

浅析线上考试智能管理系统的设计与实现

周艳

山东铝业职业学院, 山东省威海市 264400

摘要: 二十一世纪, 计算机技术的快速发展推动了各个行业信息化水平的提高。学校是系统化教育的主要阵地, 在教育领域发挥着重要作用, 为了提质增效, 学校也应该迎合计算机发展趋势, 大力发展信息化管理平台。为了减轻教师的工作压力, 提高教学工作效率, 简化考试流程, 本文围绕线上考试智能管理系统进行了具体设计, 并说明了重要功能模块的实现情况。

关键词: 线上考试; 智能管理系统; 设计与实现

DOI: 10. 69979/3041-0673. 24. 2. 009

线上考试智能管理系统是以现代教育信息化技术为基础, 为了积极迎合教育信息化发展趋势, 配合我国教育信息化系统的整体建设规划与需求而开发的在线考试管理平台, 旨在从根本上改革传统的纸质考试方式, 运用信息化手段对考试流程进行升级, 以弥补传统考试模式的不足。在当前的教育教学环境中, 传统考试模式的组织与实施流程繁琐且耗时。特别是在出题和阅卷阶段, 教师不仅需要投入大量的时间和精力用于命题、审题、制作试卷、阅卷统计分数等工作, 还可能会出现人为误差和疏漏。随着计算机网络技术的发展和普及, 以这一技术为支持的线上考试智能管理系统应运而生。这种系统的主要特点包括便捷性、易操作性和高效性, 彻底颠覆了传统考试的形式, 使得考试过程得到了有效简化, 大大减轻了教师的考务任务量。同时, 该系统还可以有效降低人为因素对考试阅卷的主观干扰。总之, 该系统的设计与实现对提升教学质量、筛选优质人才具有积极作用。

1. 系统总体设计

1.1 B/S 结构

B/S 体系结构是在 C/S 体系结构的基础上延伸而来, 与 C/S 不同的是, B/S 将应用程序的运行环境从客户端转移到了中间件层。在 B/S 体系结构中, 客户端的主要作用是显示与用户交互的页面, 并承担一小部分的数据处理任务。这样设计可以减轻客户端的负担, 使得系统的开放性和可维护性得到了更明显的提升。同时, 由于数据处理主要在服务器端进行, 数据的安全性也能得到更好的保障。此外, 由于中间件层的引入, 使得系统的模块化程度更高, 不同模块之间的耦合度降低, 有利于系统的升级和维护。

本系统的整体架构设计是以 B/S 模式为基础的。系统的构成主要包括三个部分: 数据库服务器、Web 服务器以及客户端浏览器。在客户端运行浏览器的过程中, Web 客户与 Web 服务器之间的交互遵循 HTTP 协议进行通信。当用户在客户端浏览器上发起访问某个网页或服务

的动作时, 客户端首先会通过 HTTP 协议向 Web 服务器发起连接请求, 请求中会包含用户想要访问的具体资源, 此外还可能包含一些其他的头部信息。Web 服务器接收到来自客户端的 HTTP 请求后, 会根据请求的内容和格式要求进行处理, 将其转化为对数据库服务器可以理解的指令, 即 SQL 语句。数据库服务器接收到来自 Web 服务器的 SQL 语句后, 会对其进行分析并执行相应的操作。执行完成后, 数据库服务器会将结果再次传输给 Web 服务器。Web 服务器在接收到数据库反馈的结果后, 会进一步对这些数据进行处理, 比如格式化、整合、动态生成 HTML 代码等, 进而将这些数据以可视化的形式发送给客户端浏览器。

1.2 服务器端命令执行环境

在 B/S 三层体系结构中, 应用服务器负责处理客户端发出的请求并返回相应的数据。微软的 IIS 和 ASP 技术是实现这一功能的重要手段。IIS 是一款由微软开发的 Web 服务器软件, 它支持 HTTP, 是构建动态网站和 Web 应用程序的基础架构。在 IIS 的支持下, 用户可以实现 Web 应用的各种功能。由于 IIS 具有良好的可扩展性和灵活性, 因而在 Windows 操作系统下的多种网络服务场景中都有广泛应用。ASP 是一种在服务器端运行的脚本环境和技术, 且脚本不需要手动编译或链接, 可以降低开发难度和维护成本。此外, ASP 具有良好的对象导向设计, 支持面向对象编程范式, 具有较高的代码复用率, 程序扩展性良好。此外, ASP 自身的安全性机制可以保障服务器端脚本执行的安全性, 同时可以通过隐藏程序代码的方式保护源代码。总的来讲, ASP 可以被视为 HTML、Script 与 CGI 的集成技术, 并且与上述三者相比, ASP 的编程灵活性更高、运行效率更优、安全保密性更出色。所以优选 ASP 作为线上考试智能管理系统的服务器端命令执行环境。

2. 系统功能设计与实现

2.1 系统登录设计

系统登录功能是本系统的主要组成部分之一，设计目的是对进入系统的用户进行身份验证，只有合法用户或经过授权的实体才能访问和操作系统功能，防止未经授权的用户非法入侵和破坏系统的完整性。在 B/S 架构下，考生登录流程的设计如下：考生在前端页面输入用户名和密码，并提交给服务器端处理。服务器接收到请求后，会与预先配置在数据库中的用户信息进行比对。如果验证成功，服务器会生成一个唯一的 Session ID 或者利用 ViewState 等技术，将认证结果以加密的形式保存到客户端的 Cookie 中，以此作为用户在该系统内的合法身份标识，并允许用户开始考试。为了增强系统的安全性，防止暴力破解或者恶意登录，系统登录模块采用了验证码技术。

2.2 系统主界面设计

本系统的主界面设计遵循直观、简洁且功能明确的原则，整体采用上下分区的布局形式。顶部区域显示系统的名称，同时实时更新当前登录系统的用户姓名以及时间。左侧部分是树型层次结构菜单区，它系统地罗列了系统的所有功能模块。右侧区域是由多个子界面组成的客户区，这里根据用户在左侧选定的功能模块，动态加载并显示与之对应的操作窗口。这种系统主界面不仅为系统运行提供了稳定且易于操作的基础平台，同时还通过树形结构图的方式将用户的操作权限直观地呈现出来，可以提升用户的操作体验感。

2.3 用户管理设计

在设计用户管理模块时，主要考虑的是如何让管理员能够高效、准确地添加和管理考生信息。这一功能的实现，可以让管理员根据考试需求，批量或逐一地为考生注册账号，并设定相应的权限。注册过程中，管理员需要录入学生的基本信息，包括姓名、账号、密码、角色等。当考生的信息添加至系统中后，他们可以通过预分配的账号和密码登录进入考试平台。登录成功后，学生即可按照设定的考试规则和时间安排参加在线考试。

2.4 考生考试模块设计

考生考试模块是线上考试智能管理系统的核心模块，因此在设计系统时，应该着重对这部分内容进行分析，主要涉及的子模块功能如下：

2.4.1 试卷作答模块

考生在登录系统后，主界面会即时呈现当次考试的所有试题供其作答。试题内容应按照一定的逻辑结构合理排版。考题主要分为两大类：客观题和主观题。客观题包括单选题、多选题和不定项选择题等形式。在 ASP.NET 开发环境中，利用 GridView、DataList、Repeater 等列表控件，可以实现客观题的循环展示。主观题要求考生根据题目要求，输入一定数量的文字或符号来回答问题。主观题可以通过 ASP.NET 的文本编辑器控件进行设计，如果对答题字数有要求，还要进行字数验证。在本系统中，考生作答后可以采用 Ajax 技术提

交答案，考生在前端页面进行答题时，可以选择使用 JQuery 库编码。比如单选题有 ABCD 四个选项的情况，开发者可以在每一个选项对应的 HTML 元素上绑定 click 事件。当用户点击某个选项时，不会触发页面整体刷新，而是立即执行预先设定好的 Ajax 请求函数。服务器脚本接收到请求后，可以实现实时保存用户答案的功能。主观题部分的处理方式与客观题有所不同，主观题的答案通常需要考生输入文本内容。此时，可以在多行文本输入框元素上添加 TextChange 事件。每当考生输入或修改文本内容时，就会触发该事件，并执行预设函数，将当前主观题的题目编号以及考生的作答内容作为参数进行传递。服务器收到请求后，会更新数据库中的考生作答记录。

2.4.2 考试计时

在考生登录到考试系统后，服务器端会获取到本次考试的具体时长，例如，如果一场考试规定为一个半小时，那么对应的时间长度（以分钟为单位）就是 90 分钟。为了将考试时间参数传递到考生的客户端设备上，需要采用一种能够在浏览器环境中持久化存储数据的方式。在 B/S 架构中，由于客户端主要通过各种类型的浏览器访问服务器资源，因此选择通过 Cookie 文件来实现。在将考试总时间存储在客户端后，客户端会立即启动倒计时程序，用于显示剩余考试时间。本系统利用 SetInterval 和 setTimeout 函数来实现这一功能。如果考试过程中出现客户端非正常关闭的情况，考生要更换电脑并重新登录。此时，服务器会根据当前已消耗的考试时间以及预设的补时规则，计算出新的剩余考试时间，并将其再次传送给客户端，即考生可以继续从上次中断的地方开始，按照新的剩余考试时间继续答题。直至计时器自然归零。此外，为了应对各种特殊情况，系统还设置了人工调时的功能。管理人员可以通过后台设置或者手动操作，自行调整时间并将其传递给客户端。

2.4.3 试卷阅卷

考试结束后，将作答信息保存在数据库中，客观题部分通过存储过程来实现自动化阅卷功能。这种存储过程是以预设的答案库和算法逻辑为基础的，能够对每一道客观题进行智能化评分，不需要人工干预。而主观题需要教师登录到专门的阅卷系统进行人工评阅。在阅卷界面，系统会列出每个主观题的题目和参考答案，教师只需根据考生的回答情况进行评判，并输入分数或者从预设的分数档次中选择适合的档次即可。考生的成绩除了会在原始的数据库系统中保存外，还支持多种格式的导出，如 XML、EXCEL 等。

2.5 成绩统计模块设计

考试结束后，管理员会对考生的考试成绩进行统计和分析，整合所有考生的考试情况，如考试成绩、考试时间以及老师评语等。

3. 系统数据库设计

数据库设计指的是将现实世界的数据和业务需求

转化为计算机可处理的数据库模型。这个过程分为以下三个阶段：

3.1 概念结构设计

这一设计阶段利用 E-R 图进行描述，例如，用户实体的 E-R 图如下所示。



图 1 用户实体图

3.2 逻辑结构阶段

这一设计阶段利用逻辑模型加以表述，以用户实体为例，可以根据 E-R 图得到对应的模型（用户 ID、用户名、用户密码、角色 ID）。

3.3 物理结构阶段

这一设计阶段在 SQL SERVER 数据库的支持下完成设计工作，以用户实体为例，对应的表格如表 1 所示。

表 1 User（用户表）

字段名	类型	长度(字符)	备注
1	UserID	用户 ID	int
2	UserName	用户名	varchar
3	Password	用户密码	varchar
4	RoleID	角色 ID	int

4. 安全设计

4.1 服务器安全层次

基于 B/S 模式的线上考试智能管理系统将所有的应用程序和数据资源集中存储在服务器中。在这种架构下，无论是数据处理、业务逻辑执行还是数据存储，都在服务器端完成，用户通过浏览器可以远程访问和操作这些资源。因此，在使用这些资源时，应该根据实际业务需求和安全策略，赋予不同用户对系统资源的访问权限。

第一，所有试图连接和使用系统的用户计算机，都必须在首次或每次会话开始前，向登录验证服务器提交有效的身份凭证。登录验证服务器验证这些凭证的真实性和有效性，并根据预设的权限规则决定是否允许该用户进入系统进行操作。未通过登录验证服务器检验的用户，不仅无法获取系统资源的使用权，而且其行为还会被系统记录。

第二，基于 B/S 模式的系统是通过网页浏览器访问部署在远程服务器上的应用系统。用户无论身处何地，只要能连接到互联网，就能通过 Web 页面调用和操作服务器端的业务处理程序。为了保障系统的安全性与数据的私密性，基于 B/S 模式的信息系统在设计和实现时要充分考虑权限控制。当用户尝试访问某个系统网页时，需要先输入合法的用户名和密码证明身份。在用户名和密码验证通过后，用户才可以进入系统，并根据其预设的角色或职位，显示与之对应的菜单和功能选项。

4.2 应用程序安全层次

为了防止敏感信息泄露和未经授权的访问，必须保护好所有级别的用户名及口令信息，严格禁止以任何形式出现在操作人员可以查看的地方。一旦合法的账号凭证落入非法侵入者的手中，他们可能会利用这些信息进行恶意操作，如篡改数据、破坏系统稳定性或窃取重要信息。例如，当设计人员将 HTML 页面发送到浏览器端时，绝对不能在源代码中直接体现数据库服务器的用户名和密码，或者其他任何形式的认证信息。

总结

综上所述，为了迎合计算机技术、信息化技术的发展趋势，减轻教师的工作压力、优化考试模式，本文提出了线上考试智能管理系统，主要从功能设计、数据库设计、安全设计等方面进行了具体阐述，希望能够为革新传统考试模式提供帮助，提高阅卷、统计成绩等工作效率，提高学校工作的信息化水平。虽然本次设计的系统能够正常运行，但是还有很大的完善空间，如缺少智能组卷功能，后续在研究过程中可以针对这一功能进行具体分析设计，从而进一步推动无纸化考试模式的发展。

参考文献：

- [1]侯新颖. 现代信息技术在高校学生考试管理工作中的应用研究[J]. 办公自动化, 2022, 27(17): 25-27.
- [2]马彩云, 黄银久, 吴华彰, 汤必奎, 张静, 王媛媛, 吴守伟, 胡明洁, 刘长青, 李正红. 《细胞遗传学》课程无纸化考试的实践研究[J]. 成都中医药大学学报(教育科学版), 2024, 26(1): 50-52.
- [3]刘佳维, 黎松筠, 杨广益, 田明棋. 基于遗传算法适应度分析的智能组卷在线考试系统设计[J]. 电脑与信息技术, 2022, 30(5): 46-48.
- [4]仇蓉蓉, 胡昌平. 云计算环境下国家数字学术资源信息安全协同治理框架研究——基于信息生态视角[J]. 图书情报工作, 2022, 66(8): 55-62.