

江西科技师范大学

课程设计（论文）

题目（中文）：WebAppUI 设计开发论文

（外文）：Development and research of student
achievement management system

院（系）：元宇宙产业学院

专 业：计算机科学与技术

学生姓名：廖鑫

学 号：20213641

指导教师：李建宏

2024 年 6 月 17 日

目录

基于 Web 客户端技术的个性化 UI 的设计和编程	1
(Customized UI design and Programming based on Web client technology)	1
1. 前言	2
1.1 毕设任务分析	2
1.2 研学计划	3
1.3 研究方法	4
2. 技术总结和文献综述	5
2.1 Web 平台和客户端技术概述	5
2.2.1 历史	5
2.2.2 万维网联盟	6
2.2.3 Web 平台和 Web 编程	6
2.2 项目的增量式迭代开发模式	7
3. 内容设计概要	9
3.1 分析和设计	9
3.2 项目的实现和编程	9
3.3 项目的运行和测试	10
3.4 项目的代码提交和版本管理	10
4. 移动互联时代的 UI 开发初步——窄屏终端的响应式设计	11
4.1 分析和设计	11
4.2 项目的实现与编程	12
4.3 项目的运行和测试	13
4.4 项目的代码提交和版本管理	14
5. 应用响应式设计技术开发可适配窄屏和宽屏的 UI	14
5.1 分析与设计	14
5.2 项目实现和编程	15
5.3 项目运行和测试	16
5.4 项目的代码提交和版本管理	17
6. 个性化 UI 设计中对鼠标交互的设计开发	17
6.1 分析与设计	17
6.2 项目实现和编程	17
6.3 项目运行和测试	18
6.4 项目的代码提交和版本管理	19
7. 对触屏和鼠标的通用交互操作的设计开发	20
7.1 分析与设计	20
7.2 项目实现和编程	21
7.3 项目运行和测试	22
7.4 项目的代码提交和版本管理	23
8. UI 的个性化键盘交互控制的设计开发	24
8.1 分析与设计	24
8.2 项目实现和编程	26
8.3 项目运行和测试	28
8.4 项目的代码提交和版本管理	29
9. 谈谈本项目中的高质量代码	31

10. 用 gitBash 工具管理项目的代码仓库和 http 服务器	31
10.1 经典 Bash 工具介绍	31
10.2 通过 gitHub 平台实现本项目的全球域名	32
10.3 创建一个空的远程代码仓库	32
10.4 设置本地仓库和远程代码仓库的链接	32
参考文献:	36
写作指导:	36

基于 Web 客户端技术的个性化 UI 的设计和编程

(Customized UI design and Programming based on Web client technology)

科师大元宇宙产业学院 2021 级 XXX

【摘要】

Web 技术以其跨操作系统平台的优势成为了广泛流行的软件开发手段，为了适应移动互联网时代软件项目的前端需求，本项目以 Web 客户端技术为研究学习内容，广泛查阅了技术资料与相关文献，尤其是 mozilla 组织的 MDN 社区的技术实践文章，探索了 HTML 内容建模、CSS 样式设计和 JavaScript 功能编程的基本技术和技巧。通过集成上述技术，再应用本科的相关课程的知识，实现了一个个性化的用户界面（UI: uer interface）的项目，该用户界面以响应式技术为支撑做到了最佳适配用户屏幕，程序可以动态适用于当前 PC 端和移动端设备；在功能上以 DOM 技术和事件驱动模式的程序为支撑实现了对鼠标、触屏、键盘的底层事件响应和流畅支持，为鼠标和触屏设计了一个对象模型，用代码实现了对这类指向性设备的模拟（这是本项目模型研究法的一次创新实践，也是本项目的亮点。）。为了处理好设计和开发的关系，项目用了工程思想管理，使用了软件工程的增量式开发模式，共做了 6 次项目迭代开发，每次迭代都经历了开发 4 个经典开发阶段（A:Analysis, D:Design, I: Implementation, T:Testing），以逐步求精的方式编写了本 UI 的应用程序。为了分享和共享本代码，与网上的开发者共同合作，本项目还使用了 git 工具进行代码和开发过程日志记录，一共做了 12 次提交代码的操作，详细记录和展现了开发思路和代码优化的过程，最后通过 gitbash 把项目上传到 github 上，建立了自己的代码仓库，并将该代码仓库设置成为了 http 服务器，实现了本 UI 应用的全球便捷访问。

【Abstract】

Web technology with its advantages across the operating system platform has become widely popular means of software development, in order to adapt to the needs of the mobile Internet era software project front, the Web client technology for learning content, widely consult the technical data and related literature, especially the mozilla organization MDN community technology practice article, explore the HTML content modeling, CSS style design and JavaScript basic technology and skills of programming. By integrating the techniques mentioned above, Reapply the knowledge of the relevant undergraduate courses, Implemented a personalized user interface (UI: uer interface) project, The user interface is supported by responsive technology for the best adaptation to the user screen, Program can be dynamically applied to current PC and mobile devices; In function, DOM technology and event-driven mode program as the support to achieve the underlying event response and smooth support for mouse, touch screen, keyboard, An object model was designed for the mouse and the touchscreen, The simulation of this kind of directional equipment is realized with the code (this is an innovative practice of the model research method of this project, It is also the highlight of this project.）。In order to deal with the relationship between design and development, the project with engineering thought management, using the software engineering incremental development mode, A total of six times project development of the iteration, each iteration has experienced four classic development stage development (A: Analysis, D: Design: I: Implementation, T: Testing), in refinement of the UI application. In order to share and share the code, cooperate with online developers, the project also used the kit tool code and development process logging, a total of 12 times to submit code operation, detailed records and show the

development ideas and code optimization process, finally through gitbash upload the project to the github, set up their own code warehouse, and the code warehouse set into the http server, implements the global convenient access to the UI application.

1. 前言

在此我引用导师对毕业论文（设计）的目标要求：“要求学生综合运用本科阶段学习的计算机科学技术知识，尤其是程序设计和软件工程领域学习的方法、训练的代码能力，架构自己感兴趣的技术路线，结合自己探求的问题形成软件需求，然后有条理第系统落实分析问题、建立模型、软件设计、系统实施、测试调试的等传统软件工程的全部的流程。践行毕业设计，总结开发文档撰写论文，践行二者的有机结合，从而在实践和理论二个维度训练学生专业的计算思维和工程思维。”

在此我引用导师对毕业论文（设计）的目标要求：“要求学生综合运用本科阶段学习的计算机科学技术知识，尤其是程序设计和软件工程领域学习的方法、训练的代码能力，架构自己感兴趣的技术路线，结合自己探求的问题形成软件需求，然后有条理第系统落实分析问题、建立模型、软件设计、系统实施、测试调试的等传统软件工程的全部的流程。践行毕业设计，总结开发文档撰写论文，践行二者的有机结合，从而在实践和理论二个维度训练学生专业的计算思维和工程思维。”

建议参考：<https://masterlijh.github.io/testHttp.html> 的第一点和第二点。

1.1 毕设任务分析

我们作为计算机科学技术专业的本科生，在即将完成学业之际，的确很必要设计开发一个本专业的作品，来回顾总结本学科专业学习的知识系统，梳理课程体系最核心的东西，体现我们的真实能力。

在我的毕业设计中，涉及的有关核心课程的理论包括：面向对象的程序设计语言、数据结构和算法、操作系统、软件工程等。以前这些核心课程供理论指导感觉非常抽象，加之基本上以理论知识为主，因此学完后我们感觉一直有所缺憾，本人与导师沟通后也一致认为，若能在实践层面应用这些核心课程的关键知识，则必然会在理解和技术二个维度提升自己的专业性。

因此,我认为毕业设计的内涵就是大学理论的学习在实践层面做一次综合演练和总结,期间也需要要配合学习当前最新的一些流行技术,在以形成自己对计算机软硬件体系的系统而专业的理解后,再总结撰写毕业论文,这既是毕业论文的内涵。

深刻理解计算机系统 (computing system) 对我们专业开发者而言,是非常重要的,这也是我们即将成为建设国家现代化的工程师不同于与其他专业的人的特色,从其他专业眼中看来,我们是计算机专业的,我们对计算机系统的理解一定不是浮于表面的,而是尽量要更加接近计算机的本质,对任何技术的理解则是能接近技术的底层和基本原理。

建议参考: <https://masterlijh.github.io/testHttp.html> 的第一点和第二点。

1.2 研学计划

我的毕设分为二个阶段完成,首先选择一条自己感兴趣的技术实践路线,把核心的技术加以整合学习,以导师的案例项目为参考,主要是理解好各个技术之间的关系,在项目中的作用和分工,更重要的是在项目实施中提升自己的写高质量的代码能力。

当仿造导师的案例的技术基本实现后,则可以视为实践和理论基本打通,此时就可进入第二个阶段,开始真正做自己的毕设软件。

第二阶段一般按软件工程的标准来规范开发: 1、结合自己的问题做出定义和分析; 2、设计一套合适的技术解决方案; 3、按解决方案设计流程和编写相关代码,实现技术部署; 4、调试代码、测试软件、性能调优。其中第 3、4 步可以发现前面步骤的问题,因此可能会在第 2, 3, 4 步多次循环,发现和解决第 2 步的设计失误或第 3 步的代码错误。当然大部分工作是用在第 3 步的构建代码体系和落实软件架构的具体实施和细节。[4]

本科毕设与个人开发者类似,项目的设计和具体实现都没有经验丰富的团队,很多时候为了提高效率,方案设计的细化优化和写代码具体部署二个步骤其实是交替进行的。前者是工程师落实微观和细节层面,而后者则是设计师的工作,确保宏观层面的设计不偏离需求。

在开发期间可以产生大量开发文档,对这些文档做一个总结,再结合本专业

的理论就可形成自己的论文，这个实现路径学生可以用实践来驱动对理论理解，进而加深本科期间学习的理论的真实体会。从实践升华到理论，再用理论实现最佳实践！

建议参考：<https://masterlijh.github.io/testHttp.html> 的第一点和第二点。

1.3 研究方法

对于写代码的本科生，必须擅长使用的另一种研究方法就是“模型研究法”。这个研究方法非常具体，也很有意思，其给人的快乐甚至可以与打游戏对比。比如承载我们 Web 应用的台式机、笔记本、手机、平板，传递在线信息要用到的互联网、服务器，沟通硬件和我们的代码之间的操作系统、浏览器、代码编辑器、编译器，这些软硬件对象，对我们而言，都值得从写代码的角度去研究，我们笼统地称它们为对象，这些对象最终会在我们大脑中就会被理解为抽象的模型，我们再通过分析把这些模型程序化、数据化，最后写出代码来，这种行为本质上就是先在思维上“建模”，再用 OOP 语言表述出来。

在 OOP 分析和开发过程中，我在毕设中试图解决的问题，也被定义成为了各级各种模型。模型研究只是更为抽象，与具体的计算机语言无关，在毕设中我也尝试使用国际标准 UML (Unified Modeling Language) 语言来建立抽象模型。我感觉采用 UML 模型研究法和面向对象的程序设计方法的目标是一致的，只是在不同层面分析表述问题而已。[5] 因此采用模型研究法，我的毕设再用例设计采用了类似的 UML 对问题建模，景观 UML 比较抽象，设计准确有一定难度，而使用 OOP 程序对画好的模型开展程序设计则更为具体直观，通过熟悉的 OOP 语言和代码运行环境运行和调试模型，我们甚至可以倒推出模型设计的问题和缺陷。我个人的观点是对于本科生而言，可能直接写代码建立模型研究模型，代码跑通后，再利用 UML 语言绘制模型，作为代码的文档资料则更合理。毕竟本科生在思维上还很稚嫩，无法比拟高级程序员乃至系统架构师那样的抽象能力和丰富的经验。

建议参考：<https://masterlijh.github.io/testHttp.html> 的第一点和第二点。

2. 技术总结和文献综述

2.1 Web 平台和客户端技术概述

Web 之父 Tim Berners-Lee 在发明 Web 的基本技术架构以后，就成立了 W3C 组织，该组织在 2010 年后推出的 HTML5 国际标准，结合欧洲 ECMA 组织维护的 ECMAScript 国际标准，几乎完美缔造了全球开发者实现开发平台统一的理想，直到今天，科学家与 Web 行业也还一直在致力于完善这个伟大而光荣的理想[1]。学习 Web 标准和 Web 技术，学习编写 Web 程序和应用有关工具，最终架构一套高质量代码的跨平台运行的应用，是我的毕设项目应用的技术路线。

2.2.1 历史

Web 技术以其跨操作系统平台的优势成为了广泛流行的软件开发手段，为了适应移动互联网时代软件项目的前端需求，本项目以 Web 客户端技术为研究学习内容，广泛查阅了技术资料与相关文献，尤其是 mozilla 组织的 MDN 社区的技术实践文章，探索了 HTML 内容建模、CSS 样式设计和 JavaScript 功能编程的基本技术和技巧。通过集成上述技术，再应用本科的相关课程的知识，实现了一个个性化的用户界面（UI: user interface）的项目，该用户界面以响应式技术为支撑做到了最佳适配用户屏幕，程序可以动态适用于当前 PC 端和移动端设备；在功能上以 DOM 技术和事件驱动模式的程序为支撑实现了对鼠标、触屏、键盘的底层事件响应和流畅支持，为鼠标和触屏设计了一个对象模型，用代码实现了对这类指向性设备的模拟（这是本项目模型研究法的一次创新实践，也是本项目的亮点。）。为了处理好设计和开发的关系，项目用了工程思想管理，使用了软件工程的增量式开发模式，共做了 6 次项目迭代开发，每次迭代都经历了开发 4 个经典开发阶段（A:Analysis, D:Design, I: Implementation, T:Testing），以逐步求精的方式编写了本 UI 的应用程序。为了分享和共享本代码，与网上的开发

者共同合作，本项目还使用了 git 工具进行代码和开发过程日志记录，一共做了 12 次提交代码的操作，详细记录和展现了开发思路和代码优化的过程，最后通过 gitbash 把项目上传到 github 上，建立了自己的代码仓库，并将该代码仓库设置成为了 http 服务器，实现了本 UI 应用的全球便捷访问。

2.2.2 万维网联盟

1994 年，在许多公司的敦促下，决定成立万维网联盟。蒂姆·伯纳斯-李爵士开始领导网络联盟团队的基本工作，以培养一个一致的架构，以适应网络标准的快速发展，以构建网站、浏览器和设备，以体验网络所提供的一切。在创立万维网联盟的过程中，蒂姆·伯纳斯-李爵士创建了一个同行社区。Web 技术已经如此之快，以至于组装一个组织来协调 Web 标准至关重要。蒂姆接受了麻省理工学院举办 W3C 课程的邀请。他从一开始就要求 W3C 拥有全球的足迹。

2.2.3 Web 平台和 Web 编程

让我们从对网络的简要描述开始，它是万维网的缩写。大多数人说“是网络”而不是“万维网”，我们会遵循这个惯例。Web 是一个文档的集合，被称为网页，它们由世界各地的计算机用户（在大部分时间内）共享。不同类型的网页可以做不同的事情，但至少，它们都能在电脑屏幕上显示内容。我们所说的“内容”是指文本、图片和用户输入机制，如文本框和按钮。[2] Web 编程是一个很大的领域，通过不同的工具实现不同类型的 Web 编程。所有的工具都与核心语言 HTML 一起工作，所以几乎所有的 web 编程书籍都在某种程度上描述了 HTML。这本教科书涵盖了 HTML5，CSS，和 JavaScript，所有的深入。这三种技术被认为是客户端网络编程的支柱。使用客户端 web 编程，所有网页计算都在最终用户的计算机（客户端计算机）上执行。[3] Web 应用的程序设计体系由三大语言有机组成：HTML，CSS，JavaScript。这三大语言的组合也体现了人类社会化大生产分工的智慧，可以看作用三套相对独立体系实现了对一个信息系统的描述和控制，可以总结为：HTML 用来描述结构（Structure）、CSS 用来描述外表（presentation）、Javascript 用来描述行为（Behavior）[3]；这也可以用经典的 MVC 设计模式来

理解 Web 平台架构的三大基石，Model 可以理解为 HTML 标记语言建模，View 可以理解为用 CSS 语言来实现外观，Controller 则可理解为用 JavaScript 结合前面二个层次，实现了在微观和功能层面的代码控制。

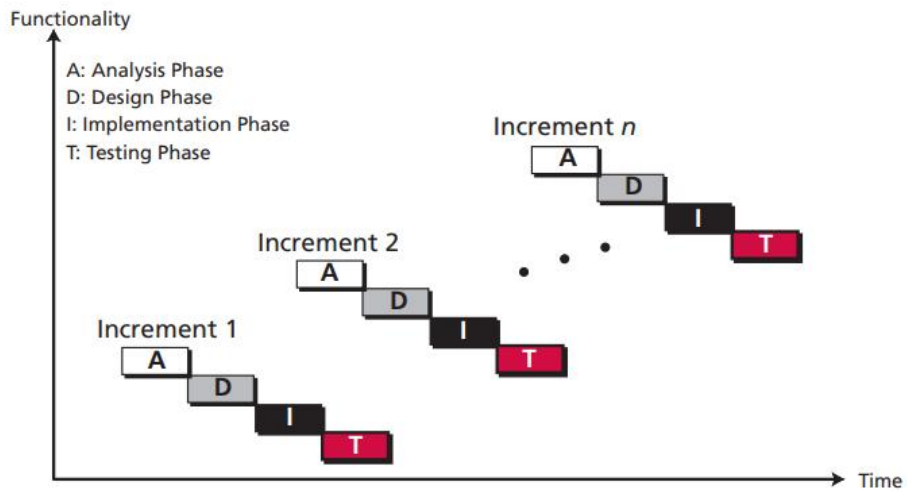
2.2 项目的增量式迭代开发模式

本项目作为一个本科专业学生毕业设计的软件作品，与单一用途的程序相比较为复杂，本项目所涉及的手写代码量远超过简单一二个数量级以上，从分析问题的到初步尝试写代码也不是能在几天内能落实的，可以说本项目是一个系统工程，因此需要从软件工程的管理视角来看待和规范项目的编写过程。

而本项目考虑选择的软件工程开发过程管理模式有两种经典模型：瀑布模型（The waterfall model）和增量式迭代模型（The incremental model）。而任何开发模式则都必须同样经历四个阶段：分析（Analysis）、设计（Design）、实施（Implementation）、测试（test）。

瀑布模型需要专业团队完美的配合，从分析、设计到实施，最后到测试，任何阶段的开始必须基于上一阶段的完美结束。而这对于我们大多数普通开发者是不太现实的，作为小微开发者由于身兼数职，其实无法 1 次就能完美完成任何阶段的工作，比如在实施过程中，开发者会发现前面的设计存在问题，则必须在下一次迭代项目时改良设计。在当今开源的软件开发环境中，开发者在软件的开发中总是在不断地优化设计、重构代码，持续改进程序的功能和代码质量。因此在本项目的开发中，也采用了增量模型的开发模式[5]。本项目中我一共做了六次项目的开发迭代，如下图 2-1 所示：

The incremental model



增量模型

在增量模型中，软件分一系列步骤进行开发。开发人员首先完成了整个系统的一个简化版本。这个版本表示整个系统，但不包括详细信息。图中显示了增量模型的概念。在第二个版本中，添加了更多的细节，而一些没有完成，系统再次测试。如果有问题，开发人员就知道问题在于新功能。在现有的系统正常工作之前，它们不会添加更多的功能。此过程，直到添加所有所需的功能。[5]

3. 内容设计概要

3.1 分析和设计

这一步是项目的初次开发，本项目最初使用人们习惯的“三段论”式简洁方式开展内容设计，首先用一个标题性信息展示 logo 或文字标题，吸引用户的注意力，迅速表达主题；然后展现主要区域，也就是内容区，“内容为王”是项目必须坚守的理念，也是整个 UI 应用的重点；最后则是足部的附加信息，用来显示一些用户可能关心的细节变化。如图 4-1 用例图所示：

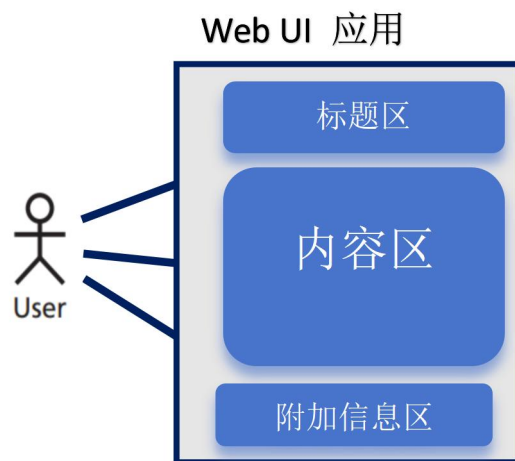


图 4-1 用例图

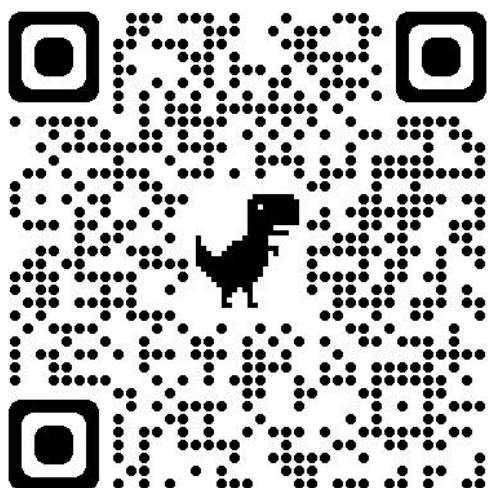
3.2 项目的实现和编程

一、HTML 代码编写如下：

```
<header>
    《 WebUI 设计 》
</header>
<main>
    我的主题内容：‘读好书、练思维、勤编程’ @masterLijh 计算思维系列课程
</main>
<footer>
    Copyright 廖鑫 江西科技师范大学 2024-2025
</footer>
```

3.3 项目的运行和测试

项目的运行和测试至少要通过二类终端，本文此处仅给出 PC 端用 Chrome 浏览器打开项目的结果，如下图 4-2 所示。由于本项目的阶段性文件已经上传 github 网站，移动端用户可以通过扫描图 4-3 的二维码，运行测试本项目的第一次开发的阶段性效果。



3.4 项目的代码提交和版本管理

本项目的文件通过 gitBash 工具管理，作为项目的第一次迭代，在代码提交和版本管理环节，我们的目标是建立项目的基本文件结构，还有设置好代码仓库的基本信息：如开发者的名字和电子邮件。

进入 gitBash 命令行后，按次序输入以下命令：

```
$ cd /
```

```
$ mkdir webUI
$ cd webUI
$ git init
$ git config user.name 廖鑫
$ git config user.email 1431915216@qq.com
$ touch index.html myCss.css
```

编写好 index.html 和 myCss.css 的代码，测试运行成功后，执行下面命令提交代码：

```
$ git add index.html myCss.css
$ git commit -m 项目第一版：“三段论”式的内容设计概要开发
```

成功提交代码后，gitbash 的反馈如下所示：

```
14319@LAPTOP-QPSEJ00K MINGW64 /WebUI (master)
$ git log
commit b5186fc4b2c7842c36b2c3be031d3574d690f94e (HEAD -> master)
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 15:56:57 2024 +0800

    项目第一版：“三段论”式的内容概要设计开发
14319@LAPTOP-QPSEJ00K MINGW64 /WebUI (master)
```

4. 移动互联时代的 UI 开发初步——窄屏终端的响应式设计

4.1 分析和设计

响应性设计—适应显示硬件

在计算机上使用的显示器硬件差别很大，显示器的大小和分辨率取决于成本。设计师并没有选择每个网页的版本，而是选择让网页给出总体布局指南，并允许浏览器选择如何在给定的计算机上显示页面。因此，一个网页并没有提供很多细节。例如，一个网页的作者可以指定一组句子组成一个段落，但作者不能指定细节，如一行的确切长度或是否缩进段落的开头。[1] 允许一个浏览器选择显示细节有一个有趣的结果：当通过两个浏览器或在两个硬件不同的计算机上查看时，一个网页可能会出现不同的外观。如果一个屏幕比另一个宽，一行文本的长度或可以显示的图像的大小就不同。重点是：网页给出了关于所需演示文稿的一般指南；浏览器在显示页面时选择详细信息。因此，当同一网页在两台不同的计算机上显示或通过显示不同时，可能会出现略有不同分析移动互联时代的多样化屏幕

的需求。

用 JavaScript 开动态读取显示设备的信息，然后按设计，使用 js+css 来部署适配当前设备的显示的代码。

实现代码

用汉语言来描述我们是如何实现的，与上一阶段比较，本阶段初次引入了 em 和 %，这是 CSS 语言中比较高阶的语法，可以有效地实现我们的响应式设计。

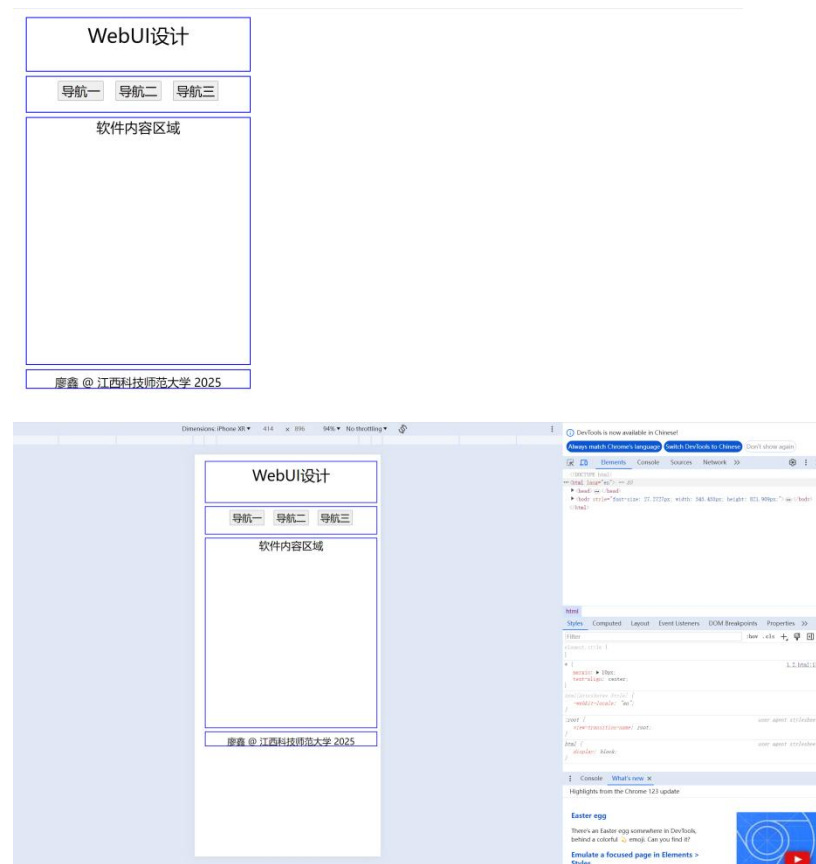
用汉语言来描述我们是如何实现的：与上一阶段比较，本阶段首次使用了 JavaScript，首先创建了一个 UI 对象，然后把系统的宽度和高度记录在 UI 对象中，又计算了默认字体的大小，最后再利用动态 CSS，实现了软件界面的全屏设置。如代码块 4-2 所示：

4.2 项目的实现与编程

```
<body>
  <header>
    <p id="book">
      WebUI 设计
    </p>
  </header>
  <nav>
    <button>导航一</button>
    <button>导航二</button>
    <button>导航三</button>
  </nav>
  <main id = 'main'>
    软件内容区域
  </main>

  <footer>
    <p id="statusInfo">
      廖鑫 @ 江西科技师范大学 2025
    </p>
  </footer>
```

4.3 项目的运行和测试



4.4 项目的代码提交和版本管理

```
<script>
    var UI = {};
    UI.appWidth = window.innerWidth > 600 ? 600 : window.innerWidth ;
    UI.appHeight = window.innerHeight;
    const LETTERS = 22 ;
    const baseFont = UI.appWidth / LETTERS;

    //通过更改 body 对象的字体大小，这个属性能够遗传其子子孙孙
    document.body.style.fontSize = baseFont + "px";
    //通过把 body 对象的宽度和高度设置为设备/屏幕的宽度和高度，实现全屏。
    //通过 CSS 对子对象百分比（纵向）的配合，从而实现响应式设计的目标。
    document.body.style.width = UI.appWidth - 2*baseFont + "px" ;
    document.body.style.height = UI.appHeight - 4*baseFont + "px";
</script>
```

代码块 4-2

```
14319@LAPTOP-QPSEJ00K MINGW64 /webUI (master)
$ git log
commit b114fc9ae2219879febb6ffa3b11823d5d7b9ed1 (HEAD -> master)
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 15:58:22 2024 +0800
```

项目第二版：移动互联时代的UI开发初步--窄屏终端的响应式设计

```
commit b5186fc4b2c7842c36b2c3be031d3574d690f94e
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 15:56:57 2024 +0800
```

项目第一版：“三段论”式的内容概要设计开发

5. 应用响应式设计技术开发可适配窄屏和宽屏的 UI

适用移动互联时代阐述移动互联时代的用户终端的多样性，以及如何用 css 语言和 JavaScript 语言实现响应式设计

5.1 分析与设计

应用响应式设计技术开发可适配窄屏和宽屏的 UI，主要是为了确保用户界面（UI）在不同屏幕尺寸和设备上都能提供良好的用户体验。以下是关于响应式设计技术的一些关键点和步骤，以及如何在 UI 设计中应用它们来实现适配窄屏

和宽屏的目的：

5.2 项目实施和编程

```
<body >
  <header>
    <p id="book">
      《Web 设计》
    </p>
  </header>
  <nav>
    <button>导航 1</button>
    <button>导航 2</button>
    <button>导航 3</button>
  </nav>

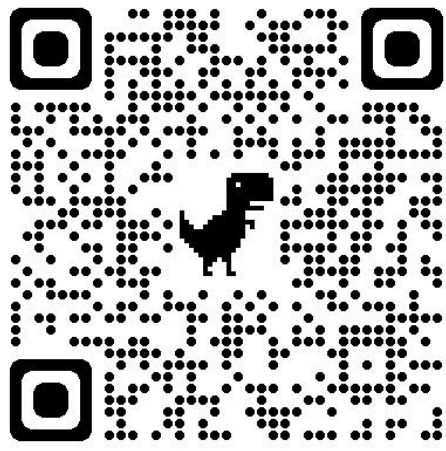
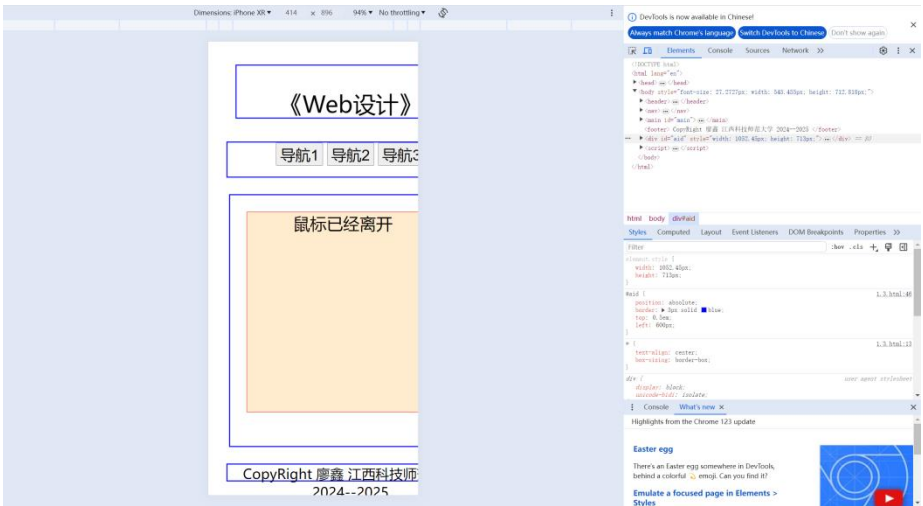
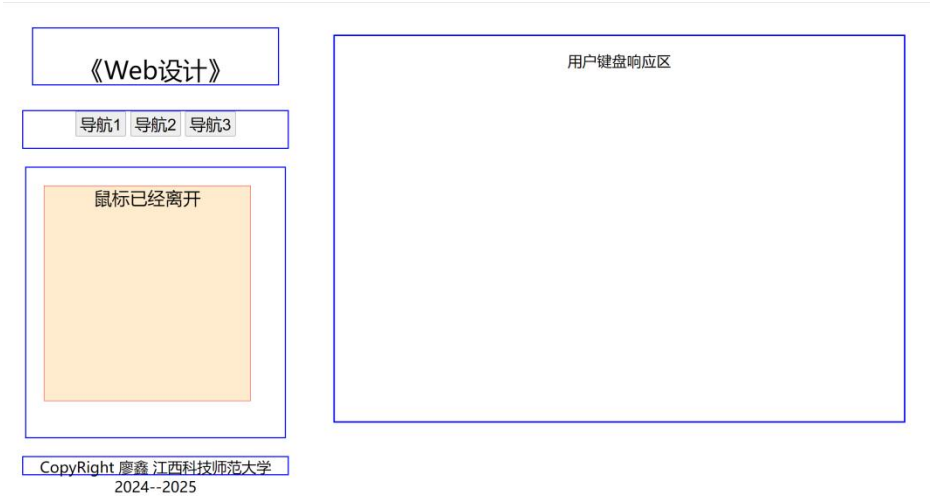
  <main id="main">
    <div id="bookface">
      书的封面图
    </div>
  </main>

  <footer>

    Copyright 廖鑫 江西科技师范大学 2024--2025

  </footer>
```

5.3 项目运行和测试



5.4 项目的代码提交和版本管理

```
MINGW64/WebUI
create mode 100644 1.3.html

14319@LAPTOP-QPSEJ00K MINGW64 /WebUI (master)
$ git log
commit b1712e99d4b334c53e9696f3e438a635b8b4e2cb (HEAD -> master)
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:00:32 2024 +0800

    项目第三版：应用响应式设计技术开发可适配窄屏和宽屏的UI

commit b114fc9ae2219879febb6ffa3b11823d5d7b9ed1
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 15:58:22 2024 +0800

    项目第二版：移动互联时代的UI开发初步--窄屏终端的响应式设计

commit b5186fc4b2c7842c36b2c3be031d3574d690f94e
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 15:56:57 2024 +0800

    项目第一版：“三段论”式的内容概要设计开发

14319@LAPTOP-QPSEJ00K MINGW64 /WebUI (master)
$
```

6. 个性化 UI 设计中对鼠标交互的设计开发

6.1 分析与设计

个性化 UI 设计中对鼠标交互的设计开发是确保用户在使用软件或应用时获得流畅、自然且符合其个人习惯的重要一环。以下是对鼠标交互设计开发的详细解释，包括其关键点和步骤：

- 鼠标交互事件类型，基础鼠标事件：包括点击、按下、释放、移动等。这些事件是鼠标交互的基础，用于触发不同的逻辑反馈。
自定义鼠标事件：在某些情况下，开发者可能需要根据特定的需求自定义鼠标事件，以提供更丰富的交互体验。
- 交互设计原则便捷性：鼠标交互设计应确保用户能够轻松、快速地完成任务，减少不必要的操作步骤。
直观性：交互设计应直观易懂，用户无需阅读复杂的说明文档即可上手使用。
个性化：允许用户根据自己的习惯和喜好调整鼠标交互方式，如自定义鼠标指针、调整鼠标灵敏度等。

6.2 项目实现和编程

```
<body >
<header>
```

```

    <p id="book">
        《WebUI 设计》
    </p>
</header>
<nav>
    <button>向前</button>
    <button>向后</button>
    <button>其他</button>
</nav>

    <main id="main">
<div id="bookface">
    这是书的封面图<br>
    在此对象范围拖动鼠标(本例触屏无效)
    </div>
</main>

<footer>

    Copyright 廖鑫 江西科技师范大学 2024--2025

</footer>
<div id="aid">
    <p>用户键盘响应区</p>
    <p id="keyboard"></p>
</div>

```

6.3 项目运行和测试





6.4 项目的代码提交和版本管理

阐述用一套代码逻辑同时为触屏和鼠标建立对象模型

```
MINGW64/WebUI
commit 6a168a0ad717a9b9c598d89bcf0111c760912acf (HEAD -> master)
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:01:35 2024 +0800

    项目第四版：个性化UI设计中对鼠标交互的设计开发

commit b1712e99d4b334c53e9696f3e438a635b8b4e2cb
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:00:32 2024 +0800

    项目第三版：应用响应式设计技术开发可适配窄屏和宽屏的UI

commit b114fc9ae2219879febb6ffa3b11823d5d7b9ed1
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 15:58:22 2024 +0800

    项目第二版：移动互联时代的UI开发初步--窄屏终端的响应式设计

commit b5186fc4b2c7842c36b2c3be031d3574d690f94e
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 15:56:57 2024 +0800

    项目第一版：“三段论”式的内容概要设计开发
:
```

7. 对触屏和鼠标的通用交互操作的设计开发

7.1 分析与设计

触屏和鼠标的通用交互操作设计开发，旨在确保用户无论使用触屏设备还是鼠标，都能获得一致且高效的交互体验。以下是关于这一设计开发的详细解释：

1. 设计目标统一交互体验：确保触屏和鼠标操作在逻辑和反馈上保持一致性，减少用户在不同设备间的切换成本。简洁直观：设计应简洁明了，易于用户理解 and 操作，减少学习成本。高效性：优化交互流程，提高用户操作效率。

2. 设计原则兼容性原则：确保设计同时支持触屏和鼠标操作，并在两种操作方式下都能提供良好的用户体验。一致性原则：触屏和鼠标操作的逻辑和反馈应保持一致，避免用户混淆。可定制性：允许用户根据个人习惯定制交互方式，如调整触屏灵敏度、鼠标指针样式等。

3. 设计开发步骤

3.1 用户需求分析

深入了解用户在触屏和鼠标操作下的使用场景、习惯和需求，为设计提供明确的方向。

3.2 交互方式设计

设计触屏和鼠标通用的交互方式，如点击、滑动、拖拽、缩放等，确保这些

操作在两种设备下都能得到良好的支持。定义统一的交互逻辑和反馈机制，如点击按钮后的动画效果、滑动列表的滚动速度等。

3.3 技术实现

利用适当的编程语言和框架（如 Unity、React Native 等）实现设计的交互功能。在实现过程中，注意处理触屏和鼠标操作的差异，如触屏操作的多点触控、鼠标操作的左键右键等。

3.4 测试与优化

在不同设备和操作系统下进行测试，确保设计的交互功能在各种环境下都能正常工作。根据用户反馈和测试结果进行持续优化，提高交互体验。

4. 关键技术点

多点触控技术：对于触屏设备，支持多点触控技术可以实现更丰富的手势操作，如捏合缩放、旋转等。**鼠标指针样式与灵敏度调整：**允许用户自定义鼠标指针样式和灵敏度，以适应不同的使用场景和个人习惯。**触摸事件与鼠标事件的统一处理：**通过编程实现触摸事件（如 touchstart、touchmove、touchend）与鼠标事件（如 mousedown、mousemove、mouseup）的统一处理，确保两种操作方式下的逻辑和反馈一致。

5. 注意事项

兼容性问题：在设计过程中要注意不同设备和操作系统间的兼容性问题，确保设计的交互功能在各种环境下都能正常工作。**用户习惯：**要充分考虑用户的操作习惯和需求，避免设计过于复杂或不符合用户期望的交互方式。**可访问性：**确保设计的交互功能对于不同能力和技能水平的用户都是可访问的，如提供足够的提示和反馈、支持辅助技术等。

7.2 项目实施和编程

<footer>

CopyRight 廖鑫 江西科技师范大学 2024--2025

</footer>

<div id="aid">

<p>用户键盘响应区</p>

</div>

<script>

var UI = {};

if(window.innerWidth>600){

UI.appWidth=600;

}else{

UI.appWidth = window.innerWidth;

}

UI.appHeight = window.innerHeight;

let baseFont = UI.appWidth /20;

//通过改变 body 对象的字体大小，这个属性可以影响其后代

document.body.style.fontSize = baseFont + "px";

//通过把 body 的高度设置为设备屏幕的高度，从而实现纵向全屏

//通过 CSS 对子对象百分比（纵向）的配合，从而达到我们响应式设计的目标

document.body.style.width = UI.appWidth - baseFont + "px";

document.body.style.height = UI.appHeight - baseFont*4 + "px";

if(window.innerWidth<1000){

\$("#aid").style.display='none';

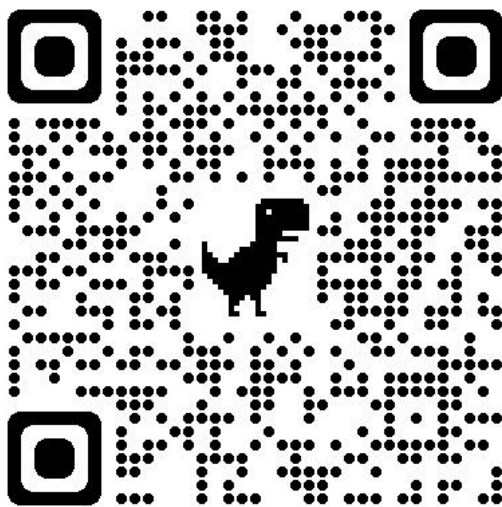
}

\$("#aid").style.width=window.innerWidth-UI.appWidth - baseFont*3 +'px';

\$("#aid").style.height= UI.appHeight - baseFont*3 +'px';

7.3 项目运行和测试





7.4 项目的代码提交和版本管理

阐述用一套代码逻辑同时为触屏和鼠标建立对象模型

```
MINGW64/WebUI
commit 56e077c1acafb14883dd94b57f36e3de94d3c4f4 (HEAD -> master)
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:03:10 2024 +0800

    项目第五版：对触屏和鼠标的通用交互控制的设计开发

commit 6a168a0ad717a9b9c598d89bcf0111c760912acf
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:01:35 2024 +0800

    项目第四版：个性化UI设计中对鼠标交互的设计开发

commit b1712e99d4b334c53e9696f3e438a635b8b4e2cb
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:00:32 2024 +0800

    项目第三版：应用响应式设计技术开发可适配窄屏和宽屏的UI

commit b114fc9ae2219879febb6ffa3b11823d5d7b9ed1
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 15:58:22 2024 +0800

    项目第二版：移动互联时代的UI开发初步--窄屏终端的响应式设计
```

8. UI 的个性化键盘交互控制的设计开发

8.1 分析与设计

UI 的个性化键盘交互控制的设计开发是一个涉及多个方面的过程，旨在为用户提供定制化的、高效的键盘输入体验。以下是对该设计开发过程的详细解释：

一、设计目标与原则

设计目标：

个性化：允许用户根据自己的习惯和喜好定制键盘布局、样式和功能。

高效性：优化键盘交互流程，提高输入速度和准确性。

易用性：确保键盘交互方式直观易懂，降低用户学习成本。

设计原则：

一致性：保持键盘交互逻辑和反馈在不同平台和设备间的一致性。

灵活性：允许用户根据个人需求调整键盘布局和输入方式。

可扩展性：设计应考虑未来可能的功能扩展和更新。

二、设计开发步骤

1. 用户需求分析

通过市场调研、用户调研等方式，了解用户对于个性化键盘的需求和期望。

分析不同用户群体（如专业打字员、游戏玩家、老年人等）的特殊需求。

2. 键盘布局设计

设计多种键盘布局方案，包括常规 QWERTY 布局、DVORAK 布局等。

允许用户自定义键盘布局，如添加、删除或重新排列按键。

3. 键盘样式设计

提供多种键盘样式和主题，满足不同用户的审美需求。

允许用户自定义键盘样式，如更改按键颜色、形状和背景。

4. 交互方式设计

设计多种输入方式，如点击、滑动、长按等，以适应不同场景下的输入需求。

引入智能预测和自动完成功能，提高输入速度和准确性。

5. 编程实现

利用适当的编程语言和框架实现设计的个性化键盘交互控制功能。

确保键盘交互在不同平台和设备间的兼容性和稳定性。

6. 测试与优化

进行多轮用户测试，收集用户反馈和意见。

根据测试结果进行功能优化和性能提升。

三、关键技术点

跨平台兼容性：确保个性化键盘交互控制功能在不同操作系统和设备上都能正常工作。

自定义布局和样式：提供灵活的 API 或工具，允许用户自定义键盘布局和样式。

智能预测和自动完成：利用机器学习等先进技术实现智能预测和自动完成功能，提高输入效率。

四、注意事项

用户习惯：在设计过程中要充分考虑用户的输入习惯和偏好，确保个性化键盘交互控制功能符合用户的期望。

易用性：界面设计应直观易懂，避免复杂的操作流程和交互方式。

可访问性：考虑不同用户的需求，如视障人士、行动不便者等，确保个性化键盘交互控制功能对他们也是可访问的。

8.2 项目实施和编程

```
footer>

CopyRight 廖鑫 江西科技师范大学 2024--2025

</footer>
<div id="aid">
  用户键盘响应区
  <p id="typeText"></p>
  <p id="keyStatus"></p>
</div>
<script>
var UI = {};
if(window.innerWidth>600){
  UI.appWidth=600;
}else{
  UI.appWidth = window.innerWidth;
}

UI.appHeight = window.innerHeight;

let baseFont = UI.appWidth /20;
//通过改变 body 对象的字体大小，这个属性可以影响其后代
document.body.style.fontSize = baseFont + "px";
//通过把 body 的高度设置为设备屏幕的高度，从而实现纵向全屏
//通过 CSS 对子对象百分比（纵向）的配合，从而达到我们响应式设计的目标
document.body.style.width = UI.appWidth - baseFont + "px";
document.body.style.height = UI.appHeight - baseFont*5 + "px";
if(window.innerWidth<1000){
  $("aid").style.display='none';
}
$("aid").style.width=window.innerWidth-UI.appWidth - baseFont*3 +'px';
$("aid").style.height= UI.appHeight - baseFont*3 +'px';

//尝试对鼠标和触屏设计一套代码实现 UI 控制
var Pointer = {};
Pointer.isDown= false;
Pointer.x = 0;
Pointer.deltaX =0;
{ //Code Block Begin
  let handleBegin = function(ev){
    Pointer.isDown=true;
```

```

if(ev.touches){console.log("touches1"+ev.touches);
    Pointer.x = ev.touches[0].pageX ;
    Pointer.y = ev.touches[0].pageY ;
    console.log("Touch begin : "+"("+Pointer.x +"," +Pointer.y +")" ) ;
    $("bookface").textContent= " 触屏事件开始 , 坐标 :
"+"("+Pointer.x+", "+Pointer.y+")";
}else{
    Pointer.x= ev.pageX;
    Pointer.y= ev.pageY;
    console.log("PointerDown at x: "+"("+Pointer.x +"," +Pointer.y
+")" ) ;
    $("bookface").textContent= " 鼠标按下 , 坐标 :
"+"("+Pointer.x+", "+Pointer.y+")";
}
};
let handleEnd = function(ev){
    Pointer.isDown=false;
    ev.preventDefault()
    //console.log(ev.touches)
    if(ev.touches){
        $("bookface").textContent= "触屏事件结束!";
        if(Math.abs(Pointer.deltaX) > 100){
            $("bookface").textContent += " , 这是有效触屏滑动! " ;
        }else{
            $("bookface").textContent += " 本次算无效触屏滑动! " ;
            $("bookface").style.left = '7%' ;
        }
    }
    }else{
        $("bookface").textContent= "鼠标松开!";
        if(Math.abs(Pointer.deltaX) > 100){
            $("bookface").textContent += " , 这是有效拖动! " ;
        }else{
            $("bookface").textContent += " 本次算无效拖动! " ;
            $("bookface").style.left = '7%' ;
        }
    }
};
let handleMoving = function(ev){
    ev.preventDefault();
    if (ev.touches){
        if (Pointer.isDown){
            console.log("Touch is moving");
            Pointer.deltaX = parseInt( ev.touches[0].pageX - Pointer.x );

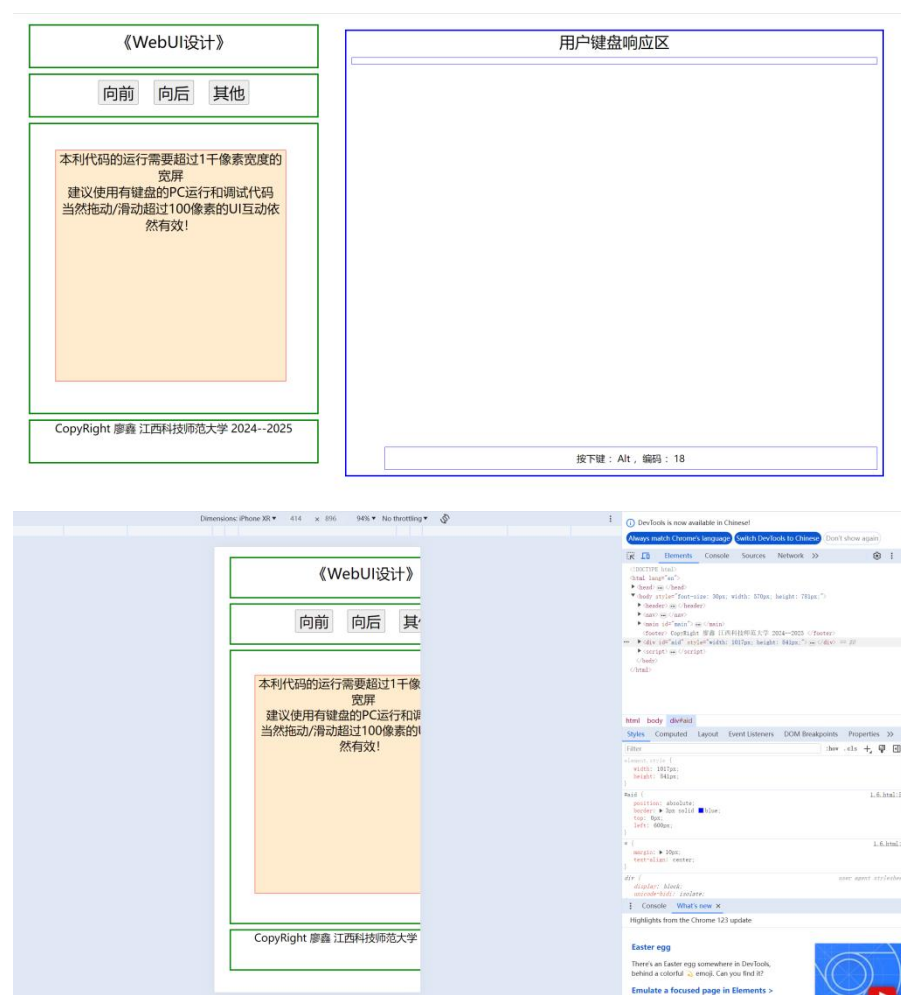
```

```

    $("bookface").textContent= "正在滑动触屏，滑动距离: " + Pointer.deltaX
    + "px 。 ";
    $('bookface').style.left = Pointer.deltaX + 'px' ;
  }
}else{
  if (Pointer.isDown){
    console.log("Pointer isDown and moving");
    Pointer.deltaX = parseInt( ev.pageX - Pointer.x );
    $("bookface").textContent= "正在拖动鼠标，距离:" + Pointer.deltaX + "px 。
    ";
    $('bookface').style.left = Pointer.deltaX + 'px' ;
  }
}
}

```

8.3 项目运行和测试





8.4 项目的代码提交和版本管理

阐述探索和利用 keydown 和 keyup 键盘底层事件，为未来 UI 的键盘功能提供底层强大的潜力。

因为系统中只有一个键盘，所以我们在部署代码时，把键盘事件的监听设置在 DOM 文档最大的可视对象——body 上，通过测试，不宜把键盘事件注册在 body 内部的子对象中。代码如下所示：

```
$("body").addEventListener("keydown",function(ev){  
    ev.preventDefault() ; //增加“阻止事件对象的默认事件后”，不仅 keypress 事件将不再响应，而且系统的热键，如“F5 刷新页面/Ctrl+R ”、“F12 打开开发者面板”等也不再被响应  
    let k = ev.key;  
    let c = ev.keyCode;  
    $("keyStatus").textContent = "按下键 : " + k + " , "+ "编码 : " + c;  
});
```

```
$("body").addEventListener("keyup",function(ev){  
    ev.preventDefault() ;
```



```

let key = ev.key;
$("keyStatus").textContent = key + " 键已弹起" ;
if (printLetter(key)){
    $("typeText").textContent += key ;
}

```

```

function printLetter(k){
    if (k.length > 1){ //学生须研究这个逻辑的作用
        return false ;
    }
    let puncs =
['~','`','!','@','#','$','%','^','&','*','(',')','-','_','+','=',' ','.',
',';','<','>','?','/',' ','\','\"'] ;
    if ( (k >= 'a' && k <= 'z') || (k >= 'A' && k <= 'Z')
|| (k >= '0' && k <= '9')) {
        console.log("letters") ;
        return true ;
    }
    for (let p of puncs ){
        if (p === k) {
            console.log("puncs") ;
            return true ;
        }
    }
    return false ;
    //提出更高阶的问题，如何处理连续空格和制表键 tab?
} //function printLetter(k)
});

```

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```

MINGW64/WebUI
commit 8482cc95c7b4bbf3e9e8b7e3a6b70e1b5e4b3c91 (HEAD -> master)
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:04:04 2024 +0800

    项目第六版：UI的个性化键盘交互控制的设计开发

commit 56e077c1acafb14883dd94b57f36e3de94d3c4f4
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:03:10 2024 +0800

    项目第五版：对触屏和鼠标的通用交互控制的设计开发

commit 6a168a0ad717a9b9c598d89bcf0111c760912acf
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:01:35 2024 +0800

    项目第四版：个性化UI设计中对鼠标交互的设计开发

commit b1712e99d4b334c53e9696f3e438a635b8b4e2cb
Author: 廖鑫 <1431915216@qq.com>
Date: Thu Jun 13 16:00:32 2024 +0800

    项目第三版：应用响应式设计技术开发可适配窄屏和宽屏的UI

```

9. 谈谈本项目中的高质量代码

这是一本关于指导计算机的书。如今，电脑和螺丝刀一样常见，但它们相当复杂，让它们做你想让它们做的事情并不总是那么容易。如果你的计算机任务是一个常见的，很容易理解的任务，比如显示你的电子邮件或像一个计算器，你可以打开适当的应用程序，并开始工作。但是对于唯一的或开放式的任务，可能没有应用程序。这就是编程可能会出现的地方。编程是构建一个程序的行为——一组精确的指令，告诉计算机要做什么。因为计算机是愚蠢的，迂腐的野兽，编程从根本上来说是乏味和令人沮丧的。幸运的是，如果你能克服这个事实，甚至可以享受到愚蠢的机器能够处理的严格思考，那么编程可能是值得的。它允许你在几秒钟内完成一些永远需要手工完成的事情。这是一种让你的电脑工具做一些它以前不能做的事情的方法。它提供了一个很好的抽象思维的练习。[6]创建一个 Pointer 对象，践行 MVC 设计模式，设计一套代码同时对鼠标和触屏实现控制。

面向对象思想，封装，抽象，局部变量，函数式编程，逻辑。

（围绕着抽象定义函数、代码块、模型设计以及降低全局变量的使用来写）

10. 用 gitBash 工具管理项目的代码仓库和 http 服务器

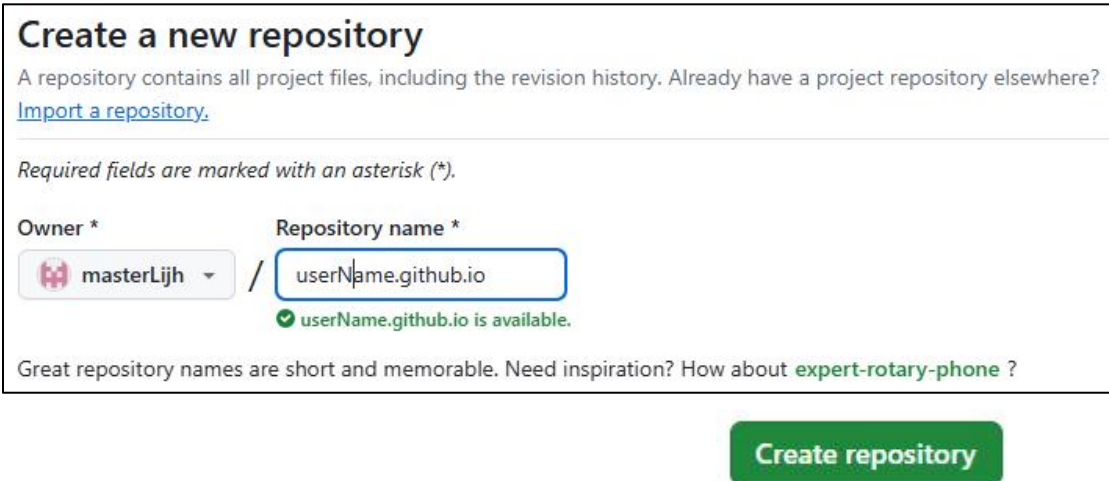
10.1 经典 Bash 工具介绍

当我们谈到命令行时，我们实际上指的是 shell。shell 是一个程序，并将它们传递给操作系统执行。几乎所有的 Linux 发行版都提供了一个来自 GNU 项目的 shell 程序。这个名字是伯恩-再次外壳的首字母缩写，指的是 bash 是 sh 的增强替代品，最初的 Unix 外壳程序由史蒂夫·伯恩写。[7] 和 Windows 一样，类似 inix 的 Linux 操作系统以分层目录结构组织文件。这意味着它们被组织成一个树状的目录模式（在其他系统中有时称为文件夹），其中可能包含文件和其

他目录。文件系统中的第一个目录称为根目录。根目录包含文件和子目录，其中包含更多的文件和子目录，等等。[7]

10.2 通过 gitHub 平台实现本项目的全球域名

10.3 创建一个空的远程代码仓库




Create a new repository

A repository contains all project files, including the revision history. Already have a project repository elsewhere? [Import a repository.](#)

Required fields are marked with an asterisk (*).

Owner * Repository name *

 masterLijh /

✓ userName.github.io is available.

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about **expert-rotary-phone** ?

Create repository

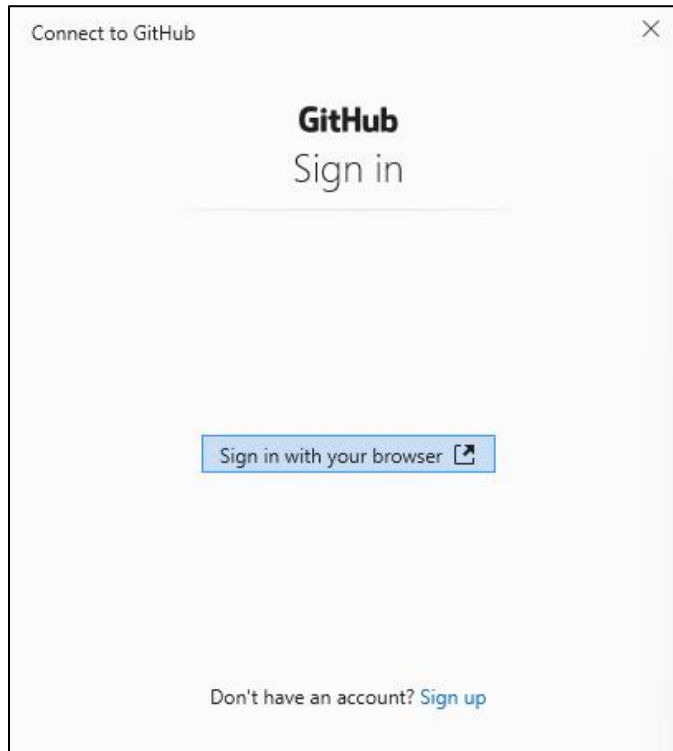
点击窗口右下角的绿色“Create repository”，则可创建一个空的远程代码仓库。

10.4 设置本地仓库和远程代码仓库的链接

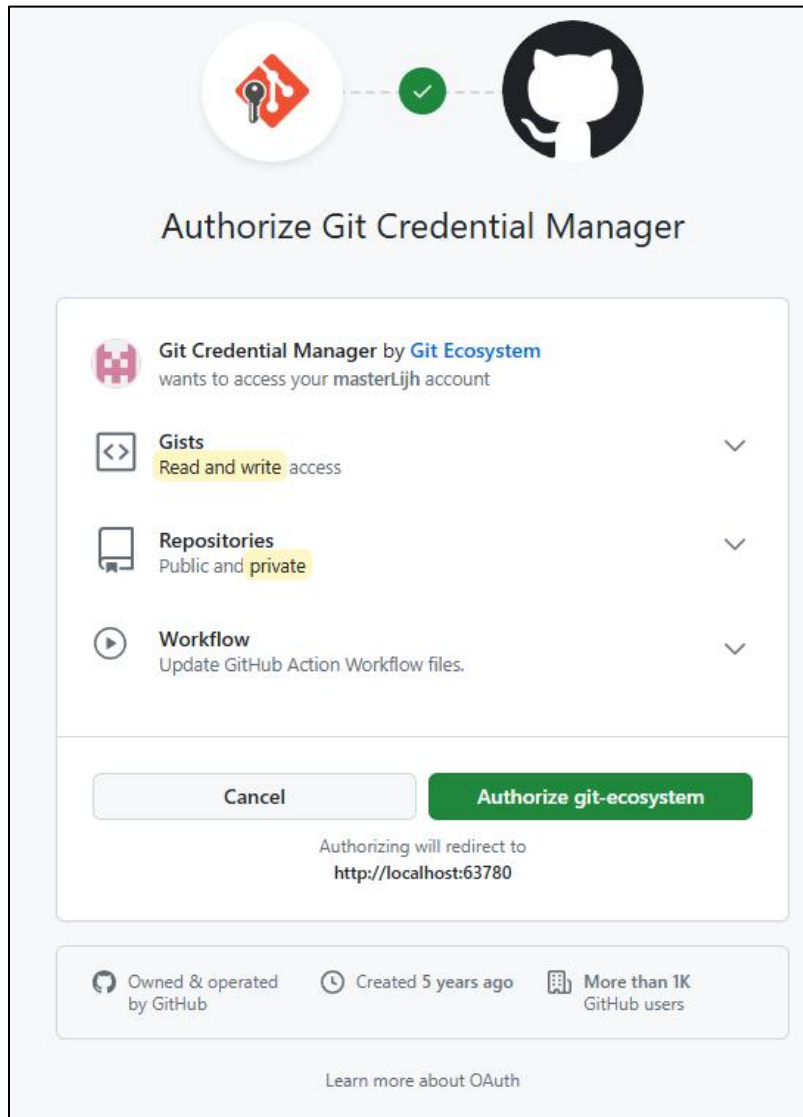
进入本地 webUI 项目的文件夹后，通过下面的命令把本地代码仓库与远程建立密钥链接

```
$ echo "WebUI 应用的远程 http 服务器设置" >> README.md
$ git init
$ git add README.md
$ git commit -m "这是我第一次把代码仓库上传至 gitHub 平台"
$ git branch -M main
$ git remote add origin
    https://github.com/masterLijh/userName.github.io.git
$ git push -u origin main
```

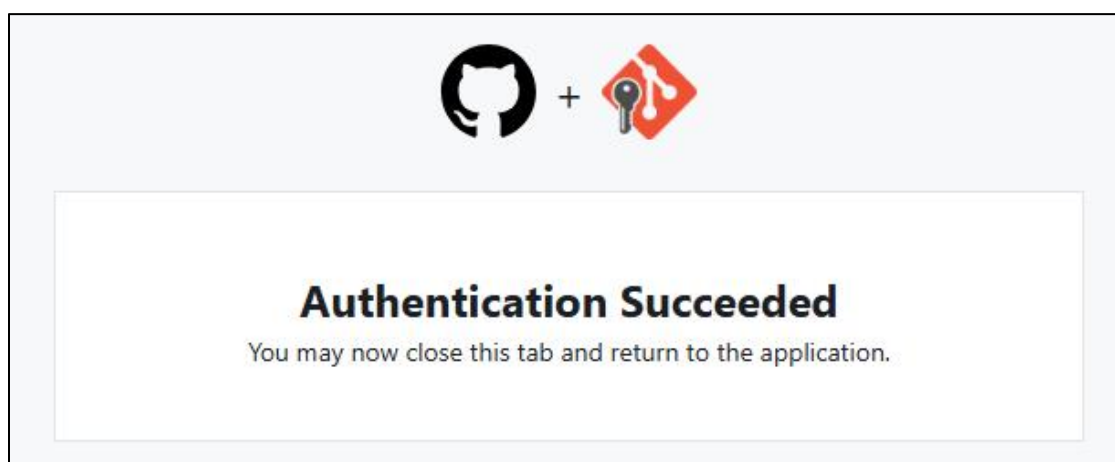
本项目使用 window 平台，gitbash 通过默认浏览器实现密钥生成和记录，第一次链接会要求开发者授权，如下图所示：



再次确认授权 `gitBash` 拥有访问改动远程代码的权限，如下图所示：

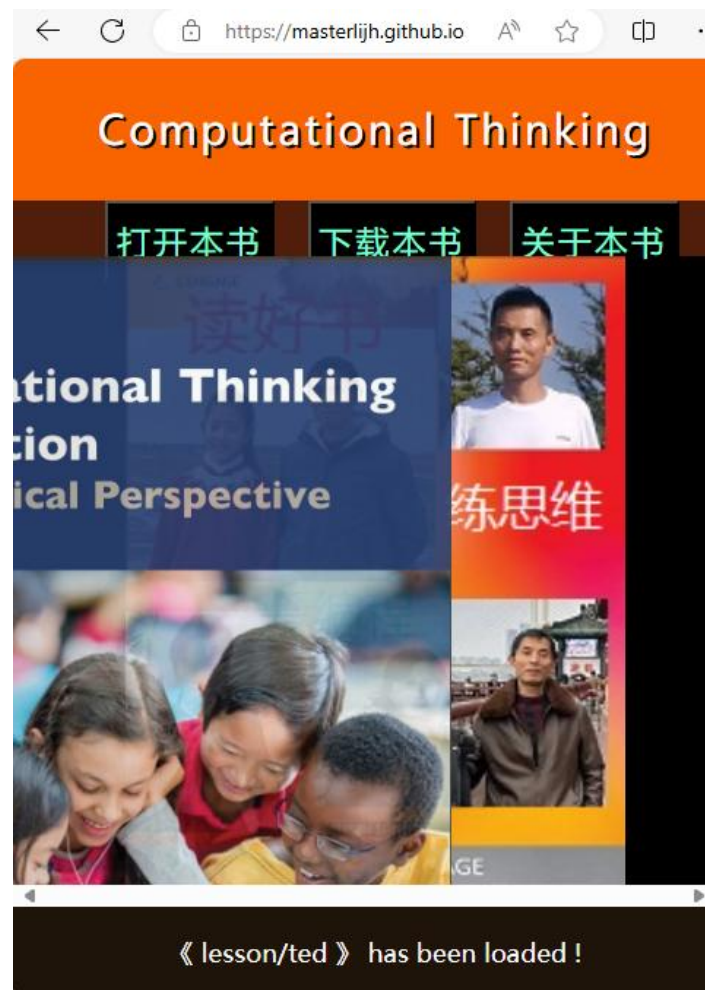


最后，GitHub 平台反馈：gitBash 和 gitHub 平台成功实现远程链接。



从此，我们无论在本地做了任何多次代码修改，也无论提交了多少次，上传远程时都会把这些代码和修改的历史记录全部上传 github 平台，而远程上传命令则可简化为一条：git push，极大地方便了本 Web 应用的互联网发布。

远程代码上传后，项目可以说免费便捷地实现了在互联网的部署，用户可以通过域名或二维码打开，本次使用 PC 的微软 Edge 浏览器打开，本文截取操作中间的效果图，如下所示：



全文完成，谢谢！

参考文献:

- [1] W3C. W3C's history. W3C Community. [EB/OL]. <https://www.w3.org/about/>.
<https://www.w3.org/about/history/>. 2023.12.20
- [2] Douglas E. Comer. The Internet Book [M] (Fifth Edition). CRC Press Taylor & Francis Group, 2019: 217-218
- [3] John Dean, PhD. Web programming with HTML5, CSS, and JavaScript[M]. Jones & Bartlett Learning, LLC. 2019: 2
- [4] John Dean, PhD. Web programming with HTML5, CSS, and JavaScript[M]. Jones & Bartlett Learning, LLC. 2019: xi
- [5] Behrouz Forouzan. Foundations of Computer Science[M](4th Edition). Cengage Learning EMEA, 2018: 274--275
- [6] Marijn Haverbeke. Eloquent JavaScript 3rd edition. No Starch Press, Inc, 2019.
- [7] William Shotts. The Linux Command Line, 2nd Edition [M]. No Starch Press, Inc, 245 8th Street, San Francisco, CA 94103, 2019: 3-7

写作指导:

实质上任何章节都可以按三段论模式写，第一段是写研究的背景和目标，第二段是写你所开展的工作步骤和工作量，第三段是用了哪些方法和工作的结果或意义。

【摘要案例 1】近十年来，html5 为核心的 web 标准的软件开发技术以其跨平台、开源的优势广泛地运用在各个领域的应用软件开发中。通过分析本次毕设任务，本项目选择 html5 的 web 客户端技术为技术路线，展开对程序设计和软件开发的研究和实践。通过广泛查阅相关技术书籍、开发者论坛和文献，设计开发了一个个性化的用户界面（UI）的应用程序。在开发中综合应用了 html 语言进行内容建模、css 语言展开 UI 的外观设计、javascript 语言编程实现 UI 的交互功能，除直接使用了 web 客户端最底层的 API 外，本项目的每条代码都是手工逐条编写，没有导入他人的任何的代码（框架和库）。本项目也采用了响应式设计编程，可以智能地适应移动互联网时代用户屏幕多样化的需要；另外大量地运用了面向对象的程序设计思想，比如用代码构建了一个通用的 pointer 模型，该模型仅用一套代码就实现了对鼠标和触屏的控制，实现了高质量的代码，这也是本项目的亮点。从工程管理的角度看，

本项目采用的增量式开发模式，以逐步求精的方式展开了六次代码的增量式重构（A:Analysis, D:Design, I: Implementation, T:Testing），比较愉快地实现项目的设计开发和测试。从代码的开源和分享的角度看，本项目采用了 git 工具进行版本管理，在漫长的开发过程中重构代码六次并正式做了代码提交，另外在测试中修改提交了代码两次，最后利用 gitbash 工具 把本项目的代码仓库上传到著名的 github 上，再利用 github 提供的 http 服务器，本项目实现了 UI 应用在全球互联网的部署，我们可以通过地址和二维码便捷地跨平台高效访问这个程序。

【摘要案例 2】：Web 技术以其跨操作系统平台的优势成为了广泛流行的软件开发手段，为了适应移动互联网时代软件项目的前端需求，本项目以 Web 客户端技术为研究学习内容，广泛查阅了技术资料与相关文献，尤其是 mozilla 组织的 MDN 社区的技术实践文章，探索了 HTML 内容建模、CSS 样式设计和 JavaScript 功能编程的基本技术和技巧。通过集成上述技术，再应用本科的相关课程的知识，实现了一个个性化的用户界面（UI: uer interface）的项目，该用户界面以响应式技术为支撑做到了最佳适配用户屏幕，程序可以动态适用于当前 PC 端和移动设备；在功能上以 DOM 技术和事件驱动模式的程序为支撑实现了对鼠标、触屏、键盘的底层事件响应和流畅支持，为鼠标和触屏设计了一个对象模型，用代码实现了对这类指向性设备的模拟（这是本项目模型研究法的一次创新实践，也是本项目的亮点。）。为了处理好设计和开发的关系，项目用了工程思想管理，使用了软件工程的增量式开发模式，共做了 6 次项目迭代开发，每次迭代都经历了开发 4 个经典开发阶段（A:Analysis, D:Design, I: Implementation, T:Testing），以逐步求精的方式编写了本 UI 的应用程序。为了分享和共享本代码，与网上的开发者共同合作，本项目还使用了 git 工具进行代码和开发过程日志记录，一共做了 12 次提交代码的操作，详细记录和展现了开发思路和代码优化的过程，最后通过 gitbash 把项目上传到 github 上，建立了自己的代码仓库，并将该代码仓库设置成为了 http 服务器，实现了本 UI 应用的全球便捷访问。