

Python 学习平台系统开发说明文件

一、产品设计方案

1 背景

网络的发展和普及也促成了新的教学形式的出现，人们逐渐将视线关注于网络在线学习。由于教育资源分配不均，不同地区的学习者获得的教育水平也不同。作为一种不受时空限制、资源丰富的教学形式，互联网学习被视为一种获取知识的新途径(康准、王德军, 2018)。在这一方面，使用可视化技术展现知识图谱，够描述知识资源及其结构关系，使用户更清晰地了解领域知识的脉络和走向。然而目前网络学习平台鲜有利用知识图谱进行数据组织。Python 是一种广泛使用的解释型、高级编程、通用型编程语言，由吉多·范罗苏姆创造，第一版发布于 1991 年。Python 的设计哲学强调代码的可读性和简洁的语法。相比于 C++ 或 Java，Python 让开发者能够用更少的代码表达想法。不管是小型还是大型程序，该语言都试图让程序的结构清晰明了。

由于 Python 语言的简洁性、易读性以及可扩展性，Python 在国内外受到 IT 行业人员的热烈追捧。截止至 2019 年 9 月，Python 已荣登 IT 行业编程语言排行榜第三名。国内外的大学也都纷纷开设起 Python 课程。

将知识图谱与 Python 学习平台相结合，能更好地帮助用户了解学习 Python 课程。Python 学习平台，旨在为想学习 Python 的用户群体，提供更好的帮助和更加便利的支持。

2 可行性报告

2.1 行业市场分析

随着 python 语言使用率的提高以及信息化建造的推动，越来越多的线上 python 学习平台 app 出现。

在传统的 python 线上学习平台中，往往知识点比较散，知识点间的关联不够紧密，用户往往很难通过搜索精确找到自己所需的知识点；并且它们往往功能比较混杂，通常是几个板块混在一起。大多数平台更注重的是问题的问答和求解功能，而不是基础知识的普及功能。虽然也有部分平台有基础知识教程，但是也缺少相关的搜索和推荐功能，以及论坛的问答功能。

由上可知，虽然现在市面上已经有不少的 python 学习平台，但是能真正能做到既有基础知识点个性化推荐和智能搜索，又有论坛问答功能的平台还是不多，因此，只要我们能够把个性化推荐和智能搜索的优势发挥出来，基于知识图谱的 python 学习平台将会有比较好的前景。

2.2 竞争对手分析

目前市面上比较典型的 python 学习平台应用有：Python 编程狮、python 教程、Python 学习通。

①Python 编程狮：

“Python 编程狮”是 W3School 编程狮旗下专门为零基础 Python 编程爱好者打造的一款入门工具 App，致力于帮助初学者入门 Python 编程语言。主要功能有 1.微课即学即练：游戏化闯关学习，为初学者打造。2.丰富教程：Python 内容、知识点丰富。3.Python 题库：在练习中巩固，查缺补漏。4.在线编译：实现手机端写代码。

②python 教程：

“python 教程”应用是一款带视频功能的 python 入门学习苹果应用，另有图文并茂教程。教程的内容从最基础到高级阶段。主要功能有：1.带视频教程学习 2.图文并茂教程学习 3.视频收藏功能。

③Python 学习通：

“Python”学习通包含以下主要内容：1.Python 编程基础，面向对象编程学习资料。2.Python 数据处理，Python Numpy 和 Python Panda 学习资料。3.测试题库，提供对 Python 编程的知识点和技术点进行全面测试的题目。

通过对以上三个典型的 python 学习平台应用进行分析，可以看出目前的 Python 学习平台大多都有题库练习、在线编译和视频学习功能，这是我们应用没有的功能；但是尚未发现有平台有关于知识点个性化推荐、智能搜索以及论坛问答功能，因此，我们应该发挥出我们知识图谱的优势。

2.3 自身条件分析

我们的组员都是来自计算机学院的学生，都对 python 的知识有一定的学习了解，能更好地作为学生从用户得角度去做需求分析。在技术层面上我们已经初步构建好了知识图谱，有组员熟悉服务器的搭建过程，也有组员有安卓开发的基础，小组的分工也比较明确，采用迭代式开发方法，前端和后端并行开发。在时间上，组内组员本学期课程都不多，时间较充足，如果有多的时间可能会新加功能板块。不过现网上能找到关于知识图谱构建的学习平台应用并不多，相关资料和参考文献比较少，这可能是需要我们去克服的一个难点。

3 产品定位及目标

本产品定位为学习类型，适合想要学习 Python 知识的用户群体。无论用户是零基础入门 Python，还是想深入了解 Python，都可以在该平台满足用户的需求。同时，该平台也是 Python 爱好者的聚集地，在平台上能互相讨论。

综合各种原因，本产品的目标用户应具备以下特点和个性：

1、从未接触过编程或者从未学习 Python 语言，但想要从零开始入门 Python；有过一定 Python 使用经验，但是想要深入学习尚未掌握的 Python 知识。

2、想要搜索学习 Python 相关方面知识，比如爬虫、WEB 开发、数据分析、人工智能等等。

3、熟悉手机的各种新型应用，经常使用学习类软件，能够持续每天学习。

4、社交网络的忠实用户，喜欢使用网络交流。

4 产品内容策划

4.1 核心功能模块

(1) 个性化推荐

该功能通过用户曾经学习浏览过的知识点，从知识图谱中寻找该知识点，并智能推荐该用户可能感兴趣的知识点或下一阶段将要学习的知识点推荐给用户，在推荐页面供用户选择浏览。

(2) 知识搜索

通过用户输入关键词，然后通过语义分析，在知识库中寻找相关知识，并返回给用户，供用户选择。

(3) 交流论坛

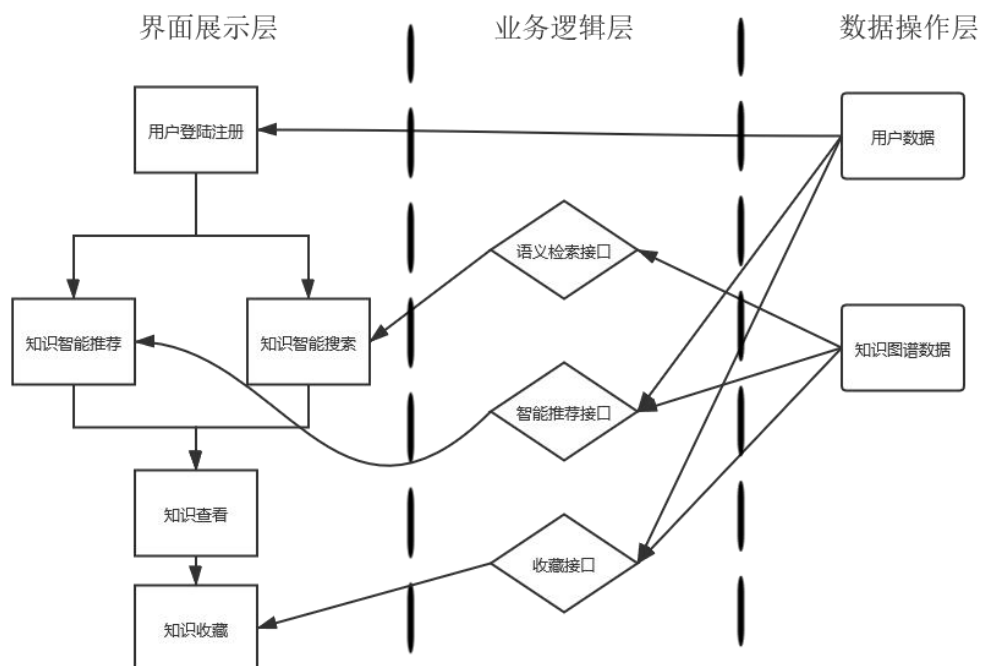
用户群体可以再此进行沟通交流。用户可以在此进行提问，其他用户可以在其疑问后发言帮助解答。用户也可以在此分享学习心得体会。

(4) 简单编辑器

用户可以在编辑器界面输入 python 代码，查看运行的结果。

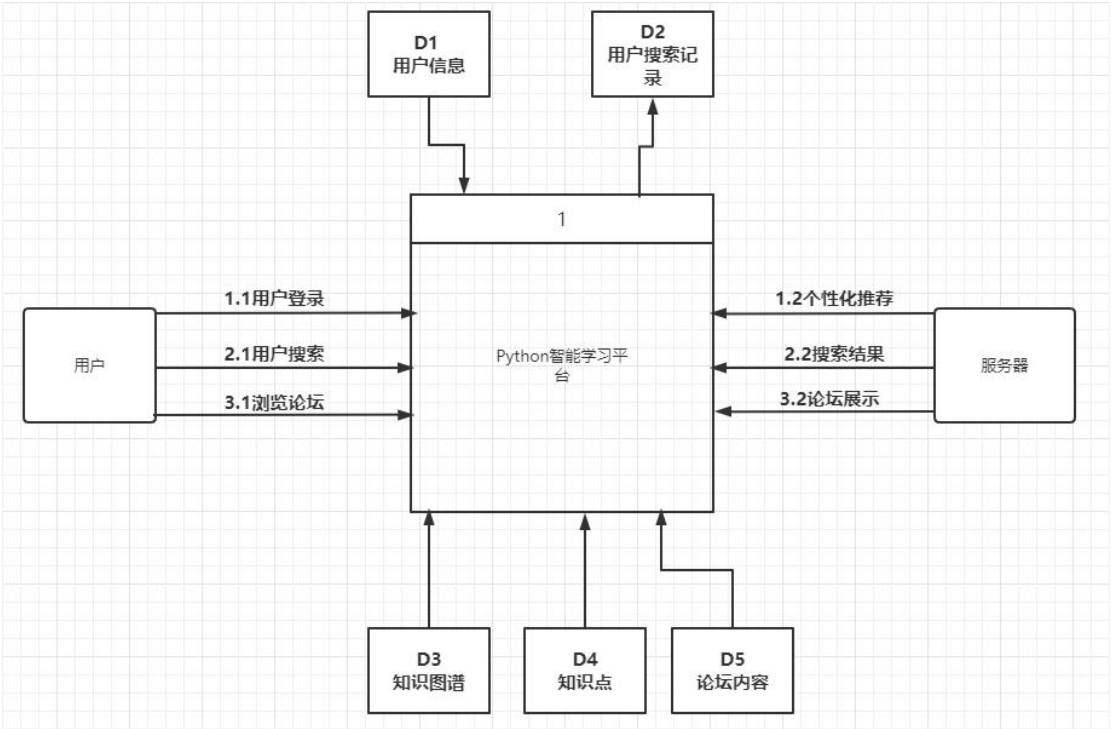
4.2 处理流程和数据流程图

1.处理流程



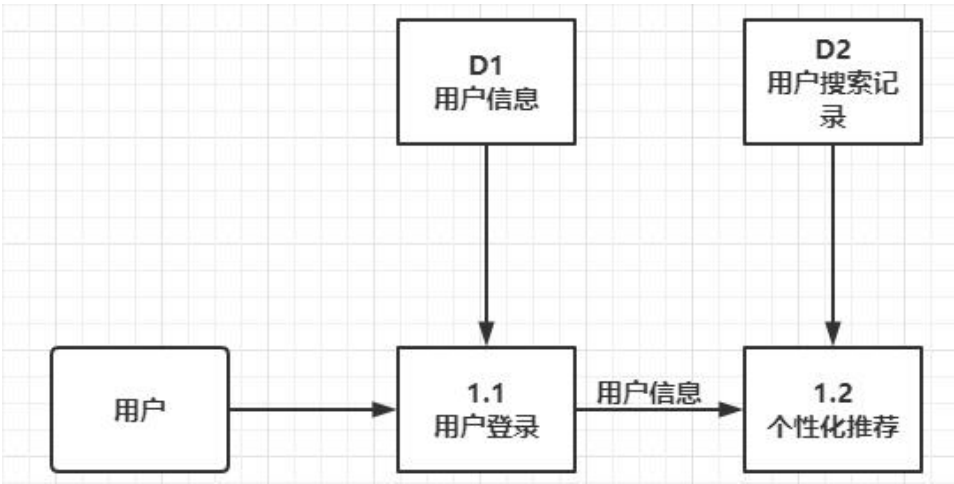
2.数据流图:

顶层 DFD:

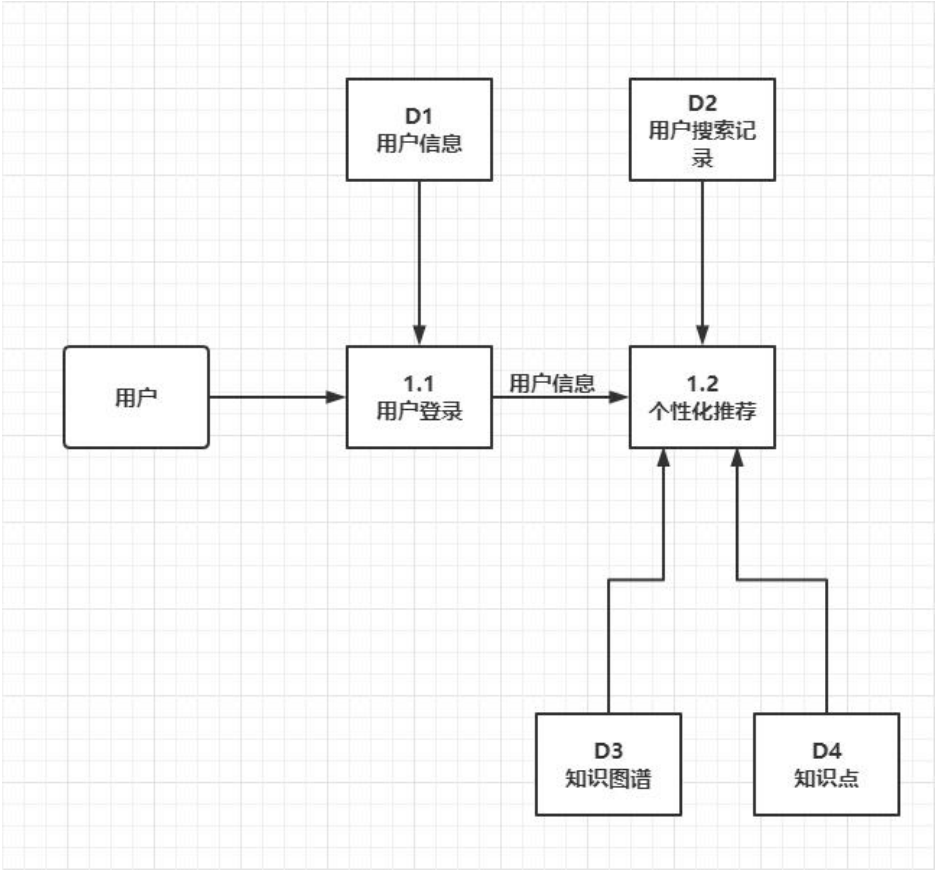


分层 DFD:

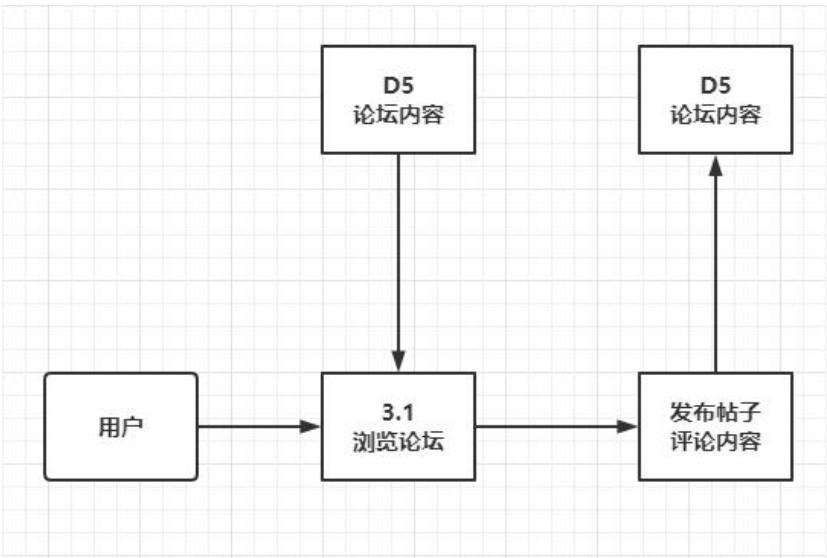
用户登录



用户搜索



浏览论坛



5 技术解决方案

(1) 前端:

开发语言：Java

开发工具：Android Studio

Gradle 版本：5.4.1

（2）后端：

服务器框架：Spring Boot

①数据库管理系统：

1.MySQL：用于存储用户信息、论坛内容

2.Neo4j：图数据库，用于存储知识图谱

②知识图谱构建方法：

1.使用 Python 爬虫爬取有关 Python 的知识内容

2.使用基于预训练 Bert 神经网络模型的 Bert-BiLSTM-CRF 从第一步中爬取到的内容进行实体抽取

3.使用 K-Means 聚类方法分析知识点间的关系，并对知识点进行分类。

4.将数据处理成 csv 格式文件，导入 Neo4j 图数据库。

③智能搜索：

1.对用户输入的查询语句进行分词处理，提取关键词

2.对关键词进行同义转换，通过用户输入的关键词匹配图数据库中的具体节点

3.若不能匹配到对应的节点，则利用词汇相似性算法匹配与关键词相似度最高的概念作为搜索结果。

6 推广方案

为了使更多志同道合的用户加入该平台，现备有如下推广方案：

- 1、 在高校内推广：在学生之间推广，为学生提供一个沟通学习的平台，利用小圈子逐步扩散，逐渐让更多学生了解到该平台。
- 2、 平台互推：联合其他的学习平台进行互推。
- 3、 平台内推广：通过一定的奖励机制，鼓励用户将平台分享到互联网平台上，吸引新的用户。

7 运营策划书

本产品为普通的学习用户提供免费服务，商业运营模式如下：

1、 广告服务

收取定广告费用，为各类学习平台和学习机构做广告推广，使更多用户涌入到企业的商业活动。帮助企业发现忠诚用户和发展潜在的用户，扩张产品服务的营销渠道，提高产品影响力。

2、 用户会员

用户可以选择开通会员获取更好的服务，如学习计划的制订，学习内容的多元化推荐、更多的个人论坛等。

二、产品实现方案


1 系统的主要功能

- 1.知识点推荐呈现。知识点内容包括基础知识的介绍、应用场景以及代码实现等，以文本、图片的形式呈现。
- 2.知识搜索功能。根据用户输入的问题，在知识图谱中进行搜索，以用户搜索的知识点的具体内容和与知识点相关的其他知识点作为搜索结果返回给用户。
- 3.浏览发表博客。用户可以在博客区查看和发布博客，可以提出自己的问题以及帮助别人解决问题，也可以分享自己的学习心得体会。
- 4.运行简单的 python 代码。用户可以在编辑器界面输入 python 代码，查看运行的结果。

2 UI 界面设计

1.界面详细介绍

介绍	界面设计
这个界面为登录界面，用户输入账号密码，点击登录就可跳转到主界面，若用户名或密码错误，则会弹出提示。点击注册就跳转到注册页面。	 <div><div> 请输入账号</div><div> 请输入密码</div><div>登录</div><div>注册</div></div>

介绍	界面设计
<p>这个界面为注册界面，填写新用户的信息，点击注册，若账号、密码没有错误（账号唯一，两次密码输入相同），注册成功，然后跳转登录界面，否则注册失败，弹出提示。点击返回，则返回登录界面。</p>	 <p>The mockup shows a registration form with a '返回' (Return) button at the top left and a '账号注册' (Account Registration) title. The form includes four input fields: '账号' (Account) with placeholder '请输入你的用户名', '昵称' (Nickname) with '请输入你的昵称', '密码' (Password) with '请输入你的密码', and '确认密码' (Confirm Password) with '请再次确认你的密码'. Below the fields is a '注册' (Register) button. The bottom section is a large gray placeholder.</p>


介绍	界面设计
<p>登录成功后的主页面，底部有导航栏，有四个 fragment 对应四个功能模块。</p> <p>主界面中的其中一个 fragment，实现知识点推荐功能，以 recycleview 控件呈现知识点列表，点击其中一行，则跳转相应知识点。上面还有搜索栏，点击搜索，输入文字，可以查找相关信息。</p>	 <p>The mockup displays a main page with a '推荐' (Recommend) title and a search bar with a magnifying glass icon. Below the search bar is a list of recommended items, each with a title and a brief description: 'Python3 命名空间和作用域', 'Python 3 教程', 'Python3 简介', 'Python3 列表', 'Python3 File(文件) 方法', and 'Python3 元组'. At the bottom is a navigation bar with four icons: a house for '主页' (Home), a speech bubble, a pencil, and a person icon.</p>

介绍	界面设计
<p>这个界面是知识点展示界面，展现python 知识点，主要靠文本、图片、代码来呈现知识点内容。</p>	

介绍	界面设计
<p>这个界面是论坛界面，点击底部导航栏，则可以进入。用户发表的帖子都在上面以列表形式呈现。点击右上角的加号，跳转到帖子发布的界面。</p>	

<p>介绍</p>	<p>界面设计</p>
<p>这个界面是博客详情界面，点击博客，则可以进入。</p>	

<p>介绍</p>	<p>界面设计</p>
<p>这个界面是帖子发布的界面，点击发表则可以将编辑内容发布，点击取消则返回论坛页面。</p>	

介绍	界面设计
<p>这个界面是 Python 编辑器的界面，点击底部导航栏则可以进入，上面输入栏为用户编辑的 Python 代码，点击运行按钮，下面展示栏则返回结果，中间那一行为输入的符号按钮，以及 tab 按钮。</p>	

介绍	界面设计
<p>这个界面是个人界面，点击底部导航栏则可以进入，右上角有编辑个人资料、设置按钮；上方显示用户头像、昵称和简介，点击头像，则可以上传用户头像；下方通过滑动或点击主页、历史，分别展示用户的个人资料或曾发布的帖子。</p>	

介绍	界面设计
<p>这个界面是个人资料编辑界面，用户在此完善或修改个人信息，点击保存后，上传到数据库，跳转到个人页面。点击返回，则不做更改，返回到个人界面。</p>	<div><div>返回编辑资料保存</div><div>账号信息</div><div>昵称zzc2333</div><div>简介i am a zzc!!!!</div><div>个人信息</div><div>邮箱1234567@qq.com</div><div>性别男女</div><div>年龄18</div><div>身份student</div><div>学校scnu</div><div>行业graduation</div></div>

介绍	界面设计
<p>这个界面是设置界面，用户在此可以查看 APP 信息；点击修改密码按钮，跳转到修改密码界面；点击退出登录，则注销账号，跳转到登录界面；点击返回，，返回到个人界面。</p>	<div><div>返回设置</div><div>关于我们></div><div>修改密码></div><div>退出登录</div></div>

介绍	界面设计
这个界面是修改密码界面，用户在此可以修改密码，若就旧密码输入成功，且两次输入的新密码相同，点击确认修改，修改成功。	

2.设计风格

鉴于我们项目的 **app** 是属于学习类 **app**，主要的着重的界面设计是知识点的内容呈现和论坛内容呈现，其他功能模块设计应相对朴素。知识点的呈现应采用文字、代码、图片相互结合，这点我们借鉴了网络上菜鸟教程这个学习网站，以及编程狮 **app**。关于论坛模块，我们主要借鉴于知乎 **app**，学习其罗列帖子的界面。对于市面上绝大部分的学习类，论坛类 **app**，都是采用底部导航栏对应与不同功能模块的界面设计，我们的 **app** 主要分为四大模块，所以为主页增加底部导航栏，四个模块对应四个 **fragment**，用户可以点击不同按钮，进入对应的功能模块。

大部分界面的底色以灰色为背景色，文本展示框以白色呈现，显示的文本为黑色，有点类似于新浪微博的风格，因为我们的 **app** 属于内容类 **app**，用户读取内容的舒适度必须要得到保证，这种色调搭配，不仅简洁明了，还略显突出文本内容。

3 关键技术和技术难点

1. 知识图谱

知识图谱（Knowledge Graph），在图书情报界称为知识域可视化或知识领域映射地图，是显示知识发展进程与结构关系的一系列各种不同的图形，用可视化技术描述知识资源及其载体，挖掘、分析、构建、绘制和显示知识及它们之间的相互联系。

知识图谱，是通过将应用数学、图形学、信息可视化技术、信息科学等学科的理论与方法与计量学引文分析、共现分析等方法结合，并利用可视化的图谱形象地展示学科的核心结构、发展历史、前沿领域以及整体知识架构达到多学科融合目的的现代理论。

知识图谱，它能为学科研究提供切实的、有价值的参考。

2. 个性化推荐

推荐系统的任务就是联系用户和信息一方面帮助用户发现对自己有价值的信息,而另一方面让信息能够展现在对它感兴趣的用户面前从而实现信息消费者和信息生产者的双赢。

协同过滤就是指用户可以齐心协力，通过不断地和网站互动，使自己的推荐列表能够不断过滤掉自己不感兴趣的物品，从而越来越满足自己的需求。

3. 富文本编辑器

富文本格式（**Rich Text Format**, 一般简称为 **RTF**）是一种跨平台文档格式，由微软公司开发。大多数的文字处理软件都能读取和保存 **RTF** 文档。

富文本格式是一种类似 **DOC** 格式（**Word** 文档）的文件，有很好的兼容性，使用 **Windows** 系统里面的“写字板”就能打开并进行编辑。**RTF** 是一种非常流行的文件结构，很多文字编辑器都支持它。一般的格式设置，比如字体和段落设置，页面设置等等信息都可以存在 **RTF** 格式中能在一定程度上实现 **word** 与 **wps** 文件之间的互访。

一个 **RTF** 文件由未格式化文本、控制字、控制符号和组组成。为了更好的转换，一个标准的 **RTF** 文件应该仅包含 7 位 **ASCII** 码字符，**RTF** 文件没有限制文件的行的最大长度。

4 用户体验记录和分析

编号	用户体验后的意见和建议
1	界面简洁，但知识点不能搜索。
2	知识的展现方式单一，希望有视频可以看。
3	界面略微有点简陋，但操作简单易懂。
4	没有用户对知识点的把握，不能看自己看过的历史记录。
5	知识点里的图片不能保存，很难受。
6	博客挺有意思的，但没有搜索功能，不能看自己想看的博客。
7	查看知识点的时候不能放大，字体有点小。

8	在线编辑器编辑完后点其他页面再点回来，编辑的东西就被刷新掉了。
9	博客的编辑方式很多样，可以编写出很丰富的博客内容；但编辑不了个人资料。
10	在线编译器可以实践学习的知识点，挺好的。博客希望能添加个收藏功能。

5 已完成的改进和存在的问题

5.1 UI 界面改进

①登录界面

改进前：



改进后：



②编辑器界面

改进前：

改进后：



5.2 功能改进

①新增知识点搜索功能：

在知识点主页界面，点击右上角的搜索按钮，输入关键词，可以搜索出相应的知识点。



②新增发表博客功能：

用户可以在博客区编辑并且发表自己的博客。

取消

发布博客

发表

标题:

请在此处输入标题

正文:

↶↷

A

B

/

U

↻

H1H2H3H4H5H6

请在此输入正文

5.3 存在的问题

- ①界面设计风格比较简陋。
- ②作为学习平台，功能比较单一。
- ③知识点的展现方式较少，只有文本、图片和代码等，缺少视频这样的知识点呈现方式。
- ④不能掌握用户对知识点的学习进度和掌握程度，难以得到用户的学习反馈。

三、测试大纲和测试报告

1 简介

1.1 目的

测试Python学习平台的正确性，保证程序能够登录注册、显示知识点、查看并且发表博客、修改个人资料等。该计划主要明确要实现以下目标：

- 确定现有项目的信息。
- 列出测试范围（测试需求）。
- 列出测试项目的可交付元素

1.2 范围

本计划主要定义Python学习平台测试阶段的范围，系统测试阶段主要对该项目进行功能

测试。

主要测试以下模块内容：

- F01：注册登录
- F02：知识点主页
- F03：博客
- F04：编辑器
- F05：个人主页

2 测试策略

2.1 资源需求

软件需求

表一 软件需求表

资源	描述	数量
Windows10	操作系统	1
Android Studio	安卓开发平台	1

人员需求

表二 人员需求列表

资源	技能级别	数量	到位时间	工作期间
测试负责人	软件测试人员	1	2020-12-23	2020-12-23到2021-1-1

其他需求

软件测试人员主要负责

- 测试计划的制定；
- 组织测试用例的编写和评审、维护测试用例；
- 准备测试环境
- 组织执行测试
- 提交缺陷记录
- 提交测试日报
- 进行测试总结

2.2 过程条件

启动条件

本节测试执行活动开始所应具备的条件。

- 测试计划
 - 需求评审已经通过
 - 设计评审已经通过
 - 项目计划已经评审通过
- 测试设计
 - 测试计划已评审通过
- 测试执行
 - 测试环境已经准备完毕
 - 测试用例已经设计完毕
 - 需求变更已提前通知测试负责人，并且测试负责人已更新测试用例
- 回归测试
 - 上一版本的问题已修改80%

结束条件

本节测试结束的条件或标准。

退出标准

- 100%覆盖功能测试点；
- 98%以上功能正确

暂停条件

- 版本打包错误；
- 回归测试不通过率达到20%；
- 程序主体功能存在明显缺陷， workflow 项目不能往下流转；
- 发生导致项目进度重新调整的重大变更等

挂起条件

测试过程无法继续时应挂起测试，本节描述会导致测试挂起的各种因素。这些因素可能包括：测试依赖因素不具备、进入某项风险临界区、管理决策等等。

- 出现突发任务，人员被占用

恢复条件

本节描述测试挂起后恢复测试的条件，与挂起条件相对应。

- 被占用人员回来

2.3 测试估算

下表列出的是预期的估算记录

任务	人数	工作天数	工作量(小时)
制定测试计划	1	0.5	2
测试计划评审	1	0.5	1
测试用例编写	1	0.5	2
测试用例评审	1	0.5	1
测试执行	1	2	8
测试总结	1	1	4

2.4 测试进度计划

测试活动	计划开始日期	实际开始日期	结束日期	备注
制定测试计划	2020-12-23	2020-12-23	2020-12-25	
设计测试用例	2020-12-25	2020-12-25	2020-12-27	
功能测试	2020-12-28	2020-12-28	2020-12-30	
测试总结报告	2020-12-30	2020-12-30	2021-1-1	

2.5 测试目标

功能测试测试目标

- 需求覆盖率达100%
- 漏测率<6%
- 测试进度的误差<20%

2.6 回归测试策略

回归测试策略有以下几种：

- 如果缺陷涉及的模块多，面比较广，在下一轮测试中，用本轮测试的所有测试用例重新测试，确认所有缺陷都已改正
- 如果只是少部分缺陷，分布在少数模块，在下一轮测试中，对本轮测试发现的所有缺陷对应的用例进行回归，确认所有缺陷都已经过修改
- 在最终的交付版本中执行所有的测试用例，验证所有已发现的缺陷和功能

3 测试方法

采用黑盒的测试方法，在设计用例时主要采用场景法

- 场景法

用例场景来测试需求是指模拟特定场景边界发生的事情，通过事件来触发某个动作的发生，观察事件的最终结果，从而用来发现需求中存在的问题。我们通常以正常的用例场景分析开始，然后再着手其他的场景分析。场景法一般包含基本流和备用流，从一个流程开始，通过描述经过的路径来确定的过程，经过遍历所有的基本流和备用流来完成整个场景

基本流：也叫有效流或正确流，模拟用户正确的业务操作流程；

备选流：也叫无效流或错误流，模拟用户错误的业务操作流程。

4 缺陷管理

采用测试管理工具td对缺陷进行记录和跟踪管理。

5 风险管理

风险描述	应对措施
时间紧张造成测试力度不够	◆ 做好测试计划，预留一定时间，尽量降低该风险。 ◆ 保证基本功能、重点功能、核心功能的充分测试。 ◆ 随版本发布遗留问题清单。
核心成员休假	◆ 正常休假必须提前申请 ◆ 做好人员责任规划，减少非正常休假造成的进度延误

6 发布

6.1 发布的标准

- 需求规格说明书描述的功能已全部实现
- 测试发现问题单修复率达95%以上
- 四、五级错误修复率应达到100%。
- 二、三级错误修复率应达到80%以上。
- 一级错误修复率应达到60%以上。

等 级	描 述
Urgent (五级)	不能执行正常工作功能或重要功能。使系统崩溃或资源严重不足。 <ul style="list-style-type: none">● 由程序引起的死机，非法退出● 死循环● 进程或是任务挂起

	<ul style="list-style-type: none"> • 错误操作导致程序中断 • 严重的计算错误
Very High (四级)	严重地影响系统要求或基本功能的实现，且没有办法更正。（重新安装或重新启动该软件不属于更正办法） <ul style="list-style-type: none"> • 功能不符 • 数据计算错误
High (三级)	严重地影响系统要求或基本功能的实现，但存在合理的更正办法。（重新安装或重新启动该软件不属于更正办法） <ul style="list-style-type: none"> • 界面错误（如文字写错） • 打印内容、格式错误 • 简单的输入限制未放在前台进行控制 • 数据输入没有边界值限定或不合理
Medium (二级)	使操作者不方便或遇到麻烦，但它不影响执行工作或功能实现。 <ul style="list-style-type: none"> • 辅助说明描述不清楚 • 显示格式不规范 • 系统处理未优化 • 长时间操作未给用户进度提示 • 提示窗口文字未采用行业术语 • 删除操作未给出提示
Low (一级)	<ul style="list-style-type: none"> • 建议 • 其它不影响功能的错误

7 交付文件列表

名称	作者	应交付日期
Python 学习平台测试计划	林泳鑫	2020-12-25
Python学习平台测试用例	林泳鑫	2020-12-27

四、产品安装和使用说明

1.产品安装:

下载安装 apk 后即可使用 app

2. 使用说明:

使用该 app 时需要开启网络，暂时不支持游客模式，因此需要先注册后登录。
登陆后点击底部导航栏即可跳转到相应功能界面。