

# 基于移动终端的“搭搭衣橱”APP的设计与研究

张玲, 杨静\*

汉江师范学院, 湖北 十堰

收稿日期: 2022年5月6日; 录用日期: 2022年8月9日; 发布日期: 2022年8月17日

## 摘要

近年来, 随着科技的快速发展, 服装的智能穿搭已经成为人们追逐的热潮。本文利用物联网技术, 开发了一款以服装整理、搭配为核心的生活类智能APP——“搭搭衣橱”。该系统能够分类记录和管理用户的衣物, 并能根据特定需求智能设计出合适的搭配方案。前期通过大量问卷调查获取用户对穿衣搭配的需求, 然后进行可行性分析, 结合系统框架, 使用Java语言和3D建模技术基于android平台进行开发与设计。最后对系统功能和性能进行测试, 根据测试结果来看, 该系统运行稳定、界面友好, 满足用户的需求, 达到开发目的。

## 关键词

智能穿搭, 物联网, Android, 3D建模

# The Design and Research of “Harmonious Wardrobe” APP Based on Mobile Terminal

Ling Zhang, Jing Yang\*

Hanjiang Normal University, Shiyan Hubei

Received: May 6<sup>th</sup>, 2022; accepted: Aug. 9<sup>th</sup>, 2022; published: Aug. 17<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

In recent years, with the rapid development of science and technology, intelligent wearing of clothing has become a hot pursuit of people. This paper uses the Internet of things technology to develop an intelligent APP for life—“Matching Wardrobe”, which is centered on clothing sorting and collocation. The system can classify, record and manage users’ clothes, and intelligently design appropriate matching schemes according to specific needs. In the early stage, a large number

\*通讯作者。

of questionnaires were conducted to obtain users' needs for dressing collocation, and then a feasibility analysis was conducted. Combinations of the system framework, Java language and 3D modeling technology were used for development and design based on the android platform. Finally, the function and performance of the system are tested. According to the test results, the system runs stably and has a friendly interface to meet the needs of users and achieve the purpose of development.

## Keywords

Intelligent Wear, Internet of Things, Android, 3D Modeling

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## 1. 项目背景

在现代社会, 科学技术的飞速发展, 网上购物已经成为了越来越多的用户选择。然而, 在享受这种方便的同时, 也产生了一种无谓的浪费, 导致人们盲目购买衣服、裤子、鞋子等一系列的问题, 人们需要一款移动衣橱应用程序来取代传统的更衣室[1]。本系统选择开发一款手机衣橱 APP, 将顾客购买的衣物录入其中, 服装遗失后可自动删除, 该软件可根据用户的身高、体重、胸围、腰围、腰围和鞋码等特征, 结合用户的喜好(风格、场合、季节和颜色), 给出搭配方案, 用户需要时点击预览效果来选择适合自己的服饰搭配, 不仅给用户方便, 还有效地减少了社会资源的浪费[2]。

## 2. 需求分析

### 2.1. 市场需求分析

通过如图 1 所示统计服装搭配类 APP 下载量及评分可以看出, 当前在电子衣橱方面的应用软件数量少, 下载量不大, 但评分都偏高, 这意味着目前电子衣橱市场渗透较低。



Figure 1. Matching clothing APP downloads and ratings

图 1. 搭配服装类 APP 下载量及评分

通过在网上发调查问卷并做统计分析, 如下图 2 所示, 可以看出人们对穿搭类 APP 的需求量还是很大的, 如果有一款简便易用的穿搭类 APP, 他们是乐于使用的。



Figure 2. People's willingness to wear apps

图 2. 人们对穿搭类 APP 的意愿

目前电子衣橱类 APP 市场竞争小, 潜力大, 我们可以抓住这个商机, 开发出功能完善、界面友好的 APP, 再加以运维, 前期的投入后期会很快收回; 此外, 在当今快时代背景下, 人们更依赖于网络, 喜欢在网上购物很少去实体店, 此款 APP 可与各大购物平台合作, 达到双赢的目的[3]。

## 2.2. 竞争力分析

与现有的其它穿搭 APP 相比, 这款 APP 功能更加齐全, 利用 AR 仿真技术实现人体模像, 利用游戏模式, 让用户给自己穿搭, 而这些功能都是目前市场上穿搭 APP 所没有的。现有的穿搭类 APP 功能不够完善, 导致用户体验感极差, 我们可以利用这个优势, 抓住先机, 从提高用户的体验感出发, 用性能打动用户。

## 2.3. 技术可行性分析

1) Android: 此 APP 开发平台选用 Android Studio, 它使采用分层框架, 由应用程序、系统运行库和 Linux 内核组成。Android 开发的四个重要组成成分: Activity (活动)、Service (服务)、Content Provider (内容提供者)、Broadcast Receiver (广播接收器)。其中 Activity 是所有应用的门面, 存放应用页的东西。Service 无法看到, 但是在后台默默运行。Content Provider 提供了 APP 之间数据共享的可能, Broadcast Receiver 用于接收或发送消息[4]。

2) Java: Java 语言是一种面向对象、安全、平台独立、多线程、具有网络功能、执行效率较高的语言, Java 可实现客户端与服务端的通信。

3) 云服务器: 云服务器是一种具有高效安全, 处理能力可弹性伸缩特点的计算服务[5]。本 APP 采用性价比最高的阿里云, 先配置安全组, 再记录实例名与 ip 地址, 通过阿里云的登录并配置系统需要用到的运行环境。

## 3. 系统设计

### 3.1. 总体设计概述

该 APP 主要功能模块为: 用户管理、衣物管理和智能搭配。衣物管理分为两个部分: 服装单品录入

和衣物检索；智能搭配又由四个模块组成：天气预报小组件、AR 虚拟试衣、新品推荐、穿着日历。如图 3 所示：

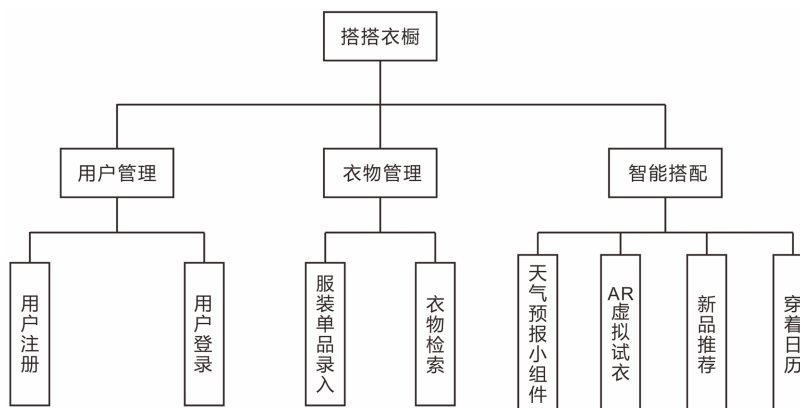


Figure 3. System function module diagram  
图 3. 系统功能模块图

## 3.2. 功能模块设计

### 3.2.1. 用户注册和登录

系统的基本功能包括用户的注册和登录。首次登录时，必须建立一个新的账号，然后输入相应的资料。用户正常登录后，数据信息会被保存在数据库中。当用户输入自己的账户和密码时，如果与数据库中的信息一致，那么用户就能正常登录。相反会弹出报错信息，提示重新输入账号和密码。

### 3.2.2. 衣物管理

#### 1) 服装单品录入

用户将衣物的相关信息提前录入系统中，以便后续对服装单品进行管理。APP 具备图像识别技术，用户可通过上传衣服的图片快捷录入衣物信息[6]。

#### 2) 衣物检索

系统可以创建各种分类标签，用户需要时可按标签进行快速检索，主要有以下几类标签[7]：

- ① 服装种类：t 恤，短袖，衬衫，毛衣，套装，外套，短裤，短裙，长裙，长裤；
- ② 季节：春季，夏季，秋季，冬季；
- ③ 风格：日常、休闲、运动、上下班；
- ④ 色彩：黑，白，灰，红，橙，黄，蓝，绿，紫；
- ⑤ 材料：棉，涤，真丝，尼龙，皮革。

### 3.2.3. 智能搭配

#### 1) 天气预报小组件

APP 内增设天气预报小组件，系统能根据天气、出行场合等多种条件自动生成多种搭配方案，并提供实时预览功能，有效解决用户衣服多但是难以搭配的难题；此外，用户也可以根据 APP 提供的天气数据自行选择搭配方案。

#### 2) AR 虚拟试衣

用户上传自己的面部、身材照片，系统通过 3D 建模创建合适的模型存于系统中，用户使用时将不同的服饰拖到模型上，可以快速查看搭配效果，选择最合适的穿搭，节省时间提高效率。

### 3) 新品推荐

系统根据用户穿着频率, 运用大数据分析用户的偏好, 定期推送新品信息, 同时本款 APP 也开设有商城, 可以和商家合作, 实现共赢。

### 4) 穿着日历

APP 记录用户的每日穿搭方案, 并邀请用户拍照留存, 进而在社区交流平台分享大家的穿搭心得与技巧, 并可互动评论, 使有限的单品迸发出无限的搭配可能。每个用户都可以是自己的分享者, 他人的搭配师, 提高审美和衣品搭配感。

## 3.3. 数据库设计

基于系统功能模块需求, 设计优化的数据库逻辑模式和物理结构。用户打开 APP 后, 可以通过填写相关信息注册成为 APP 的用户, 后续使用已注册的账号密码进行登录。用户登入系统后, 将自己的衣物信息录入衣橱, 该衣橱只能由当前用户使用, 二者为一对一的关系; 系统公共展示信息由系统的多个用户生成; 系统管理员可以管理用户和展示信息。各实体之间的关系如图 4 所示。

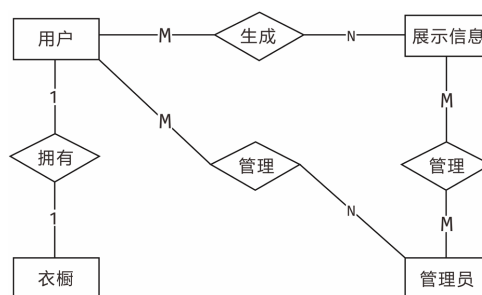


Figure 4. Entity Relationship E-R Diagram

图 4. 实体关系 E-R 图

### 3.3.1. 用户实体属性图

APP 的用户实体属性图如图 5 所示。

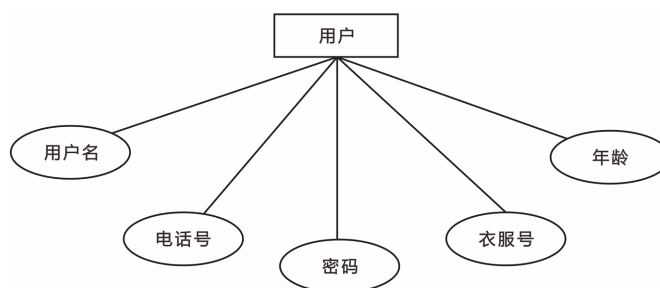


Figure 5. User entity attribute diagram

图 5. 用户实体属性图

### 3.3.2. 衣橱实体属性图

APP 的衣橱实体属性图如图 6 所示。

### 3.3.3. 管理员实体属性图

APP 的管理员实体属性图如图 7 所示。

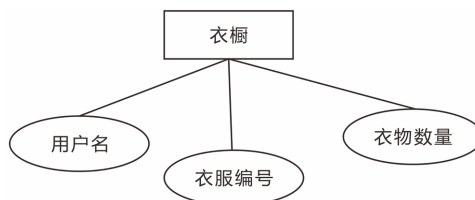


Figure 6. Wardrobe entity properties diagram

图 6. 衣橱实体属性图

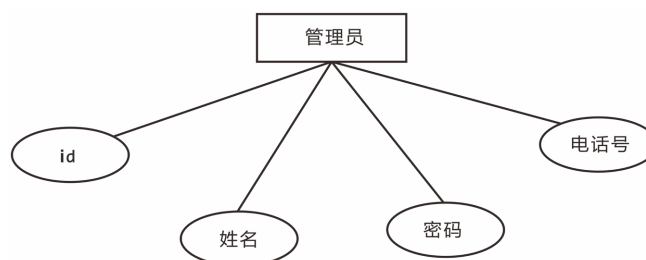


Figure 7. Administrator entity properties diagram

图 7. 管理员实体属性图

### 3.4. 系统界面设计

依据系统主要功能设计以下界面：“注册登录”、“首页”、“我的”、“社区畅聊”、“AR 试衣”等，方便用户交互操作。

#### 3.4.1. 注册登录界面

用户点击 APP，进入登录页面，新用户进行注册后再登录，老用户可直接登录进入“首页”。登录时可选择记住密码选项，下次可免密登录。

#### 3.4.2. 首页

首页是 APP 的主界面，主要布局系统的核心功能板块，用户可以点击相关标签，切换到相应功能页面。例如用户点击“智能搭配”标签系统会跳转到对应页面，用户可继续点击此页面中的“分类”标签进行选择搭配[8]。

#### 3.4.3. 个人信息

此页面可进行用户数据信息的管理，用户可在此板块，实时更新数据，给客户带来更好的体验感。针对不再使用的衣服可将其移除至“捐赠清单”以帮助他人。新买的衣服可通过扫描技术使其呈现以 3D 模式显示在衣橱中。

#### 3.4.4. AR 试衣

此页面会显示用户的人体建模模拟，用户点击“选择场景”可切换不同的模拟场景。用户可自行添加日常场景，将场合的照片从图库中导入，系统模拟用户置身于此场景之中。用户可通过手指将人物放大缩小，从整体展示服装，各个角度观察穿搭，达到最好的效果。

#### 3.4.5. 社区畅聊

用户在动态区可发表动态和评价动态，每位用户都能与其他用户进行交流，互相学习穿搭。针对不同用户的风格不同，动态页面中的“爱好”选项会对动态进行分类，例如汉服、休闲、运动等，用户根据个人爱好选择动态圈。

## 4. 系统实现

### 4.1. 概述

本客户端应用程序选用的开发环境为 Android Studio, 由于本应用程序需要调用摄像头拍照录入衣物图片, 所以应在程序清单文件 AndroidManifest.xml 中对前后摄像头和网络的使用权限进行声明。

本客户端采用简洁的 UI 设计风格, 为了方便用户操作将所有的组件缩减到一个 Activity 中, 主界面主要按钮依次是: 首页按钮、分类按钮、商城按钮、我的按钮。对此, 针对软件进行初始原型设计如图 8 所示。

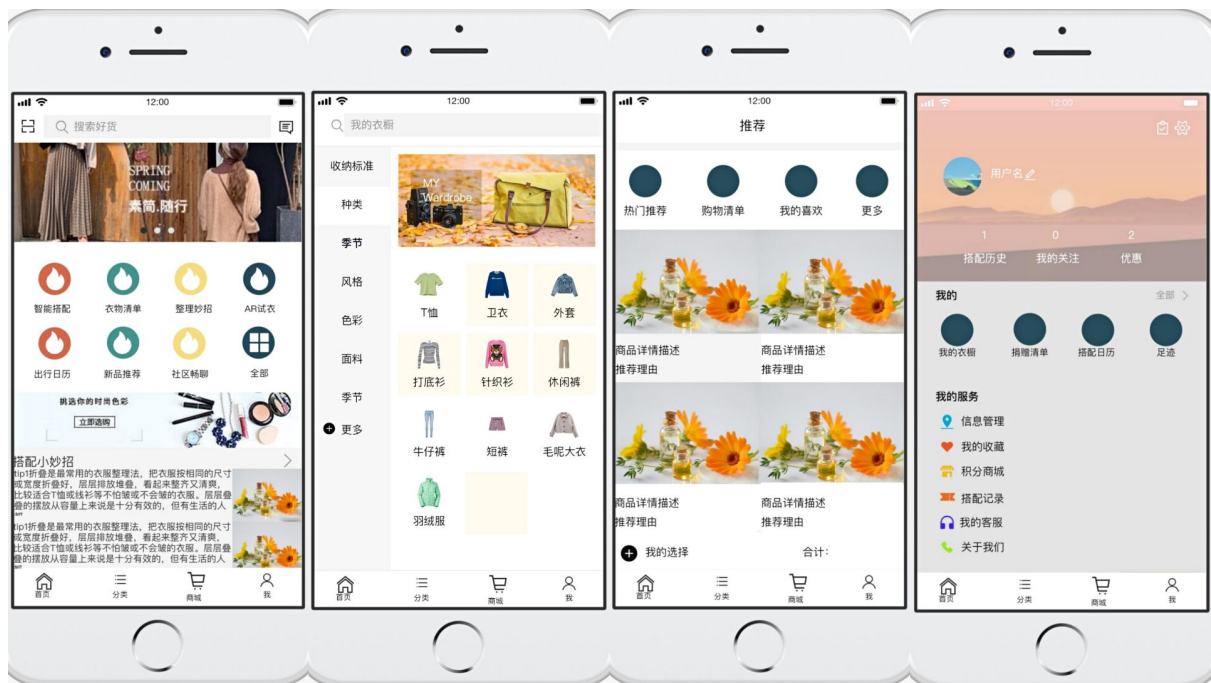


Figure 8. Prototyping

图 8. 原型设计

### 4.2. 3D/4D 建模与动画的结合

为实现模拟真人效果, 选择建模技术, 能增强现实性。根据人体各个部位的特征变形, 使使用者具有画面感。3D 的效果也能对服装进行展示, 如图 9 所示。

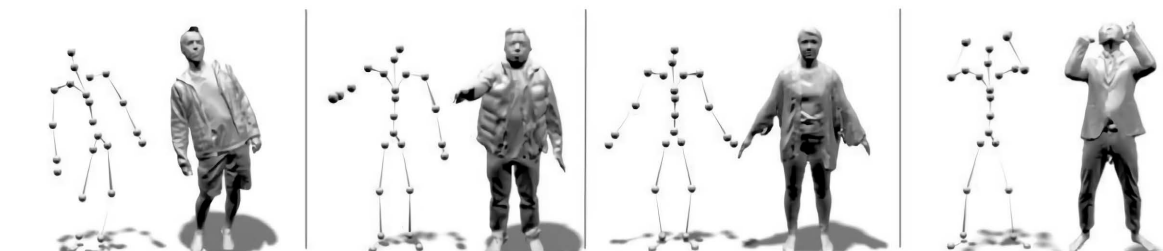


Figure 9. 3D Effect

图 9. 3D 效果

### 4.3. 动画的实现技术

动画的实现技术分为非交互动画(表现层)和交互类动画(功能层)。

非交互动画(表现层): 直接使用动画, 实现过程如图 10 所示:



Figure 10. The animation implementation process

图 10. 动画实现过程

交互类动画(功能层): 针对交互类的动画, 要对对象的属性进行修改。例如 web 中的 DOM 属性的修改。交互类动画效果要实现的位移、透明度、旋转等, 采用组件库实现动效, 针对本次的实行环境 Android Studio, 选择 android 动画库, 实现动画效果。

## 5. APP 测试

产品的可用性是指在特定使用情境下特定的用户为了实现特定的目标使用产品时的效力、效率及满意度。可用性测试是在用户使用产品(服务)的设计原型或者成品的过程中, 通过观察、记录和分析用户的行为和感受, 为设计改进提供依据, 以改善产品(服务)可用性的一系列方法。

对搭搭衣橱 APP 进行可用性测试, 旨在获取用户使用产品时对界面体验、交互体验、功能体验等方面的真实反馈, 从而发现问题并改进优化, 使其更加符合用户期待。

### 5.1. 测试方法

本次选取 100 名有过同类产品使用经验的用户对“搭搭衣橱”的高保真原型进行测试, 通过 Adobe XD 软件生成界面并导入手机模拟交互流程, 观察用户在操作中的生理和心理变化并记录, 测试后与用户交谈产品体验、操作中的疑惑以及使用后的建议并整理成文字材料, 作为最后的设计改进依据, 测试时间 30 分钟以内。

测试内容如下:

- 1) 产品功能是否符合用户预期。
- 2) 界面风格、排版布局以及色彩搭配是否合理。
- 3) 交互方式是否符合用户习惯。
- 4) 交互层级是否流畅且富有逻辑性。

### 5.2. 测试结果总结

通过跟踪用户体验和后续交流, 搭搭衣橱 APP 可用性测试总结如下:

1) 该 APP 基本能满足用户多样化的需求, 能根据用户体型特征、实时天气及穿着场合等要素提供智能搭配方案;

2) 界面设计风格统一, 排版布局合理, 受到客户一致好评;

3) 交互简单, 按钮点击、页面跳转等都符合用户操作习惯;

4) 产品的特色功能还可以再优化;

5) 产品的提示和帮助模块需要改进, 以便引导用户更快上手;

6) 对用户交易信息、在线交易安全等问题, 还需制定规则约束管理。



## 6. 总结与展望

本文首先通过问卷调查和市场分析发现人们对于智能服装搭配的需求, 然后进一步研究智能化的应用, 运用 Java 语言和 3D 建模等技术基于 android 平台进行 APP 开发与设计, 实现智能服装搭配。APP 设计完成并经过测试后, 将邀请优秀衣物收纳师、穿搭短视频原创者等杰出人才进驻 APP, 以提升平台知名度。为了吸纳优秀人才, 平台可根据具体情况设立创作嘉奖、流量引流、优质内容扶持奖励, 并开设用户打赏等方式, 增加平台的影响力。同时继续完善系统的功能, 优化前端界面, 增强用户的体验感。

## 基金项目

汉江师范学院 2021 年省级大学生创新训练计划项目资助, 项目编号为 S202110518040。

## 参考文献

- [1] 李玉莲. 基于专家系统的个性化服装搭配推荐系统的研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京服装学院, 2016.
- [2] 袁为. 服装搭配中的款式组合原则探讨[J]. 山东纺织经济, 2014(12): 33-35.
- [3] 马培思, 华欢欢, 张从巧. “3D 试衣间”市场可行性调查研究[J]. 现代商贸工业, 2020, 41(6): 57-58.
- [4] 邱永中. Android 平台的移动开发方法探讨[J]. 信息与电脑(理论版), 2019(9): 85-86.
- [5] 罗顺. 基于云平台的智能家居系统设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2020.
- [6] 罗焕. 杨宁. 刍议物联网技术信息安全管理[J]. 信息通信, 2019(11): 134-136.
- [7] 吴新宇, 钟世禄. 智能衣柜试装系统的设计与构建[J]. 家具, 2021(6): 28-31+50.
- [8] 张程. 基于用户体验的移动医疗类 APP 界面设计研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 西南交通大学, 2017.