

《程序设计进阶与实践》 大作业报告

| | | | |
|---------|-------------------------|----|------------|
| 姓名(组长) | 汤皓宇 | 学号 | PB21111691 |
| 姓名(组员1) | 曹政泽 | 学号 | PB21000260 |
| 姓名(组员2) | 罗浩铭 | 学号 | PB21030838 |
| 姓名(组员3) | 胡璟凡 | 学号 | PB21111660 |
| 姓名(组员4) | 何昕 | 学号 | PB21111661 |
| 姓名(组员5) | 孙宇萱 | 学号 | PB21111683 |
| 姓名名称 | USTC schedule(日程管理类app) | | |

一、项目需求分析

见附件 需求文档.docx

二、项目功能设计

1.总体功能说明

以管理日程为目的，app包括如下一些功能：查看日程、添加/修改/删除日程、导入课程信息、专注时钟、倒计时管理、分享个人日程、并加入了校车时刻表，适合科大师生使用。支持多种视图切换。并考虑在之后的更新中加入保存模板、导入导出日程、支持暗色模式、借阅提醒等功能。

2.具体功能点说明

| | |
|------|-----------------|
| 功能名称 | 描述 |
| 切换视图 | 可以天、周、月为单位查看 |
| 备注 | 描述事件信息 |
| 时间轴 | 可视化显示日程安排 |
| 添加日程 | 名称、时间、类型、备注、周期等 |
| | |

| | |
|-------|-------------------------------------|
| 修改日程 | 修改名称、时间、类型、备注，删除日程 |
| 添加倒计时 | 名称、时间、周期、是否放大显示 |
| 添加计划 | 名称、类型、时间、周期、是否完成 |
| 导入日程 | 将一定格式的文本转换成日程，便于一键导入 |
| 保存模板 | 保存模板便于下次使用（待更新） |
| 分享日程 | 产生一定格式的文本并分享 |
| 登录 | 输入账号密码以登录统一身份认证 |
| 导入课程表 | 通过连接教务系统，进行统一身份认证，获得课程表信息并自动导入app中. |
| 权限管理 | 是否自动登录统一身份认证 |
| 常规 | 检查更新、自动更新、关于 |
| 禅 | 实现倒计时功能，并可以切换倒计时的视图 |

3.功能点设计细节

1. 总体框架

Android app使用 xml 作为布局资源， Java 进行功能实现。app的总体框架包括 MainActivity (主要，展示日程、切换界面)， SettingActivity (设置界面)和 FocusActivity (专注模式)。

在 MainActivity 中使用Android官方推荐的 Fragment 进行嵌套界面，切换使用 Navigation 实现。侧边栏调用了 MaterialDrawer 库。设置界面使用了 Preference ，方便增删设置选项。加入事件和筛选事件的菜单使用 menu 。

2. 数据库及输入输出

在APP里，我们使用 SQLite 数据库来存储用户的日程数据。与数据库的直接交互是借助 MainDatabaseHelper 和 SQLiteDatabase 这两个类来完成的，但为了更好地整合代码，我们为不同的日程类型实现了不同的数据存储类，在类中定义与数据库之间互相转换的函数，以此实现存取数据。鉴于事件(schedule/course)、DDL和任务(todo/task)这三类日程分别有着不一样的参数，不一样的行为，我们将数据库和数据类都分为了三种，由一个父类来实现它们的公共部分，其余分别实现。

用户输入通过添加日程的 Dialog 来完成，用户在 Dialog 输入信息并点击保存按钮后，输入数据将转为数据类再存入数据库。在各输入栏里，我们均限制了用户的输入类型和输入长度。

3. 视图的动态加载

视图的动态加载由于其调用的类和参数繁多，容易产生Bug，所以它是这个APP实现过程中的一大难点。由于非动态加载的视图只能通过XML中硬编码来实现，不可能随用户输入的日程而改变，所以必须要使用 java 类来进行动态加载。

对于较为简单的列表视图，我们只需要重写一个列表适配器 Adapter 类即可往列表中添加日程项，再根据日程项的数据和日程类型对视图里的字符串和图片资源进行修改即可。而对于时间表，由于每个事件加载出来的子视图的大小和位置依赖于事件的时长和开始时间，所以需要通过对一定的计算来确定子视图的大小和位置，再通过 LayoutParams 类对视图传递这些参数，最后用 addView 方法将子视图添加到父视图中。

4. 导入课程表

通过 jsoup 爬虫解析网页，传入账号密码登录获取 cookie 后携带 cookie 再次登录获得个人信息和课程表信息。

首次 simulatedLogin 携带空的 data 进行登录获取响应，获得登陆所需的表单与 cookie，并获得表单所需的 CAS_LT。第二次 login 携带第一次获得的表单数据与 cookie 访问登录验证URL获得登陆后的 cookie，并判断是否登录成功。第三次连接访问课程表主页获得学生的 StudentID 与 SemesterID，并之后访问对应学期的课程表。最后解析返回的网页获得所需数据，返回 ArrayList<Mycourse>，若失败返回携带失败原因的 ArrayList。

5. 分享日程

分享日程功能通过调用数据库中已有数据，完成了对于 My Schedule，Todolist，以及 Deadline 三种不同类型日程中项目名称，时间，重要性等信息的导出，并可以以文本的形式分享到用户设备中提供分享权限的平台。

6. 专注模式

在专注模式页面，用户输入需要的时间，点击确定按钮，进入倒计时页面，之后点击开始按钮，此时倒计时开始，按暂停按钮倒计时暂停，按继续按钮倒计时开始，按退出按钮退出倒计时页面，退出后可重新设定时间进行倒计时；倒计时由文本框实现，并希望能用时钟图像显示（利用按钮进行切换）。

通过按钮与文本的显现与隐藏而实现类似于页面切换的效果；通过检测应用的状态来防止倒计时异常；每一次退出时终止倒计时程序，防止再次倒计时时倒计时时间出现混乱。

由于对Android与Java了解不深，且时间紧凑，时钟图像显示暂时未能实现。

三、测试、运行情况

运行截图如下：



从左至右依次为：日程的日、周、月视图和计时、任务画面。



从左至右依次为加入事件的对话框、专注模式、登录对话框和侧边菜单。

总体来说，我们的app已经基本满足最初的功能设计，可以投入使用，但依然存在一些问题，如切换至周或月视图再切到计时或是任务后返回就会导致下方的蓝色标记出现错位等，这些都暂时没有较好的解决效果，只能留待以后更新了。

四、测试、开发过程中的难点

1. 之前从未使用过 Android Studio，大家都得从头学习 Android app 的开发。
2. Android 的代码是在不断更新的，网络上的一些可以查找到的资料中使用的函数有些已被废弃，有些是现在不推荐使用的.官方的文档也并不是对所有的内容都有讲解，所以需要自己探索。
3. 小组协作中大家对 git 还不够熟悉，协作过程不够流畅。
4. 对项目耗时的预估不够准确，最终依然存在一些最初规划功能没完成的情况。
5. 安卓的类数量繁多，种类庞杂，即使对Android有一定的学习，每天编写代码时还常常是面对自己不熟悉的API。

五、小组分工

| 姓名 | 负责 |
|-----|-----------------|
| 汤皓宇 | 前端设计、总体框架、统筹 |
| 曹政泽 | 审核文档、课程表获取 |
| 罗浩铭 | 数据库及输入输出、视图动态加载 |
| 胡璟凡 | 专注模式 |
| 何昕 | 课程表获取、需求文档撰写 |
| 孙宇萱 | 分享功能 |

六、总结与收获

最初定下项目的目标功能时，我们想要的是一个简洁清爽且好用、带有科大本地化的APP，以区别于市面上很多画风杂乱、功能单一的日程管理程序。当时我们谁都没有想到，这样一个表面上看起来简单的程序，在实现上会存在如此多的困难。我们的组员在刚开始的一个月里学习了大量的Android知识，有的组员大量翻阅了谷歌的 Android 开发文档，有的组员一两周内学完了六百多页的 Head First Android。但 Android 林立的API远不是我们学到的那些基础知识能覆盖的，后来的编程过程中我们还常常是不断学习并实现之前从没有见过的类。由此，我们的程序也常常出bug甚至闪退，有时为了解决这些bug,不仅要打断点翻日志，还可能要直接一层层地往下翻源码，了解清楚其机制。同时，APP的工作量远超我们想象，我们共写了4741行 java 代码和5559行 xml 代码(不算空行)。回望来时的路，我们学习并实现了不少复杂的底层功能，解决了不少幽微难明的Bug,最初的计划功能大部分都已经实现了，尽管依然存在一些问题留待进一步的补充与完善。

在完成这个APP的过程中，我们学会使用了 Android Studio，对 Java 以及 Android 开发中的不少内容有了一定的掌握，同时也可以熟练地应用 Android Studio 提供的各种debug工具，如断点调试、Logcat、Layout Inspector，这也让我们浅尝了实际生产环境中的debug流程。最难能可贵的是，这次大作业让我们一窥现代化软件特别是大型项目的开发流程，这也正是这门课的初衷。相信在未来，这些经验将让我们更加适应工作中的团队开发与大型项目构建，从而带给我们更多的帮助和裨益！

七、参考资料

1. 安卓开发者指南 <https://developer.android.google.cn/guide/>
2. Material Drawer 开源库 <https://github.com/mikepenz/MaterialDrawer>
3. DateTimePicker 开源库 <https://github.com/loperSeven/DateTimePicker>

1. `ustc_schedule/` 文件夹内为 app 的源码，代码主要在 `ustc_schedule/app/src/main` 中，其余部分为Android默认生成的文件
2. `USTC_schedule.pptx` 和 `需求文档.docx` 分别为交流汇报时的PPT和项目的需求文档
3. `ustc_schedule.apk` 为app的安装包
4. `slides_ad.html` 为app的宣传slides