北京理工大学计算机学院

《Android技术开发基础》课程设计

班级 07111701 学号 1120172150 姓名 谢威宇

#### 1 App的运行与开发环境

1. **运行环境**： 6.0以上版本Android的Android手机/平板
2. **部署方法：** 直接安装alue.apk即可
3. **开发环境：** Android Studio 3.4
4. **手写代码行数：**手机端约4500行（Java代码3190行，xml布局文件1311行）
5. **项目github地址：https://github.com/ErvinXie/alue**

#### 2 App功能说明：

|  |  |
| --- | --- |
| 浏览精美壁纸 | 详细查看壁纸 |
| 滑动选取可视部分  点击裁剪并将可视设置为手机壁纸 | 点击收藏壁纸 |
| 下载不同清晰度的非裁剪原图 | 加载进度显示在进度条上 |
| 只显示收藏的图片 | 捐助链接和联系作者 |
| 沉浸式体验 | 沉浸式体验 |
| 沉浸式体验 | 沉浸式体验 |

直接安装apk即可

#### 3 App架构设计及技术实现方案

1. 程序架构设计及技术实现方案

|  |
| --- |
| 1. Activity   整个app有三个Activity，分别为AlueMainActivity、ImageInspectorActivity和AboutActivity，分别负责三个主页面，图片查看页面和关于页面。为了实现沉浸式访问，这三个Activity派生自FullScreenActivity。FullScreenActivity实现了沉浸式访问的相关功能并提供相关接口，例如是否自动隐藏等等。    因为本应用有许多耗时间较长的操作，所以在每个Activity里，UI的更新都通过UIHandler进行更新。这样可以按任务的进度状况更新UI并且达到UI不卡顿的要求。  FullScreenActivity是AndroidStudio的Demo之一，我进行了一些更改以适用于本应用的使用场景。因为隐藏状态栏会对图片显示带来一些奇怪的问题，我取消了隐藏状态栏，并把状态栏设置为透明来代替。 |
| 1. 数据库及其管理   使用第三方组件Room实现了数据库相关的操作。  数据库只有一个表单就是Pictures，定义一个Room的@Entity类Pictures来实现。Pictures中有PictureId（主键），Id，urlRegular，Liked等属性。PicutreId表示图片插入数据库的顺序，也决定了最后显示在用户手机屏幕上的图片是按时间倒序排列的。Id是图片在图片源网站unsplash上的唯一id。urlRegular是一般大小的图片的下载链接，还有其它属性表示其他尺寸图片的下载链接（在网络部分讲述）。Liked表示图片是否被用户收藏。  定义一个Room的@Dao类PicturesDao，实现对数据库的增删改查。主键强制设置为自增，应用程序不能更改主键。方法getAllPictures()按主键倒序返回整个数据库的图片信息，由于图片数目较少暂不需要分页查询数据库。方法getPicturesAmount()获得本地有多少条图像信息，在更新中用于对比条目数目。  定义一个Room的@Database，实现对数据库的控制。因为本应用的数据库比较简单，我定义了一个新类DataManager，来管理各个活动对数据的操作。DataManager同时承担着网络通信的责任。    SettingData和DiskReader是还未实现功能的类。  DataTest是一个Activity，隐藏在app内，在开发早期用来测试数据库和网络通信，后期可以用来调试。 |
| 1. 网络通信   本应用推荐的图片是从著名免费图片网站unsplash.com上拉取的，所以需要协调和unsplash.com API的通信。本应用所有的图片都来自于 <https://unsplash.com/collections/4795842/aluemaincollection>，是我本人维护的一个collection。因为所有图片都是拉取自这个collection，所以我只需要把图片加入这个collection就可以更新所有用户获取的图片列表。  DataManager类实现了和unsplash.com的网络通信。这里我使用了第三方框架Volley来发送网络请求。拉取的具体过程是先拉取collection信息，如果collection的图片数量比本地图片的数量多就开始拉取图片信息。  DataManager提供了三个方法onSuccess ，onFailed和onTimeout ，调用类可以通过重载来完成相关操作。 |
| 1. 图片加载，查看和下载   本应用使用第三方框架Glide 4.0来加载图片。我通过一个@GlideModule ProgresAppGlideModule实现了进度条显示的功能。Glide底层使用OKHttp框架进行实现，所以可以通过对Okhttp操作实现反映进度条的功能。  此外我定义了一个GlideImageLoader作为操作类管理各类需要进度条的图片的加载。    单张图片的查看：  通过一个第三方框架PhotoView实现了对图片的查看。PhotoView实现了对图片的缩放查看。在查看单张图片时，只要图片一加载好，就获取屏幕尺寸并计算出能使图片覆盖完整个屏幕的缩放级别，再设施PhotoView的最小缩放级别为相应的级别。实现图片覆盖完整屏幕的效果  我通过获取PhotoView的展示矩阵并结合图片尺寸和屏幕尺寸，计算出用户当前展示的图片部分是原图的哪一部分，计算出新的截图矩阵，然后调用系统本身的WallPaperManager设置相应区域为壁纸。  使用Glide加载图片然后保存至用户相册。使用popupMenu让用户选择下载图片的大小。  Glide很好地解决了图片加载的缓存问题，所以我并未考虑图片的缓存问题。 |
| 1. 图片列表   主页面中图片的列表采用RecyclerView实现。派生自RecyclerView.Adapter的ImageArrayAdpter实现了对列表视图的控制。数据每次在AlueMainActivity中更新之后通过ImageArrayAdapter显示在视图上。    显示收藏图片  在AlueMainActivity切换显示收藏图片并不会刷新整个图片列表，而是采用Adpater提供的删除和插入方法。但是由于用户在单张图片查看页面可能对收藏图片的名单进行了更改，所以在AlueMainActivity的onResume方法中更新图片列表。  图片列表通过嵌套在一个ScrollerView来检测是否有下拉刷新。 |
| 1. 支付宝接口   本应用提供了一个捐赠链接，使用支付宝的支付接口，然而当我基本写完之后才发现支付不对个人开发者开发支付移动应用接口。蚂蚁金服在其官网上有详细的文档介绍接口的使用，也有demo案例，故此处不再赘述。 |
| 7． 其他工具类  为了开发的方便我开发了些许工具类。  AboutPictures负责处理Bitmap Drawable 的转化以及获取尺寸等等。  Contract（当时写错了应该是Contact，现在才发现）类负责提供全局信息。  DrawableGen负责生成Drawable，主要是生成进度条动画  UrlGenerator负责生成请求unsplash.com的url。 |

#### 4 技术亮点、技术难点及其解决方案

|  |
| --- |
| 技术亮点：   1. 沉浸式体验：   为了实现真正的沉浸式体验，可以说路途艰难。因为所有Activity都是派生子FullScreenActivity，并且沉浸式体验要求消除状态栏的影响，这个给开发带来了很多困难。例如：在进入单张图片查看页面时，状态栏应该要显示之后隐藏，这样就会导致获得的屏幕高度比实际的高度差了一个状态栏的高度，进而导致缩放图片不能填满整个屏幕。我花了几个小时搜索，提问，才发现是Android系统API在某个版本之后获取的屏幕像素值要除去状态栏和导航栏。   1. 图片处理   通过自定义的Glide加载图片并实现进度条，实现起来有难度。壁纸图片质量好，加载起来速度比较慢，若没有进度条，用户大多会失去耐心直接退出应用。   1. UI设计   所有图标均取自于Material Design Icon。我设计这个app的出发点是想设计一款在市场上有竞争力的app，那么美观和操作的便捷就是必须的。操作逻辑的设计需要很多细节上的考虑，比如按键状态之间的切换。 |

#### 5 简要开发过程

|  |
| --- |
| 5/11  项目立项，取名为alue。  进行了初步的需求分析和可行性分析 |
| 5/12   * 学习了Unsplash的图片API |
| 5/14   * 配置了Room，遇到了Manifest merge error。在Refractor中使用Migrate to AndroidX 解决此问题。但是随即出现编译错误，分析应该是Room相关源文件写的不完全造成的。 |
| 5/15   * 完善了文件存取，并测试成功。 * 使用GLide加载网络图片，暂时不使用glide加载本地图片，因为glide的本地缓存策略略有一些奇怪，导致图片难以正确加载。 * 完善了数据库设置，实现了数据库读写，并测试。 |
| 5/16   * 使用Volley进行网络访问。 * 实现网络连接功能并测试。 |
| 5/20   * 使用RecyclerView显示了图片列表 * 链接了测试和MainActivity * 完成了本地数据库和云端数据同步功能。 |
| 5/21   * 实现了保存图片和设置壁纸功能。   + 一个奇怪的api bug，当page在per\_page之前时会获得不正确的返回，注意per\_page应该用在page之前。 * 使用PhotoView显示图片的详细信息。   + 此api的奇怪之处有待发掘，page=0和page=1的情况不同。。 |
| 5/22   * 完善了各个页面，增加了about页面 * 将各个活动设置为全屏显示   + 之前API的问题应该是缓存问题，api更新速度比较慢，不影响开发。 * 基本功能开发完毕！   + TO-DO   + RecyclerView 的动画   + 支付宝链接   + 其他功能   + 图标设计 |
| 5/23   * 图标设计完成 * 支付宝接入成功   + todo   + 高清图片选项   + 定时图片设置 * RecyclerView动画实现 * 取消了缩放键，解决缩放问题 * 设置了版本号等。 * 申请华为应用市场上架。 * 增加了进度条，beta:1.0.4发布。 |
| 5/24修复诸多bug  增加按键防抖  发布beta:1.1.0  增加多种品质的图片下载  发布beta:1.1.3  整理文档 |

#### 6 学习感悟及对本课程的建议（可选）

本学期有幸选了金老师的安卓开发基础课程，并进行了一次开发实践，我也有很多的感受。

首先我觉得金老师上课讲的非常好，但是可能是因为课时较少的原因，我有很多东西实际上没有理解。另外我觉得金老师的课程设置比较细化，我希望有更多的总揽课程，例如架构分析之类的。在开发的过程中，我其实走了不少弯路，因为框架的不熟悉，和开发经验的缺乏导致了设计上的不明确，重写了很多的代码。下次做类似开发的时候应该注意在设计时就要考虑好各种情况。

然后这次开发经历让我很快乐，用自己的思路去实现一些功能让我很有成就感。这次开发的alue壁纸推荐应用，我也申请在华为和小米应用市场上架。我希望把它开发成一款有市场竞争力的安卓应用程序，而不仅仅是一个课程设计。今后我也会继续在alue上做一些相关的开发，并持续维护。