GL_RGBA8_OES, viewport[2],viewport[3]);

//3
glGenFramebuffers(1, &framebuffer);
glBindFramebuffer(GL_FRAMEBUFFER, framebuffer);
//4
glFramebufferRenderbuffer(GL_FRAMEBUFFER, GL_COLOR_ATTACHMENT0, GL_RENDERBUFFER,
colorRenderbuffer);
```

结果解析

先渲染里面锥体，得到的结果作为纹理，进行第二次绘制。观察简化版，下图正方形白色区域为渲染后的纹理。



Paste_Image.png

原图如下。被渲染到一个纹理后，再被显示到屏幕上。



思考

答案：**CAEGLayer**

OpenGL ES会有连接到层，与层分享数据的帧缓存，至少包括一个像素颜色渲染缓存。CAEAGLLyaer是CoreAnimation提供的标准层类之一，与OpenGL ES的帧缓存共享它的像素颜色仓库。

与一个Core Animation共享内存的像素颜色渲染缓存在层调整大小时会自动调整大小。其他缓存，例如深度缓存，不会自动调整大小。可以在layoutSubviews方法里面删除现存的深度缓存，并创建一个新的与像素颜色渲染缓存的新尺寸相匹配的深度缓存。

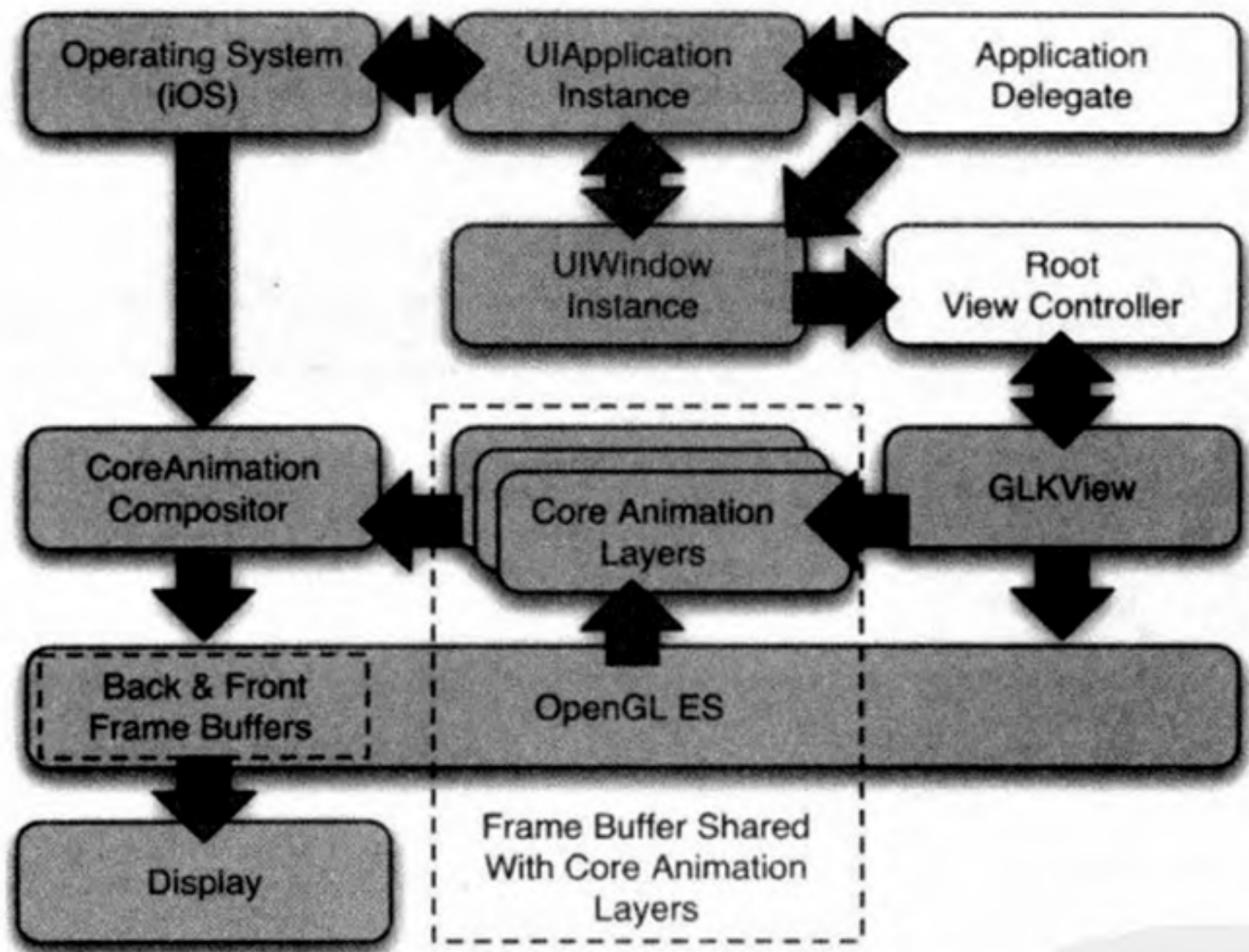


图 2-5 Cocoa Touch OpenGL ES 应用的软件架构

总结

这个demo不难，但是很考验对帧缓存的理解。上面的弯路还有包括多个顶点数组、GLKBaseEffect和shader混用等，本来是打算用shader来实现，但是iOS卷 推荐熟练使用GLKBaseEffect，最后还是用的GLKBaseEffect。

学习OpenGL ES对了解iOS的性能优化很有帮助。

现在再看上面那个图，会有不一样的认知。

参考帧缓存 (%5Bhttp://www.songho.ca/opengl/gl_fbo.html%5D)

这里有源码 (<https://github.com/loyinglin/LearnOpenGLES/tree/master/Tutorial08-%E5%B8%A7%E7%BC%93%E5%AD%98>)

📖 OpenGL ES (/nb/2135411) 举报文章 © 著作权归作者所有



落影loyinglin (/u/815d10a4bdce)

写了 171405 字，被 4763 人关注，获得了 2744 个喜欢

(/u/815d10a4bdce) 写了 171405 字，被 4763 人关注，获得了 2744 个喜欢

+ 关注

工程师一枚，喜欢思考，喜欢游戏，喜欢运动。做过什么已经不重要，未来的方向以及当下的准备是生活的...

♡ 喜欢 (/sign_in?utm_source=desktop&utm_medium=not-signed-in-like-button)

19














更多分享

(<http://cwb.assets.jianshu.io/notes/images/3693182>)

被以下专题收入，发现更多相似内容

-  iOS 开发 (/c/2ffaa203eb6a?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
-  iOS学习 (/c/1332c736fe39?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
-  相关工具使用 (/c/f0b2312295b8?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)

-  iOS精选 (/c/1b1ce2179684?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
-  iOS Dev... (/c/3233d1a249ca?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
-  iOS开发 (/c/49166c241c9f?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
-  OpenGL ... (/c/044a5240577d?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)

展开更多

推荐阅读

更多精彩内容

OpenGL ES实践教程（五）多重纹理实现图像混合 (/p/f5c6593e1a44?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

教程 OpenGL ES实践教程1-Demo01-AVPlayerOpenGL ES实践教程2-Demo02-摄像头采集数据和渲染OpenGL ES实践教程3-Demo03-落影loyinglin (/u/815d10a4bdce?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

基于视锥体（平截体）的OpenGL ES性能优化 (/p/bc151ff65cef?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

教程OpenGL ES入门教程1-Tutorial01-GLKitOpenGL ES入门教程2-Tutorial02-shader入门OpenGL ES入门教程3-Tutorial03-三维变换OpenGL ES入门教程4-落影loyinglin (/u/815d10a4bdce?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

23岁，我妈问我为什么还没有男朋友 (/p/428c084ae0b7?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

01. 自从踏入23岁，老妈总是有意无意地问及我的感情生活，甚至开始频繁地给我介绍所谓合适的人选，次数多了，也就越来越抵触。上周回家，老妈约我喝拉茶 (/u/79a946d054b1?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

后来看你恋爱才知道，我从来没有被你爱过 (/p/d27274b60ade?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

我学生时期交过一个男朋友。恋爱时，他秀恩爱对我分组可见；分手后，他秀恩爱对我分组不可见。我们在一起四年，他只发过一条关于我的状态，并且后槽值 (/u/ad73e614982f?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

好看的皮囊千篇一律，有趣的灵魂万里挑一 (/p/776104860614?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

一念悲，一念欢。一念苦，一念乐。一念坏，一念好。凡事都有两端，完全在你一念之间。2017，8，16 星期三 晴 苏东坡和佛印论道。苏东坡问佛印：你看我像什么？佛印答道：我看施主像一尊佛。苏东坡又问：痞子xian生 (/u/fbeecffab6e1?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)