

**教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统**

**项目章程**

Wisdom Group开发小组

**2023年6月**

1. 引言
   1. 编写目的

项目章程是管理层决定要做的项目后通过发放正式文件给各个部门和有关人员以授权项目工作的开展。通常下发的正式文件中最常见的就是项目章程。

* 1. 范围

具有一定的实用性，操作简单，设计界面简洁、易懂、直观。

* 1. 预期读者

本文档的预期读者为客户及潜在客户、项目负责人、Scrum敏捷教练、开发工程师、需求工程师、以及其他项目干系人等。

* 1. 文档约定

项目严格遵守软件项目开发相关国家标准。《项目开发计划》明确了KnowledgeHub系统的整体项目开发进程计划。该开发计划必须使得系统开发人员与用户对于系统目前的状态达成统一的、无二义性的认识，所描述的内容，可以作为项目最终总结的依据。

* 1. 参考资料

《计算机软件文档编制规范》GB/T 8567-2006

《软件工程术语》GB/T11457—1995

《计算机软件质量保证计划规范》GB/T12504—1990

《计算机软件配置管理计划规范》GB/T12505—1990

《计算机软件分类与代码》GB/T13702—1992

《计算机软件产品开发文件编制指南》GB/T8567—1988

《计算机软件需求说明编制指南》GB/T9385—1988

《计算机软件测试文件编制规范》GB/T9386—4988

《软件维护指南》GB/T14079—1993

《软件文档管理指南》GB/T16680—1996

《软件支持环境》GB/T15853—1995

《软件工程方法与实践》2016，北京：机械工业出版社，窦万峰

1. 项目信息概述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目名称：**教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统 | | | |
| **项目开始日期：**2023.6.26 **项目完成日期：**2023.7.7 | | | |
| **预算信息：**大概预算为20000元人民币，可根据需要继续提高，项目的主要成本为采购（租赁）服务器的费用及人力资源费用。 | | | |
| **项目目标：**教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统将通过让客户和公众可以登录网站的一部分获取项目团队动态展示的人工智能以及数据分析等领域的功能来帮助他们的产品赋能，即对使用线上课程的用户的偏好进行分析，以便教育平台能够提供精准的远程课程推荐服务等以及通过得到的数据为他们的产品赋能。该数据分析项目组核心业务被确定为数据的抓取清洗和存储，数据的统计和挖掘，数据可视化展示功能。为实现这一目标需要一个基于B/S架构的服务方式，为客户提供方便好用的数据分析工具和数据展示工具。网站中的基础功能是免费开放给个人开发者的，高级功能和企业商用需要支付相应的费用。 | | | |
| **项目范围：本项目的范围包括以下主要方面**：  数据抓取：设计和开发数据抓取模块，用于从教育平台和相关渠道获取线上课程用户行为数据，并确保数据的准确性和完整性。 数据清洗和存储：建立数据清洗和存储系统，对抓取的数据进行清洗、转换和整理，以便后续的数据分析和挖掘。 数据统计和挖掘：设计和实现数据统计和挖掘算法，对用户行为数据进行分析，发现用户偏好和行为趋势，并提供相关的统计指标和洞察。 数据可视化展示：开发直观且易于理解的数据可视化界面，将分析结果以图表、图形和报表的形式展示给客户和公众，以便他们更好地理解和利用数据。 | | | |
| **主要项目成功标准：项目应该实现以下的功能：**  1.能够实现数据抓取与清洗、存储模块。客户必须能够抓取到需要的数据，对抓取到的杂乱的数据进行清洗筛选并能正确实现相应数据的存储。  2.能够实现数据统计与挖掘功能点。很多数据工程师和客户在统计项目数据资料时似乎存在一种信息超载的感觉，往往浪费了那些本应花在客户身上的时间。平台应包括几个项目数据统计方面的功能，可按类别进行统计，并允许用户通过挖掘功能点来寻找更多的数据信息来满足他们的需求。  3.具备可视化模块。可视化模块需要支持多视角、将按用户需求定制展示。  4.采取系统架构与相关规划管理技术进行整个系统平台的开发。   * 数据分析与展示系统与需求规格说明书保持一致。 * 经过全面测试并按时交付。 * 用户使用无较大问题。 * 5年的维护期内无较大安全隐患。 * 成本控制在20000元以内。 * 在发布后的一个月内可以至少吸引500名用户。 | | | |
| **方法：**  进行调研以决定平台至关重要的要素和客户的请求输入  审核项目管理文档的规范性和正确性  研究软件以提供安全性能、管理用户输入、提供数据分析和可视化模块为特征  使用Scrum的方法开发系统，不断请求用户的反馈  在项目开发中以及项目完成后1年的时间内，确定某种方式用减少的成本和新增的收入来度量内网网站的价值 | | | |
| **项目团队由以下成员组成：**  **Product Owner：**负责项目的整体规划、协调和管理，确保项目按时、按质量要求完成  **Scrum Master：**促进团队的工作、帮助团队熟悉与掌握 Scrum 价值观与框架、帮助团队排除影响生产力的障碍、保护团队不受打扰。 **Scrum 开发团队：**包括前端开发人员、后端开发人员和数据库管理员，负责系统的设计、开发和测试。 **数据分析专家：**具有数据分析和挖掘领域的专业知识，负责设计分析算法和提供数据洞察。 **用户界面设计师：**负责设计用户友好的界面和数据可视化展示效果。 **测试人员：**负责系统的测试和质量保证。  **如图为团队成员的角色和职责：**  **项目负责人**  唐天扬（风险控制组组长）  责任：  提供需求、确定开发目标，传达开发任务  维护产品开发清单  确定整个开发过程中小组成员遵照预定需求进行开发  持续监督不同小组的任务完成情况，每次迭代之后填写相关项目报告书  **Scrum教练**  蔡周阳  责任：  带领团队成员迅速搭建开发环境并展开开发工作。  制定阶段性开发计划并合理分配开发任务给组内其他人员。  组织和促进每日站立会议等确保开发效率和成员沟通。  每次迭代之后填写开发报告书  其他内部干系人（Scrum开发团队成员）任命  刘嘉诚：后端开发工程师，任命为项目质量保证组组员  马弈尧：前端开发工程师，任命为项目质量保证组组员  金骏喆：测试工程师，任命为项目质量保证组副组长  张 伦：前端工程师，任命为项目质量保证组组员  赵宇翔：需求工程师，任命为项目质量保证组长，变更控制委员会成员  张烜华：后端开发工程师，任命为内外沟通大使，风险控制组组员  马婉荣：后端开发工程师，任命为项目质量保证组组员  李 杰：后端开发工程师，任命为项目质量保证组组员  外加干系人：李易老师对项目进行评审与指导 | | | |
| 姓名 | 角色 | 工作 | 联系信息 |
| 唐天扬 | PO | 主要负责确定产品的功能和达到要求的标准等 | 1210611257@qq.com |
| 蔡周阳 | SM | 主要负责整个Scrum流程在项目中的顺利实施和进行等 | 3440433157@qq.com |
| 刘嘉诚 | Scrum 开发团队 | 负责软件产品在Scrum规定流程下进行开发工作 | 2818597933@qq.com |
| 马弈尧 | Scrum 开发团队 | 负责软件产品在Scrum规定流程下进行开发工作 | 1055518767@qq.com |
| 金骏喆 | Scrum 开发团队 | 负责软件产品在Scrum规定流程下进行开发工作 | 2043848493@qq.com |
| 张伦 | Scrum 开发团队 | 负责软件产品在Scrum规定流程下进行开发工作 | 2816293069@qq.com |
| 赵宇翔 | Scrum 开发团队 | 负责软件产品在Scrum规定流程下进行开发工作 | 1253596951@qq.com |
| 张烜华 | Scrum 开发团队 | 负责软件产品在Scrum规定流程下进行开发工作 | 1040720356@qq.com |
| 马婉荣 | Scrum 开发团队 | 负责软件产品在Scrum规定流程下进行开发工作 | 156236954@qq.com |
| 李杰 | Scrum 开发团队 | 负责软件产品在Scrum规定流程下进行开发工作 | 13659782654@qq.com |
| **干系人意见**  我会积极参与这个项目，因为它对于我们的发展非常重要，我希望大家一起努力，认真完成项目。 ——唐天扬  我们在测试该网站的时候要非常小心，当提供给公众和客户访问时要注意安全问题。 ——马婉荣  该网站出发点很好，数据处理方面具有很强的可拓展性。  ——李易老师 | | | |
| **项目进度计划：**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 标识 | 活动 | 预计开始时间 | 预计结束时间 | 活动历时估算 | 负责人 | | | 1.1 | 定义需求方向 | 2023/6/26 | 2023/6/26 | 1 | 唐天扬 | | 1.2 | 寻找数据集来源 | 2023/6/26 | 2023/6/26 | 1 | 唐天扬 | | 1.3 | 定义数据分析内容 | 2023/6/26 | 2023/6/26 | 1 | 蔡周阳 | | 1.4 | 完成需求规格说明书 | 2023/6/27 | 2023/6/28 | 2 | 蔡周阳 | | 2.1 | 管理风险分析 | 2023/6/29 | 2023/6/29 | 1 | 马弈尧 | | 2.2 | 进度风险分析 | 2023/6/29 | 2023/6/29 | 1 | 金骏喆 | | 2.3 | 资源风险分析 | 2023/6/29 | 2023/6/29 | 1 | 张 伦 | | 2.4 | 技术风险分析 | 2023/6/30 | 2023/6/30 | 1 | 赵宇翔 | | 2.5 | 计划成本管理 | 2023/6/30 | 2023/6/30 | 1 | 张烜华 | | 2.6 | 成本估算 | 2023/6/30 | 2023/6/30 | 1 | 马婉荣 | | 2.7 | 成本预算 | 2023/6/30 | 2023/6/30 | 1 | 李 杰 | | 3.1 | 完成数据集获取 | 2023/6/27 | 2023/6/28 | 2 | 刘嘉诚 | | 3.2 | 完成数据集清洗与整理 | 2023/6/28 | 2023/6/29 | 2 | 刘嘉诚 | | 3.3 | 初步完成数据可视化 | 2023/6/29 | 2023/6/30 | 2 | 马婉荣 | | 4.1 | 前端展示页面设计 | 2023/7/3 | 2023/7/3 | 1 | 唐天扬 | | 4.2 | 确定数据挖掘模型 | 2023/7/3 | 2023/7/3 | 1 | 唐天扬 | | 4.3 | 确定数据统计挖掘功能点 | 2023/7/3 | 2023/7/3 | 1 | 马婉荣 | | 4.2 | 基本完成数据可视化 | 2023/7/3 | 2023/7/4 | 2 | 刘嘉诚 | | 5.1 | 完善可视化界面 | 2023/7/5 | 2023/7/6 | 2 | 李 杰 | | 5.2 | 文档整理与测试 | 2023/7/6 | 2023/7/6 | 1 | 唐天扬 | | 6 | 答辩与展示 | 2023/7/7 | 2023/7/7 | 1 | 唐天扬 |   项目进度计划将根据敏捷开发方法进行制定，以迭代和增量的方式逐步完成项目。每个迭代周期通常包括需求分析、设计、开发、测试和部署等阶段。具体的项目进度将在项目启动阶段进行详细规划和制定，并根据实际情况进行调整和优化。 | | | |
| **项目视图和范围文档** 引言 本文档旨在描述教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统的项目视图和范围。该系统的目标是通过人工智能和数据分析等领域的功能，对使用线上课程的用户偏好进行分析，为教育平台提供精准的远程课程推荐服务，并为其产品赋能。该项目的核心业务涉及数据的抓取、清洗和存储，数据的统计和挖掘，以及数据的可视化展示功能。系统采用基于B/S架构的服务方式，为客户提供方便易用的数据分析工具和数据展示工具。 项目背景 随着在线教育的快速发展，教育平台需要了解用户行为，以提供个性化和精准的课程推荐服务。教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统的开发旨在满足这一需求，帮助教育平台更好地理解用户需求和行为，优化课程推荐策略，并通过数据赋能产品的发展。 项目目标 本项目的目标是设计和开发一个功能完善的教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统。该系统将具备以下主要功能： 用户行为数据的抓取：通过网站登录部分，获取用户的行为数据，包括浏览记录、收藏课程、评论和评分等。 数据的清洗和存储：对抓取的数据进行清洗和处理，确保数据的质量和一致性，并将数据存储到数据库中，以供后续分析使用。 数据的统计和挖掘：利用统计和挖掘算法对用户行为数据进行分析，探索用户的偏好和行为模式，为教育平台提供有价值的洞察和决策支持。 数据的可视化展示：将分析得到的数据以可视化的方式呈现，如图表、报表和仪表盘，使用户能够直观地理解数据的含义和趋势。 提供方便好用的数据分析工具和数据展示工具：设计用户友好的界面和交互，使用户能够轻松地进行数据分析和数据展示，支持个性化设置和定制化需求。 项目范围 教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统的项目范围包括以下方面： 用户管理：支持用户注册、登录和个人信息管理，以及权限控制和安全性保障。 数据抓取：设计和实现用户行为数据的抓取功能，确保数据的准确性和完整性。 数据清洗和存储：开发数据清洗和存储模块，对抓取的数据进行清洗、处理和存储，保证数据质量和可靠性。 数据统计和挖掘：应用统计和挖掘算法，对用户行为数据进行分析和挖掘，提取有用的信息和洞察。 数据可视化展示：设计和实现数据可视化展示模块，将分析得到的数据以图表、报表和仪表盘等形式展示，帮助用户理解和利用数据。 数据分析工具和展示工具：开发方便易用的数据分析工具和数据展示工具，支持用户自定义分析和展示需求。 支持个人开发者免费使用基础功能：系统中的基础功能将对个人开发者免费开放，鼓励创新和个人开发者的参与。 高级功能和企业商用收费：高级功能和企业商用将需要支付相应的费用，以维持系统的可持续发展和商业运营。 项目视图 项目视图描述了教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统的高层架构和模块组成，如下所示： 用户界面层：提供用户登录、注册、个人信息管理、数据分析和数据展示等功能的界面。 应用层：包括用户管理模块、数据抓取模块、数据清洗和存储模块、数据统计和挖掘模块、数据可视化展示模块等。 第三方接口层：与教育平台的其他系统进行数据交互和集成。 **项目约束和假设** 硬件设施约束：本产品对于电脑的配置要求不高，但对网络有一定的要求，要求网速至少为1Mbps；对电脑要求，可以正常访问Internet即可。  软件使用者素质要求：  1.使用者应具备基本的计算机和网络知识，了解常见的计算机操作和网络使用技巧，能够熟练操作计算机和浏览网页。  2.使用者应具备基本的数据分析和统计意识，理解数据的概念、类型和处理方法，能够理解和解读数据分析的结果和趋势。  3.对于学习者来说，使用者应具备学习的积极性和意愿，能够主动参与在线学习和远程课程的使用。  4.对于教育平台管理员和数据分析人员来说，使用者应具备对教育和学习领域的一定了解，理解在线教育的发展趋势和需求。  5.使用者应具备对数据隐私和保密的意识，了解个人信息和用户行为数据的敏感性，并遵守相关的隐私和数据保护规定。  6.使用者应具备自主学习和解决问题的能力，能够主动探索系统的功能和使用方法，解决常见问题，并善于利用系统提供的帮助文档和资源。  7.使用者应具备基本的用户界面操作和交互技巧，能够熟练使用鼠标、键盘和界面元素，理解系统的菜单、按钮和输入框等交互元素的功能和用法。  假定条件：  1．数据溢出(定义时后缀加入数据原型，例如val\_int)  2. 数据缺失（使用接口）  3. 数据冲突（实现类使用final）  4. 精度缺失（避免使用浮点数）  5. 字符识别错误  6. 运行超时，程序无响应（计时报错）  7. 操作无法识别（抛出“操作无法识别”对象）  8. 操作错误识别（抛出“错误操作”对象）  9. 后续测试要求（留出外部控制台接口）  约束条件：  1.编程语言的约束  2.工具约束  3.性能约束  4.终端响应时间，任务切换时间等  5.特殊场景约束  6.代码体积：控制每个类不超过1000行  7.某几个类的实现上有具体的要求 | | | |
| **资源计划：** **人力资源：** 项目经理：负责项目的规划、协调和管理，确保项目顺利进行。预计需要全职工作，并具备项目管理经验和技能。 开发团队：包括前端开发人员、后端开发人员和数据库管理员，负责系统的设计、开发和测试。根据项目规模和需求确定团队成员的数量和技能要求。 数据分析专家：具备数据分析和挖掘领域的专业知识，负责设计分析算法和提供数据洞察。根据项目需求确定专家的数量和技能要求。 用户界面设计师：负责设计用户友好的界面和数据可视化展示效果。预计需要一名设计师，并具备相关的界面设计经验和技能。 测试人员：负责系统的测试和质量保证，确保系统的稳定性和功能完整性。根据项目规模确定测试人员的数量和技能要求。 **硬件设备**： 服务器和存储设备：为系统的数据抓取、存储和处理提供足够的计算和存储资源。根据系统的预期负载和数据规模确定服务器和存储设备的配置和数量。 开发和测试设备：包括开发人员和测试人员所需的计算机设备、开发工具和测试工具等。 **软件工具：** 开发工具：根据开发团队的技术栈和项目需求确定所需的开发工具，如集成开发环境（IDE）、代码管理工具、协同工具等。 数据分析工具：数据分析工具，数据分析和挖掘的工具和库，如Python的数据分析库（如Pandas、NumPy）、可视化工具（pyecharts、R（forecast）、powerbi、R（htmlrept））等。 **技术支持：** 项目所需的技术支持，包括软件开发、数据分析和数据库管理方面的专业支持。可以通过内部团队或外部顾问提供技术支持 | | | |
| **风险管理：** 风险识别： 通过与项目团队和利益相关者的讨论和分析，识别可能对项目进展和成果产生负面影响的风险。风险可以包括技术风险、人员变动、需求变更、安全性和隐私问题等。 风险评估： 对已识别的风险进行评估，确定其可能性和影响程度。根据风险的概率和影响，对风险进行分类，确定关键风险和次要风险。 风险规划： 制定相应的风险应对策略和措施，以减轻或消除风险的影响。风险规划应包括以下方面： 风险避免：采取措施避免风险的发生，例如确保团队成员具备足够的技能和经验，建立规范和标准等。 风险转移：将风险转移给外部合作伙伴或保险公司等，以减轻项目团队的责任和负担。 风险减轻：采取措施减轻风险的影响，例如制定备份策略、建立灾难恢复计划等。 风险接受：对一些风险进行接受，即在风险发生时能够及时应对和处理，减少其对项目的影响。 风险监控和控制： 建立风险监控机制，定期对项目中的风险进行评估和跟踪。通过及时的风险监控和控制，可以采取相应的措施应对风险的变化和出现。 风险应急预案： 针对关键风险和可能发生的紧急情况，制定相应的应急预案。应急预案应包括相关的响应流程、责任人和资源调配等，以便在风险发生时能够快速、有效地应对。 沟通和报告： 建立良好的沟通渠道，及时向项目团队和利益相关者报告风险的情况和处理进展。确保团队成员和利益相关者对风险有清晰的认识，并共同参与风险管理和控制的过程。 通过有效的风险管理，可以降低风险对项目进展和成果的影响，提高项目的成功率和交付质量。在项目执行过程中，风险管理应持续进行，并根据实际情况进行调整和优化。 | | | |
| **项目沟通计划：** 项目沟通目标： 明确项目沟通的目标，例如确保项目团队成员之间的及时沟通、信息共享和问题解决，与客户和利益相关者保持良好的沟通，确保项目目标的达成。 沟通渠道和工具： 确定适合项目沟通的渠道和工具，以确保信息传递的及时性和有效性。可能的沟通渠道和工具包括： 会议：定期召开项目会议，包括站立会议、进展报告会议、决策会议等。会议可以面对面进行，也可以通过远程会议工具进行。 邮件和即时通讯工具：使用电子邮件、即时消息工具等进行日常沟通和信息共享。 项目管理工具：利用项目管理工具（如Jira、Trello等）进行任务分配、进度追踪和问题管理，实现团队成员之间的协作和沟通。 内部网站或博客：建立内部网站或博客，发布项目进展、重要通知和文档，供团队成员查阅和交流。 社交媒体：利用社交媒体平台（如企业微信、Slack等）建立项目团队的专用群组，方便实时沟通和讨论。 沟通频率和时机： 确定沟通的频率和时机，确保信息的及时传递和交流。例如，团队成员可以每天进行短暂的站立会议，每周召开进展报告会议，根据需要召开决策会议等。 沟通内容： 明确需要沟通的内容，包括项目进展、问题和风险、需求变更、决策结果等。确保沟通内容准确、清晰，并与项目目标保持一致。 沟通对象： 确定沟通的对象，包括项目团队成员、客户、利益相关者等。对于不同的沟通对象，可能需要调整沟通的方式、语言和详细程度。 项目报告： 定期编制项目报告，对项目的进展、里程碑的达成、问题和风险的处理等进行总结和归档。项目报告可以以书面形式或演示文稿的形式进行，以便向相关方展示项目的状态和成果。 反馈和评估： 鼓励团队成员和利益相关者提供反馈和评估意见，以改进项目沟通和提高沟通效果。可以定期收集反馈意见，进行评估和调整。 项目沟通计划应根据项目的特点和需求进行具体规划，并在项目执行过程中根据实际情况进行调整和优化。有效的项目沟通可以提高团队的协作效率，促进问题的及时解决，确保项目按计划进行并达到预期的目标。 | | | |
| **质量管理：** **质量目标：** 确定项目的质量目标，明确对软件开发项目的质量要求和期望结果。例如，确保系统功能完整、稳定性高、性能优良、用户体验良好等。 **质量计划：** 制定详细的质量计划，包括质量控制和质量保证的具体活动和策略。质量计划应考虑以下方面： **质量标准和准则：**确定项目所遵循的质量标准和准则，如行业标准、最佳实践等。 质量控制活动：规划和实施质量控制活动，包括代码审查、单元测试、集成测试、系统测试等，以确保软件质量符合预期。 质量保证活动：制定质量保证策略，确保项目团队按照质量标准和流程进行工作，包括培训和指导、过程审核、文档管理等。 缺陷管理：建立缺陷管理流程，包括缺陷的记录、跟踪和修复，以确保及时解决质量问题。 **质量检查和测试：** 制定测试计划，包括功能测试、性能测试、安全测试等，以验证系统的质量和功能完整性。测试活动应根据项目进度和里程碑进行规划，并确保测试覆盖面广、测试用例充分。 **验收标准和过程：** 明确项目的验收标准和过程，以确定项目交付的质量要求和验收准则。确保项目团队和利益相关者对交付物的质量要求有共识。 **质量改进：** 建立质量改进机制，定期评估项目的质量绩效，识别潜在的改进机会，并采取相应的行动。包括收集和分析项目质量数据、召开质量回顾会议、推动流程改进等。 **培训和培养：** 提供必要的培训和培养机会，确保项目团队成员具备相关的技术和质量管理知识，以支持项目的质量目标的实现。 **审核和评估：** 进行定期的质量审核和评估，对项目的质量控制和质量保证活动进行审查和评估，以确保项目在质量管理方面的有效性和符合要求。 质量管理是项目成功的重要组成部分，通过制定和执行合适的质量管理计划，可以确保项目交付的软件产品质量符合预期，并满足客户和利益相关者的需求和期望。 | | | |
| **项目审批要求**  **1. 项目规划阶段：**产品负责人会与整个项目团队一起确定需求分析、进行工作分配，并维护产品需求清单。产品负责人会对需求、产品方向、产品发布的内容、优先级和交付时间等作出要求。规划阶段需要产品负责人的同意  **2. 项目执行阶段：**Scrum教练将带领Scrum开发人员熟悉开发环境，合理分配项目工作，并合理规划时间进行迭代。当Scrum教练确认迭代完全结束，产品质量达到预期目标，并通过相关软件测试后，项目执行阶段才可结束。  **3. 项目收尾阶段：**产品负责人会对产品的质量、相关文档进行审查和验收，只有产品负责人确认后项目才能交付。 | | | |
| **项目可交付成果**  程序   1. 移交给用户的程序名称：教育平台线上课程用户行为数据分析与展示系统 2. 所用的编程技术：开发工具：根据开发团队的技术栈和项目需求确定所需的开发工具，如集成开发环境（IDE）、代码管理工具、协同工具等。 数据分析工具：数据分析工具，数据分析和挖掘的工具和库，如Python的数据分析库（如Pandas、NumPy）、可视化工具（pyecharts、R（forecast）、powerbi、R（htmlrept））等。   3. 实现的功能：详见《需求规格说明书》  文件  《用户操作手册》：详细描述该系统的使用方法  服务  上架时间：2023-7-7 | | | |