

浅谈无线传感器的应用

周卫宏 海洁 哈尔滨理工大学 150080

摘要

无线传感器是一种获取和处理信息的全新技术,无线传感器网络在现实生活中已经越来越得到广泛的应用。目前,国内外的研究核心大多是无线电传感器网络节点的低功耗硬件平台设计、网络控制和网络协议、定位技术等方面的内容。随着科学技术的进步,无线传感器正逐渐向智能化和微型化发展。无线传感器的研究是协作技术的重要组成部分,有着重大的科技意义和广阔的发展前景。这种无线传感器技术是综合了传感器技术、无线电通信技术,使用该系统不需要繁琐的程序,便于调整和协作。基于无线传感技术的重要性,文章从无线传感器在不同领域的应用展开分析,探讨传感器的发展前景。

关键词

无线;传感器;网络;技术;应用;信息

一、无线传感器网络的基本情况

由于无线传感器网络的单个传感器的节点、通信处理能力有限,大多情况下无法处理大规模的复杂问题,分布在大范围的地理区域内,无法对数据进行科学的处理。无线传感器网络的能量有限,要收集敏感区域的传感数据就要给出节点密度策略及动态调整的仿真场景。节点数量和位置随形状的信息控制量的不同而进行动态的调整。

无线传感器是当前国际上的新型热点研究领域,现代的网络以及无线通信技术的广泛应用使微电子技术和计算机网络技术相融合起来。传感器的应用十分广泛,在军事、国防、城市管理、抢险救灾、环境监测等方面都有重大的使用价值,在各个国家中都受到了广泛的重视。

二、无线传感器的选用原则

无线传感器的原理和结构上各不相同,

因此,要根据实际的测量目的、测量对象以及测量的环境来合理的选用无线传感器。测量的结果成败在很大程度上取决于无线传感器的特性。无线传感器的选择应该遵循以下几个原则:

1、无线传感器灵敏度的选择

通常来说,无线传感器的灵敏度越高越好,并控制在一定的范围内。无线传感器的灵敏度高低经常会被外界的噪音干扰,将系统放大,从而使测量的精确度降低了。另外,应根据方向性来选择传感器,灵敏度小的传感器对方向性要求较高,如果被测量的并非是单向量,那么传感器的灵敏度还是越小越好。

2、无线传感器的稳定性及精度选择

无线传感器在使用一段时间后,其性能保持不变的能力称为稳定性。^[1]首先,在选择无线传感器时,应优先考虑测量的环境,对使用环境进行调查。在超过使用期后,为确定传感器性能是否改变要重新进行标定。大多选用经得起长时间考验的无线传感器,以适应不同场合的需要。无线传感器的稳定性和精度之间是存在着密切联系的,测量的精度关系到整个测量系统的精度,是传感器的重要性能指标。根据测量的目来选择无线传感器的类型是一项科学有效的方法,测量的目的可以分为定量分析和定性分析,定性分析就不宜使用绝对值精度高的传感器;定量分析可以选用精度等级较高的,能满足要求的传感器。

3、无线传感器的频率响应

传感器的频率响应应高低,可测的信号频率的范围都受到传感器的机械性能和结构的影响,因此,传感器的频率响应决定了频率范围内不失真的测量条件。

三、无线传感器的应用

1、无线传感器在交通系统中的应用

无线传感器在交通系统中的应用可以从交通的信息采集和道路控制两个方面分析:

首先,无线传感技术综合了一系列的微电子、通信技术,使无线传感器在交通系统中的应用更加广泛。我国的中心道路基础设施建设日趋完善,为使道路通行能力提高

就要不断的完善交通信号及道路交通管理的能力。通过无线传感器技术可以对道路实际信息进行采集和分析,形成充分利用中心城市道路通行能力的管理的重要手段。

其次,通过传感器系统的建立,使城市区域范围及较远的地区范围的出行者都能方便及时的获得信息,为国际和国内的游客出行都提供极大的方便,提高运输部门的管理和服务水平。建立统一的营业性停车场和道路收费标准,费率随着交通拥挤的不同程度来规定,减缓交通拥挤的情况,改善交通效率,方便快捷的传输道路信息。

再次,采用先进的无线传感器技术对车辆进行检测、收费和信息传输,对停车场收费进行统一规范,建立规范的停车信息数据,并及时的发布这些信息。

第四,提高运输部门的服务水平,科学的运用无线传感技术进行管理,这对改善城市交通环境有着重要的意义。

2、无线传感器在军事上的应用

在现代的无线传感器研究中,实验系统有海洋声纳监测的大规模传感器网络,也有监测地面物体的小型传感器网络。^[2]在传感器应用中,能将大量的传感器撒布在人员不易到达的观察区观测敌情,以收集到有用的数据。在装备和人员上附上各种传感器,有利于及时的掌握敌方的状态和情况,方便监测人员确定作战的目标和进攻线路。安装传感器可以及时的发现敌方的进攻行动和战况,以便及时的调整作战方向,为作战争取宝贵的时间。无线传感器还可以测出敌方的阵地上的化学和物理作用的大量污染物,从而减少人员和财产的损失程度。

3、无线传感器在家庭生活中的应用

无线传感器在城市及建筑方面也广泛的应用,可将传感器灵活的布置在建筑物内,通过温度、湿度、光照等感知室内的微观状况,进而提供给人们一个舒适的居住环境。还可将无线传感器装置在建筑物内,对异常情况及时发出警报。

下转第 118 页 ▶▶

接口芯片 8279, 显示采用 8 位共阴极 LED 数码管, 它可用来显示通道数、温度测量值以及 TH、TL 的值。

程序处理是整个系统的关键, 即简洁的硬件结构是靠复杂的软件来支持的。多个器件挂在一条总线上为了识别不同的器件, 在程序设计过程中一般有四个步骤: 初始化命令; 传送 ROM 命令; 传送 RAM 命令; 数据交换命令。

需要注意的是, 无论是单点还是多点温度检测, 在系统安装及工作之前, 应将主机逐个与 DS1820 挂接, 读出其序列号。其工作过程为: 主机发出一个脉冲, 待 "0" 电平大于 480 μ s 后, 复位 DA1820, 在 DS1820 所发响应脉冲由主机接收后, 主机再发读 ROM 命令代码 33H, 然后发一个脉冲 (15 μ s), 并接着读取 DS1820 序列号的一位。用同样方法读取序列号的 56 位。另外, 由于 DS1820 单线通信功能是分时完成的, 遵循严格的时隙概念, 因此, 系统对 DS1820 和各种操作必须按协议进行, 即初始化 DS1820 (发复位脉冲) 发 ROM 功能命令 发存储器操作命令 处理数据。系统对 DS1820 操作的总体流程图如图 5 所示。

在正常测温情况下, DS1820 的测温分辨率为 0.5 $^{\circ}$ C。采用下述方法可获得高分辨率的温度测量结果: 首先用 DS1820 提供的读暂存器指令 (BEH) 读出以 0.5 $^{\circ}$ C 为分辨率的温度测量结果, 然后切去测量结果中的最低有效位 (LSB), 得到所测实际温度的整数部分 Tz, 然后再用 BEH 指令取计数器 1 的计数剩余值 Cs 和每度计数值 CD。

结束语

对应于传统概念, 这一粒三极管一样的传感器相当于传统的温度传感器 + 数字化 + CPU + 总线协议及接口。一线器件采用单条连线, 解决了控制、通信和供电等问题, 降低了系统成本, 并简化了设计, 为未来传感器的发展和应用开辟了新的领域。

参考文献

[1] DALLAS 公司半导体手册. 1999 版
 [2] 陈光东, 赵性初. 单片微型计算机原理与接口技术
 [3] 曹志刚. 现代通信原理. 北京: 清华大学出版社. 1992

上接第 98 页

4、无线传感器在环境监测中的应用
 用于环境监测的无线传感器首先要选择具有价格低廉、部署简单、无需人员在现场维护等优点的, 例如在山区中可以合理的布置一些传感器, 在洪水到来前发布一些警报信号, 及时的做一些防范措施。在农田部署一定密度的传感器, 可以更好的对农田进行微观调控, 促进农作物的生长。[3]

四、无线传感器的发展趋势

1、无线传感器向微型化发展

当代的各种控制仪器设备的功能越来越大, 由于传感器的本身体积小, 使传感器在发展加工时要选择硅等新材料进行加工。传统的加速度传感器稳定性差、寿命短, 为了克服这一弊端, 必须研制出精度高、体积小、稳定性强、响应速度快的新型传感器。

2、无线传感器应向低耗能及数字化发展

无线传感器必须突破传统的功能, 将输出的一个单一的模拟信号转化为经过微电脑处理后的数字信号。无线传感器都是非电量向电量转化, 在野外或远离电网的地方就需要电池或太阳能等供电, 因此, 开发低耗能及数字化的无线传感器是今后发展的必然方向。

结束语

无线传感器的应用前景十分广泛, 已经涉及到工业、农业、军事、环境等领域, 并在实际的应用中取得了良好的效果, 具有巨大的使用价值。随着技术水平的提高和能力的不断完善, 无线传感器系统正在向微小化和智能化发展, 对信息的数据处理能力也将继续向前发展。

无线传感系统在今后必将是一个庞大的网络系统, 作为人们获取、分析、利用信息的基础。无线传感器本身所具有的灵活的特点, 使无线传感系统具备很好的移植性和扩展性, 在未来的各个领域中必然拥有广阔的前景。

参考文献

[1] 李志刚, 张岩, 陈渝. 无线传感器网络. 清华大学出版社. 2005 年
 [2] 于永斌, 高鹏. 论无线传感器的应用. 计算机应用研究. 2008 年 25 期
 [3] 张建华, 王伟, 杜志峰. 无线传感器的任务描述的研究与分析. 计算机应用研究. 2005 年 6 期

上接第 109 页

的关注。我国目前正面临着军队信息化建设, 推进现代化建设、完成祖国统一、维护世界和平与促进共同发展这三大历史任务。为推进中国特色的军事变革, 打赢未来高技术局部战争, 我们必须对美军 "全球信息栅格" 的发展带来的种种影响给予关注, 并制定出相应的对策。我们要以敏锐的眼光、前瞻的思维, 准确把握未来战争的发展趋势, 紧紧围绕我军的使命任务, 探索出具有中国特色的一体化联合作战样式。

参考文献

[1] 李勇, 岳秀清, 刘勇. 全球信息栅格与新技术革命初探[A]. 科技论坛. 2005(24).
 [2] 谢晓霞, 宋海燕. 全球信息栅格建设对我军的启示[A]. 电子科技. 2007(1).
 [3] 张彰. 美军建设中的全球信息栅格. 现代军事. 2006[3].
 [4] 方程. 关于全球信息栅格体系结构研究的几点思考. 重庆邮电大学学报(自然科学版). 2007(4).
 [5] 美国综合集成委员会. GIG Architecture Version 1.0[R]. US: Department of Defence. July 2001.
 [6] DoD Architecture Coordination Council. C4ISR Architecture Framework Version 2.0[R]. US: Department of Defence. 14 January 1997.

作者简介

郭小东, 男, 硕士研究生, 1978 - , 武警湖南省总队通信站助理工程师。