

基于电磁检测方法的智能寻迹车设计

武晓宇 马 燕 潘怡瑾
(重庆大学 重庆 400030)

摘要: 利用飞思卡尔公司的MC9S12XS128单片机,以模型汽车作为平台,通过自动识别道路中心位置处由通有交变电流的导线所产生的电磁场道路检测,设计一种能实现自动寻迹的智能车的控制系统。在设计中,通过对道路中心导线磁场对传感器的作用建立模型,采用逐次逼近的方法实现智能车转弯控制,降低对模型精度的要求,更好的满足智能车的容错能力。

关键词: 智能车; 路径识别; 电磁; 传感器

中图分类号: TP2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-7597(2010)1210051-01

智能车辆是一个集环境感知、规划决策、多等级辅助驾驶等功能于一体的综合系统,它集中运用了计算机、现代传感、信息融合、通讯、人工智能及自动控制等技术,是典型的高新技术综合体。很多发达国家都将其纳入到各自重点发展的智能交通系统当中。目前常用到的传感检测系统有CCD、CMOS摄像头,红外传感器,激光,超声波等。

本文主要研究在特定的道路上,用自己设计的电磁传感器实现模型车的道路识别与控制。系统在CodeWarrior开发环境中,利用汇编语言完成。

1 智能车的系统构成

控制系统以Freemove公司的MC9S12XS128为核心控制单元。由电源模块,电机驱动模块,舵机驱动模块,测速传感模块,道路识别模块,输入输出模块组成。

道路检测由安装在车前的电磁传感器阵列检测特定的磁场信号,经过选频放大,整流,AD采集得到路况信息。通过光编码器得到小车的运行速度,利用两路PWM波,对舵机,电机进行控制,实现小车转向,前进,后退等功能。

2 磁场建模与检测

为了得到道路信息,需要得到道路中心导线周围磁场分布。由比奥-萨伐尔定理可知:空间任一点的磁感应强度可以看成是导线上电流元产生的磁场之和,即:

$$\mathbf{B} = \int d\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{2d\mathbf{l} \times \mathbf{r}}{r^2} \quad (1)$$

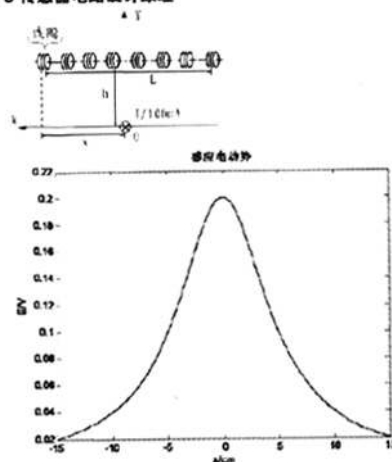
直道附近的的磁场分布,可以近似认为无限长直导线上的磁场分布,容易计算得离长导线距离为 r 的点的磁感应强度:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad (2)$$

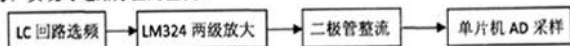
传感器距地面高度为 h ,进而可得:

$$B_x = B \sin \theta \quad (3)$$

3 传感器电路设计原理



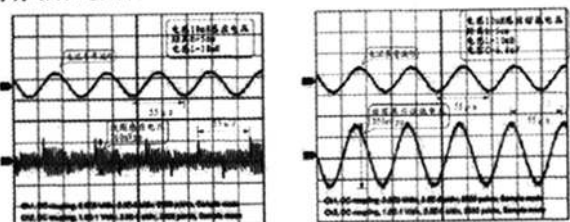
测量磁场核心是检测线圈的感应电动势 E 的幅值。本设计中采用电感线圈来产生感应电动势,通过LC振荡回路选出道路中心导线交变电流的频率信号,实现对道路方位的检测。



上述电路谐振频率为:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (4)$$

若导线中电流频率为20KHz,选用线圈电感为 $L=10\text{mH}$,可得谐振电容大小为 $6.33 \times 10^{-9}\text{F}$ 。



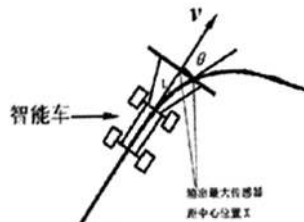
(A)没有谐振电容时感应电压输出

(B)有谐振电容时感应电压输出

由示波器观察,增加谐振电容后,感应线圈两端输出感应20KHz电压信号,不仅幅值增加了。干扰信号也非常小,高频谐波也被滤除掉,输出总是20KHz正弦波。

进一步将信号放大为1~5V,整流后采集送入单片机。哪一个传感器输出的相对信号最强,说明它距离导线最近,由传感器阵列得到的值,可以精确计算导线的相对于车方位。

4 增量逐次逼近控制算法



由探测到的输出最大传感器距中心位置 X 和传感器与车前轮轴的距离 L ,可以利用查表法求 $\arctan \frac{X}{L}$,进而得到需要的转角 θ 。由于直接输出 θ 角对应的PWM波进行转角控制,需要建立角度与PWM占空比的精确数学关系,在实际操作中很难实现。本文中使用的基于增量的逐次逼近消除误差控制法。具体做法是将本次求得的输出角度与上次输出角度做差,再将此角度差的一半 $\frac{\theta}{2}$ 叠加在上次的角度中作为实际输出,即实际输出经过多次试验证明,采用这种方法在直道和S型的弯道时可以有效避免进行大幅度修正,减小系统过冲,使行驶更平稳。

(下转第135页)

浅谈计算机基础课程的应用

佐热古丽·托乎提

(巴音郭楞职业技术学院 电子信息工程学院 新疆 库尔勒 841000)

摘 要: 职业教育的任务是为社会和经济培养高素质、高技能的应用型人才,把满足就业需要作为教育教学活动的出发点和归宿。据此并结合新疆巴音郭楞职业技术学院实际情况,就计算机文化基础课程体系建设提出如下构思:以就业为导向、以培养能力为目的,建立切实可行的课程体系,以达到教育目的。

关键词: 计算机;基础课程;应用

中图分类号: G71 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-7597 (2010) 1210135-01

随着计算机技术日新月异的发展,已经深入到我们生活的方方面面,社会各行各业都需要计算机人才,对我们的职业教育提出了更高的要求,如何培养学生学有所用,顺利的走上工作岗位,发挥他们的聪明才智是我们的最终培养目标,如何通过课程体系建设来实现这个目标,则是本文要探索和研究的主题。

1 强调软件用途,激发学生兴趣

《计算机文化基础》课程的主要任务是讲授几个办公软件的实际应用。这些软件都是平时各种工作中都会用到的。如教授word软件的应用时,首先告诉学生,此软件的用途,让学生了解到在以后的工作中软件的意义。Word是Microsoft公司的一个文字处理器应用程序,可以用来编辑文本,作为打印文本的源文件,排版。知道了用途,学生就会注意力很集中。接下来教师讲解如何输入文字,同时介绍插入字符和表格、以及图片,让文档内容更加丰富。当完成整个文档编辑完成后,再说明如何将文档保存在指定位置或者利用打印机把文档输出。再如excel软件主要用来编辑表格,同时它的统计功能也十分强大。输入基本数据后有很多公式可以实现各种运算。以后从事的工作肯定会有很多数据要记录并作后续统计分析的,这个时候excel就可以帮上忙了。不然那么多资料都要另行计算可是非常大的工作量。同时excel还可以绘制美观的图和表。对以后工作中做报表也有很大好处。教师在授课时给出了软件的实用性,学生就会觉得知识在以后的工作中很管用,对此课程充满了浓厚的兴趣,会认真学好该课程。

2 加强上机练习,注重实务训练

大部分学生都是刚出中学校门、对计算机了解甚少的一年级新生。很多学生更是从来没有接触过计算机。正是由于这样,教师在很短的时间内,讲述清楚计算机软件、硬件,这些抽象的知识是比较困难的。所以教师要多安排更多的上机实务训练课程,让学生接触计算机,熟悉计算机,这都对纯粹的理论学习有很大帮助。上机课程以上机操作为主,重点培养学生的实际动手能力。每个上机练习包括练习目的、练习内容、操作步骤和练习总结,使学生能够明确每个练习需要掌握的知识点和操作方法。学生们围绕上机任务进行学习,大的任务分解为多个小任务,分段实施。旨在促进学生对本课程基础理论的理解,培养学生实事求是的科学态度和认真细致的工作作风,强化学生的实际动手和创新能力,为学生后续学习和今后的工作、生活奠定良好基础。

3 教学实践结合,培养学生能力

教学与实践相结合是高职人才培养的必由之路,如何推进工学结合是高职院校面临的重大课题。近几年,教师将《计算机文化基础》课程结合我校各类专业人才培养方案和职业技能定位,在学院有关部门的大力支持下,大力推进公共基础课进行工学结合的尝试和改革,极大的拓展了教学实践结合

的路子,取得了明显的效果。如增加实训的学时数,拓展校企合作,引导学生积极与各种公司联系,安排学生到这些单位进行实习,通过学生在工作单位进行的实际操作,使他们更加熟悉《计算机文化基础》课程中学习的软件用途,在此期间也更容易发现教学中的不足,让老师也更清楚哪些地方是教学的重点。通过教学与实践的结合,让教师,学生,以及用人单位三方都积累了实战经验,实现了就业零距离,也拓宽了毕业生的就业渠道。

4 资格认证教育,获得社会认可

建立与专业技能紧密结合的职业资格认证教育。职业资格认证是对从事某一职业所必备的学识、技术和能力的基本要求。职业资格包括从业资格和执业资格。从业资格是指从事某一专业学识、技术和能力的起点标准。执业资格是指政府对某些责任较大,社会通用性强,关系公共利益的专业实行准入控制,使依法独立开业或从事某一特定专业学识、技术和能力的必备标准。职业院校通过开设《计算机文化基础课程》及一些软件应用的课程让学生取得计算机等级证书;根据计算机应用技术的发展和实际需要逐步扩充,推出网络管理、多媒体软件制作、应用编程和财务管理等多个方面的培训学习。通过多种软件的学习,学生熟练地掌握日常工作中需要的计算机基本操作技能。当学生走出校园的时候,更能够马上把所学的知识投入到工作中去。同时,学生在校期间,取得了各种职业资格证书,在就业的过程中,更具有竞争力,也深受用人单位认可。

总之,计算机是发展最快的领域之一,新的技术、新的概念、新的应用不断涌现,人才的供求需要也在不断地变化,这就决定了我们的课程建设不能一蹴而就的,也要求我们的教育工作者不断地充实自我,不断探索新的教学内容、教学方法和手段,不断完善和改进我们的课程体系,以更好的适应新形势下计算机教学的需要。

参考文献:

- [1]王瑛、李光辉,《计算机文化基础》课程与人才培养探讨,昆明冶金高等专科学校学报,2004,20(1)。
- [2]蔡启先,以学生为主体,深化《计算机文化基础》课教改的思考,高教论坛2004,(6)。
- [3]徐烈英,《计算机文化基础》教学中技能培养与等级考试的融合,职教论坛2010,(17)。
- [4]吴勇,加强计算机文化基础教学提高学生计算机文化素质,苏州城市建设环境保护学院学报(社科版),2002,4(4)。
- [5]赵春燕、邵杰,论长青高校计算机基础教学改革,中国西部科技,2009,8(1)。
- [6]牟颖,计算机文化基础课程教学探讨,黑龙江科技信息,2008,(29)。

(上接第51页)

5 总结

本文着重阐述了一种新的基于电磁检测方法实现智能车寻迹运行的方法,给出了传感器的检测原理以及设计方法,并提出了一种简单高效的转弯控制算法。经过多次实验验证,取得了良好的稳定性和抗干扰能力。

参考文献:

- [1]唐南主编,大学物理学(中册),北京:高等教育出版社,2003。
- [2]李仕伯、马旭、卓晴,基于磁场检测的寻线小车传感器布局研究,电子产品世界,2009,12。
- [3]王玲、孙波,红外光电传感器自动寻迹智能车的设计与实现,沈阳理工大学学报,2010,4。
- [4]卓晴、黄开胜、邵贝贝,学做智能车,北京:北航出版社,2007,3。