

甘肃省大学生创新创业训练计划

项目申报表

(创新训练项目)

推 荐 学 校 :  西北师范大学

项 目 名 称 : 基于 PLC 的电梯控制系统设计

所属一级学科名称: 电子与通信技术

项 目 负 责 人 : 韩兆轩

联 系 电 话 : 17393152071

指 导 教 师 : 摆玉龙 严春满

联 系 电 话 : 13088779763 13919225968

申 报 日 期 : 2018 年 4 月 25 日

甘肃省教育厅 制
二〇一八年四月

项目名称		基于 PLC 的电梯控制系统设计						
项目所属一级学科		电子与通信技术						
项目实施时间		起始时间： 2017 年 11 月 完成时间： 2018 年 11 月						
项目简介 (100 字以内)		展现可编程控制器 (PLC) 在电梯电气控制系统中的应用, 突出本专业特色。通过对系统硬件设计方法和程序设计思路的介绍, 给出多层电梯逻辑控制部分的方法。涉及多层电梯的 PLC 控制系统的总体设计方案、组成及模块化程序设计, 为我校新开设的电气工程及其自动化专业本科教学提供工程应用能力提升案例。						
申请人或申请团队			姓名	年级	学号	所在院系/专业	联系电话	E-mail
		主持人	韩兆轩	2015	201572050118	物理与电子工程学院/电气工程及其自动化	17393152071	786891419@qq.com
		成员	道伟	2015	201572050106	物理与电子工程学院/电气工程及其自动化	17393153130	2260145748@qq.com
			卢军志	2015	201572020215	物理与电子工程学院/电子信息工程	17693193767	junzhi.lu@qq.com
			张栋	2016	201672050132	物理与电子工程学院/电气工程及其自动化	15769414326	1563962776@qq.com
指导教师		第一指导教师	姓名	摆玉龙		单位	西北师范大学物理与电子工程学院	
			年龄	45		专业技术职务	副院长	
		主要成果		获得 2014 年“明德教师奖”; 获得 2012 年“甘肃省师德标兵”; 获得 2011 年“甘肃省高等学校青年教师成才奖”。主要科研项目有: 进化计算类智能算法在数据同化误差处理中的应用研究; 兰杯州新区地下水环境自动检测与可视化管理系统开发; 基于鲁棒滤波方法的陆面数据同化系统误差估计与处理; 基于现场总线和				

			PLC 的铜电解远程控制系统研究;西北师范大学——金川公司 2014 年度校企合作预研项目,铜电解用短路开关远程监控系统的设计与实现;非线性滤波方法在数据同化中的应用研究;甘肃省教育厅研究生导师科研项目;西北师范大学知识与科技创新工程科研骨干培育项目;大电流直流短路开关在电解铜行业的应用研究。获奖情况有:主讲的《自动控制原理》获 2015 年度甘肃省精品资源共享课获得 2015 年甘肃省高校科研优秀成果奖技术发明奖三等奖;获得 2013 年度“甘肃省教学成果奖教育厅级奖”;获得 2012 年度“甘肃省第一届青年教师讲课比赛(工科组)”,三等奖;获得 2009 年度“甘肃省教学成果奖教育厅级奖”;获得 2007 年度“甘肃省教学成果奖二等奖”;获得 2004 年“荷兰政府惠更斯(Huygens)奖学金”;获得 2003 年“日本政府 JICA 奖学金”;主讲的《自动控制原理课程》获 2010 年度校级双语示范课程;获得 2008 年度西北师范大学“教学质量优秀教师奖”;获得 2009 年度西北师范大学“优秀实习指导教师”;获得 2010 年度西北师范大学“优秀班主任”;获得 2010 年度西北师范大学“社会实践优秀指导教师;指导学生获得 2011 年全国大学生电子设计大赛国家二等奖;指导学生获得第四届全国大学生“飞思卡尔”智能汽车竞赛全国总决赛二等奖;指导学生获得 2009 年全国电子专业人才设计与技能大赛国家三等奖;指导学生获得 2011 年中国机器人大赛“轻量级机器人游中国”全国一等奖;主要的代表性论文有:Inflating transform matrices to mitigate assimilation errors with robust filtering based ensemble Kalman filters[J]. Atmospheric Science Letters. (SCI); Evolutionary Algorithm-Based Error Parametrization Methods for Data Assimilation. Monthly Weather Review. (SCI); Handling error propagation in sequential data assimilation using an evolutionary strategy. Advances in Atmospheric Sciences. (SCI); 基于 Lorenz-96 模型的集合数据同化策略的研究[J]. 计算机工程与应用;迭代集合卡尔曼滤波方法的性能比较研究[J]. 遥感技术与应用等;主编教材及专著有:自动控制原理(双语教材),清华大学出版社;.电子技术实验教程,清华大学出版社等;获得的专利有:基于 SDI-12 总线的土壤环境监测数据采集终端;铜电解短路开关远程无线控制系统;基于贝叶斯滤波的通用数据同化方法等。		
	第二指导教师	姓名	严春满	单位	西北师范大学物理与电子工程学院
		年龄	48	专业技术职务	系主任

	个人荣誉： 2015 年优秀实习指导教师 科研项目： 1. 甘肃省高校基本科研业务费项目：基于视觉感知特性的图像特征提取及目标识别算法研究,主持； 2. 国家自然科学基金项目：构造非线性时域有限差分法研究复合亚波长金属结构光二极管（61367005），2014.01-2017.12，经费 45 万元，主要参与者，负责非线性时域有限差分法。 发表论文目录 主要的代表性论文有（部分）： Chunman Yan*、Yunping Qi，Image Denoising Using ModifiedNonsubsampled Contourlet Transform Combined with Gaussian Scale Mixtures Model, Springer International Publishing Switzerland 2015. X. He et al. (Eds.): IScIDE 2015, Part I, LNCS 9242，196-207/2015. (EI) Chun-man Yan*、GUO Bao-long、Meng Yi，Fast algorithm for nonsubsampled Contourlet transform . 自动化学报. 第 40 卷，第 4 期，757-762 页,2014. (EI) YAN Chun-man、GUO Bao-long、WU Xian-xiang，Empirical study of the inertia weight particle swarm optimization with constraint factor，International Journal of Soft Computing and Software Engineering, 第 2 卷，第 2 期，1-8 页，2012. (EI) Meng Yi、Baolong Guo、Chunman Yan*，Global image registration based on invariant representation of Polar complex exponential transform, Journal of Information Science and Engineering, 2013. (In Press, SCI indexing) Chunman Yan*、Baolong Guo、Meng Yi，Optimization for the directional filter bank of the nonsubsumpled Contourlet transform. Proceedings of IEEE the 6th International Conference on Natural Computation, 第 8 卷,4135-4138 页,2010. (EI) Meng Yi、Baolong Guo、Chun-man Yan*，Aerial Video registration based on optimal derivative filters with scene-adaptive corners，Image and Graphics (ICIG), Sixth International Conference on image and graphics(ICIG), 2011. (EI)
一、申请理由 通过大学三年课程学习（如 PLC 编程，电子 CAD 设计，模拟电路，数字电路，自动控制原理等），具备了该项目设计开发能力。	

二、项目方案

具体内容包括:

1、项目研究背景及研究意义

很久以前,人们就使用一些原始的升降工具来运送人和货物,这些升降工具的驱动力一般都是人力或畜力。直至19世纪初,欧美一些国家开始使用蒸汽机作为升降工具的动力。但是被工业界认可的升降机任未出现。直到1852年世界上第一台安全升降机诞生。而随着社会不断发展,楼群建筑的不断增多,电梯作为楼群建筑中的垂直运输工具已与人们的日常生活密不可分。电梯作为建筑物内部的一种主要交通工具,向人们提供安全、快速、舒适的垂直交通运输服务,为人们高效的现代化生活提供了保障。电梯性能的好坏对人们生活的影响越来越显著。所以必须努力提高电梯性能,使电梯及安全可靠又高效节能的运行。

实际上电梯是根据外部呼叫信号以及自身控制规律运行的,而人们的呼叫是随机的,所以电梯是一个人机交互式的控制系统,因此大部分电梯采用随机逻辑控制。传统的电梯运行逻辑控制系统采用继电器逻辑控制线路。这种控制线路存在易出故障、维护不便、运行寿命较短、占用空间大等缺点,因此这种控制方式将逐渐被淘汰。目前,可编程控制器和微机组成的电梯运行逻辑控制系统正以很快的速度发展着。采用PLC对电梯的信号系统进行控制,提高了电梯的控制水平,改善电梯的性能。可以提高电梯运行的可靠性并使维修变得方便。

2、国内外的研究现状

近年来由于世界各地高层建筑及超高层建筑不断兴建,对电梯数量和质量皆有较高的要求。各电梯公司在提高电梯运行速度、乘坐舒适感以及单梯自动化和多台电梯自动调度的群控系统上全有较大的发展。如奥梯斯公司装于纽约世界贸易中心采用VIP—260群控系统的8米/秒电梯,西屋公司装于芝加哥希尔斯大楼采用MARK—V群控系统的9米/秒电梯,三菱公司装于东芝阳光大厦采用OS—75群控系统的10米/秒电梯,日立公司装于东京住友大厦采用CIP/IC群控系统的9米/秒电梯和迅达公司装于香港世界贸易中心采用VARIMATIC群控系统的6.3米/秒电梯就是目前电梯控制系统的代表作。

国内外研究发展趋势:

- 1) 交流调速电梯日益得到广泛应用并向标准化系列化发展。
- 2) 直流无齿轮电梯的电气传动控制系统向高精度发展。
- 3) 操作控制系统大量采用数字控制和计算技术。
- 4) 重视电梯调度和交通分析的理论研究工作。
- 5) 采用计算机进行辅助设计加快研究设计的进度。

3、项目研究目标及主要内容

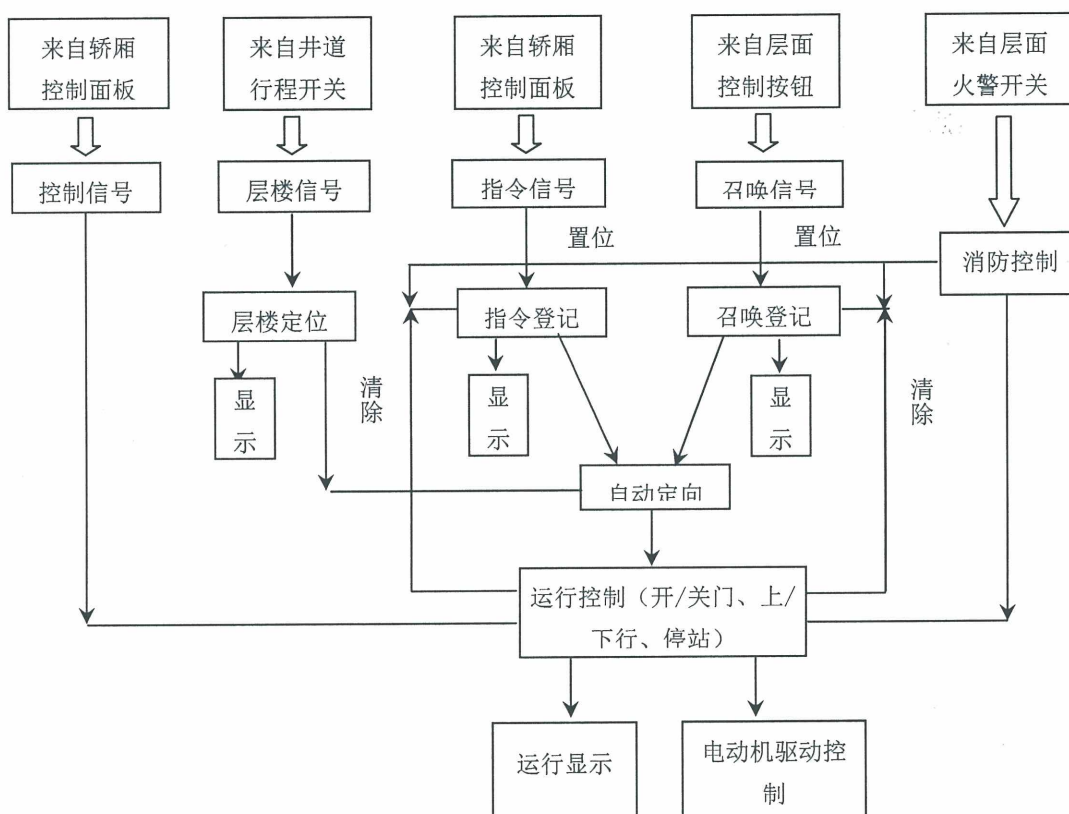
通过运用电机与电力拖动课程的相关理论分析出电梯的运动过程以及控制规律,将所学课程(模拟电子技术、电气工程基础、自动控制原理、传感器与检测技术、电气控制与PLC应用技术等)中获得的理论知识与实际问题相结合得出可行方案,并运用GX Works2软件对基于PLC的电梯控制系统方案进行仿真实验验证,最终进行实物模型搭建。

- 1) PLC 电梯控制系统应具备：有司机、无司机、消防三种工作模式。
- 2) 系统应具备自动响应层楼召唤信号（含上召唤和下召唤）。
- 3) 具有轿厢层楼显示（二进制方式或十进制方式）。能自动显示电梯运行方向。
- 4) 具有电梯直驶功能和反向最远停站功能。具有消防应急处理功能。
- 5) 电梯开门时间设为 3 秒，电梯关门时间也设定为 3 秒。
- 6) 具有应急手动开门、关门按钮。

4、项目创新特色概述

展现可编程控制器（PLC）在电梯电气控制系统中的应用，突出本专业特色。通过对系统硬件设计方法和程序设计思路的介绍，给出多层电梯逻辑控制部分的方法。涉及多层电梯的 PLC 控制系统的总体设计方案、组成及模块化程序设计，为我校新开设的电气工程及其自动化专业本科教学提供工程应用能力提升案例。

5、项目研究技术路线



6、研究进度安排

（文献查阅）：	2017 年 11 月至	2018 年 01 月
（社会调查）：	2018 年 01 月至	2018 年 02 月
（方案设计）：	2018 年 02 月至	2018 年 04 月
（实验研究）：	2018 年 04 月至	2018 年 06 月
（数据处理）：	2018 年 06 月至	2018 年 07 月

(研制开发):	2018 年 07 月至	2018 年 09 月
(撰写论文或研究报告):	2018 年 09 月至	2018 年 10 月
(结题和答辩):	2018 年 10 月至	2018 年 11 月
(项目鉴定):	2018 年 11 月至	2018 年 11 月
(成果推广或论文发表):	2018 年 11 月至	2018 年 11 月

7、项目组成员分工

韩兆轩: 程序设计

道 伟: 硬件设计

卢军志: 辅助硬件设计

张 栋: 文献资料搜集、整理

韩兆轩：程序设计

卢军志：辅助硬件设计

三、学校提供条件（包括项目开展所需的实验实训情况、配套经费、相关扶持政策等）

2018 年学生“创新能力提升计划”资助 1000 元。

本项目最终将以论文、仿真测试结果以及作品展示的形式呈现最终的开发成果。

总经费（元）	6000	财政拨款（元）	5000	学校拨款（元）	1000
--------	------	---------	------	---------	------

具体包括:

- ### 六、导师推荐意见

签名: 罗虹

2018年4月25日

七、院系推荐意见

同意推荐

院系负责人签名：



学院盖章：



2018年4月25日

八、学校推荐意见：

同意推荐

学校负责人签名：



学校公章



2018年4月28日

注：表格栏高不够可增加。