

基于 Web 的招录警察培训效果 评价系统的设计与实现

陈春凯¹, 王璐²

(1. 铁道警察学院 公安管理系, 河南 郑州 450053;

2. 铁道警察学院 公安技术系, 河南 郑州 450053)

摘要:设计实现了一个基于 Web 的招录警察培训效果评价系统. 该系统采用当前流行的 B/S 三层结构和 MySQL 数据库技术, 通过多个评价级别指标的建立, 能够实现对招警培训效果的合理信息化评价, 为公安机关对所培训警务人才综合能力的衡量提供了依据.

关键词:招警培训; 效果评价; 指标体系; 模糊计算; B/S 结构

中图分类号:TP393 **文献标志码:**A **DOI:**10.3969/j.issn.2095-476X.2013.02.022

Design and implementation of the training effect evaluation system of recruiting police base on Web

CHEN Chun-kai¹, WANG Lu²

(1. Department of Police Management, Railway Police College, Zhengzhou 450053, China;

2. Department of Police Technology, Railway Police College, Zhengzhou 450053, China)

Abstract: A new training effect evaluation system of recruiting police based on Web was designed and implemented. The system uses B/S three-layer architecture and MySQL database technology which are all popular at present. Through the establishment of multiple-level indicators, it could achieve reasonable information evaluation for training effect. It provides measurement method for comprehensive ability of police trained by public security organs.

Key words: recruiting police training; effect evaluation; indicator system; fuzzy calculation; B/S structure

0 引言

学生在校的学习质量, 是适应社会需求的重要指标^[1]. 目前学校对学生的考核, 主要是在校的考试成绩, 但对于接受职业技能型培训的(如招录的警察岗位职业培训)学生, 这种考核考试成绩的方法不客观, 其质量应该从校内考核和对社会的效能

上体现出来. 在构建职业院校学生学习质量的评价指标体系时, 应根据企业绩效评估的理论和方法进行多维的评估指标的遴选, 尤其是对公安院校学生, 用人单位更注重其岗位效能, 故对其进行岗位的培训以及培训效果的评价是一个重要的环节.

当前对警察的培训有多种形式的培训班^[2], 公安院校招录警察培训的培训对象不但有公安院校

的学生,还有退伍军人、非公安院校的毕业生,这种生源及以往学历教育的不同,使得公安院校警察培训增加了新的培训形式.培训形式的多样性决定了对培训效果进行统一评价的必要性.

当前针对公安机关的培训效果评价系统的开发尚未见文献报道,但已有一些企业开发设计了培训效果评价系统,这些系统大多是针对企业内部员工的培训效果评价而开发的,与招录警察方面的效果评价关联度较小.而且这些企业用的培训效果评价系统,很多没有涉及到3个级别的指标体系,对招录警察培训效果的评价缺乏操作性与实用性.

本文将针对公安机关的实际需求,设计基于Web的招录警察培训效果评价系统,通过3个级别指标体系的构建实现对警察培训成效的评价与总结,以为培训警务人才的综合素质能力的衡量提供依据.

1 基于Web的招录警察培训效果评价系统设计

1.1 主题思想

该系统旨在构建职业院校学生学习质量的指标体系,从一级指标、二级指标、三级指标的分层次指标体系考虑评估指标的遴选,以此为基础设计能够量化的细节指标和与指标对应的权重.三级指标体系包括宏观指标、基本指标、微观指标,指标体系要能够科学、客观地评价学员的学习质量.在实现上,要根据用户权限的不同设计不同的用户角色,用户在登录界面通过不同的身份登录进入不同的操作管理界面.考虑到评分录入以及评分的评判与汇总时所涉及的数据信息量较大,在设计所涉及的各个数据库表时尽量使其完善而简洁,要求在维护管理上由专人负责.

1.2 系统架构

招录警察培训效果评价系统在整体架构上采用的是三层B/S模式,如图1所示.客户机发送的请求页面到达应用服务器之后,应用服务器提取出请求页面的内容向数据库服务器请求相关的数据,数据库服务器在收到该请求的同时,从其数据库中查询并取出应用服务器所请求的数据(假设数据库中存储了所请求的数据),进而将之发送给应用服务器,应用服务器再将数据库服务器发来的数据进行整合,展示为Web页面的形式后将送给客户机即显示在客户机浏览器上^[3].该系统就是以这

种交互原理进行方便高效的各种交互行为的.同时,从以上过程可以看出,三层B/S模式结构的主要特点是^[4],客户端能够实现对系统的零维护,整个系统也能够方便地升级和维护.另外,应用服务器和数据库服务器集中了应用程序、各种数据信息等,用户在客户机上不用再安装别的软件而只需通过客户机的操作系统和浏览器就能方便地与该Web系统进行交互.

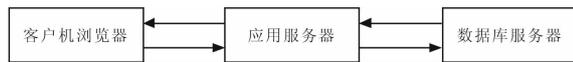


图1 三层B/S模式原理图

在具体实现上,客户机端的用户通过HTTP或DCOM远程调用应用服务器端的相关组件,从而间接地对数据库服务器中的数据信息进行操作.其具体过程如下:

- 1) 在客户机端,用户通过浏览器向应用服务器发送Web请求;
- 2) 应用服务器收到Web请求后,使用通信线程与后台数据库服务器建立连接,并向数据库服务器发送查询请求;
- 3) 数据库服务器对收到的查询请求进行处理,并向应用服务器返回相应的数据信息;
- 4) 应用服务器收到数据库服务器返回的数据信息后,断开与数据库服务器间的连接,并对数据信息进行整合,以Web页面的形式返回给客户机浏览器.

从以上过程中可以看出,客户机与数据库服务器并没有建立直接连接,而是通过应用服务器进行间接通信的.交互过程中所传输的信息量明显减少,应用服务器和数据库服务器对所收到的请求信息的响应时间也缩短,从而使得系统的性能得到显著的提高.

1.3 功能模块

招录警察培训效果评价系统基于Web平台,从多个视角评价培训警察的学习质量,研究综合评价指标体系的构建和实现方法,改善教育培训机构的管理、教育模式,提高教学质量,达到输出高质量警察人才的目的,是一个多模块的综合评价系统.该系统主要完成评价指标体系的创建与维护、评分信息的录入与维护、评分信息的评判与汇总、用户信息的创建与维护以及系统的维护等功能,其功能模块如图2所示.

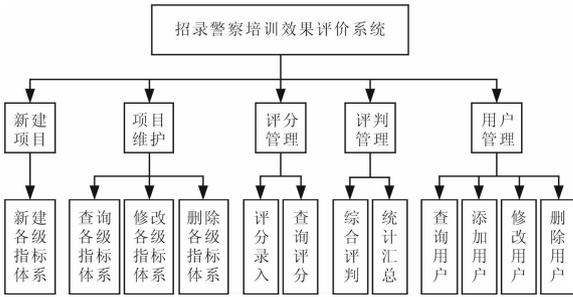


图2 系统功能模块图

从图2可以看出,招录警察培训效果评价系统主要由新建项目、项目维护、评分管理、评判管理和用户管理5个部分组成.各模块之间通过功能的相互配合,能方便地管理招警培训效果评价的各个环节.

1)新建项目:项目管理员结合项目需求新建项目名称,在此基础上,为该新建项目添加其所属的一级指标、二级指标和三级指标等各级指标的具体内容;在构建各具体指标的同时,为每一个指标进行权重分配,并且每个级别所有指标的权重和要求为100%.

2)项目维护:针对系统中已有的项目,项目管理员在此模块中可以对项目进行相关维护,其中包括对已有项目的查询和项目名称的修改,以及对一级指标、二级指标和三级指标等各级指标进行查询、修改和删除操作.由于项目在创建后所包含的各级别指标的规模有可能会很大,因而在系统的开发中,并无设计项目的删除操作.

3)评分管理:项目用户可以通过评分录入为某项目下的培训学员进行评分,评分录入都是在三级指标上操作的,即为某个项目每一个三级指标所对应的内容逐一评分.项目用户还可通过查询评分对自己在某项目下所评过分数的所有学员进行评分查询,也可以查询评判之后的综合分数,从而方便了解整体的评分动态.

4)评判管理:项目管理员通过综合评判为某一项目下针对某一学员的所有三级指标的评分进行综合的汇总评判,从而评判出该学员在该项目下的综合分数.通过统计汇总,可以得到所有项目下所有学员的综合分数并存储到后台数据库,以方便项目管理员和项目用户进行随时查询.

5)用户管理:系统管理员通过合法身份进入系统后,可以对项目管理员、项目用户等各种权限用户的信息进行查询、添加、修改和删除操作.同时,用户可以根据自己的具体需要向系统管理员提交

修改权限的请求,系统管理员针对用户的请求对用户进行权限的修改,从而实现用户角色的转变.

2 关键技术

2.1 数据库设计

系统涉及到一级指标、二级指标、三级指标等各级指标的内容及其权重,以及针对每个项目和每个学生所评的分数,项目管理员和项目用户等各类用户在指标体系的创建和评分录入与查询,对这些数据的操作都会频繁地访问后台数据库.另外,由于实时性要求,用户通过 Web 浏览器从后台数据库获取数据信息的响应时间也要足够短.因此,选用 MySQL 作为服务器端的数据库管理系统. MySQL 对共享 SQL 和多线程服务器体系结构的支持,为大量多媒体数据的同时通信提供了条件.在具体实现上,系统整体 ER 图设计如图3所示.

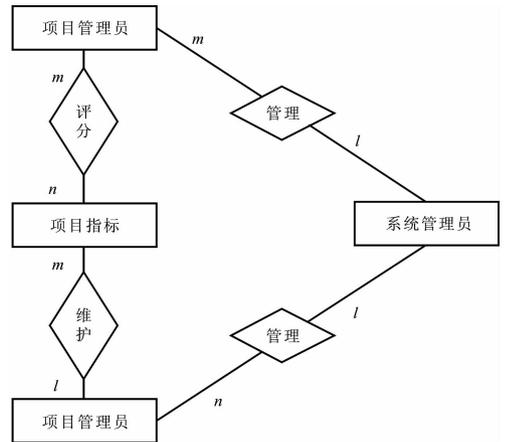


图3 系统 ER 图

2.2 算法设计

在评估中,有些具体的指标可能是不宜量化的(即模糊的),因而本系统在设计时,采用模糊综合评价法^[5]对警察培训评估指标进行评估.

设某评价对象的 n 个指标集合 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$, 指标可能的 m 个评估等级的集合 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$, 对每一指标 u_i 都有一个模糊评价 $\tilde{R}_i = \{r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im}\} \in F(V)$.

对于 n 个指标有 n 个模糊评价 $\tilde{R}_1, \tilde{R}_2, \tilde{R}_3, \dots, \tilde{R}_n$ 构成模糊矩阵:

$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} \tilde{R}_1 \\ \tilde{R}_2 \\ \vdots \\ \tilde{R}_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nm} \end{bmatrix} = (r_{ij})_{n \times m}$$

其中, $i = 1 \sim n, j = 1 \sim m; r_{ij}$ 为指标 u_i 具有评价 v_j

的隶属度. 设指标集 U 上的权重模糊向量: $\tilde{A} = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, a_i 为指标 u_i 的权重, 且满足 $\sum_{i=1}^n a_i = 1$, $a_i \geq 0$, 通过 R 变换得出评价集 V 上的模糊集, 即单指标的综合评判结果: $\tilde{B} = \tilde{A} \circ \tilde{R} = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$. 另外, 对不能量化评估指标, 采用 {优, 良, 中, 较差, 差} 作为评价集 V .

为了考虑每个指标对评估的贡献, 亦可选择加权平均的方法, 将评估结果再做归一化处理, 得出模糊评估结果. 如果考虑指标之间的相互影响, 可通过灰色关连分析的方法确定指标之间的关联序.

2.3 安全设计

该系统涉及到 3 个级别指标体系的内容以及诸多评判分数, 因而要着重对其数据的保密性和可靠性进行有效的安全保障, 这种安全性主要从以下 3 个方面来实现.

1) 数据库的安全保障. 在本系统的设计中, 采用 MySQL 数据库系统本身的安全机制进行安全性控制. 通过为不同的用户建立不同的用户标识进程和服务进程, 每个用户只享受其对应的用户标识进程和服务进程提供的服务, 在具体实现上是通过访问矩阵来控制不同的用户(用户进程)、访问操作不同的数据对象(服务进程)的. 同时, 通过视图指定了用户使用数据的范围, 保证了未被授权访问数据的安全性, 从而提高了数据库乃至整个系统的性能.

2) Web 服务器的安全保障. 主要从 Web 应用程序的安全、Web 服务器所在网络的安全、Web 服务器所在操作系统的安全以及 Web 发布系统自身的安全 4 个方面进行考虑. 在 Web 服务器端部署入侵检测系统和主机防火墙, 用以检测和防护外界非法数据的入侵, 在校园网的出口处部署网络防火墙, 采用 VPN 技术实现 Web 服务器与外网用户间的数据通信, 而为进一步加强 Web Server 层和操作系统的的功能, 对 Web 服务器要进行及时的升级、补丁安装以及关闭多余服务进程等措施, 同时, Web 系统本身在开发设计时具备了较好的容错性能.

3) 权限式安全管理. 权限设计采用基于角色控制的方式, 用户要访问系统的资源, 首先要为其授予一个角色, 而该角色具有访问系统资源的能力. 本系统采用分级授权安全管理机制, 根据权限的不同将用户划分为系统管理员、项目管理员、项目用户 3 类. 并以此为基础, 建立用户权限数据库, 使得相应权限的用户只能访问或有权修改系统中对应的数据资源. 另外, 使用 MD5 算法^[6] 对用户登录系统时所输入的用户名和密码进行加密, 以确保网络

传输过程的安全. 登录时使用验证码, 以防止特定程序的批量登录. 多个用户也不能使用同一账号同时登录系统. 用户、角色、权限(功能)和资源之间的关系如图 4 所示.



图 4 用户、角色、权限、资源关系图

2.4 性能优化

系统是基于三层 B/S 架构设计实现的, 根据 B/S 三层模式的特点, 该系统具有很好的可扩展性和可维护性^[7]. 其性能优化主要分为前端优化和后台优化.

1) 前端优化. 大多数情况下, 用户访问网页的等待时间都是发生在浏览器前端的, 尤其是需要等待页面和页面中各种元素(图片、视频、Flash、CSS、JavaScript)的下载. 因而前端的优化对系统整体性能的提升起着至关重要的作用.

本系统在前端优化上主要采用了减少 HTTP 连接次数和减少外部脚本的使用等诸多方法. 页面所产生的 HTTP 连接次数是影响系统性能的关键因素, 在针对这一点的系统设计时, 页面的设计做到尽量简洁, 且最大程度地减少图片的使用, 通过删除一些冗余的页面特效来减少 JavaScript 的使用; 另外, 尽量减少外部脚本的使用, 从而降低一次 DNS 解析过程中时间的消耗以及削弱外部脚本文件的响应速度过慢对系统的影响.

2) 后台优化. 前端优化可以避免造成服务器和带宽资源的浪费, 能够有效地优化系统的性能, 但随着将来系统访问量的不断增加, 仅靠前端优化是不够的, 后台软件处理并行请求的能力、程序运行的效率、硬件性能以及系统的可扩展性等, 将成为影响系统性能和稳定的关键因素.

在后台优化上, 应用服务器采用多线程技术^[8], 即通过多线程服务器和连接管理器与数据库服务器进行交互之前的预先连接, 来保证数据信息及时准确地收集和传输. 在具体实现上, 多线程技术采用的是抢先式多任务处理机制. 为每个线程分配不同的优先级别, 优先级高的线程最先执行. 在所有进程的并行执行过程中, 空闲进程并不占用网络资源. 由于线程在进程中是并行执行的, 系统在不同线程间切换的时间也很短, 因此看上去多个线程是同时进行的. 这样很大程度上提高了系统的并行性, 从而使得用户对数据信息的查询处理及响应时间进一步缩短, 加强了系统数据的共享能力, 提

高了系统的整体性能。

另一方面,考虑到系统数据库信息的复杂性以及对这些数据的频繁访问,提高数据访问速度也是系统整体性能提升的重要因素^[9]。在评分管理模块中对所录入的分数采用缓存存储机制,可以有效地减少对数据库频繁访问的次数,从而减少数据库服务器的通信量和负载,对系统性能的进一步优化起到了重要的作用。

3 系统的运行效果

该系统在运行部署后,能够有效地发挥其在培训效果评价方面的能力,将培训效果评价的方式由以往的纯人工操作升级为由计算机参与的操作,从而极大地节省了公安机关招录培训机构的工作量,提高了工作效率。

该系统已部署运行于多级公安机关(见图5),以其较好的性能和效果得到了各用户单位的一致

好评。

4 结论

当前对警察的培训有多种形式,而培训形式的多样性决定了对培训效果进行评价的必要性。本招录警察培训效果评价系统基于这种效果评价的迫切性,采用了当前流行的B/S三层结构和MySQL数据库技术,通过3个级别指标体系的遴选实现了对警察培训成效的评价与总结,为各级公安机关对所培训警务人才综合能力的衡量提供了依据,从而有效地促进了警察培训管理的信息化进程。该系统已部署运行于多级公安机关,通过实践证明了其较好的性能和效果。在此基础上,项目组将进一步开发系统的警员考核功能,以满足警察招录考核与评价的一体化分析和应用,并且继续在更多的公安部门进行推广,从而更为充分地体现本系统的技术价值和社会价值。



图5 招录警察培训效果评价系统截图

参考文献:

- [1] 许华春. 加强高职学生校内技能考核的若干思考[J]. 高等教育研究, 2011, 32(3): 65.
- [2] 陈彦彦. 论警察教育培训中的思想政治工作[J]. 前沿, 2009(12): 142.
- [3] 龙银香. B/S模式的个性化交互式网络教学平台的结构与设计[J]. 计算机与现代化, 2005(6): 23.
- [4] 亓常松, 潘洪军, 孙吉贵. 基于Web Services的MIS结构研究与应用[J]. 吉林大学学报: 信息科学版, 2006, 24(3): 316.
- [5] 方可, 何博夫, 杨明, 等. 模糊综合评价法在仿真可信度评估网中的应用[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2011, 43(5): 30.
- [6] 陈少晖, 翟晓宁, 阎娜, 等. MD5算法破译过程解析[J]. 计算机工程与应用, 2010, 46(19): 109.
- [7] 赵建伟, 阳宪惠, 朱双华, 等. γ 遥测数据远程通信系统的设计与实现[J]. 计算机工程与设计, 2007, 28(16): 3849.
- [8] 陈佐, 杨秋伟, 万新, 等. 一种多线程负载均衡分析方法研究[J]. 计算机应用研究, 2011, 28(5): 1752.
- [9] 申新鹏, 李战怀, 曾雷杰. P2P数据缓存机制研究[J]. 计算机工程与设计, 2011, 32(8): 2636.