

教学考试题库的设计与开发

夏冬丽

作者 夏冬丽, 深圳外国语学校讲师, 深圳, 518028

关键词 教学考试 题库系统 电脑化

提要 本文分析了编制教学考试试题的要求和出题过程, 介绍了运用数据库系统建立考试题库的设计内容。该系统主要由建库、出题、编卷、记分、评卷等模块及试题库、试卷库组成。其主要功能是按照出题要求检索出试题集合并编制试卷, 考试后可根据考试结果对试题和试卷进行分析。

一、建立题库的背景

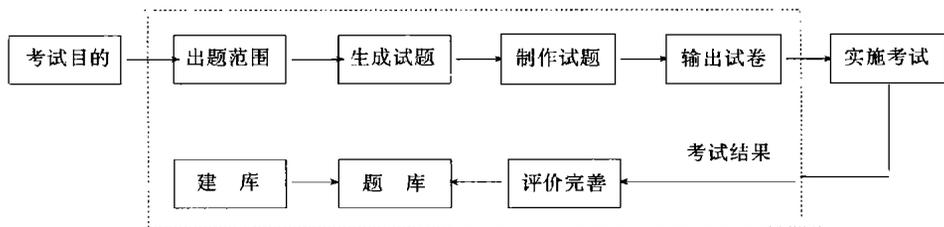
考试是教学过程中的一个重要环节。考试的目的在于: 评估测定学生的发展水平, 总结分析教学质量, 收集教学过程中反馈的信息等。考试活动能否达到预期的目标, 很大程度上取决于考试试题的制作水平。

对于考试试题, 主要要求有以下几点: 第一, 能够全面地反映学生学习的实际水平, 发挥出考生的实际能力; 第二, 既考知识又考能力, 不仅能考察考生掌握知识的情况, 而且要反映考生理解知识、应用知识的能力; 第三, 试题信度高, 经多次考试结果稳定, 一致性高; 第四, 试题效度高, 能够有效地反映教学目标的要求; 第五, 文字简明, 语句通顺, 题意清楚无误; 第六, 试后处理容易, 便于采分、统计及分析等。由此可见, 教学考试对于试题制作工作的要求是较高的。目前, 大多数教学考试(笔试)大致有如下几个步骤: 编制考题, 印刷试卷, 学生答卷, 批改试卷, 分析评估等。其中制作试题主要是由出题者根据自己的知识、经验、风格来搜集选取试题, 编制试卷。其缺点在于: (1) 试题制作的好坏取决于个人素质; (2) 选题的范围比较狭窄; (3) 耗费了出题者大量的时间和精力; (4) 出题者的工作成果难以让其他出题者分享; (5) 无法对试题进行评价分析, 以便改进; (6) 容易导致考生猜题、套题等。解决上述问题的有效方法是利用计算机辅助教学(CAI)技术, 建立考试题库管理系统(简称题库系统), 实现教学考试试题制作的电脑化。

二、题库系统的工作流程

虽然考试试题可分为很多门学科, 且各学科的教学进度不一样, 考试要求也不一样, 但考试试题的编制过程是相似的。主要分以下几个步骤: (1) 明确考试目的。教师在出题前既要明确考试属于形成考试、诊断考试还是总结考试, 确定试题的难度; 还要明确考试的目的, 即测试考生的知识、分析、理解、判断、推理、计算、应用、综合等能力中的部分或是全部内容; (2) 确定选题的范围。根据教学进度确定考哪些单元、章节, 出哪些题型, 各种题型的数量及分数的分配等; (3) 搜集试题资料。参考有关教科书、习题集和以前的试卷, 为选择考试试题作准备; (4) 选取试题。根据确定的选题范围, 从有关资料中初步选定考试试题; (5) 编制试卷。包括对选取试题进行调查、修改及对试题进行分类编组, 按照一定规则排列试题并对试题的分数进行计算和调整等; (6) 印卷、存档。印刷考试卷子, 准备考试, 并将该试卷存档, 以便今后查阅。

题库系统的工作流程将传统出题流程与先进的计算机技术结合，充分利用后者运算速度快及存储容量大的特点，实现编制试题的自动化。题库系统的工作流程框图如下：



三、题库系统的主要功能

建立题库系统有二个目的，一是存贮各种类型的试题，二是有效地使用这些试题。题库系统的各项功能围绕着题库的建立、使用和和完善等要求来进行设计。题库系统按学科来分可分为：数学题库、物理题库、化学题库等多种题库。不论哪类题库，其使用功能一般是相同的，题库系统应具备的主要功能是：

1. 建库功能。建库功能是题库系统的基本功能，主要包括对收集试题的输入、修改、删除、存贮等功能，操作者使用这些功能使题库内存贮的试题条目不断积累，充实完善。

2. 定义出题范围的功能。根据考试目的和要求，确定题库系统出题的范围，如试题的题型、数量、单元、难度、总分、重复性等。出题范围是多个出题条件的组合，各条件间具有一定的逻辑运算关系，系统在出题时按出题范围检索出所要求的结果。

3. 检索出题功能。系统具有自动出题和交互式出题两种选择。自动出题是根据事先定义出题范围由计算机在题库中随机选出试题；交互式出题则是将各类试题列表显示出来，由出题者挑选。系统检索出题的速度和效率是评价题库系统性能的重要指标，要通过设计算法、建立索引、辅助表格等方法来提高检索速度。

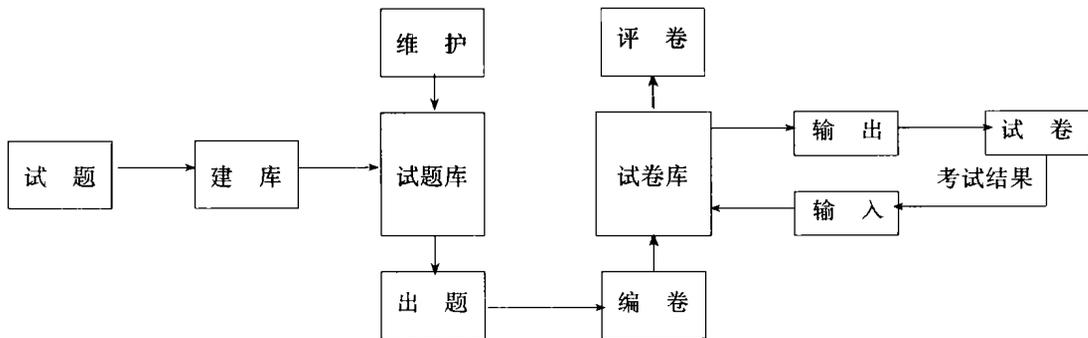
4. 编卷功能。选出符合出题范围的试题后，需要对试题进行整理，编制成试卷。其中包括对试题进行修改、补充、删除、分组、排列、计分以及卷名、输入卷号、标注日期等功能。

5. 评卷功能。题库系统对于考试的结果具有使用多种指标统计分析的功能。它包括二个方面的分析，一是对试卷的评价分析，主要内容是分数统计、人数分布统计及区分度分析；二是对每道试题的评价分析，主要是正答率统计、难度系统分析等。统计分析的结果可以用来完善题库、改进试卷及辅助教学。

6. 输入输出功能。题库系统对于选择的试题、编制的试卷和统计分析的结果能进行显示和打印输出；对于已编制的试卷，具有输入考试结果的功能。

四、题库系统的总体结构

1. 系统结构图。根据编制试题的工作流程和对题库系统的功能要求，题库系统的总体结构如图所示：



2. 功能模块 题库系统主要由: 建库、出题、组卷、评卷、维护等模块及试题库、试卷库二个数据库组成。建库模块用于将手工整理好的试题原始资料输入试题库。出题模块的作用一是定义出题范围, 二是从试题库中按要求快速检索出所需的试题集。编卷模块用于把检索出的试题集进行整理、编排、组合成试卷, 存入试卷库。评卷模块具有多种分析方法, 可对试卷或试题进行分析、评析。输出模块用来打印试卷。记分模块用来输入考试结果。维护模块完成对试题库的修改、删除、整理、备份以及操作权限管理等工作。

3. 数据库 题库系统包括试题库和试卷库。试题库是系统的基础数据库, 按教学大纲要求分类存放大量试题, 供系统出题时使用。试题库的结构设计是建立题库系统的重要内容, 结构设计是否合理直接关系到系统的运行效果。试题库中的每条记录对应一道试题, 记录中除包括试题内容和标准答案外, 还包括表示试题特性和各种属性的代码, 如: 所属学科、进度(章节)、难度、题型、目的、分数等。试题正文内容除文字外, 可以是图形、图像、声音等形式, 能够适合不同学科对试题的要求。试卷库用于存放从试题库选出试题经整理后形成的试卷, 并可记录该试卷的考试结果。操作者可以从试卷库查到过去各次考试的试卷内容, 也可将旧试卷略加修改形成一个新试卷。试卷库的结构主要包括以下内容: 学科、年级、难度、卷标题、出卷时间、考试满分、考试日期、分组号、试题号、最高分、平均分、最低分、优良中差人数、正答率等。试题库与试卷库是关系数据库结构。它们可由几个数据表组成, 数据表中有关字段的取值和范围可由其它数据表存储, 数据表之间通过关键字联接, 从而保持数据的一致性和完整性, 减少冗余度。

五、题库系统的建立

1. 系统开发 系统开发包括硬件配置和软件开发二方面。系统的硬件配置除考虑经济因素外, 更要考虑软件与硬件的配合以及如何提高题库系统整体性能和整体功效。比较合理的方案是建立网络型题库系统。其优点在于: 1) 信息集成、数据共享、资源共享; 2) 实现专业性的建库工作与日常使用工作相分离, 提高题库质量; 3) 便于考试试卷的集中管理, 便于对试卷的综合评价分析; 4) 能够与其他教学管理系统形成有机的整体。系统的软件开发遵守软件工程学的有关方法和要求, 在开发前期即系统分析和系统设计阶段, 要严格按照有关软件开发规范, 完成调查、分析、设计、论证工作, 编制完整的软件技术文件, 为程序设计、系统实施及运行维护打下良好的基础。在编码工作完成后应进行严格、全面的系统测试, 排除编程中的错误, 完善系统的功能, 提高系统运行的可靠性。

2. 试题的制作与录入 试题库的建立首先从搜集、选择试题开始。要根据教学大纲的要求制订选题标准, 通过各种途径收集、积累试题素材, 按照不同的章节、单元、题型、难度进行分类整理, 选出符合要求的试题。所选试题必须正确无误, 这决定了题库系统的可靠性。试题还必须具有充分性和必要性, 即覆盖所有的学习内容且具有一定的题量, 同时每个试题都是必须的有用的。选出的试题应抄录在专门设计的试题卡上, 试题卡内容及格式与输入试题的屏幕格式相一致, 录入人员将试题卡内容录入电脑, 试题卡由存档备查。

3. 题库的完善和维护 题库的建立是一个不断积累, 不断充实的过程。在建库初期不一定能马上建立完整的数据库, 要制定相应的建库计划, 有步骤、分阶段地将试题录入题库系统。在平时的工作中还应注意搜集各种优秀试题, 随着教育的不断发展, 教学大纲也会不断调整, 提出新的要求, 因此需要不断向题库输入新的试题。题库建立后还有完善和维护工作。一是题库系统的功能在实际使用中要不断改进; 二是试题库的内容在通过考试及分析后要进行修改; 三是题库要定期进行整理备份工作。因此要制订相应的运行维护制度, 使题库系统安全、高效地运行, 为教学服务。

综上所述, 题库系统可作为计算机辅助教学系统的一个组成部分, 也可建立一个独立的系统。对不同学科来说, 题库系统比较适合以客观试题为主的学科。考试出题对于我国众多的大、中、小学来说是一个较普遍的问题, 建立题库系统具有较大的实用价值。它即可以作为教学管理现代化的重要部分, 又可以在实际教学过程中, 特别是教学评价的过程中起到积极的作用。因此, 题库系统的应用前景广大。