

工业自动化虚拟教学平台的建设与使用

牛方方

(陕西国防工业职业技术学院 陕西 西安 710300)

摘要: 将工业自动化相应课程的实验作为背景,在 Lon Works 总线和 TCP/IP 技术,针对开发网络运城虚拟实验平台背后的有关技术展开详细分析。在这一基础之上,可以真正实现工业自动化相应课程来实现远程教学和实验操作,针对相应实践教学的实验过程展开模拟和重现,进而可以为工业自动化虚拟教学平台的建设奠定相应基础,经过实验证明这个教学平台的建设可以实现远程实验的基本目的。

关键词: 工业自动化;虚拟教学平台;建设

随着学生人数的进一步增加,学校实验室之内的实验仪器设备不能够真正满足学生进行实验操作的基本要求。所以,可以设计出 Lon Works 工业自动化网络虚拟远程实验教学平台。当虚拟教学平台被建设完成之后,学生无需进入到传统教学实验室,只需要通过网络技术与 PC 机就可以在网络之上展开模拟实验室,实施每一个实验步骤的操作,进而完成实验有关内容。基于此,本文主要针对工业自动化虚拟教学平台的建设与使用展开以下相应分析和阐述,希望起到相应借鉴意义。

一、工业自动化虚拟教学平台设计方案

因为学校内部工业自动化虚拟教学平台的设计,需要有效实现底层硬件设施和上位机两者之间的数据传输,实际运用到的软件很多,不能够逐一展开试验检测,不能够针对软件的实际功能展开模拟。因为在 Lon 总线芯片下载程序的进一步限制之下,实验不能够真正与实际系统之间进行脱离,所以,在进行西教学平台的建设过程中,无法与 Lon 总线之间进行脱离,只是简单将实验基本内容进行虚拟,虚拟实验的实际操作步骤与学生在实际实验室内的操作之间想通过。所以,在网站之中上传相应软件,使得学生可以在远端服务器以及软件商店之中下载软件,学生在进行实验操作之前,需要提前预约,然后实施每一步操作^[1]。比如,可以将水箱液位自动控制系统作为教学案例,充分介绍工业自动化虚拟教学平台。

主要实现的基本步骤为:学生在远程也可以通过网络来下载相应软件,通过 Lon Works 基本节点图形转化编程基本功能 OnLon,编写出具有连续自加自减的主要程序,还可以使用 PID 控制算法,在网络技术之中将算法下载到同一个上位机进行连接的 Neuron C 智能节点之中,并且通过 LNS DDE Server 通讯软件,在定义变量主要形式之下,使得节点的那个中的基本算法与 Force Control 之间变量给予绑定,可以真正实现 Lon 总线与人际交互界面 Force Control 两者间的信号通讯。学生能够在客户端图形化之中显示实际编写出来的程序最终结果,并且能够在客户端 Force Control 软件内部编写出相应程序,转变实际算法初始值和有关变量值,进而能够达到改变程序结果的主要目的。在此实验结束之后,能够帮助学生深入了解到服务器端与客户端两者之间的通讯发展进程,还可以分析出 Lon 总线与上层设备之间存在的通讯程序。

另外,学生针对水箱液位展开自动化控制实验的模拟,可以在远程调节系统之内的输入值和 PID 参数值,针对水箱液位展开科学控制,并且通过组态软件 Force Control 展开图形化的显现,进而可以帮助学生深入理解和分析出网络通讯基本概念,并且有效加深针对 PID 参数相应部分基本作用的深入理解。

二、工业自动化虚拟教学平台建设的关键技术

在工业自动化虚拟教学平台建设之中,其中最为关键要点就是底层实验基础性内容的开发之中。实际工作就是将 OnLon 图形化编程以及 Force Control 人机交互基本界面的整体开发,并且通过 DDE 技术来有效实现各个部门之间连接和通讯。另外,还要设计并且开发出有关 Web 网站,为学生创建出实验室指导以及需要进行下载的客户端应用程序,促进学生能够在网站虚拟平台之中参与本门课程的测验与考试。所以,工业自动化虚拟教学平台的建设,主要部分就是在 Lon Works 总线这个底层程序整体编写、Force Control 人机交互界面实际开发以及实验室网站的科学搭建等各个系统方面之间的联系通讯^[2]。

(一) 客户端算法的有效实现

Lon 网络属于一种分布式智能化网络,这个网络主要是将 NeuronC 芯片作为主要构成节点的分布设备控制器,其实际阶段之间在网络技术的支持之下,利用网络总线展开实际通信,并且能够在上位机直接接入到局域网之中,展开必要性集中控制。当学生在充分了解到有关实验内容之后,依照实验详细说明,通过 OnLon 软件编写实际算法,在网络技术作用下将算法下载到 NeuronC 芯片之内。

(二) 科学的调整工业自动化设备

传统的相应工业自动化设计制造行业一般都会被限制于技术之上,不能够对工业自动化设备的基本功能以及先进性方面展开更为全方面的调查,所以,当工业自动化技术设备出现问题的时候,相应人员就不能够展开及时的检查,也就不知道具体的故障出现在哪里,这会在很大程度上影响工业自动化设计制造行业的发展。另外,也不排除相应人员出现一些不负责的现象,在工业自动化设备进行维修的过程中,相应人员没有做到尽职尽责,最终就会导致工业自动化设备所出现的故障没有得到真正的排除,最终故障问题就会变得越来越严重。为了可以有效避免传统工业自动化设备在实际教学之中出现问题,应该使用自动化的相应技术,和电子信息技术之间进行有机的结合,在工业自动化设备出现故障之后,电子信息技术可以在最短的时间内迅速的找到具体的故障问题,进而可以有效实现设备的自动化维修工作,可以合理的调整工业自动化设备,进一步加强工业自动化设备的质量,为学生搭建出虚拟教学实验平台,确保工业自动化虚拟教学平台可以更为正常的运行。

(三) 系统内部各个部分之间的通讯

将实际算法下载到芯片当中之后,通过定义变量的基本方式,使其与人机之间进行交接之处的 Force Control 展开联系,进而实现算法具有可视化基本特点。其中主要包含两种通讯形式,第一是通过底层现场网络和上位机之间展开的通讯,这个部分通讯实际是通

过 DDE 技术来充分实现;第二是在上位机和 Web 服务器之间的连接,服务器能够与客户机之间展开通讯,在互联网内部的 TCP/IP 协议基础之上展开通讯^[9]。在进行实际设计过程中,将 LNS DDE Server2.0 当作 DDE 服务的主要提供者。LNS DDE Server2.0 在 Lon Works 设备以及 Windows 客户实际应用程序之间进行交换的网络变量、结构配置以及应用报文,可以促进其中所有与 DDE 之间进行兼容的 Windows 应用程序,都能够监视并且控制 Lon Works 网络。

(四) Force Control 人机交互/监视的进一步实现

通过工业组态软件和 Lon Works 来开发出自身实际所提供的 LNS DDE Server,能够更为便捷地针对 Lon Works 底层数据展开科学监管。在这一实验之中教师可以通过 Force Control 组态软件发挥监督和管理基本功能,这一监控组态平台之上所实现的基本功能主要包含:提供给每一位使用用户更为丰富的图元工具以及编辑功能,进而可以有效实现针对运行系统之内展开实时画面的基本监管功能,还可以展开实时趋势曲线以及历史趋势曲线的监管等相应功能。

(五) 实验室网站的有效搭建

这个网站实际功能就是可以提供相应文字信息,比如有实验基本内容以及实验步骤的介绍等等,学生在登陆这个界面之后,可以下载客户端软件 Force Control 以及 OnLon 等等,可以顺利进入到虚拟实验系统之内。

三、工业自动化虚拟教学平台的使用

工业自动化虚拟教学平台的建设和使用,可以为学生提供很多对象模型,在一定程度上将教学基本内容展开丰富,使学生可以了解并且掌握更多工业设备实际工作基本原理,开阔学生视野。在上述技术加持下,可以真正实现自加自减算法以及水箱液位的整体自动化控制系统。为了可以在实际虚拟平台建设实验的过程之中,针对实验展开科学改进,学生需要通过客户端展开编程的基本模式,科学修改网络实际变量值,运用通讯系统展开传输,最后可以修改底层芯片内部的变量值。从而,可以有效实现网络之上的双向传输,促进实验结果变得更为直观和明确,最终获得较为良好的实践学习效果。授课教师在实际教学之中可以通过提前建设好的虚拟教学平台来有效完成教学实践训练以及课程设计等等相关教学任务,科学发挥出教学平台的基本作用,培养学生对于 PLC 编程的整体调试能力,科学丰富教学基本内容,加强教学质量。将视觉分拣系统作为主要案例,详细分析怎样借助虚拟平台展开实践教学训练^[4]。

(一) 创建实训场景, 确认实训任务

视觉分拣系统属于在视觉传感器检测物料实际颜色信息,通过模拟量的基本形式,来传输到 PLC 控制器,并且依照控制器基本性质来有效控制内部程序而创建出的实践训练场景。物料在起始端的产料口所产生,间隔一段时间之后就会生产出相应颜色的零部件。系统内部的传送带可以将零件运输到学生视觉传感器之下,通过视觉基本特征来传输到 PLC。然后 PLC 控制传送到和分类机,将其中零部件成功分拣到各个出口。这个过程当中零部件实际位置信息通过各个位置的传感器,可以展开信息采集,并且将其传输到 PLC。学生要在实践训练之中将西门子 TIA Portal 软件编写有关 PLC 控制程序,促进在实际场景之中所使用的设备可以依照视觉基本特点展开分拣,并且做到循环执行,这样能够在系统内部发生异常的时候,使其马上停止并且报警。

(二) 创建出通信连接

将西门子 S7-1200 系列的 PLC 为主要讲解案例,分析出怎样创建 PLCSIM 和 Factory I/O 软件两者间的实际通信。在 Factory I/O 软件进行驱动之中,选择称呼“SiemensS7 PLCSIM”并且为其配置“布尔输入”、“布尔输出”、“双子输入”、“双字输出”的实际点数,将其中的每一个传感器以及驱动器信号与所有 IO 地址进行对应。在 TIA Portal 软件内部打开官网,可以提供通信工程文件展开模拟仿真,能够直接正常进行通信方面的连接。Factory I/O 软件驱动一侧所显示的红色感叹号可以转变为绿色对号,这就表明通信建立已经成功。

(三) PLC 的编程以及调试

在进行视觉分拣系统整体控制程序的实际编写之前,需要做到将控制思路予以理顺清楚。分拣的基本核心内容就是零件,针对零件生产和传送基本过程展开有效控制,需要依赖每一个传感器实际传输的信号,整个过程当中传输的信号间关系,也要针对其逻辑方面进行理顺,然后再开始程序的编写并且实施仿真调试。另外,在展开实际教学过程之中,教师还可以为学生添加出故障信号以及干扰信号等等,进而可以有效培育并且提升学生针对出错的自我检查能力,避免将来学生在自我练习的过程之中出现错漏^[6]。

结束语:

综上所述,整个工业自动化虚拟教学实践平台拥有较强的教学潜力,可以为学校展开工业自动化的教学实践训练,可以为学生学习工业自动化专业课程创建出十分便利的条件,促使原来需要进入到与学校之间合作的工厂之内才可以接触到的场景以及实践任务,在校园之中通过工业自动化虚拟教学实践平台的应用就可以实现,针对其展开科学调控以及仿真模拟。在 Factory I/O 软件基本功能的逐渐完善,可以促进学校之内工业自动化虚拟教学平台为实际教学提供诸多便利,使得实践教学训练任务的实现更为便捷。

参考文献:

- [1]陈慧,李宣泽,胡潜,高大伟. 体验式学习情境下档案学虚拟教学参与意愿研究——以档案陈列虚拟仿真实验为例[J]. 山西档案:1-11.
 - [2]李贵,梁仁杰,刘耀东,王兴东,朱华蓓. 工业自动化吸盘的类型及应用虚拟仿真实验教学系统研究[J]. 实验技术与管理,2021,38(05):149-153.
 - [3]赵常青,周劲,陈学桐,阮道杰,费世煌. 工业自动化虚拟教学平台的建设与使用[J]. 现代制造技术与装备,2020,56(12):218-220.
 - [4]侯伟,白蕾,罗瑜. 网络时代下高职工业自动化专业教学改革探究[J]. 农家参谋,2019,(24):259.
 - [5]陈胜利,黄家龙,曾威威. 工业自动化传感器教学实验平台的设计[J]. 化工自动化及仪表,2018,45(08):640-643.
- 作者简介: 牛方方,男,汉族,籍贯:陕西西安,生于:1984-05,工作单位:陕西国防工业职业技术学院,职称:讲师,大学本科学历,研究方向:主要从事工业自动化、机电系统控制研究。