



南开大学
Nankai University

南 开 大 学

软件工程实验报告

在线选课管理系统需求分析

2011763 黄天昊

年级：2020 级

专业：计算机科学与技术

指导教师：李起成

2023 年 3 月 12 日

摘要

在线选课管理系统是一个完整的工程，其开发需要遵循科学的方法和理论。在完成该工程之前，需要进行在线选课管理系统的需求分析，以描述该软件所需要具备的功能需求、性能需求等方面的要求。通过需求分析可以明确工程的任务目标，规定用户需求，以及系统运行环境的要求，以确保系统的顺利开发和后续开发的保质保量完成。因此，需求分析的目的是详细、准确、全面地定义在线选课管理系统的功能和用户需求，为系统开发提供指导和保障。

关键字：需求分析；功能需求；性能需求；数据需求；

目录

一、 引言	1
(一) 编写目的	1
(二) 项目背景	1
二、 任务概述	2
(一) 任务目标	2
(二) 用户特点	3
(三) 假定与约束	4
三、 业务描述	5
(一) 系统总业务流程图及其描述	5
(二) 各个子业务流程图及其描述	7
四、 数据需求	12
(一) 数据需求描述	12
1. 静态数据	12
2. 动态数据	12
(二) 数据流图	13
(三) 数据字典	17
五、 功能需求	21
(一) 功能划分	21
(二) 功能描述	21
六、 性能/非功能需求	22
(一) 系统的准确性	22
(二) 系统的及时性	23
(三) 系统的可扩充性	23
(四) 系统的易用性	23
(五) 系统的易维护性	23
(六) 系统的标准性	24
(七) 系统的先进性	24

七、 系统运行要求	24
(一) 硬件配置要求	25
(二) 软件配置要求	25
八、 总结	25

一、 引言

(一) 编写目的

本文介绍了一个在线选课管理系统，旨在帮助大学教师和学生更方便地进行选课和管理选课过程。该系统提供了一个平台，教师可以创建和管理课程，学生可以搜索和选择自己感兴趣的课程，教务管理人员可以监控整个选课过程。该需求分析报告旨在明确系统的功能需求，以便于开发人员能够进行系统设计、开发和测试。

该需求分析报告针对高校在线选课管理系统而编写。本报告旨在对“在线选课管理系统”进行需求分析，以便于开发人员能够明确系统的功能需求，并在此基础上进行系统设计、开发和测试。

随着教育技术的普及，越来越多的学校和机构开始使用在线选课管理系统，这些系统提供了一种自动化、便捷和高效的选课方式，方便于学生、教师和管理员。

通过使用在线选课管理系统，我们能够实现如下的便利：

- 提高效率

在线选课管理系统可以自动化选课过程，节省教务工作人员大量时间和精力。学生可以通过系统方便地进行选课。教师也可以在系统中快速创建课程，进行排课和管理。

- 增加准确性

在线选课管理系统能够准确地记录学生选课情况，防止重复选课或漏选。系统可以自动分配教室和课程时间表，防止时间冲突。教务人员可以通过系统检查选课结果和教室安排，确保一切顺利。

- 提供实时信息

在线选课管理系统能够提供实时的选课信息，学生和教师可以随时查询自己的选课情况。系统也能提供实时的人数统计和选课结果分析，帮助学校更好地了解课程和学生的需求。

- 促进信息共享

在线选课管理系统可以帮助学校促进信息共享，让学生和教师能够更好地了解学校的课程安排和教学质量。教务人员也可以通过系统共享选课数据，方便教学和管理。

- 提高教师学生满意度

在线选课管理系统可以让学生更方便地选择自己感兴趣的课程，增加学生和教师的参与感和满意度。系统也能够提供课程评价功能，帮助学生和教师更好地了解课程效果和改进方向。

在线选课管理系统是现代教育管理的重要工具，它能够提高效率、增加准确性、提供实时信息、促进信息共享、提高学生满意度。随着技术的不断发展，这些系统的功能将会越来越强大，为学校和学生带来更多便利和优势。

(二) 项目背景

在《教育部 2022 年工作要点》中指出，“要实施教育数字化战略行动，加快推进教育数字化转型和智能升级”。学生选课系统作为信息资源的集散地，包含大量信息数据的管理，包括且不限于学生基本信息（学号、姓名、专业等等），课程基本信息（开课单位、开课时间、开课地点），教师基本信息（教师姓名，所属单位等等），数据繁多，容易丢失且不易查找。

在线选课管理系统是一种基于互联网技术的教育管理软件，它主要用于高校、中学等学校的选课管理，为学生提供了便捷的选课方式，同时也方便了学校对选课情况的统计与管理。在过去，学生选课存在选课时间、地点限制等问题，容易出现选课拥堵、信息不透明、选课不公等情况。同时，学校管理选课也面临着诸如选课数据不及时、统计不准确、管理效率低下等问题。

随着互联网技术的发展，在线选课管理系统应运而生。它能够为学生提供全天候、无地域限制的选课服务，通过网络平台实现选课、退课、补选等功能，方便快捷。

1. 对于学校而言，系统能够实现选课数据的及时、准确统计，提高选课管理效率，促进学校管理水平的提升。
2. 对于学生，可以随时随地进行选课、退课、补选等操作，无需受时间、地点限制。
3. 对于学校管理人员，选课数据实时更新，学校管理人员可以及时获取选课信息。系统能够自动计算选课人数、课程容量等数据，避免了传统手工计算的错误。

在线选课管理系统能够提供选课课程的详细信息，学生可以根据自己的兴趣、能力进行选择。通过在线选课管理系统的开发，可促进高校教育的计算机信息化进程，提升高校工作效率，数字化转型具有推进高校治理现代化的时代意义。

二、 任务概述

在线选课管理系统是为学校或教育机构开发的一种软件系统，它的主要任务是管理学生的选课过程。该系统能够为学生提供可视化的课程信息和选课情况，方便学生根据自己的兴趣和需要进行选课，并及时反馈选课结果。

同时，该系统还能够为教师和学校管理者提供数据分析功能，分析选课情况和课程安排，以便更好地进行教学计划的制定和优化。

此外，该系统还能够自动化地进行排课、调课等管理工作，减轻教务人员的工作负担，提高教务效率。

总的来说，在线选课管理系统是一种方便快捷、高效可靠的教育管理工具，能够为学生、教师和学校管理者提供优质的服务和支撑。

（一） 任务目标

在线选课管理系统是一个用于学校或教育机构的软件系统，其主要任务是帮助学生在网上选择他们的课程，帮助教师进行课程管理，并简化教务部门的工作流程。其主要任务目标包括：

1. 方便学生选择课程：学生可以在系统中浏览各种课程，包括课程说明、教师信息、课程时间和地点等详细信息，从而做出符合自己需求的选择。
2. 提高学校教务工作效率：系统可以自动化和优化教务部门的管理流程，包括课程编排、时间表制定、选课审核等，减少人工操作的时间和错误率。
3. 促进学校与教师之间的沟通：系统可以向教师提供学生的选课信息和学习进展，增加教师对学生的了解程度以及教学质量的监控，能够即使对教学内容作出调整。
4. 提高学校教育管理的水平：系统可以提供实时的学生选课数据，教育管理人员可以通过数据分析和统计信息，更好地了解学生需求和趋势，以更好地规划学校教育资源。

5. 提高学生对教育的参与度：系统可以提供更多的选课机会和多样化的课程选择，鼓励学生参与到更多的课程中，提高学生的学习积极性和满意度。
6. 支持选课流程的自动化：系统可以根据学生的选择情况自动生成课程表，并自动分配课程的教室和教师。提供方便快捷的选课界面，学生可以在系统中轻松浏览可选课程，根据自己的兴趣和需求进行筛选和选择。
7. 提供在线支持和服务：系统可以提供在线选课咨询和支持，解决学生在选课过程中的问题和困惑，提高选课的顺畅度和满意度。
8. 该系统需要具备较大的容纳量，可以容纳更多的用户流畅地进行相关操作。同时系统具有良好的运行效率，响应时间尽量短，为用户提供优质的体验。具有良好的可兼容性，可以综合其他应用共同使用；需要具备安全性、可靠性和可维护性。

通过以上目标的实现，可以使得学生，教师和教务管理人员都能够更加便利地完成选课流程，同时为学校的管理和决策提供更好的数据支持。

(二) 用户特点

在线选课管理系统面向的用户类型有：

- 学生
- 教师
- 教务管理人员

针对该在线选课管理系统所面向的不同种类用户，对不同用户进行用户特点分析：

学生

对于学生需要具备简单的计算机操作能力，需要登录系统平台进行操作。总体而言，可进行的操作较为基础。

1. 注册学生信息：学生需要通过在线选课系统注册账户，包括姓名、学号、联系方式等基本信息。
2. 查看课程信息：学生可以浏览该学期开设的所有课程，并查看课程名称、课程描述、授课教师等详细信息。
3. 选课操作：学生可以根据个人兴趣和专业要求，在选课期间内选择自己感兴趣的课程。
4. 课程管理：学生可以在已选课程中查看、调整选课情况，如退选某门课程等。系统消息：学生可以接收到系统发送的课程通知、选课提醒等消息。
5. 成绩查询：学生可以在系统中查询自己所选课程的成绩和学分情况，以便于日后的学业规划。
6. 个人信息管理：学生可以在系统中管理个人信息，如修改密码、更新联系方式等。

教师

对于教师而言，需要尽量简单易懂的在线选课管理系统操作流程，需要简洁的操作界面。

1. 教学经验丰富：教师通常具有一定的教学经验，熟悉教学流程和教学内容。
2. 教学需求明确：教师在使用在线选课管理系统时，通常已经确定了自己需要开设的课程以及教学计划，因此需要系统提供相应的支持。
3. 课程管理能力：教师需要管理自己开设的课程，在该在线选课管理系统中管理包括课程介绍、作业发布、学生成绩管理等信息。
4. 班级管理能力：教师需要管理自己教授的班级，包括学生名单管理、课程安排等。
5. 学生管理能力：教师需要了解学生的情况，包括学生选课情况、学习进度等，以便更好地指导学生。
6. 技术熟练程度：教师需要具备一定的计算机和网络技术知识，能够熟练操作在线选课管理系统，以便更好地开展教学工作。
7. 信息安全意识：教师需要保证学生的个人信息，课程作业成绩和学术成果的安全，避免泄露和抄袭等问题。

教务管理人员

对于教务管理人员应接受过相关操作的培训，对系统操作流程较为熟悉，因涉及到后台管理，所以对安全性要求较高，可以满足学生管理、教师管理与课程管理等要求。

1. 管理权限高：作为系统的管理者，教务管理人员具有更高的权限，能够进行更多的操作，例如添加或删除课程、管理教师和学生账户等。
2. 维护课程信息：教务管理人员需要负责维护课程信息，包括课程名称、课程描述、授课教师、课程时间和地点等，确保学生能够准确地了解和选择他们所需要的课程。
3. 管理选课限制：教务管理人员需要设置选课限制，例如课程的最大容量、学生选课的时间窗口、必修课和选修课等，确保选课过程的公平性和合理性。
4. 处理课程调整：在学期开始之后，学生可能需要调整他们的选课，教务管理人员需要及时地处理这些调整请求，更新课程信息，确保课程表的准确性。
5. 监测学生进度：教务管理人员需要监测学生的学习进度，确保他们按时选课、完成课程、满足学分要求，并及时协助解决学生遇到的问题。
6. 生成统计数据和报告：教务管理人员需要根据选课系统的数据生成报告和统计数据，例如学生选课情况、课程的容量和开课情况等，这些数据可以帮助学校制定更好的教学计划和课程安排。
7. 协调各方利益：在管理选课系统的过程中，教务管理人员需要协调各方利益，例如教师的课程安排、学生的选课需求、学校的课程发展规划等，确保选课系统的顺利运作。

(三) 假定与约束

“假定和约束”，就是开发项目所使用到的一些资源条件。包括：人力，财力，时间，设备等。一般情况下包含如下几方面内容：建议开发软件运行的最短寿命、经费来源和使用限制、法律和政策方面的限制、硬件、软件、运行环境和开发环境的条件和限制、可利用的信息和资源、建议开发软件投入使用的最迟时间等等。

在我们设计与实现该在线选课管理系统的过程之中，可能会涉及到一些假定与约束：

假定与约束

- 假定只存在三类不同的用户使用该系统，即学生、老师和系统管理人员。
- 假定该系统用户可以较为熟练地操作相关基础功能与该在线选课管理系统进行交互。
- 假定已经获得了足够的资金支持。
- 假定学生、教师、课程等数据已经被收集、存储，并且已经通过认证。
- 假定学生的选课信息已经被录入系统，教师的课程安排已经被录入系统。
- 假定该系统可提供有效运行期间内，可进行相应的功能升级。
- 系统的设计和实现必须遵循法律法规，如个人信息保护相关法律法规等。
- 系统必须能够与其他相关系统（如学生信息管理系统、教务管理系统等）进行数据交互和共享。
- 系统必须具有良好的可用性、可靠性和安全性，能够保护学生和教师的个人信息不被泄露或滥用。
- 系统必须能够满足学生、教师、管理员等各种不同角色的需求，系统必须具备良好的用户体验，易于学生、教师等使用。

三、 业务描述

业务流程分析在系统开发过程中非常重要，因为它可以帮助开发团队了解业务流程、确定系统功能和设计架构，有效地完成系统开发。

通过业务流程分析，可以对业务流程进行梳理和优化，去除不必要的步骤，简化流程，提高业务效率。通过业务流程分析，可以识别瓶颈和瓶颈原因，从而优化系统性能，提高系统效率和稳定性。

（一） 系统总业务流程图及其描述

首先我们先对业务的总体业务流程进行分析与设计，根据学生、教师 and 教学管理人员的用户特点以及系统任务的分析描述，以系统需要实现的目标为依据，设计分析系统总业务流程图。

在线选课管理系统的总业务流程可以概括为以下几个步骤：

1. 学生注册登录：学生需要注册系统账号并登录，才能进行选课操作。
2. 选课浏览：系统展示所有可选课程的列表，学生可以浏览每门课程的详细信息，如课程名称、教师、授课时间、上课地点、课程简介等。
3. 选课操作：学生根据自己的兴趣和需要，在选课列表中选择自己想要的课程，并进行选课操作。系统会实时反馈选课情况，如课程已满员或者选课成功等。
4. 课程确认：学生选课成功后需要在规定时间内进行确认，以确保选课信息无误。
5. 选课结果查询：学生可以在系统中查询自己已选的课程信息，包括课程名称、教师、上课时间、上课地点等。
6. 课程退选：学生如果需要退选课程，可以在系统中进行课程退选操作。

7. 成绩查询：学生可以在系统中查询自己的成绩信息。

8. 系统管理：系统管理员可以对系统进行管理，包括课程信息管理、学生信息管理、教师信息管理、选课时间管理等。

总的来说，在线选课管理系统主要涉及学生、教师 and 教学管理人员三个角色，通过系统的选课、确认、退选等功能，实现学生的选课需求，并通过系统的学分管理、成绩查询等功能，对学生的学习情况进行管理和统计。

下图给出系统的总业务流程图：

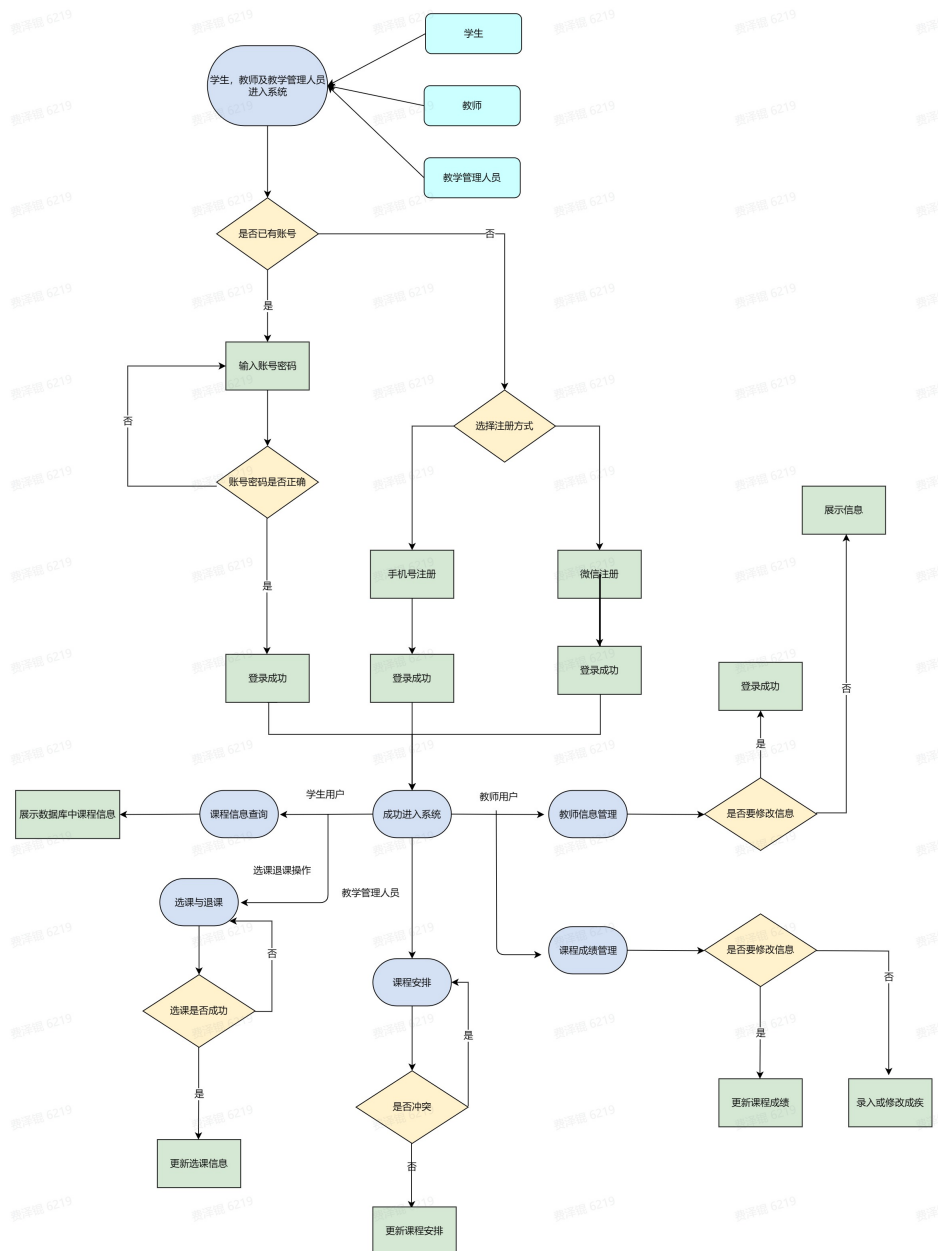


图 1: 系统总体业务流程分析

(二) 各个子业务流程图及其描述

在总体的业务流程图已经确定后，我们接下来就需要考虑的就是各个子业务流程图的进行，我们可以通过不同的事件进行分析描述，但是在这里是通过不同的用户对应的功能进行分析描述的。

• 学生选课业务流程分析

在一个典型的在线选课系统中，学生选课的业务流程通常包括以下步骤：

1. 登录系统：学生使用自己的账号和密码登录选课系统。如果学生是第一次登录，则需要进行账号注册并完成个人信息的填写。
2. 浏览课程：学生进入选课页面，浏览所有开设的课程。课程通常按照学科、课程类别、学分等属性分类，并且可以通过搜索和过滤来快速定位所需课程。
3. 添加课程：学生根据自己的兴趣和学业规划，在选课页面上选择需要选修的课程，并将其添加到已选课程列表中。
4. 课程冲突检测：系统会自动检测所选课程之间的时间冲突，并提示学生做出调整。
5. 确认选课：学生确认已选课程无误后，提交选课申请。
6. 审核选课：选课管理员对学生的选课申请进行审核，检查学生的选课资格和课程冲突情况。如果有问题，管理员会联系学生并协助解决。
7. 完成选课：审核通过后，选课系统将为学生生成课程表和选课清单，并在学期开始前提供给学生。
8. 退选课程：如果学生需要退选课程，可以在规定时间内登录选课系统进行操作，退选的课程会从已选课程列表中移除。

根据对于学生部分业务的流程分析，可以绘制子业务流程分析如下：

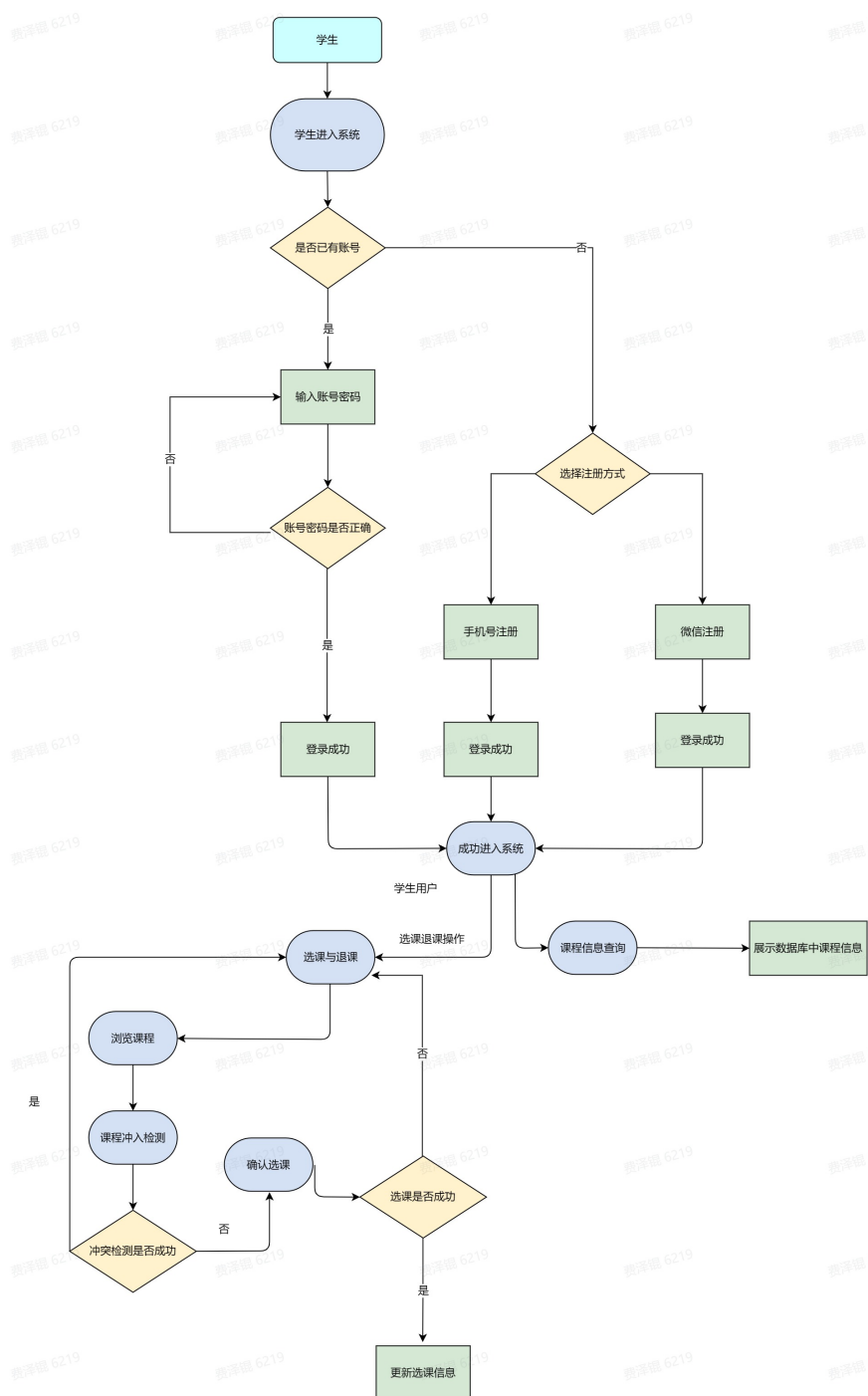


图 2: 学生选课业务流程分析

• 教师管理业务流程分析

在线选课系统中，教师是管理课程业务的主要参与者之一。以下是对教师管理业务流程的分析：

1. 登录系统：教师使用自己的账号和密码登录选课系统。如果教师是第一次登录，则需要进行账号注册并完成个人信息的填写。
2. 创建课程：教师需要能够创建自己的课程并输入相关信息，如课程名称、课程描述、授

课方式、授课时间、授课地点等。系统应该提供一个易于使用的界面，使教师能够快速创建课程。

3. 分配课程：学校管理者或管理员需要分配课程给教师。管理员应该有权限访问教师账号并将课程分配给相应的教师。在分配课程时，管理员需要考虑教师的课程负荷和可用时间。
4. 管理课程信息：教师需要能够管理自己的课程信息，包括更新课程信息、查看学生名单、管理作业、设置考试等。系统应该提供一个易于使用的界面，使教师能够轻松地进行这些操作。
5. 课程教学与成绩录入：教师需要与学生进行互动，如回答问题、提供反馈、批改作业等。系统应该提供一个易于使用的学生互动平台，以便教师能够及时回应学生的问题和反馈。

根据对于教师部分业务的流程分析，可以绘制子业务流程分析如下：

NKU

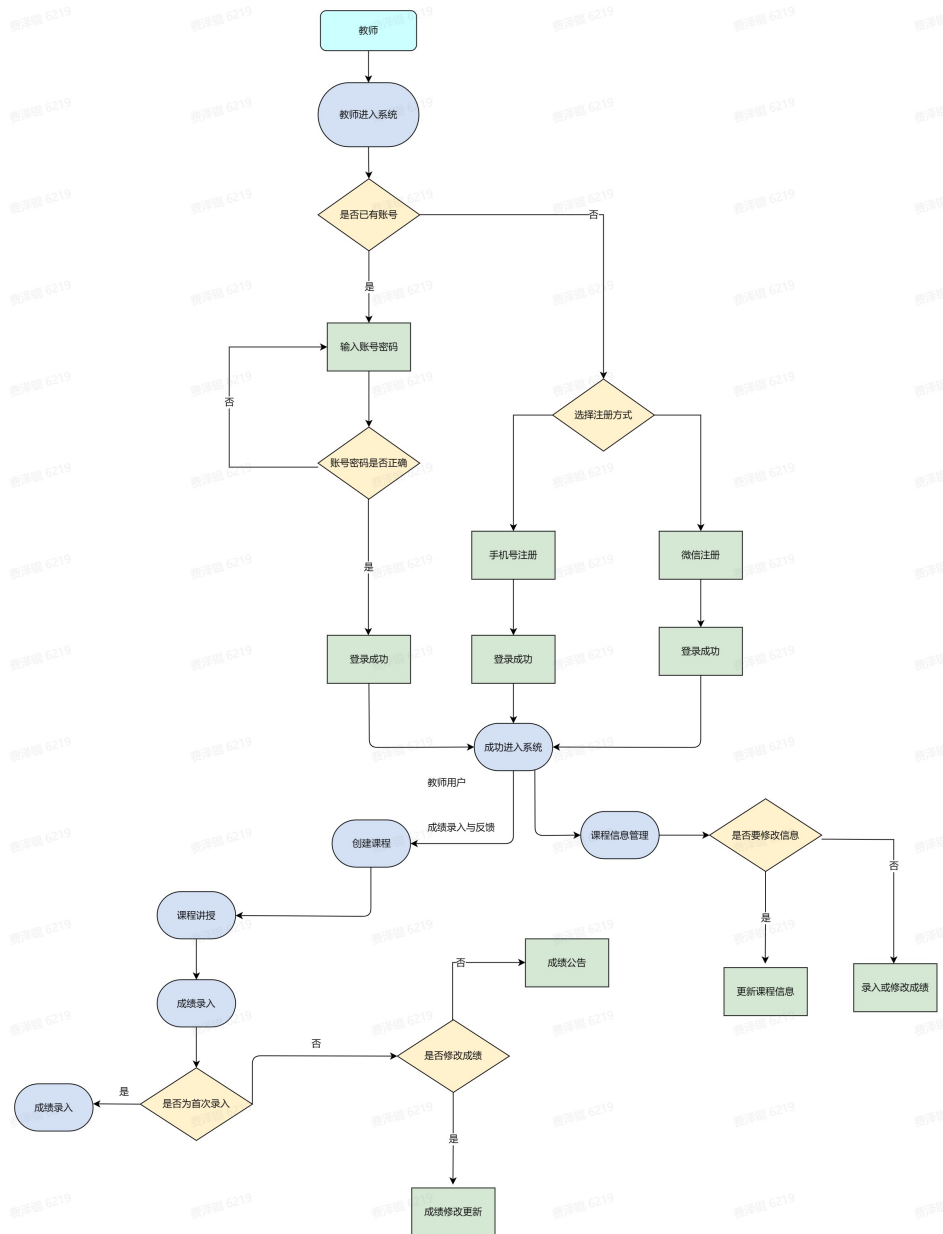


图 3: 教师管理业务流程分析

• 教务管理人员业务流程分析

在线选课系统的教学管理人员业务流程通常包括以下内容：

1. 登录系统：教师使用自己的账号和密码登录选课系统。如果教师是第一次登录，则需要进行账号注册并完成个人信息的填写。
2. 管理课程：一旦课程被创建，教学管理人员需要对其进行管理，例如修改课程信息、设置课程的开放和关闭时间、修改选课限制条件等。
3. 创建课程：教学管理人员需要创建新的课程并填写相关信息，例如课程名称、课程描述、授课老师、上课时间和地点等。创建课程时，可能需要设置一些限制条件，例如课程容量、选课时间、选课条件等。

4. 分配教师：教学管理人员需要为每个课程分配教师，确保每个课程都有合适的授课老师。此外，教学管理人员还需要管理教师的课表，确保每个教师都能够按时授课。
5. 管理学生：教学管理人员需要管理学生的选课信息，包括审核选课申请、取消选课、修改选课信息等。在这个过程中，教学管理人员可能需要遵守一些规则，例如遵守课程容量和选课条件等。
6. 解决问题：在线选课系统中可能会出现各种问题，例如学生无法选课、课程信息错误、选课人数超过课程容量等。教学管理人员需要及时解决这些问题，以确保选课系统的正常运行。

根据对于教学管理人员部分业务的流程分析，可以绘制子业务流程分析如下：

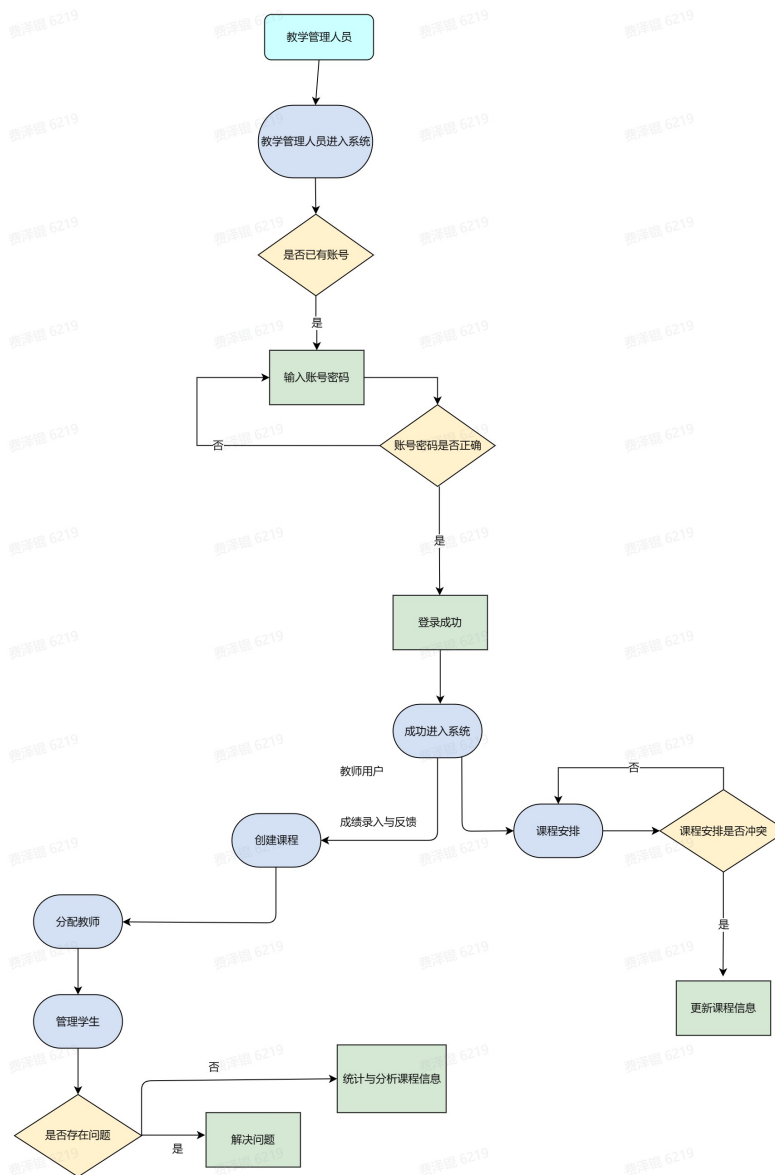


图 4: 教学管理人员业务流程分析

至此对于总业务流程与子业务流程，我们都能够有较为详细的了解与认识。

四、 数据需求

本系统需要保存学生信息、课程信息、选课信息、个人成绩信息和教师基本信息等多种数据。

(一) 数据需求描述

该部分对系统涉及到的数据进行逻辑描述，可把数据分为静态数据和动态数据。静态数据，即在运行过程中主要作为参考的数据，它们在很长时间内不会变化，不随运行而变更；动态数据，包括所有在运行中要发生变化的数据以及在运行中要输入、输出的数据。

需要注意的是，在数据需求描述时，需要遵循数据保护和隐私保护的原则，确保所收集和处理的符合相关法律法规和政策要求，保护用户的个人信息安全。同时，需要考虑数据的完整性、准确性和可靠性，以确保系统的稳定和可靠性。

1. 静态数据

- 学生数据

在静态数据的保存之中我们首先要考虑的就是需要对学生的相关静态数据进行保存，学生数据需要包括学生的基本信息，如姓名、学号、年级、专业、联系方式等。此外，还需要收集学生的选课历史、成绩信息等。

- 教师数据

在完成了学生的静态数据的处理保存后，我们接下来需要进行考虑的就应当是对应的教师部分数据，教师数据应当包括教师的基本信息，如姓名、工号、联系方式、所属学院等。此外，还需要收集教师的授课信息、教学评价等数据。

- 课程数据

同样的，我们也需要对每一不同的课程保留其课程信息，课程信息应当包括课程的基本信息，如课程名称、课程代码、授课教师、上课时间、上课地点、学分和课程介绍等。此外，还需要收集课程的先修课程、教材、考试方式等信息。

2. 动态数据

在完成了基本的静态数据的处理之后，接下来我们还需要对在该在线选课管理系统的操作流程之中可能产生的各种动态数据。

- 选课数据在该系统运行的选课操作流程之中可能会产生许多与该行为相关的选课数据，选课数据应当包括学生选课的具体信息，如选课时间、选课状态、选课结果等。此外，还需要收集选课人数、选课情况统计等信息。

- 课程成绩数据

在每一学期的课程结束之时，也就是课程评价结束之后，总会出现新录入的成绩信息，该部分信息也需要对学生和教师用户进行展示，成绩数据应当包括学生的课程成绩、考试成绩等信息。此外，还需要收集成绩统计、成绩排名、成绩分布等数据。

- 教学管理数据

在整体系统的运行流程过程之中，可能会有不同的统计数据，这些数据虽然来说是对学生和教师用户并无用处的，但是这些信息对于教学管理人员而言是十分有价值的。如系统系

统操作日志，系统操作日志是记录系统操作过程中的各种信息，如用户登录、操作记录、系统异常等。这些信息可以用于系统运行的监控和管理。

- 统计分析数据

该在线选课管理系统在设计与实现之中也应当保留统计分析数据，这些统计分析数据应当包括各种统计数据、报表数据等，用于对系统运行情况、选课情况、教学质量等进行分析和评估。

(二) 数据流图

数据流图（Data Flow Diagram, DFD）是一种图形化的工具，用于描述系统内部的数据流动和处理过程。数据流图通常由四个基本元素组成：数据流、加工、数据存储和外部实体。

数据流图描述系统内部的数据流动和处理过程，用图形化的方式表示系统的数据流程，便于人们理解和交流，可以根据数据流图来编写软件程序或者进行系统设计。

首先就是分析设计在线选课系统的顶层数据流图，根据已有的分析以及对系统对象特点的了解，进行分析与设计。

顶层数据流图

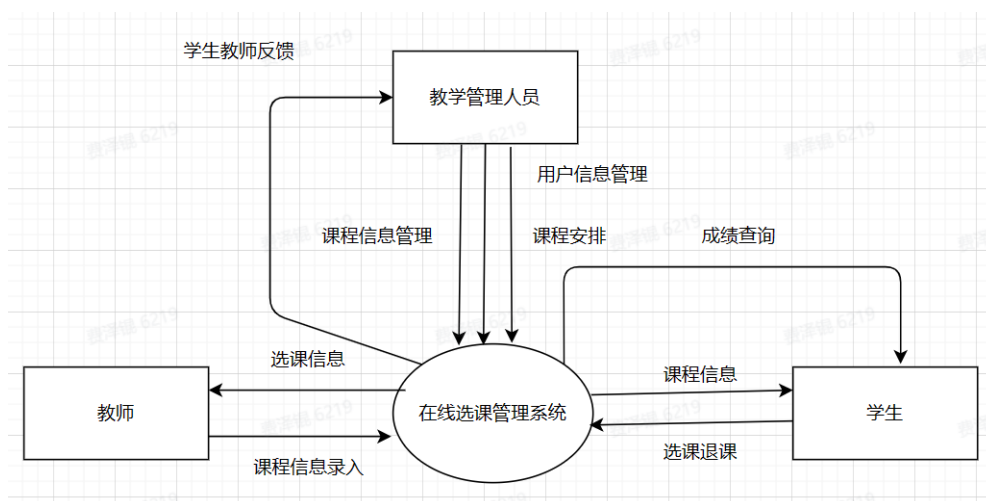


图 5: 在线选课管理系统-顶层数据流图

我们在完成了顶层数据流图的分析与设计之后，接下来就是 0 层数据流图的分析设计部分。

0 层数据流图

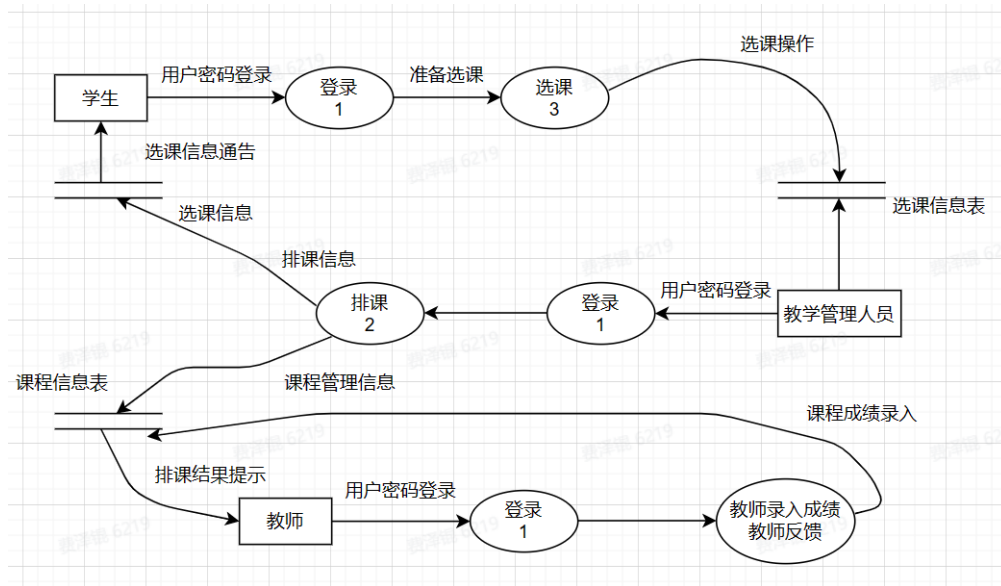


图 6: 在线选课管理系统-0 层数据流图

我们在完成了 0 层数据流图的分析与设计之后，接下来就是 1 层数据流图的分析设计部分，通过 0 层数据流图的分析与设计，我们将其余部分分成了不同的模块进行分析设计。

1 层数据流图 (1)

• 学生登录数据流图

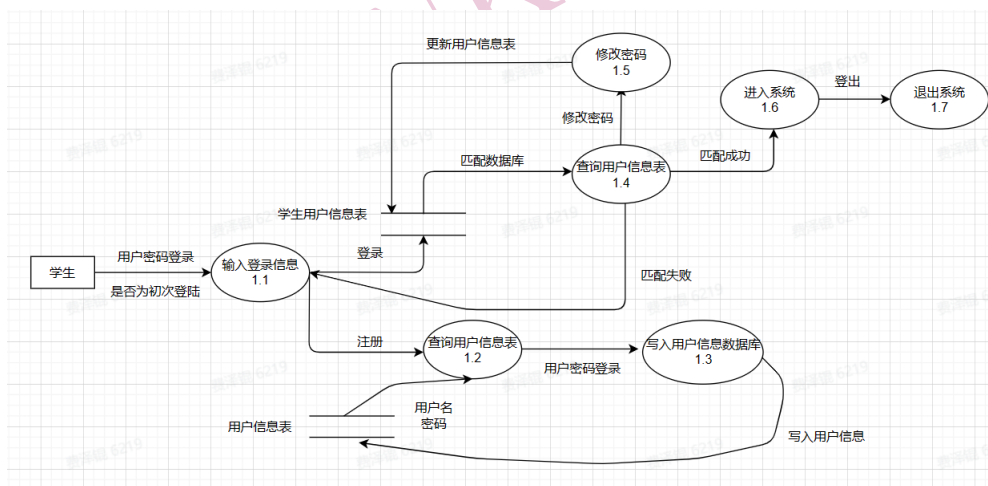


图 7: 学生登录数据流图-1 层数据流图 (1)

• 教师登录数据流图

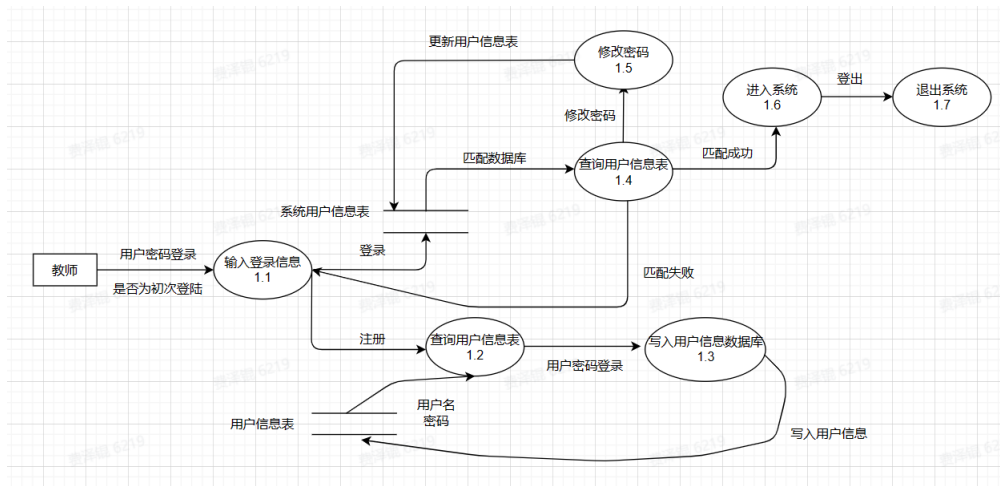


图 8: 教师登录数据流图-1 层数据流图 (1)

- 教学管理人员登录数据流图

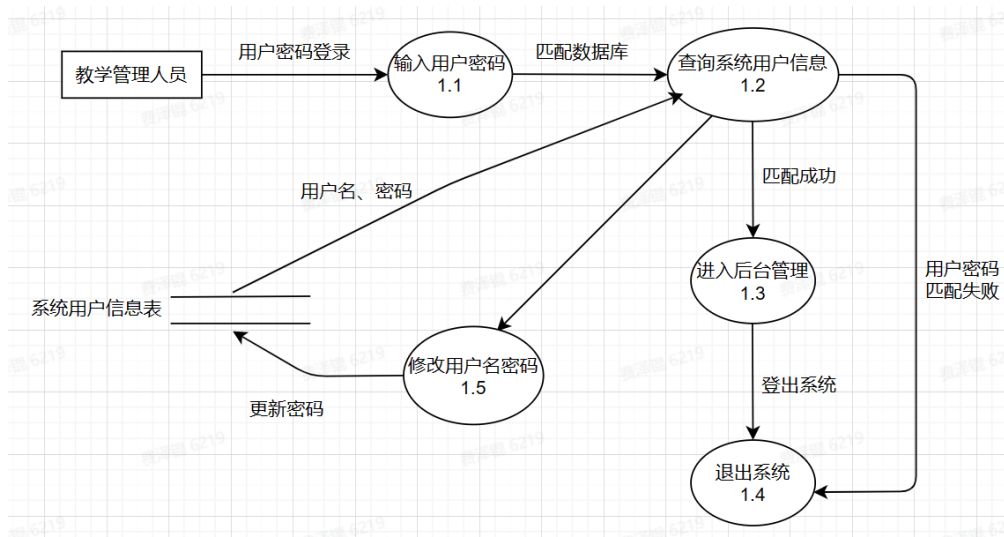


图 9: 教学管理人员登录数据流图-1 层数据流图 (1)

1 层数据流图 (2)

- 排课过程

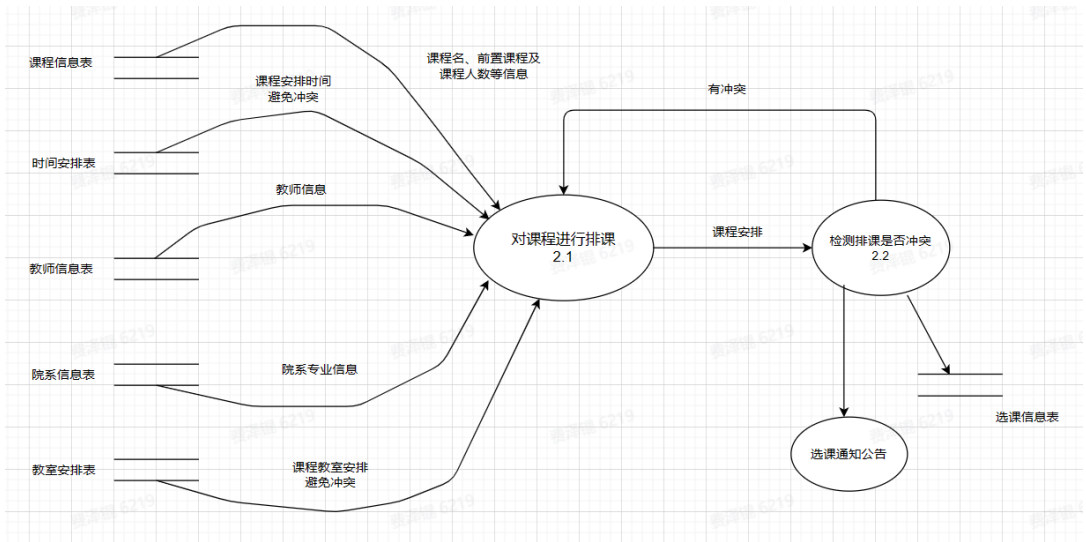


图 10: 排课过程数据流图-1 层数据流图 (2)

1 层数据流图 (3)

- 选课退课过程

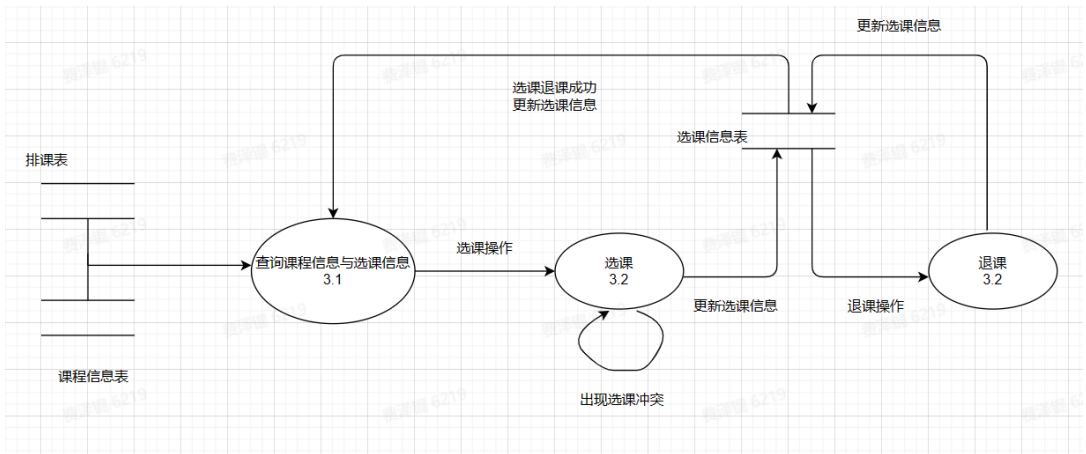


图 11: 选课退课过程数据流图-1 层数据流图 (3)

1 层数据流图 (4)

- 教师录入成绩

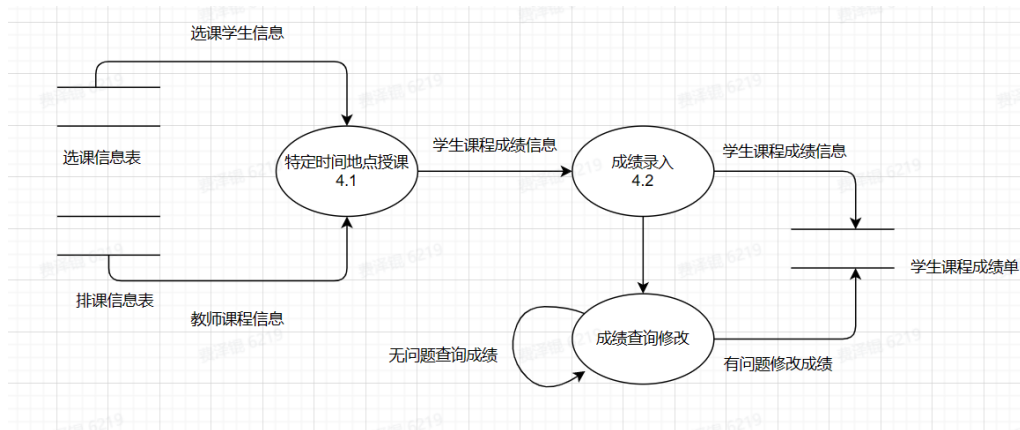


图 12: 教师录入成绩过程数据流图-1 层数据流图 (4)

通过数据流图可以清楚地了解系统的数据流程，帮助人们更好地理解系统的运作方式。数据流图可以作为系统设计的基础，对于软件开发、数据库设计等方面都具有重要意义，可以帮助团队成员更好地协作和交流，减少沟通上的误解和偏差，也可以帮助开发团队更好地进行软件维护和升级，减少软件开发过程中的错误和漏洞。

(三) 数据字典

数据元素

- 数据元素：学生 (Student)

数据元素编号: DE001
数据元素名称: 大学学生
别名: 学生
简述: 参与选课的学生用户
组成: 学号 char 10
姓名 varchar
性别 char 2
民族 char 8
籍贯 char 4
入学时间 char 8
专业 Varchar
学院 varchar
出生日期 char 8
有关处理逻辑: 选课退课权限的代表

图 13: 学生信息表

- 数据元素：教师 (Teacher)

数据元素编号: DE003
数据元素名称: 大学教师
别名: 教师
简述: 课程的讲授人员
组成: 教师号 char 10
教师姓名 varchar
性别 char 2
民族 char 8
籍贯 char 4
入学时间 char 8
职称 Varchar
所属学院 varchar
出生日期 char 8
有关处理逻辑: 授课记录成绩权限的代表

图 14: 教师信息表

- 数据元素: 课程 (Course)

数据元素编号: DE002
数据元素名称: 课程信息
别名: 课程
简述: 可供选择的课程信息
组成: 课程编码 char 10
课程名称 varchar
授课教师 varchar
课程类别 char 8
学分 char 1

图 15: 课程信息表

- 数据元素: 选课信息 (Course Selection)

数据元素编号: DE006
数据元素名称: 选课信息
别名: 选课信息
简述: 学生选课后的选课信息
组成: 课程编号 char 4
课程编码 char 4
教师号 char 8
选课人数 int
开课人数 int
上课地点 varchar

图 16: 选课信息表

- 数据元素: 用户信息 (User Information)

数据元素编号: DE004
数据元素名称: 用户信息
别名: 用户管理信息
简述: 使用系统的用户管理信息
组成: 用户名 varchar 32
密码 varchar 32
有关处理逻辑: 用户登录权限的代表

图 17: 用户信息表

- 数据元素: 教学管理人员 (Instructional administrators)

数据元素编号: DE005
数据元素名称: 大学教务管理人员
别名: 管理员
简述: 负责选课排课的教务人员
组成: 职工号 char 10
职工姓名 varchar
有关处理逻辑: 系统管理权限的代表

图 18: 教学管理人员信息表

在我们分析设计好属于在线选课管理系统的数据字典后, 我们还需要对数据字典之中的信息进行具体描述, 并且进一步对数据流的处理过程进行分析与补充。

数据流的处理流程

在线选课管理系统通常由多个模块组成, 每个模块处理不同的数据流。以下是一个典型的数据流处理流程:

1. 用户登录与登出

用户打开系统的登录页面, 输入用户名和密码。系统验证用户信息, 如果验证通过, 系统会将用户登录信息保存到数据库中。同时, 系统还会在服务器端创建一个 session, 用于跟踪用户的登录状态。

- 输入: 用户名、密码
- 处理逻辑: 于数据库之中查询用户信息, 检查是否为合法的查询
- 输出: 提示结果 (退出或成功登录)
- 备注: 登录后可以保留 cookie 或 session

2. 选课与退课

一旦用户登录成功, 他们可以开始浏览可用的课程。当用户找到一门感兴趣的课程时, 他们可以选择该课程并提交选课请求。选课请求会被发送到服务器, 服务器会验证该请求是否合法 (例如, 检查该课程是否已经选满)。如果请求合法, 服务器会将该选课请求添加到数据库中, 同时更新课程的选课人数信息。

- 输入：课程号或课程 ID，进行选课或退课的基础操作
- 处理逻辑：更新学生选课表信息和选课通知信息，但必须要保证数据的一致性无冲突
- 输出：提示选课或者退课结果

3. 排课-教师与教学管理人员

在所有选课请求提交后，系统会开始对所有选课请求进行排课。这个过程可以包括分配教室，安排教师，确定上课时间等。排课完成后，系统会将课程的具体信息（例如上课时间，地点和教师信息）保存到数据库中。

- 输入：课程名、课程容纳人数、教学楼名和教师信息等详细信息
- 处理逻辑：进行时间地点、教师不冲突的课程安排
- 输出：排课结果，提示课程是否设置成功

4. 课程管理

管理员可以使用系统的课程管理模块来添加，修改或删除课程信息。当管理员提交这些更改时，它们会被保存到数据库中。管理员还可以查看有关每门课程的信息，例如选课人数和上课时间。

- 输入：课程名或课程 ID 等索引信息
- 处理逻辑：可以增删改查课程相关的信息
- 输出：更新增删改查之后对应的课程信息内容
- 备注：在增删改查的过程之中需要应对数据库的各类不一致问题

5. 学生管理

管理员可以使用系统的学生管理模块来添加，修改或删除学生信息。当管理员提交这些更改时，它们会被保存到数据库中。管理员还可以查看有关每个学生的信息，例如他们所选的课程和成绩。

- 输入：学生名或学生 ID 等索引信息
- 处理逻辑：可以增删改查学生的相关信息
- 输出：更新增删改查之后对应的学生信息内容，并进行提示
- 备注：在增删改查的过程之中需要应对数据库的各类不一致问题

6. 成绩管理

在每个学期结束时，系统会自动计算学生的成绩。一旦成绩计算完成，它们会被保存到数据库中。学生和管理员可以使用系统的成绩管理模块查看每门课程的成绩和 GPA。

- 输入：学号、姓名、课程号等选课信息
- 处理逻辑：判断输入的学号、课程号是否有对应记录。若有可修改成绩；若无可登记成绩
- 输出：提示结果，展示学生成绩单或选课成绩单
- 备注：用于教师录入修改学生成绩，为学生提供成绩查询

以上是该在线选课管理系统的数据库处理流程。每个模块都有自己的数据输入和输出，但它们都依赖于数据库来存储和检索数据。系统还可以包括其他模块，例如通知系统（用于向学生和教师发送通知），报表系统（用于生成各种报告）和数据分析系统（用于分析学生和课程数据）。

五、 功能需求

(一) 功能划分

在线选课管理系统的涉及以业务和数据流程图作为依据，该系统的功能主要分为前端用户模块和后端管理模块。前端用户模块主要包括学生、教师、管理员等用户的注册、登录、身份验证、权限管理等功能；后端管理模块主要包括不同用户信息管理、课程信息管理、系统管理及统计数据等功能。

主要的功能结构划分图如下所示：

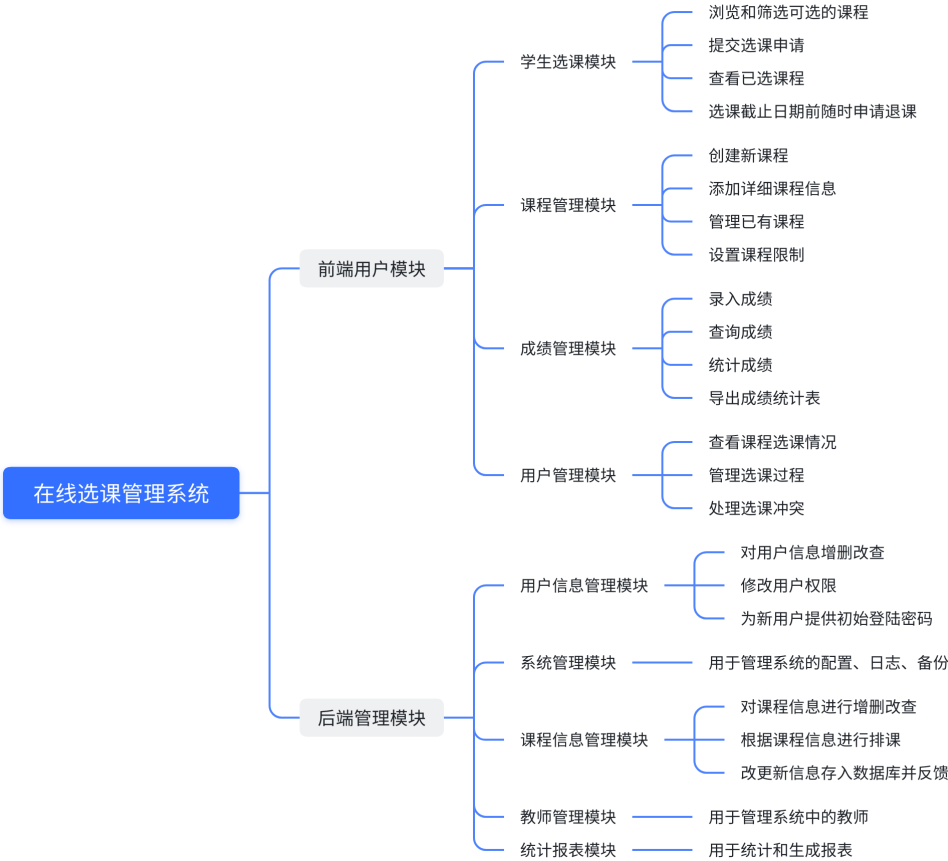


图 19: 功能结构划分图

(二) 功能描述

在该在线选课管理系统的功能描述之中，我们采用层次化的功能设计来进行对应的功能描述。

前端用户模块

在前端用户模块之中，我们能够对其进行进一步的模块划分：

- 1. 学生选课模块：学生可以在系统中搜索、浏览和筛选可选的课程，并查看课程的详细信息。学生可以选择自己感兴趣的课程，并提交选课申请。学生可以随时查看自己已选课程的情况，包括已选课程和待选课程。学生可以在选课截止日期前随时申请退课。

2. 课程管理模块：教师可以在系统中创建新的课程，并添加详细的课程信息，包括课程名称、课程描述、教学方式、上课时间和地点等。教师可以对已有的课程进行编辑和删除操作，以及查看课程的选课情况。教师可以为课程设置选课人数上限、先修课程、授课教师等限制条件，设置课程限制。
3. 成绩管理模块：用于管理学生的成绩，包括录入、查询、统计、导出等功能。
4. 用户管理模块：教务管理人员可以查看课程的选课情况，包括已选人数、选课人数、选课情况统计等，监控选课情况。教务管理人员可以设置选课开放时间、选课截止时间、调整课程限制条件等，管理选课过程。教务管理人员可以处理选课过程中出现的选课冲突，以及解决学生的选课申诉，处理选课冲突。

后端管理模块

在前端用户模块之中，我们也能够对其进行进一步的模块划分：

1. 用户信息管理模块：教务管理人员输入正确的用户名和密码可以进入管理界面，可以对用户信息进行添加和删除，以及修改用户的权限，并为新用户提供初始登陆密码。
2. 系统管理模块：用于管理系统的配置、日志、备份等功能，包括系统设置、系统日志、数据库备份等功能。
3. 课程信息管理模块：教务管理人员输入正确的用户名和密码可以进入管理界面，可以对课程信息进行增删改查，可以查看和修改课程表信息进行排课，并将修改更新信息存入数据库反馈给学生和教师用户。
4. 统计报表模块：用于统计和生成报表，包括学生选课情况报表、课程评价报表、学生成绩报表等功能。
5. 教师管理模块：用于管理系统中的教师，包括添加、删除、修改、查询、授权等功能。

六、 性能/非功能需求

（一） 系统的准确性

在线选课管理系统的准确性指的是系统能够以高度准确和可靠的方式完成各项功能，并且在数据的输入、存储、处理和输出等各个环节上能够保持数据的完整性和一致性，以确保系统的可靠性和有效性。

- 系统应该确保所有数据的准确性，包括学生和课程信息、选课记录和成绩等。
- 系统应该能够正确执行各种操作，例如添加、修改和删除学生和课程信息、选课和退课等操作。
- 系统应该验证和检查用户输入，以确保其准确性和有效性。例如，对于学生信息，系统应该验证学号、姓名和班级等字段的正确性。
- 系统应该给出准确的反馈信息，以帮助用户了解他们的操作是否成功，并提供必要的帮助和指导。
- 系统应该确保安全准确性，包括保护用户信息和数据免受非法访问和恶意攻击。例如，系统应该要求用户输入用户名和密码，并使用加密技术保护数据传输和存储。

(二) 系统的及时性

在线选课管理系统的及时性需求是指系统必须能够及时地响应用户的请求，并在用户需要时及时更新数据和提供反馈。

- 系统必须能够在短时间内响应用户的请求，例如用户提交选课请求后，系统应该在数秒内给出反馈，快速响应用户请求，例如对选课事件进行快速地响应。
- 当学生完成选课或取消选课时，系统应该即时更新相关的数据，例如学生选课情况和教室容量等信息，即时更新数据。
- 系统应该能够及时向学生和教师发送通知，例如选课成功、选课失败和课程调整等信息，及时提供通知。
- 系统应该能够实时监控系统运行状况，及时检测并解决系统故障和性能问题，确保系统正常运行，实时监控，例如出现大规模登录选课系统，导致的选课系统崩溃。

(三) 系统的可扩充性

在线选课管理系统的可扩充性是指该系统能够在未来应对新增需求和功能的能力。

- 模块化设计：在线选课管理系统应该以模块化的方式进行设计，使得新增功能能够通过添加新的模块的方式实现。例如，如果系统需要增加一个新的筛选课程方式，开发人员可以添加一个新的模块，而不需要修改现有的代码。
- 在线选课管理系统应该具有可定制性，以适应不同学校和学生的需求。例如，系统应该能够支持不同的选课规则和课程类型。
- 在线选课管理系统应该具有可扩展性，以适应未来业务增长和用户增加的需求。例如，系统应该能够支持多语言、多时区等需求，以便满足不同国家和地区的用户需求。

(四) 系统的易用性

在线选课管理系统的易用性需求可以包括以下方面：

- 界面友好：系统应该有直观、简洁、美观的用户界面，使用户容易理解和使用系统。
- 操作简便：系统应该提供简单、明确、易于操作的指导，避免用户在使用系统时出现困难和错误。
- 功能完备：系统应该提供完备、实用、易于理解的功能，满足用户的各种需求和要求。
- 系统响应快速：系统应该具备快速响应的能力，用户的请求和操作应该可以在短时间内得到反应和处理。

(五) 系统的易维护性

在线选课管理系统的易维护性需求可以包括以下方面：

- 系统应该鼓励和支持代码的重用，减少重复编写代码的工作量，提高系统的开发效率和可维护性，保持良好的可重用性。

- 系统应该提供良好的调试功能，方便程序员进行程序调试，快速定位和解决程序问题，易于调试。
- 系统应该有完备的文档和注释，使得程序员和管理员可以快速理解和维护系统的代码和架构，文档化。
- 系统应该采用模块化的设计方式，将各个功能分离成独立的模块，使得每个模块的修改和维护不会影响到其他模块的正常运行。

(六) 系统的标准性

在线选课管理系统的标准性需求可以包括以下方面：

- 兼容性：系统应该能够兼容各种主流浏览器、操作系统和设备，以满足不同用户的需求。
- 安全性：系统应该采取必要的安全措施，确保用户的个人信息和数据的安全和保密，例如数据加密、用户身份验证等。
- 可靠性：系统应该具有高度的可靠性，能够在各种异常情况下保证系统的正常运行和数据的完整性，例如断电、系统崩溃等。
- 性能要求：系统应该能够在合理的时间内响应用户请求和完成各项操作，例如选课、查看课表等，以满足用户的需求和要求。

(七) 系统的先进性

在线选课管理系统的先进性需求可以包括以下方面：

- 科技先进性：系统应该采用最新的技术和框架，例如人工智能、云计算、大数据等，以提高系统的性能和智能化水平。
- 创新性：系统应该不断追求创新性，例如引入新的教育理念、开展创新性课程、探索新的教育模式等，以提高系统的竞争力和影响力。
- 用户体验先进性：系统应该不断追求更好的用户体验，例如采用移动端响应式设计、使用人性化的交互方式等，以提高用户的使用感受和满意度。
- 效率高效性：系统应该追求高效率的操作和管理方式，例如采用自动化选课、在线评估课程效果等功能，以提高系统的效率和管理水平。
- 可持续性：系统应该考虑到可持续性的要求，例如，每隔固定一段时间进行系统检查与更新。

七、 系统运行要求

在考虑在线选课系统的系统运行的要求时，我们不仅需要考虑到服务端可能需要的运行要求，我们也得同时兼顾考虑来自客户端的需求。

(一) 硬件配置要求

- 服务器：系统需要一个稳定的服务器，具有足够的存储空间和计算能力，以支持用户的访问和系统的运行，可以通过使用各大云服务器提供商提供的服务实现。
- 存储设备：系统需要一个高效的存储设备，以存储大量的课程信息、用户信息等数据，并且需要备份机制以保证数据的安全性，例如，100T 硬盘空间或等效存储空间。
- 网络设备：系统需要一个高速的网络设备，以确保用户的请求能够及时响应，避免出现网络延迟等问题。
- 终端设备：用户的终端设备需要具有一定的配置要求，例如支持主流浏览器、操作系统等，以确保用户能够正常使用系统，如使用 Intel & Core & i5 或更高级别处理器，并且能够使用 Edge，谷歌等浏览器，可以包括 PC 端或者是移动端。
- 其他硬件设备：如果系统需要使用其他硬件设备，例如打印机、扫描仪等，需要确保这些设备能够与系统兼容并且能够正常工作。

(二) 软件配置要求

- 操作系统：系统需要选择一个适合的操作系统，例如 Windows、Linux 和 Mac OS 等，以确保系统能够正常运行。
- 数据库管理系统：系统需要选择一个适合的数据库管理系统，例如 MySQL、Oracle 等，以存储和管理系统的数据。
- Web 服务器：系统需要选择一个适合的 Web 服务器，例如 Apache、Nginx 等，以支持系统的 Web 应用程序运行。
- 编程语言：系统需要选择一个适合的编程语言和框架，例如 Java、Python 等，以实现系统的功能和业务逻辑。
- 应用程序：系统需要选择一些适合的应用程序和工具，例如 Web 框架、版本控制工具、开发工具、power designer 等，以提高系统的开发效率和质量。

这些软件配置要求应该根据具体的系统功能和技术架构来确定，确保软件的配置能够满足系统的需求，并且能够实现高效、稳定、安全的运行。

八、 总结

在对在线选课管理系统进行需求分析的学习和实践过程中，我们通过从理论到实际的全面了解每个阶段，成功完成了简单的需求分析和实现。在整个过程中，我们详细展示了从引言到系统运行要求的每一个阶段，这些内容都是我们之前没有接触过的。

最终，通过在线选课管理系统的需求分析与实现，我们加深了对数据流图等理论知识的理解，并提升了我们的分析和统计能力。

参考文献

- [1] <https://max.book118.com/html/2017/0107/81172763.shtm>
- [2] <https://max.book118.com/html/2019/0804/8004000123002040.shtm>
- [3] <https://www.docin.com/p-682206598.html>

NKU