



暨南大学
JINAN UNIVERSITY

本科实验报告

课 程 名 称: 多媒体应用技术

学 校: 暨南大学

学 生 姓 名: 陈彦亨、阮炜霖、黄宇航

学 院: 信息科学技术学院

系: 计算机科学系

专 业: 网络工程

指 导 教 师: 龙锦益

项 目 名 称: 基于模块化设计的浏览器定制主页

开 课 时 间: 2021~2022 学年度第一学期

暨南大学教务处

2021 年 11 月 19 日

基于模块化设计的浏览器定制主页

Author: 阮炜霖, 陈彦亨, 黄宇航

Keywords: 多模式, 模块化, 网页开发, 主页定制, 软件测试

Abstract

本项目旨在提供用户在浏览器中建设个人主站的独特体验。使用者在注册后可以保存自己的使用偏好, 并根据个人喜好制定一个符合自己使用需求的专属主页。网页的基本特点是简洁和高效, 在设计上舍弃了现有导航页或主页的各种冗余的消息推送, 只在网页中心保留常用搜索引擎, 而个人常用的网站则隐藏在侧边栏, 可以通过右上角的按钮唤出。对于上述功能的基本构想, 本项目将结合模块化设计的思想, 从零开始实现一个可定制的浏览器主页。

本论文研究内容有: (1) 遵循模块化的功能需求及模块设计思路; (2) 模块化浏览器定制主页的具体实现; (3) 该项目的应用宏景以及未来期望。

Introduction

模块化是一种处理复杂系统分解为更好的可管理模块的方式。每一个模块都可以完成特定的子功能, 通过某种方式将所有模块组装起来, 成为一个整体, 完成整个系统所要求的功能。该项目的模块化实现不仅体现在功能的底层实现和整体组装, 也体现在用户可以把模块化的功能依照自己的需求, 决定是否展示在最显眼的导航页面, 抑或是个性化收藏夹中。

浏览器的定制主页服务于用户的自主需求, 通过导航页面、个性化推荐、定向搜索等方面提高使用者的工作学习效率。不仅如此, 定制个人主页可以存储云资源、展示个人信息, 属于是一种电子名片。该项目先以当代人经常使用的用例作为原型, 逐步细化, 面向游客以及注册用户提供通用功能和定制服务。通过制作系统级结构图、系统级行为图、活动流程图等明确功能需求, 并通过学习网络安全、操作系统等方面的知识解决该项目的鲁棒性、安全性、可扩展性等非功能需求。

系统功能需求分析

(1) 前端模块功能需求

①网站的访客可以通过主页导航到自己惯用的页面，并且可以在布局的中心位置使用各大搜索引擎；在个人中心里，用户可以调整主页的布局设计、背景图片/音乐和收藏页面等。

②通过 API 接口把模块组件（如天气预报和诗文等）嵌入页面，或者是通过后端开发将常用的功能放进主页供用户使用。

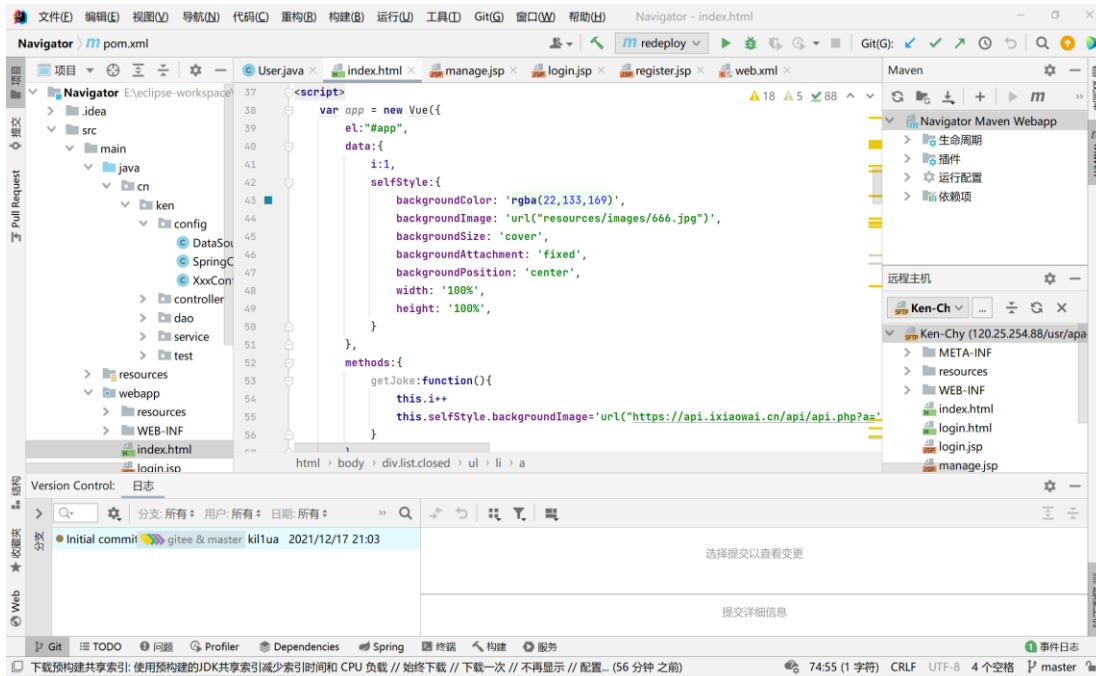
（2）后台模块功能需求

①通过数据库实现后台管理人员对用户数据的审查、筛选、增加、删除、更新信息等功能。

②提供加密算法以及优化算法，在优化数据存储方式，提高操作效率的同时提高数据库的数据安全性，并且保证用户的隐私安全。

系统实现

首先根据发布的调查问卷的结果，对目标用户的需求进行分析和筛选，从而确定系统的目标功能。紧接着对所需实现的功能进行基本架构和 UI 设计。UI 设计使用摹客 RP 软件进行原型图设计，主要设计了主页面，登陆注册页面和个人中心三个页面。随后使用 HTML5+CSS+JavaScript 进行页面开发，并使用了 JQuery3.3.1 和 Vue2 两种前端框架辅助设计，同时使用 HTTP 库 axios 实现发布 ajax 请求于后端接口。而天气信息以及每日诗句则通过调用外部 API 接口返回数据并封装处理后呈现。搜索框部分链接各个网站的基地址并等待用户输入数据，将用户数据封装为请求参数并发送请求。而右侧各按钮与鼠标点击事件绑定。壁纸更换功能通过 ajax 实现异步请求 API 接口更换壁纸图片 URL 地址。



(网站的集成开发环境)

后端基于 Spring+SpringMVC+Mybatis 的框架进行开发（由于目前暂且实现的功能较为简单，故暂时通过 servlet+jsp 实现），使用 Maven 作为包管理工具，IDEA 作为开发工具，将项目远程部署在 Tomcat9 应用服务器上，使用 WinSCP 作为实现本地计算机与远程服务器的文件传输，使用 SecureCRTPotable 作为服务器远程连接软件，数据库使用的是 MySQL8.0.26，使用 SQLyog 作为数据库可视化管理软件，使用 postman 作为 API 调试工具。系统设计实现工厂模式，MVC 模式并满足三层架构。

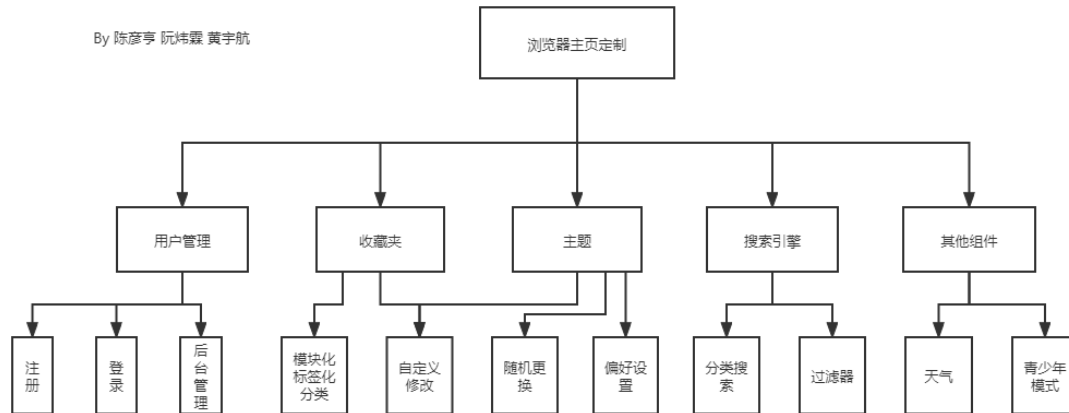


最后完善浏览器适配，使得手机端可以正常访问。

Proposed method

首先基于如下系统级结构图，对功能需求逐步分解，并自底向上实现。

(系统级结构图)



(该项目的系统级结构图)

a.用户管理

用户管理界面通过用户发送请求中携带的 **cookie** 头来判断当前登陆的是哪个用户，如果请求中没有对应的 **cookie** 则代表用户尚未登陆，则发出提示后链接跳转至登录界面。成功登录后会在响应中携带对应 **cookie**，则通过请求数据库获得当前用户对应的信息来进行页面的渲染。

b.收藏夹

收藏夹使用 **css** 设计，图标链接至 **favicon** 样式库。如果用户是登录访问，则收藏夹内保存的内容为用户自己保存的内容。

c.主题

设置一个图床来存放图片并且在项目后端记录它们的统一资源定位符(URL)，壁纸更换功能通过 **ajax** 实现异步请求 **API** 接口更换壁纸图片 **URL** 地址。

d.搜索引擎

链接各个网站的基地址并等待用户输入数据，将用户数据封装为请求参数并发送请求。

e.其他组件

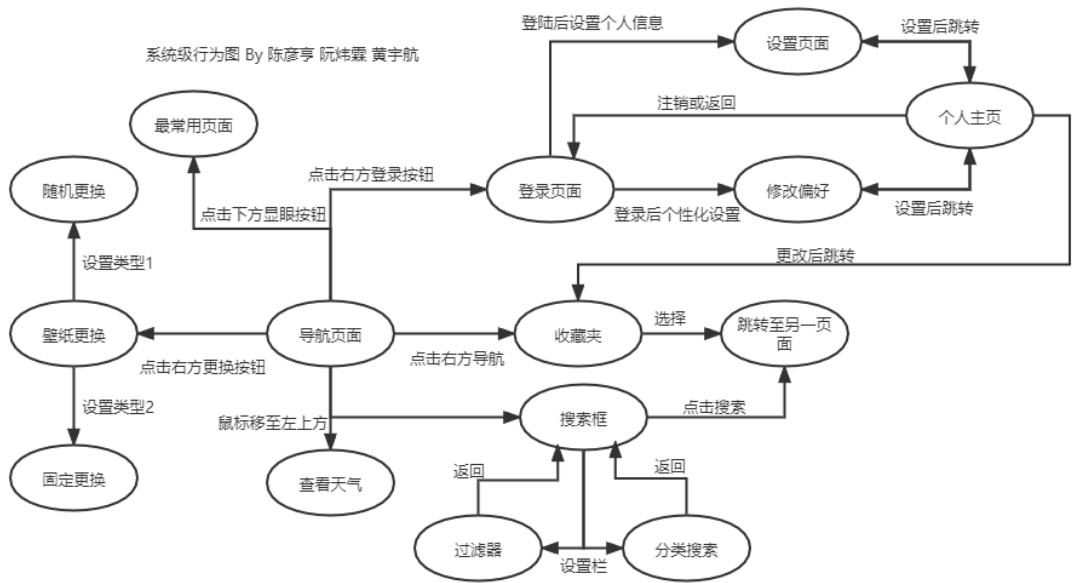
天气预报以及诗句等已经得到广泛应用的功能可以通过 API 接口实现。如果遇到了独有模块的设计需求，那么将会以后端开发的方式将其嵌入功能列表，并且用户可以随时在个性化设置中设置布局或者调用该模块。

Experimental results

测试过程

对项目的测试分为两轮，分别为第一轮面向开发者测试人员的系统测试以及第二轮面向用户的验收测试。

①在系统测试中，我们首先基于用户的惯用行为以及目前已经实现的平台功能，绘制了系统级行为图如下。

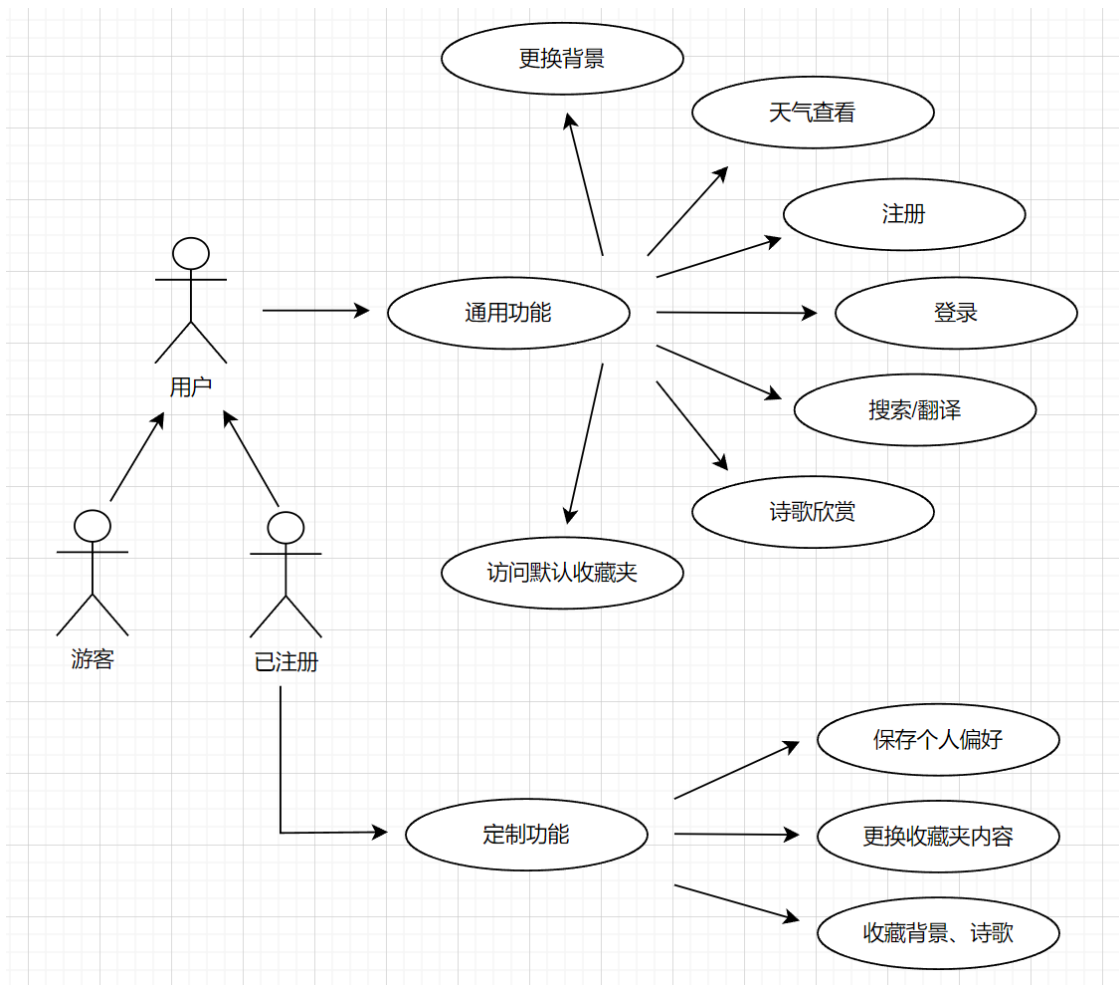


(项目的系统级行为图)

根据系统级行为图，测试人员模拟可定制主页的广大使用者，进行覆盖测试。对发现的错误及异常进行调整，最终完成第一轮测试。

②在验收测试中，我们邀请了部分用户来体验处于测试阶段的可定制主页，并且根据行为统计用户的操作习惯以及功能需求。

测试结果表明了用户与该平台交互式常用的功能以及于与用例之间的关系，并且获得用例图如下图所示：

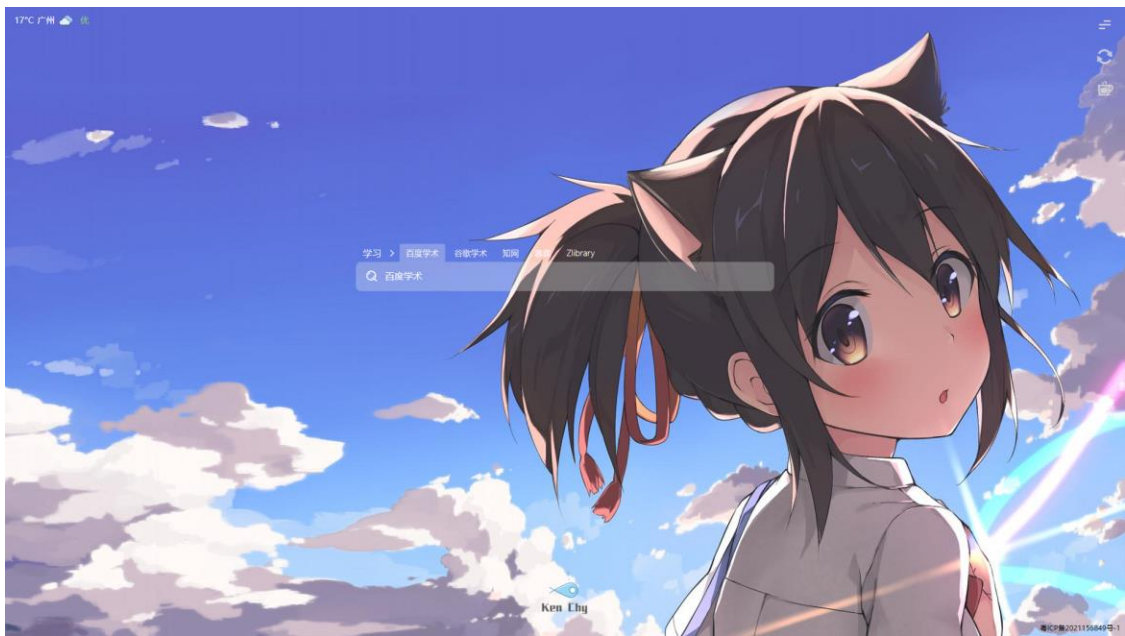


(基于测试用户绘制的用例图)

对于验收测试发现的错误及异常采用回归测试（即已完成系统的维护阶段），不断丰富和完善系统的功能，提高系统的完整性和稳定性，满足用户的功能需求。

样品展示

最终通过测试后的项目效果展示。网址：<http://navigator.ken-chy129.cn/>



(主页面预览图)



(主体功能分布图，注：黑框表示模块不一定在同一页面，仅用于多层次展示效果图)

Discussion

预期及重点用户群体

本项目适用于广大希望提升日常生产力的学生以及上班族，前期会在两者之间进行推广宣传该项目。青年群体将会是我们的重点服务对象，我们也会与时俱进，更多地融入青少年热衷的新潮元素。

该项目暂不考虑实现盈利，但也不拒绝将来的商业化机遇。考虑页面的简洁性和高效性，以及冗余元素对响应速度的影响，主页面也不会考虑投入商业广告，而是有可能将其放在不影响整体布局、容易被注意但不破坏整体功能价值和审美价值的页面中。到那个时期，我们会探寻更加优秀的用户友好型的盈利模式。

建议项目的创新方面

方案一：个性化推荐

后台统计用户在平台中各个操作的执行次数，并且通过数据挖掘、数据分析和以及基于 ML（机器学习）的推荐系统来进行个性化推荐，并且用户可以通过主观评价反馈给系统以使推荐算法进一步拟合用户的兴趣爱好。遵循深度学习的思路，我们可以将用户的显式反馈（如对功能的评分）或隐式反馈（如浏览、点击等行为数据）、根据用户类别（按性别、年龄和喜好等划分多个属性）以及模块功能类别划分为多个模型，并在深度学习的模型层中采用多种方法，包括但不限于自编码器、受限玻尔兹曼机、卷积神经网络、循环神经网络等，通过内积、Softmax、相似度计算等方法生成项目的推荐列表。

方案二：多模式交互

多模式交互即为用户提供多种与系统交互的模式，可以处理两种或多种用户输入的信息，并通过文字、图片、音频、视频等元素将多媒体系统各组件协调统一。这一交互方式符合人类产品的形态特点和用户期待，使得互动更多直观和自然。该项目遵循多模式交互的思维，以 CSS 样式、JavaScript 脚本等方式丰富过渡效果和动画反馈，并且致力于“可交互、可中断、可重新定向、可随时响应”的发展方式，尽可能去完善人机交互功能。在将来，该项目会推出语音、图片以及触摸等多种组合输入模式，为用户提供多种与系统交互的模式。

Conclusion

制作者对该项目的评价

这个项目的出发点相当简单，就是为了提高平时学习生活时的浏览器使用效率。做一个属于自己的主页是一件很酷的事情，实现之后它也确实方便了的生产

效率。我希望能把这份项目的成果分享给大家，同时也接受大家的意见和建议。对于我个人而言，这项目的意义是重大的。通过这个项目，我不仅仅在前后端开发、数据库、程序设计、语言学习、人机交互等多方面得到提升，也在团队的合作交流之中学到了更多的东西。要将项目推广到大众，仅仅是自己满意是不够的，真正的难点在理解用户需求并实现用例的过程。我通过周围的同学做问卷调查来了解它们的需求和建议，集思广益，让这个项目做得更好，我由衷感谢制作团队的辛勤付出以及测试人员对这个项目的支持！

关于本项目如何促进自身专业发展的说明

该项目通过人机交互的思维实现了较为完整的平台开发过程，对我们团队的专业知识提供了很大的帮助。这个过程不仅丰富了我们的开发经验，提高了我们的开发能力，也锻炼了逻辑思维，懂得了如何从用户角度出发去实现拥有良好人机交互体验的定制主页。

Acknowledgement

陈彦亨：需求调查、UI 设计、前后端开发、HCI 场景设计、绘制用例图、功能要求书写、项目部署与上线。

黄宇航：资料整合，提出想法，用例设计，摘要说明，撰写文本。

阮炜霖：总结项目进程，提供意见，制作流程图，发放调查问卷，以及论文的编写。

龙锦益：指导老师

References

[1]金博闻,徐峰,吴瞰华.高校教师个人主页定制系统设计[J].微型机与应用,2013,32(21):78-80.DOI:10.19358/j.issn.1674-7720.2013.21.025.

[2]黄立威,江碧涛,吕守业,刘艳博,李德毅.基于深度学习的推荐系统研究综述[J].计算机学报,2018,41(07):1619-1647.

[3]芮怀楷.基于用户个性化的图书管理系统[J].河南图书馆学刊,2015,35(08):118-121.

[4]刘桃媛.网页界面设计中视觉要素的“比例”关系研究[D].南京理工大学,2017.

[5]张烈超,胡迎九.典型 Java Web 开发框架模型的研究[J].武汉交通职业学院学报,2021,23(04):122-127.

[6]吴俊.一种基于人机交互的优惠券发放平台和系统[P].上海市:
CN112016976A,2020-12-01.

[7]赵起超,杨苒.基于人机交互的反应行为的分析方法及系统[P].北京市:
CN112230774A,2021-01-15.

[8]李陟,朱频频.用于经由人机交互界面推送页面的方法和装置[P].上海市:
CN105278808B,2019-04-02.

[9]樊鸿烨,关玉欣.基于网页设计中 UI 界面的应用[J].电子技术与软件工程,2019(02):10.