


Android屏幕投影及反向控制原理



kason_zhang (/u/5d1d3beadd98) [+ 关注](#)

2017.03.05 18:36* 字数 1807 阅读 4900 评论 37 喜欢 48 赞赏 4

(/u/5d1d3beadd98)

这一周过的是够有意思的，先停两天电，然后感冒了，然后项目出Bug了，然后发烧了，呵呵哒，赶紧只能过来写点东西压压惊。鉴于最近正好在研究Android投屏及反像控制和Android双开的技术原理，本周就先写写Android投影以及反向控制的原理了。

1 目标

- Android投影屏幕到电脑
- 电脑端反向控制Android手机（如QQ，微信，淘宝...）

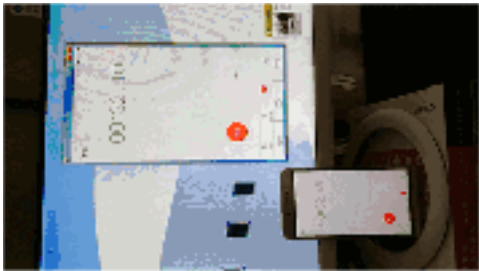
2 背景

最近在项目小组中遇到一件事，小组有时候需要演示demo供大家参考，当演示Android手机投屏时，就需要借助第三方软件进行投屏，比如说360手机管家的演示功能还有一个神器Vysor(通过Google浏览器投屏并控制手机)，但是随之也会带来问题，通过反编译Vysor的Apk可以看到它是使用adb命令截屏然后通过Async网络库传输屏幕投影给后台，既然有网络操作，如果是公司比较重要的东西，万一第三方在后面偷偷保留了演示录屏（我相信这些应用应该都不会，有职业操守），然后可能就会有自己去做投屏的需求。

3 预览图

今天写的原理都是经过本人实现过的，目前PC端已经正常工作，并且可以投屏多台Android。Web端通过node.js websocket webrtc HTML实现的目前还在开发中，鉴于之前没怎么用过前端，所以写的比较慢。

目前测试实时投影在真实机上还可以。
PC端的动态截图如下。



时间.gif

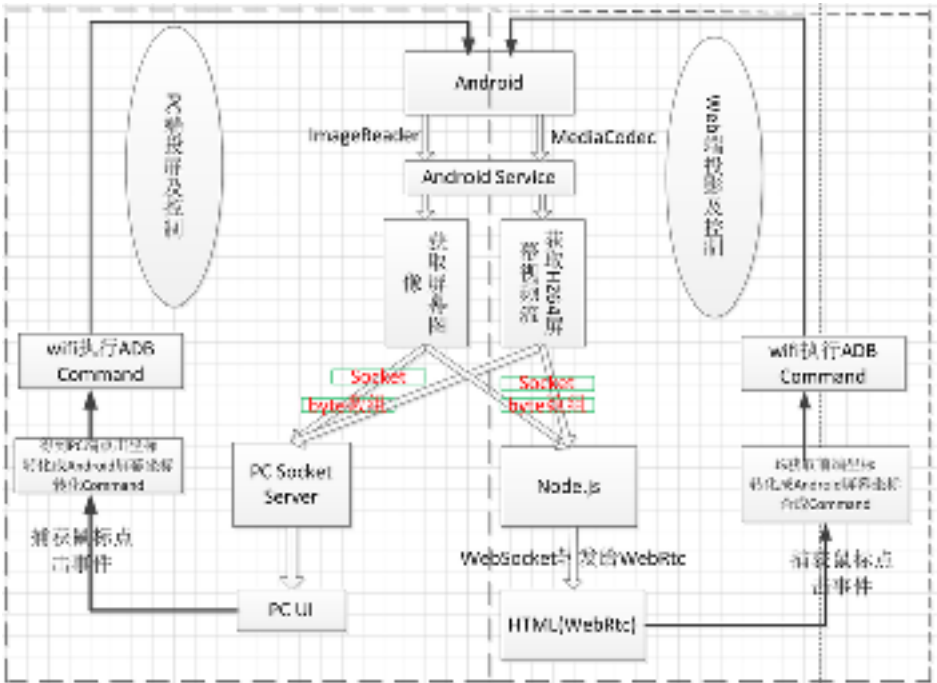


p2



地图.gif

4 原理图



原理.png

5 投屏

投影屏幕，可以去传输图像也可以去传输视频，具体使用哪一种就去看你的需求。而投影图像又分为通过ADB命令去截取图像以及通过Android的ImageReader获取图像然后通过网络传输两种方式，所以投屏的实现是有很多种的，你想使用哪一种都是可以的。

图像流

现在的产品看到他们都是借手机连线到电脑端的，通过adb直接去截取图片，这样的话就会很快，如果你只是在公司内部用，使用公司的局域网进行通信我觉得也已经够用了，因此也可以实现通过网络Socket直接去传输图像的字节码。但是现在手机分辨率可高了，因此如果你不对图像进行处理直接通过Socket传输的话那么会让PC端投屏变得很卡，因此AndroidClient可以先对图像进行压缩裁剪之后再传输。

Android端这块我是开启了一个Service，然后通过ImageReader获取屏幕的图像，之后对图片进行裁剪压缩之后再利用Socket传输图像数据信息。其中的基本代码流程如下：

```
virtualDisplay = mediaProjection.createVirtualDisplay("MainScreen",width,height,dpi
,DisplayManager.VIRTUAL_DISPLAY_FLAG_PUBLIC,imageReader.getSurface()
,null,screenHandler);
imageReader.setOnImageAvailableListener(new ImageReader.OnImageAvailableListener() {
@Override
public void onImageAvailable(ImageReader imageReader) {
Log.i(TAG, "call onImageAvailable");
try {
//如果有图片那么就获取
img = imageReader.acquireLatestImage();
if (img != null) {
//图像处理
//send 数据
}
}
}
}
```

视频流

起初我采用的就是图片传输，后来想想其实还是有其他方案的，其实可以通过获取Android手机的屏幕视频流通过H264进行编码进行传输给后台Server，这样可以让画面显示的更加流畅。Android Client里面有一个MediaCodec的类以及VirtualDisplay类可以去读取Android的屏幕流，然后转化为H264视频流。

Android端依然是开启一个Service去获取屏幕流，但是编码H264时会有一个坑，就是需要你去手动加入SPS和PPS，之后才是视频帧。此处的处理代码如下

```
//1,get SPS and PPS
MediaFormat outputFormat = codec.getOutputFormat();
ByteBuffer sps = outputFormat.getByteBuffer("csd-0"); // SPS
ByteBuffer pps = outputFormat.getByteBuffer("csd-1"); // PPS
//2, change ByteBuffer to byte[]
...
//3, send byte[] to server by socket
...
```

6 反向控制

PC端去控制手机有如下两大块技术：

- Android通过USB数据线或者Wifi连接打开ADB，通过本地执行ADB command
- Android手机root掉，通过Android客户端执行ADB command

Adb连接方式有如下两种：

- Usb数据线
- Wifi: adb tcpip 5555, adb connect android_ip_address

PC应用程序：

Server端的代码主题逻辑不复杂：通过Socket接收Android 客户端传过来的图像数据信息解压缩显示到Ui上面，当用户点击Ui时获取鼠标点击的坐标，通过比例换算转化成实际Android真机的坐标，之后通过ADB执行对应的Command命令，然后Android图像的变化再通过Socket实时传输给Server端记住坐标系变化不要忘记了，一开始我忘记了转化坐标结果显示就不对。

当然PC端也可以读取Android Client端的H264编码视频流，然后PC端使用FFMPEG这个库去解码，关于FFMPEG库的相关使用，我推荐大家去看看雷霄骅的技术博客，此人在音视频方面给予大家很大的帮助。

Web应用程序：

首先通过在node.js上通过socket获取Android Client端的H264视频流，然后通过WebSocket实时将字节数组传输给WebRtc，通过WebRtc的video标签去显示，题外话：WebRtc也是个好东西，你可以基于它去做很多有意思的东西比如网络视屏以及现在挺热

(a|
utn

的Android直播，程序员去多折腾折腾还是很有意思的。之后通过js获取鼠标点击的坐标事件，之后的操作和PC很相似了，都是得到命令然后执行，然后AndroidClient再投屏图像，如此循环。

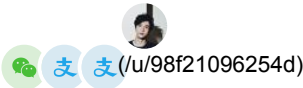
这大概就是屏幕投影的原理了。并不复杂。关键你要有一颗折腾的心。最近准备把Web端的这块实现完了就来写一篇双开的原理实现。欢迎其他程序员一起入坑一起交流，不管你是学习Android的还是后端的还是前端开发的，都欢迎大家一起交流原理思想，一起学习，一起进步。

还有本人写博客并不多，所以语法表述之类的还尚待提高，而且今天写的时候烧还没退头一直很懵，还请见谅，欢迎大家提出其他的实现想法以及意见。
也喜欢你可以加入QQ群大家一起交流交流：94839608

这是我一开始写的最基本的Android屏幕投影以及反向控制代码，里面很多代码都是硬编码进去的，可能需要你们手动改一些IP或者通过Socket去传输屏幕宽高之类的，毕竟只是基本测试使用的。这是链接
<http://download.csdn.net/detail/zhangkai1992/9809903> (<https://link.jianshu.com?t=http://download.csdn.net/detail/zhangkai1992/9809903>)
最近换了工作方向，我还是很喜欢Android的，不过不是我最喜欢的，不过我还是有空会去研究研究Android的。

小礼物走一走，来简书关注我

赞赏支持



Android (/nb/5744947) 举报文章 © 著作权归作者所有



kason_zhang (/u/5d1d3beadd98)
写了 19050 字，被 58 人关注，获得了 72 个喜欢
(/u/5d1d3beadd98)

+ 关注

喜欢 (/sign_in?utm_source=desktop&utm_medium=not-signed-in-like-button) 48



(<http://cwb.assets.jianshu.io/notes/images/9808512>)



下载简书 App ▶
随时随地发现和创作内容




(/apps/download?utm_source=nbc)





登录 (/sign_in?utm_source=desktop&utm_medium=not-signed-in-comment-form)

37条评论 只看作者 按喜欢排序 按时间正序 按时间倒序



hlp22 (/u/44a70fe73166)
2楼 · 2017.03.10 22:54
(/u/44a70fe73166)
传输用的tcp？

 赞  回复

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98) : @sxc1989 (/users/44a70fe73166) 对的, 我目前pc展示或是web展示都是使用的tcp, 但是http也是可以的, google那个vysor反编译用的就是tcp方式

2017.03.12 12:27 回复

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98) : 上面写错了, google那个vysor用的是http的async库, 抱歉

2017.03.12 17:56 回复

hlp22 (/u/44a70fe73166) : @kason_zhang (/users/5d1d3beadd98) 那用tcp的话, 视频会不会有延时? 对了, 我加了你的群, 但没收到同意通知!

2017.03.14 00:09 回复

添加新评论 | 还有1条评论, 展开查看



knightzc (/u/f32297f93d1c)

3楼 · 2017.03.16 14:30

(/u/f32297f93d1c)
最近在做投屏的东西, 能给个demo参考吗

赞 回复



清雨傲客 (/u/4835d4a18a57)

4楼 · 2017.03.16 21:06

(/u/4835d4a18a57)
最近也是基于socket tcp 做了一个android 推流h264裸流给pc端播放的例子, 能不能看看你的demo?

赞 回复

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98) : @清雨傲客 (/users/4835d4a18a57) 这几天有事比较忙, 过段时间我会把它开源了。

2017.03.16 21:17 回复

knightzc (/u/f32297f93d1c) : @kason_zhang (/users/5d1d3beadd98) 求楼主开源

2017.03.20 14:41 回复

添加新评论



knightsn (/u/eac6a08b56e5)

5楼 · 2017.03.22 15:12

(/u/eac6a08b56e5)
楼主能给个demo吗

赞 回复

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98) : 已经加到文章末尾了, 链接

2017.04.11 16:21 回复

添加新评论



勿忘初訖 (/u/a2def24bb819)

6楼 · 2017.03.23 09:10

(/u/a2def24bb819)
web端如何获取视频流, 我可以获取到手机屏幕的视频文件, 但是如何实现实时, 是要用到流媒体吗?

赞 回复



本性薄凉hui (/u/bdf912d095f3)

7楼 · 2017.03.26 11:19

(/u/bdf912d095f3)
最近正在做这个 大神能给个代码 看看不? 拜托

赞 回复

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98) : 基本Demo放到文章末尾了
2017.04.11 16:22 回复

添加新评论



刚出生的小白鼠 (/u/83afbb338814)
8楼 · 2017.03.27 09:53
(/u/83afbb338814)
前辈 能否给个demo

赞 回复

笋蔬 (/u/4a6cf076194f) : @kason_zhang (/users/5d1d3beadd98) 我有个很大的疑问 希望能帮我解决一下,就是在android5.0以下版本,这个app还能用吗,因为5.0以下好像不支持截屏
2017.03.30 16:53 回复

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98) : @笋蔬 (/users/4a6cf076194f) 5.0以下不能用,但是你可以参考vysor的实现,vysor反编译很简单
2017.04.11 16:22 回复

添加新评论



笋蔬 (/u/4a6cf076194f)
9楼 · 2017.03.30 12:22

(/u/4a6cf076194f)
大哥可以给个demo吗 这个我找了好久才找到这篇文章

赞 回复

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98) : @笋蔬 (/users/4a6cf076194f) 清明之后吧,最近项目在release,到时候我把最基本的demo放出来,最终版本已经放在公司里了,可能不能放出来,最基本的还是可以放出来的。
2017.03.30 15:19 回复

笋蔬 (/u/4a6cf076194f) : @kason_zhang (/users/5d1d3beadd98) 我申请加入qq群可不可以同意一下
2017.03.30 16:04 回复

ydh7611 (/u/810788baf0a0) : 大神,清明节过后了,请抽时间把基本的DEMO开源吧,大伙都期盼着呢,盼望着...盼望着...
谢谢大神!
2017.04.07 05:50 回复

添加新评论 还有8条评论, 展开查看



knightsn (/u/eac6a08b56e5)
10楼 · 2017.05.09 13:58

(/u/eac6a08b56e5)
请教一下,这种情况下,横屏应该怎么处理,横屏后显示的图片很小

赞 回复



奋斗的现实 (/u/aab48b03d764)
11楼 · 2017.06.01 10:45

(/u/aab48b03d764)
大神,请问Android 怎么控制另一部Android的屏幕进行操作?原理是什么?还是用ADB?

赞 回复



Martin_Chen2 (/u/b1e2bf31030f)
12楼 · 2017.07.10 18:38

(/u/b1e2bf31030f)

楼主，如果是基于wifi的同屏，adb需要获取手机root权限，但实际使用中，不可能去root手机啊？没有root权限，adb指令在代码里不起作用啊。（等下再看楼主代码，先问下我个人的疑问）

👍 赞 💬 回复



hblolj (/u/a91979ecd431)

13楼 · 2017.09.15 13:40

(/u/a91979ecd431)

有没有什么方法，可以抓到音频然后一起传输到客户端？

👍 赞 💬 回复



fd8aeb4d8727 (/u/fd8aeb4d8727)

14楼 · 2017.09.26 18:28

(/u/fd8aeb4d8727)

有源码吗？最近也是在做这个 参考一下

👍 赞 💬 回复



小默森 (/u/72dd0825e2cd)

15楼 · 2017.11.15 09:29

(/u/72dd0825e2cd)

大神,你投屏时有没有遇到这个情况,投屏不操作,等一会儿就造成延时

👍 赞 💬 回复



Mister_Li (/u/7bf4269691ff)

16楼 · 2017.12.11 15:26

(/u/7bf4269691ff)

我想问一下 这个demo Android端放视频的话 PC端会卡顿吗

👍 赞 💬 回复

1

2

下一页

被以下专题收入，发现更多相似内容



Android知识 (/c/3fde3b545a35?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)



Android开发 (/c/d1591c322c89?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)



Android... (/c/58b4c20abf2f?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)



Android (/c/961dcd2b32ab?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)



Android开发 (/c/0dc880a2c73c?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)



音视频开发经验之路 (/c/404039678493?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)



android (/c/82e1ab06ccab?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)

展开更多 ▾

推荐阅读

更多精彩内容 > (/)

Spark on Yarn 部分一原理及使用 (/p/d312cb2f36ed?...)

(/p/d312cb2f36ed?)

Spark on Yarn 首先这部分分为源码部分以及实例部分，例子中包括最基本的通过spark-submit提交以及程序中提交yam这里仅仅说明Spark on Yarn的第一部...

utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

Windows通过IDEA开发虚拟机中Hadoop (/p/467d092...)

(/p/467d092898b1?)

搭建Hadoop环境，让其能够在Windows中进行开发步骤1 关闭防火墙先关闭防火墙，这样可以比如Hadoop的50070端口供给外界访问centOS 6.5关闭防火...

utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm

kason_zhang (/u/5d1d3beadd98?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

大学生的我，是如何在旅行中省钱和赚钱的？ (/p/0f33d...)

(/p/0f33dd3347e6?)

经常会有人问我：“你一个大学生，去那么多地方，旅费都是家人给的吗？”其实每次出行，我都会给自己列一个表，这次旅行大概要花多少钱，有哪些是一定...

utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm

流浪摄影师 (/u/df7a9d2e01e6?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

创业公司绝对不会告诉你他们在用的工具们（合集） (/p...)

(/p/18c1fc2b8c59?)

本期从灵感设计，从运营到建站，从资讯到流量分析，从招聘到办公空间，给大家带来最全面、最提升效率的创业者工具合集（文末有彩蛋）。NO.1 灵感...

utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm

西瓜设计研究所 (/u/4269a870bcda?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

你想要优质的生活，但你配吗？ (/p/f3c7c021c61e?utm..)

(/p/f3c7c021c61e?)

文|江晓白 01 昨天晚上，大半年没联系的大学同学米蓝，给我发来一段长长的语音，她说她到北京了，男神向她求婚了，婚期定在十一。言语间的欢喜，我隔...


utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm

江晓白 (/u/c159ccb7b717?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=pc_all_hots&utm_source=recommendation)

Android - 收藏集 - 掘金 (/p/5ad013eb5364?utm_campaign=maleskine&u...)


用两张图告诉你，为什么你的 App 会卡顿？ - Android - 掘金 Cover 有什么料？从这篇文章中你能获得这些料：知道setContentView()之后发生了什么？ ... Android 获取 View 宽高的常用正确方式，避免为零 - 掘金...

 掘金官方 (/u/5fc9b6410f4f?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

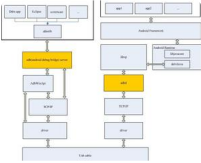
Android - 收藏集 (/p/dad51f6c9c4d?utm_campaign=maleskine&utm_co...)

用两张图告诉你，为什么你的 App 会卡顿？ - Android - 掘金 Cover 有什么料？从这篇文章中你能获得这些料：知道setContentView()之后发生了什么？ ... Android 获取 View 宽高的常用正确方式，避免为零 - 掘金...

 passiontim (/u/e946d18f163c?)

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

(/p/f82b733bd6ac?)




utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

ADB原理，Wi-Fi连接，常用命令及拓展 (/p/f82b733bd6ac?utm_campaign...)

文章多处链接需要科学上网本文按顺序主要讲解了ADB的原理，使用Wi-Fi连接设备，ADB常用命令，在Java

代码中执行shell命令，使用ddmlib进行扩展。ADB的原理 参考 官方文档 ADB (Android Debug Bridge) 是..


 黄山柳映竹 (/u/eb15e719394c?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

(/p/a05d057184f4?

参数	说明
设备名	列出所有已连接的设备，有三种状态 [4] device/offline/device not found
-c <path> -c <remote> -e <local>	复制一个文件或目录到设备中 从手机复制一个文件到本地
install <apk>	安装apk 1. 标识应用为受信任应用 2. 替换已安装的应用 3. 标识应用为测试应用 4. 安装到 apk 库中 5. 安装到系统分区
! <file> <file>	覆盖文件
! <file> <file>	覆盖文件
! <file> <file>	覆盖文件


utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)
初级android app专项测试压力测试 (/p/a05d057184f4?utm_campaign=ma...

第一部分 首先我们要知道开展app压力测试的背景： 我们为什么要开展压力测试和什么时候开展压力测试 关于为什么开展压力测试主要有两个一个是提高产品的稳定性一个是提高产品的留存率！ 对于何时开展压力...

 学吴志精 (/u/a7cfd566252e?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)


优秀第三方 (/p/8bd0e2d2de99?utm_campaign=maleskine&utm_content=...

发现 关注 消息 iOS 第三方库、插件、知名博客总结 作者大灰狼的小绵羊哥哥关注 2017.06.26 09:45字数 61697阅读 3316评论 2喜欢 85 用到的组件 1、通过CocoaPods安装 项目名称 项目信息 AFNetworking 网络..

 肇东周 (/u/5eb359cf9cd4?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

给学以致用一个工具-RIA读书法 (/p/a46e0ccb2668?utm_campaign=males...

书籍应有助于达到以下四个目的的一个：获取智慧，变得虔诚，得到欢乐，或便于运用——德纳姆 《这样读书就够了》这本书正是四个目的中的“便于运用”，整本书就是讲了为什么要学以致用，什么是学以致用及如何...


 思维图话 (/u/2770a653cc2c?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

(/p/5447c256dd96?




utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)
如果 (/p/5447c256dd96?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&..

如果 我不曾被大海吞没 是否 就不能学会乘风破浪 如果 雨季不曾降临荒漠 是否 就不会生出芳草
如果 天使不曾遇见海豚 是否 就不会懂得爱情的深邃 如果 天地不曾沧海桑田 是否 就不会拥有繁花落...

 瑾棉棉 (/u/fe303dbf1c4a?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)


花开的树 (/p/1ace6cfd5e18?utm_campaign=maleskine&utm_content=n...

你路过农夫的菜地，看见里面的蔬菜长得很好，心动了。于是你去超市买了种子，回家找了块地，把种子种了下去，并开始期待种子开花结果的那一刻。 星耀日落，终于花落果结，你很高兴。可是慢慢的这种高兴...

 小七的汤圆 (/u/9474090cc223?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

我曾是你的花开 (/p/d29b048762f0?utm_campaign=maleskine&utm_con...

午夜梦里，在一望无际的雪原上独行，脚下白雪皑皑，远方多远？没有答案。碾碎所有悲伤任其随风，飞扬..... 饥寒交迫心力交瘁，在颓然倒地合上眼的最后一刻，看见你踏歌飘然而至。真的是你吗？也没有答...


 精彩人生路 (/u/be489bbb51f0?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

(/p/5f6de41643b6?

utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)

之四 优雅的狼性 (/p/5f6de41643b6?utm_campaign=...

我想要成为狼一样的活物，可我却是个女人，所以反而成就了优雅的狼性。 世界小得像一条街的布景，我们相遇了，你点点头，省略了所有的往事，省略了...

 默花菇祺 (/u/78e4beed238f?



utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation)