

基金项目论文

# 校园访客管理系统设计

付 爽, 陈炳飞, 邱 义

(厦门大学嘉庚学院 信息科学与技术学院, 福建 漳州 363000)

**摘要:**为了提高校园访客监管水平,提出了以服务器层、传输层、客户端层、硬件层和访客层组成的校园访客管理平台设计,解决了传统纸质登记方式存在的历史数据查阅难度大、访客数据分散和访客信息难辨真伪等问题。访客凭有效证件在校门客户端进行登记,客户端将访客数据在本地存储,并同步到服务器。服务器存储各个校门客户端的访客数据,并实现访客数据的查询和分析。该访客管理平台方案已在厦门大学嘉庚学院实施运行,大大提高了校门访客管理水平,并为建设数字校园和安全校园打下了基础。

**关键词:**校园访客;客户端;服务器;访客数据;安全校园

中图分类号: TP391 文献标识码: A DOI: 10.3969/j.issn.1003-6970.2019.07.015

本文著录格式:付爽, 陈炳飞, 邱义. 校园访客管理系统设计[J]. 软件, 2019, 40 (7): 84-88

## Design of Campus Visitor Management System

FU Shuang, CHEN Bing-fei, QIU Yi

(School Of Information Science Technology, Xiamen University Tan Kah Kee College, Zhangzhou 363000, China)

**【Abstract】:** In order to improve the campus visitor supervision level, design a system that consist of server layer, transport layer, client layer, hardware layer and visitor layer. The system solves the problems of the traditional paper registration methods, such as the difficulty of consulting the historical data, the dispersal of the visitors' data and the difficult to distinguish the information of the visitor's information. Visitors are registered on the campus gate client with valid documents. The client layer stores the visitor data locally and synchronizes them to the server layer. The server layer stores the visitor data of each client layer and realizes the query and analysis of the visitor's data. The system has been implemented in Xiamen University Tan Kah Kee college. It improves the management level of campus visitors and lays a foundation for the construction of digital campus and campus safety.

**【Key words】:** Campus visitor; Client layer; Server layer; Visitor data; Campus safety

## 0 引言

学校是连接家庭和社会的一座重要桥梁,但近年来频发的校园安全问题也逐渐成为社会关心的热点<sup>[1]</sup>。现在的高校大多为寄宿制校园,师生的财物相对较为集中,校园内的教学科研仪器和师生财产就成为容易被侵害的重点<sup>[2]</sup>。校园人口相对集中,并且大多数高校校园已成为开放的场所各类人员出入自由,各种不良信息和行为方式均可能对在校学生带来冲击,这也是引发校园安全事故的因素<sup>[3-4]</sup>。校园安全也是每个学校最关心的事情,校园安全隐患不仅与校园自身的特殊性有关,还与校园安全监管有关。

## 1 校访客监管存在的问题

高等院校独特的建筑风格、优美的校园风景、悠久而深厚的文化底蕴以及浓郁的学术氛围成为人们到一座城市旅游必去的地方之一<sup>[5-6]</sup>。目前,很多高校还是采用传统的纸质方式对出入学校的访客进行登记<sup>[7-8]</sup>。有的高校甚至还要求来访者暂时交存相关证件,并换给临时出入证,待访客离开时用临时出入证交换保存的证件<sup>[9-10]</sup>。高校访客监管存在的问题介绍如下。

### 1.1 查阅历史数据难度大

纸质登记方式不但效率低,而且当需要查阅历

基金项目: 2018年福建省中青年教师教育科研项目(JT180789), 2016年厦门大学嘉庚学院校级孵化项目(2016L01)

作者简介: 付爽(1988-), 女, 研究生, 主要研究方向: 信息安全、人机接口以及数据库系统; 陈炳飞(1989-), 男, 研究生, 主要研究方向: 嵌入式系统开发以及数据库系统; 邱义(1985-), 男, 研究生, 主要研究方向: 嵌入式系统开发以及数据库系统。

史来访者信息时，面对大量的访客记录便会无从下手，给查阅工作带来一定的难度。

## 1.2 访客流水数据分散

高校基本上都有多个校门，每个校门都会有自己访客数据。采用纸质登记方式，访客数据的完整度和标准化不够完善，无法对访客数据进行有效的管理利用和对访客流水的数据挖掘分析，也就无法达到支持智慧校园建设的目的。

## 1.3 访客信息难辨真伪

纸质登记方式一般采用检查证件方式，将证件上的照片与访客进行人为的真伪辨别。当证件照与本人相差较大时，根本无法辨别。特别是当通缉的犯罪分子假冒身份，潜入校园作案无法做到及时的预防作用。

# 2 访客管理系统框架方案设计

## 2.1 总体思路

### 2.1.1 实现访客数据的集中管理

针对纸质登记方式，访客数据的不完整、丢失等问题，直接导致数据无价值。为了更好地支持访客流水数据的一系列数据挖掘应用、支持领导科学决策、支持智慧校园建设，规范、完整、准确、自动采集、集中管理各个校门的访客流水数据。

### 2.1.2 实现统一授权访客数据信息

访客数据信息都真实的记录了访客人员的信息，为了防止数据泄露，保证数据的安全性，必须对查询访客数据信息的权限进行把控。结合人员角色、权限，可创建不同权限的账号对访客数据信息进行访问。

### 2.1.3 实现访客信息核实

由于纸质登记方式无法准确的核实访客人员的信息，便给了不法分子假冒别人身份进入校园进行非法活动的可乘之机。目前，图像人脸识别技术已经发展的很完善了。采用图像人脸识别对比技术，可以准确的鉴别出访客信息的真伪。

### 2.1.4 实现提前预警

高校安全监管的最重要的一个环节是如果在出现危险之前，能够提前的进行及时预警，那势必会减少或者避免损失。对于正在登记的访客中出现犯罪分子，及时的将相关信息通知给公安部门。

## 2.2 系统框架

校园访客管理平台是为了预防校园安全隐患，结合物联网技术和大数据分析技术而设计的一套系统。该系统由服务器层、传输层、客户端层、硬件层和访客层组成，其层次架构如图 1 所示。



图 1 校园访客系统层次架构  
Fig.1 Campus visitor system hierarchy

### 2.2.1 服务器层

服务器层关联了校园卡系统和对接公安部给的报警接口。其功能涵盖了授权管理、数据存储、查询管理、终端管理、黑名单管理和大数据分析。

### 2.2.2 传输层

传输层为客户端层与服务器层交互提供信息通道，包括各个校门客户端层访客数据流水信息上传、服务器层黑名单信息下发和客户端层校园卡信息验证等所有通讯通道。支持客户端层和服务器层以 Wi-Fi、局域网和互联网等多种方式实现信息交互。

### 2.2.3 客户端层

学校共有 5 个门，对每个门都设置一个客户端，即该系统共有 5 个客户端。客户端的主要功能是登记出入该门的访客信息流水并上传服务器层。

### 2.2.4 硬件层

硬件层包括主控器板、触摸屏、校园卡读卡器、证件识别仪、摄像头、手写板（保安文化水平较低，

提供给保安手写输入）、二维码扫描枪、小型打印机和 LED 屏。硬件层的所有硬件组成一台客户端设备。

### 2.2.5 访客层

访客层主要指的是访客类型及支持的硬件设备。该系统针对学生出入校门，支持使用校园卡通行。校外人员使用大陆身份证访问校园。由于本校还有一部分的外籍和台湾的师生，本系统还支持使用护照或台胞证访问。对于外来车辆要进入校园，需使用驾驶证和行驶证进行登记。为了防止学校成为外部车辆的免费停车场，影响学校的治安，对外来车辆在校内的逗留时间，按时间段收取停车费。

## 2.3 软件框架

客户端和服务器的软件分别采用 C# 语言编程和 Web 编程。客户端层和服务器层的通信，主要包括每个客户端的访客数据信息流水定时和服务器进行同步、服务器层将黑名单信息定时更新到每个客户端，软件架构如图 2 所示。

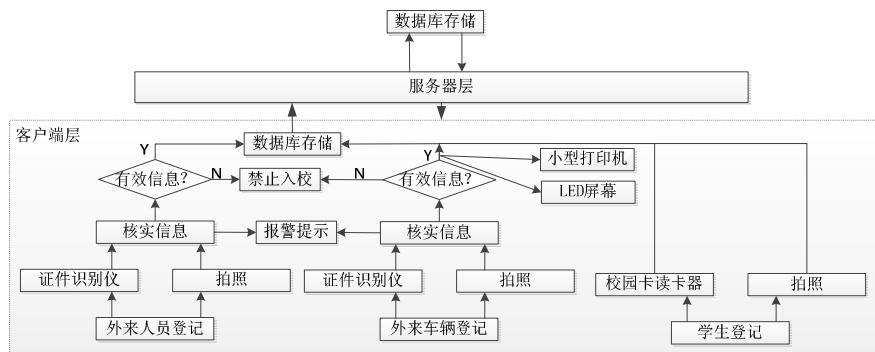


图 2 客户端层和服务器层软件通信框架

Fig.2 Software communication framework of client layer and server layer

## 3 系统功能设计

系统的功能设计包括客户端的功能设计和服务端的功能设计两方面。

### 3.1 客户端功能设计

客户端的功能设计包括校外人员登记模块、学生登记模块、车辆签入登记模块、车辆签出登记模块和设置模块，其结构框图如 3 所示。

#### 3.1.1 外来人员登记模块

对于校外来访人员可以通过身份证件、台胞证和护照等证件进行入校登记。登记时，通过证件识别仪读取相关证件信息，并启动摄像头进行拍照，通过图像识别方式核实来访者的信息，避免来访者冒

用别人的证件进入校园。在核实来访者的信息之后，还会与系统中的黑名单信息进行比对。如果发现是黑名单的人员，如公安部通缉的犯罪分子，将启用相关隐秘性报警告知保安门卫，稳住犯罪分子，然后通过服务器的报警接口通知公安部门。校外来访人员还需填写入校目的，包括业务往来、游赏学习、家长到访、施工人员和其他等。业务往来和家长到访都需填写相关的被访人相关信息，施工人员需填写施工期限等。

#### 3.1.2 学生登记模块

校门客户端可通过读取校园卡的信息，并启动拍照功能，将学生出入校园的情况进行登记，并将数据上传到访客控制中心服务器。访客控制中心服



图 3 客户端软件功能  
Fig.3 Client software functionality

务器会对数据进行分析，监测学生晚归的情况，特别是经常晚归的学生进行相应的关注，以及时预防该类学生出现安全事故。

### 3.1.3 车辆签入登记模块

校外车辆入校需要登记车辆的信息和驾驶者的信息。校门客户端通过读取行驶证、驾驶证和身份证等证件获取外来车辆的信息和驾驶者的信息，并启动摄像头拍照，比对头像来核实驾驶者信息。在核实车辆信息时，还将与系统中的黑名单车辆进行比对。如果发现是黑名单中的车辆，如车祸逃逸的车辆，进行相关隐秘性的预警，并通过服务器的报警接口通知公安部门。在核实来访车辆信息无误之后，通过小型打印机打印出二维码凭条交给来访车辆，以备车辆出校时使用。

### 3.1.4 车辆签出登记模块

学校的资源是有限的，为了避免校外车辆将学校当作免费停车的地方。校外车辆签出时，需凭车辆签入时打印的二维码凭条。校门客户端通过扫描枪扫描二维码，读取车辆签入学校的时间，并进行停车费结算，将结算的费用和车辆信息显示在 LED 屏幕上。

### 3.1.5 设置模块

由于校门客户端是给门卫保安使用，其设置功能较简单，只有修改本客户端的密码功能。

## 3.2 服务器功能设计

服务器的功能根据不同的用户，权限不同，其功能如图 4 所示。用户分为超级管理员和普通管理

员两级。超级管理员是所有用户中权限最大的用户，功能包括用户管理、校门信息查询、学生管理、游客管理、车辆管理、工人管理、终端管理、黑名单管理、车辆收费管理和大数据分析。普通管理员需要有超级管理员进行授权，它的权限只有校门信息查询、学生管理、游客管理和车辆管理功能。

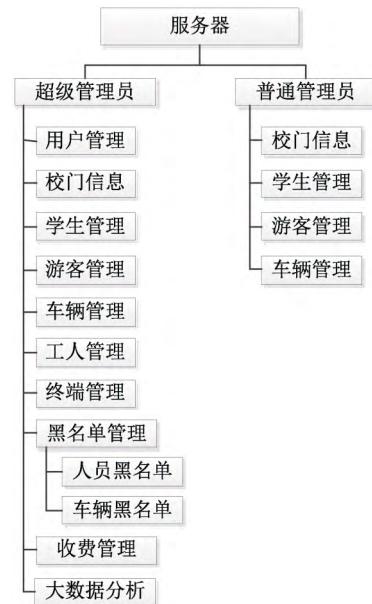


图 4 服务器软件功能  
Fig.4 Server software functions

**用户管理**：创建普通管理员的账号。**校门信息**：查看各个校门客户端的简要信息，如访客数量和车辆签入签出数量等。**学生管理**：可通过校园卡号、学号、姓名和专业等查询相关学生出入校门的记录。

游客管理：可通过时间段、姓名和身份证号等查询相关的游客出入校门的记录。车辆管理：可通过时间段、姓名和身份证号等查询相关车辆出入校门的记录。工人管理：可通过姓名、身份证号和施工时间段等查询工人出入校门的记录。终端管理：通过该功能可添加或者删除校门客户端。黑名单管理：可添加或者删除人员黑名单和车辆黑名单。收费标准：可设置外来车辆的收费标准。大数据分析：对外来人员、学生和校外车辆等出入校园进行数据统计分析，如统计分析晚归的学生。

## 4 结论

本文结合物联网技术，提出了一种校园管理平台设计。该系统能够克服传统手写登记方式存在的效率低和历史数据难以保存和查询的特点，提高校门的门岗管理水平，为智慧安全校园建设打下基础。该系统已经在校区进行测试和使用，下一步的工作是将车牌自动识别功能集成到本系统中。

(上接第 7 页)

## 5 结论

本文借助磁悬浮球实验系统研究了采用极点配置法和线性二次型最优控制控制法设计控制系统对系统动态特性影响。建立了磁悬浮球实验系统的物理模型、数学模型，并采用软件 MATLAB/Simulink 进行实验仿真得到不同反馈矩阵下系统单位阶跃响应曲线。实验表明，两种控制方法均能有效改变系统动态性能，实现系统稳定控制。但相较而言，极点配置可快速提高系统动态响应速度，因此可根据实际要求设置期望极点，加快系统响应，常应用于对实时响应要求高的控制系统；而线性二次型最优控制则响应较为缓慢，但能减少系统振荡过程，从而降低系统控制能量损耗。除此之外，由于线性二次型最优控制的最优化是相对的，所以可根据系统控制本身成本来选取适当输入变量矩阵  $R$  来降低系统控制成本的同时，取得理想的控制效果。

## 参考文献

- [1] 王义进. 基于 DSP 磁悬浮球控制系统的应用与研究[D]. 福建厦门: 厦门大学, 2007: 1-2.
- [2] 赵宁. 磁悬浮控制系统分析与设计[D]. 东北大学, 2010: 2-3.
- [3] 王晓乐. 磁悬浮球系统控制算法的研究[D]. 四川成都: 西

## 参考文献

- [1] 颜湘颖. 论校园安全建设[J]. 青少年犯罪问题, 2007, 3: 41-43.
- [2] 程天君, 李永康. 校园安全: 形势、症结与政策支持[J]. 教育研究与实验, 2016, 1: 15-20.
- [3] 魏兴伟. OpenStack 对象存储身份和访问控制管理的安全性分析与改进[J]. 软件, 2015, 36(2): 36-38.
- [4] 闫实, 付佳, 石莉. 大数据环境下基于智慧校园的教学改革[J]. 软件, 2018, 39(2): 208-211.
- [5] 高玉喜, 王艳敏. 基于网络监听的网络安全平台构建[J]. 软件, 2012, 33(5): 23-24.
- [6] 贾敏智, 邓翠艳. 基于 ARM 的塔机安全自动监控系统的设计[J]. 软件, 2012, 33(2): 147-149.
- [7] 钟金琳. 访客管理系统技术研究[J]. 电子技术与软件工程, 2008, 28(3): 188-189.
- [8] 付晓玲, 吴杰伟. 基于证件识别技术的访客管理系统[J]. 微计算机信息, 2008, 28(3): 236-238.
- [9] 许彩娥, 徐锋. 校园综合门禁管理平台的设计[J]. 通信学报, 2013, 34(Z2): 141-147.
- [10] 李维, 刘冬, 骆俊瑞. 一种面向 TinyOS 的物联网系统信息安全测评工具[J]. 软件, 2012, 33(2): 1-5.

南交通大学, 2016: 2-3.

- [4] 周群, 郭露芳, 林立华. 虚拟仿真实验在开放式实验教学中的应用[J]. 软件, 2016, 37(05): 31-33.
- [5] 胡寿松. 自动控制原理[M]. 北京: 国防工业出版社, 1998.
- [6] 刘豹. 现代控制理论[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [7] 杨治杰. 线性系统极点配置控制器设计与仿真[J]. 现代化工, 2004, 24(z2): 191-193.
- [8] 朱志明, 符平坡, 夏铸亮, 程世佳. 基于极点配置的逆变焊接电源最小拍控制及其稳定鲁棒性[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2019, 59(02): 85-90.
- [9] 胡品慧. 状态观测器的极点配置——变量结构系统法[J]. 山东济南: 济南大学学报(自然科学版), 1990(1): 6-8.
- [10] 高新, 袁健华. 椭圆方程最优控制问题的数值算法研究[J]. 软件, 2018, 39(07): 57-62.
- [11] 周晓宏, 刘红军. 基于 MATLAB 的线性二次型最优控制器设计[J]. 长安大学学报(自然科学版), 2002(03): 88-90.
- [12] 舒光伟, Meisinger R. 基于 Simulink 的磁悬浮控制系统仿真[J]. 系统仿真学报, 2008, 20(8): 2168-2170.
- [13] 王彩霞. LQR 最优控制系统中加权阵的研究[J]. 西北民族大学学报(自然科学版), 2003(02): 29-31.
- [14] 谢丽蓉, 李伟. 线性二次型最优控制在倒立摆系统中的应用[J]. 重庆工学院学报(自然科学版), 2008(08): 124-128.
- [15] 翟娟, 谭公礼, 李文婷. 消防水泵恒压模糊控制器的设计及仿真[J]. 软件, 2017, 38(09): 63-67.
- [16] 刘明. 计算机技术应用下的电气自动化控制系统设计分析[J]. 软件, 2018, 39(06): 170-173.
- [17] 范云飞, 任小洪, 袁文林. 基于并联 PID 的四旋翼飞行控制策略设计[J]. 软件, 2015, 36(04): 37-39.