

射频识别技术(RFID)的研究

史玉敏 吴春林

(中国人民解放军海军航空工程学院青岛分院 山东 青岛 266041)

【摘要】RFID以其独特的优势,逐渐地被广泛应用于工业自动化、商业自动化和交通运输控制管理等领域。本文分别从RFID的概念、优势、结构和原理、应用情况几个方面来研究RFID。

【关键词】电子标签;识别器;射频识别技术

0 引言

RFID(Radio Frequency Identification),即无限射频识别技术,该技术自上世纪80年代以来得到迅速发展和广泛应用,是一项利用射频信号通过空间耦合实现无接触信息传递并通过所传递的信息达到识别目的的技术。作为一种自动识别与数据采集技术快速进入商业、制造业、交通运输业、物流管理、安全检查、票证管理、军事装备等领域得到广泛应用,应用行业不断扩大,理论得到丰富、发展和完善,正在发展成为一个跨专业的独立领域。许多企业纷纷投入到射频技术的应用与推广中,以此来提高运营效率和效益。美军是最早将RFID技术运用于军事物流的国家,并在实战中取得了令人瞩目的军事效益,RFID技术已逐步成为提高军事物流供应链管理,降低保障成本,增强物流保障能力的重要技术工具和手段。

作为一项技术手段,RFID的历史并不短,但其应用在近几年迅猛扩张、飞速发展。目前RFID的应用已成为业界讨论的热点,我们在科技界、商业界、工业界、时尚界,随处可见这一高新技术新的应用。射频识别技术的发展和应用的推广将是我国自动识别行业的一场技术革命,实现射频识别技术在我国成熟、全面的应用将是个长期的过程,需要我们共同努力。

1 RFID的优势

RFID是一种非接触式的自动的无线电射频识别技术,它通过无线射频信号自动识别目标对象并获取相关数据,识别工作无须人工干预,可工作于各种恶劣环境。RFID技术可识别高速运动物体并可同时识别多个标签,操作快捷方便。RFID之所以是一种备受瞩目的自动识别技术,主要因为它具有非接触,读取距离远;读写速度快,可对高速物体进行识别;穿透力强,可穿过玻璃、布料、木材、塑料等非金属材料进行识别;耐环境性好,可在油污、粉尘等恶劣环境下工作,能够防水、防磁、耐高温,不受风、雨、雪、雾等天气影响全天候工作。此外,RFID还具有数据的读写功能、容易小型化和多样化的形状、快速自动扫描、耐久性强、可重复使用、安全保密性高、数据的记忆容量大、存储信息更改自如等优点。

2 RFID的结构及原理

射频识别是信息技术与无线电技术在自动识别领域中的结合,以该技术为基础构建的射频识别系统通常由电子标签(Tag)、读写器(READER)、天线组成。射频识别系统实际上就是读写器与电子标签之间用无线电频率进行通讯的无线通讯系统。在电子标签中存有一定格式的电子数据,以此作为待识别物品的标识性信息。电子标签贴在待识别物品上,工作时,“读写器”发射出用于激活电子标签的无线电波,被激活后的电子标签发射出加密的载有目标识别码的无线电波,经识别器中的软件处理后,提取出所需信息,并将这种数字信息传送到计算机,实现对物品识别信息的采集、处理及远程传送等管理功能。^{[1][2]}

2.1 读写器,也称为阅读器,用于读取(在读写卡中还可以写入)标签信息的设备。它在射频识别系统中起着举足轻重的作用。读写器的收发距离客场可短,根据它本身的输出功率和使用频率的不同,从几厘米到几十米不等。有时,为了减少尺寸,降低设备制造成本,便于搬运与运输,也可以将天线与射频模块封装在同一外壳单元中,构成了集成式读头或者一体化读头。

2.2 电子标签,有的称射频标签、射频识别。它是一种非接触式的自动识别技术,通过射频信号识别目标对象并获取相关数据。由耦合元

件及芯片组成,标签含有内置天线,用于和射频天线间进行通信;它是射频识别系统真正的数据载体,由线圈(天线)和用于存储有关应用标识信息的存储器及微电子芯片组成。基于不同的应用,对射频标签的体积、性能等的要求也各不相同。一般来说射频标签的主要特点有:体积小、容量大、寿命长、可重复利用等特点,可支持快速读写、非可识别、移动识别、多目标识别、定位及长期跟踪管理。

2.3 天线(Antenna),用于在标签和读写器间传递射频信号,以控制数据的获取和通讯。天线在射频标签和读写器间发射电磁波,给射频标签提供微量能量,并负责接收来自射频标签发出的射频信号。^[3]一般而言,天线都会与读写器整合在一起,可设计为手持式或固定式。

系统的工作原理就是:读写器通过发射天线发送一定频率的射频信号,当射频卡进入发射天线工作区域时产生感应电流,射频卡获得能量被激活,射频卡将自身编码等信息通过卡内置发送天线发送出去,系统接收天线接收到从射频卡发送来的载波信号,经天线调节器传送到读写器,读写器对接收的信号进行解调和解码,然后送到后台数据管理系统进行相关处理,数据管理系统根据逻辑运算判断该卡的合法性,针对不同的设定做出相应的处理和控制在发出指令信号控制执行机构动作。这样,读写器通过天线可实现无接触地读取并识别标签中所保存的电子数据,从而达到自动识别物体的目的。

3 射频识别技术在军事物流系统中的应用

射频识别(RFID)技术是一种基于无线技术的自动识别和数据获取技术,其应用始于二战时期友军飞机的识别。随着计算机信息技术和超人规模集成电路技术的成熟与发展,射频识别技术在各领域得到了快速发展。随着射频识别技术在各领域的快速发展,其在军事物流领域的应用引起了广泛重视和全面研究。

美国国防部通过军事物流可视化管理系统(Military Logistics Visibility Management System),可以掌握和控制全部军事物流的信息,连续或离散地监视相应的“装备流”、“物资流”和“人员流”的动态情况,包括当前所在地点、输送目的地及流向,实现可视化管理,也可以根据战场态势的变化及作战命令,及时执行军事物流的调拨、运输和转移,改变军事物流输送目的地及流向,使军事物资供应更能适应各级指挥员的作战意图,从而大大地提高后勤保障效率,实现由“储备式后勤”向“配送式后勤”过渡。

美国国防部借助射频识别技术,实现军事物资供应链可视化,建立了全球最大的RFID及其通信网络,分布在30多个国家机场、海港和铁路的终端近1500个节点,每天监控数千个货柜和集装箱,该网络使美国军方能够追踪货物运输,包括军事装备、军需物资及其流向(运输)的自动识别和监管,有效地保证军事物资的安全。^[4]

射频识别技术在军事后勤领域的应用,对于提高物流的效能有重要作用,能够提高作业能力、优化流程、节省人力物力,有效地提高了保障效率,提高了物资追踪能力,库存管理能力和老工生产率,极大地减少了重复申请与物品损失,优化了内部的业务流程。

4 结束语

RFID识别系统和其他自动识别技术相比,具有无需接触、自动化程度高、耐用可靠、识别速度快、适应各种工作环境,可实现高速和多标签同时识别的特点。射频识别技术以其能够自动识别物品并获取相关数据而被广泛应用于国民经济和社会发展的方方面面,显示出巨大的发展潜力与应用空间。目前,各国正在加紧RFID技术研发,推进RFID标准,推广RFID应用。^科

(下转第422页)

2) 进行新技术实践能力的培训

在院内对青年实践教学人员进行 Pro/E、数控技术、快速成型技术等新技术的培训。

3) 校企培训

从企业聘请专家对实践教学人员进行新设备、新技术的培训,目前已聘请长城机床厂、四川自贡机床厂、清华 CAD 公司等单位的专家,对柔性机电综合控制系统、MC 加工、CAD/CAM 集成技术等进行了培训。

4) 人才引进

从 2002 年开始,陆续从株洲 331 厂、湘火炬技术等知名企业引进 10 多名长期在生产一线、经验非常丰富的高级工程是担任实践教学指导老师。

通过以上走出去、请进来和内部培训的多种方式,逐步形成一支“队伍精干、结构合理、素质优良、师德高尚”的实践教学团队。

3.4 开放试验实训室和实践教学基地、组织和创设各类竞赛

开放试验实训室和实践教学基地,学生可以自己拟定试验创新课题,填写创新试验项目申报表后,交至实践创新基地办公室,由基地指导老师及技术支持小组集体决定是否同意该项目试验。通过开放,学生可以基本不受限制的随时到基地进行学习,使之真正成为知识运用、知识融合和知识创新的场所,提高实践能力和创新精神。

积极组织 and 参加各类竞赛,挖掘同学们的创新潜能与智慧,培养实践能力、创新意识和合作精神,为他们提供锻炼能力和施展才华的机会。在 2010 年举行的湖南大学生工程训练能力竞赛中,要求机械 2008 级所有学生人人参赛,人人构思方案,最后组织答辩小组对所有方案进行审核、筛选。近两年,学生获奖数量和层次都不断提升,2009、2010 年各获得湖南省机械创新设计大赛中一等奖一项,2009 年获全国三维数字化创新设计大赛表现组一等奖一项,2010 年获全国三维数字化创新设计大赛三等奖一项。

4 结束语

机械专业创新型实践教学基地的建设,将大大提升机械设计学科的科研水平与实力,改善机械专业本科生创新设计教学实验条件,实现机械设计创新实践教学和深化工程实际训练,培养学生动手能力和创新能力,缩短社会对人才的能力要求与学校培养的差距。

【参考文献】

- [1] 鲍日元.求是与创新[M].长春:吉林人民出版社,2005
- [2] 贺兵,胡成武,吴吉平.机械设计制造及其自动化专业实践性教学环节改革研究[J].湖南工业大学学报,2007,21(3):114-116.
- [3] 张猛,刘仁道.以本科教学评估为契机,加强实践教学基地建设[J].西南科技大学:高教研究,2005(3):7-9.
- [4] 丁佟倩.高职院校实践教学基地建设研究与实践[J].财会教育,2009,6(11):51-52.
- [5] 王婷,胡亮,彭志任.园林工程技术专业“花卉学”实践教学改革研究[J].黑龙江农业科学,2008(5):112-114.
- [6] 北京工业大学教务处.知行结合,创新实践教学模式[J].北京教育:高教,2006(2):37-39.
- [7] 罗自荣,尚建忠,徐小军,等.机械工程创新素质和创新实践基地建设[J].中国教学与研究杂志,2009,6(30):45-49.

作者简介:汤迎红(1973.11—),男,汉族,湖南醴陵人,湖南工业大学机械工程学院,讲师,工学硕士,研究方向为包装机械设计及理论。

※基金项目:湖南工业大学教学改革项目(09E41);湖南工业大学“教学之星和教学新秀”专项资助项目(09C07)。

[责任编辑:张慧]

(上接第 439 页)传输,它克服了传统网络中信息的上下路只能在节点中进行的限制。图 3 是 OCDMA 全光网络开放结构,光上下路可以按需要在两个光交叉连接点或光交换节点之间随时进行。

4 结束语

OCDMA 技术是实现全光网络和全光通信的非常有发展前途的一种技术,具有实现全光通信,优良的安全性能、抗干扰性强,同时允许多个用户的随机接入。它能实现包括宽带信息在内的多种媒体的超高速数据的传输和交换,组网方式非常灵活、通信协议简单、信息处理时延很小,很适合于光纤接入网和超高速计算机光纤局域网,采用以 OCDMA 技术可实现并行通信和多址联接。但 OCDMA 技术目前还处于实验室研究阶段,还有很多技术及应用上的问题需要解决。随着光纤通信以及光电子器件技术的不断发展,OCDMA 技术最终将走向实用化,在未来的全光网中发挥重要的作用。

【参考文献】

- [1] 董海峰,蔡茂国,杨淑雯.光分插复用器技术及其应用[J].深圳大学学报:理工版,2002,19(2):34-41.

- [2] 张佰成.光网络中的光分插复用技术[J].电信网技术,2000,12(6).
- [3] 胡国庆,孙超,王珏,等.光分插复用器原理及应用[J].中国新通信,2008,1:55-61.
- [4] 惠战强,陈素果.光网络中的光分插复用器研究[J].西安邮电学院学报,2007,12(1):59-62.
- [5] 古渊,任剑,史双瑾,等.全光通信中的光分插复用器[J].光通信技术,2000,24(4):250-256.
- [6] 董海峰.OCDMA 通信技术及其新发展[J].光子技术,2003,1(1):52-57.
- [7] 张海滨,黄培中,宋文涛,等.全光 OCDMA 系统综述[J].通信技术,2003,134(2):51-53.

作者简介:黄红梅(1979—),女,湖北随州人,武警工程学院,讲师,硕士,研究方向为光通信技术。

※ 本文获得“武警工程学院 2010 基础研究项目资助(WJY201018)”。

[责任编辑:常鹏飞]

(上接第 451 页)

【参考文献】

- [1] 于森.射频识别技术(RFID)在军事物流领域应用方案初探[J].现代商业,286-287.
- [2] 罗春彬,彭影,易彬.RFID 技术发展与应用综述[J].通信技术,2009,12(42):112-114.
- [3] 朱丽霞,张素贞.RFID 技术在仓储管理系统中的应用[J].科技广场,2009,3:52-53.

- [4] 马勇,朱宏,杨云志,李元忠.射频识别技术在军事物流领域的应用[J].电视技术,2008,9:119-122.

作者简介:史玉敏(1981—),女,汉族,山东淄博人,硕士研究生,工作单位海军航空工程学院青岛分院,主要从事供应链管理、物流管理和最优化理论的研究。

[责任编辑:常鹏飞]