

# 无线遥感手势智能车应用技术研究

白雪, 李朋举, 黄文超, 张煜焯, 王晓冬

(郑州科技学院, 河南 郑州 450064)

**摘要** 本文重点研究了无线遥感手势智能车应用技术, 详细探讨了其背景、应用领域、现有技术短板、解决的技术问题、主要设备、工作原理、微观技术处理、技术基础、理论基础、系统优势、预测实施场景以及技术创新点, 并提出了一种基于无线遥感技术的手势智能车系统, 该系统通过无线遥感装置、手势识别模块和车辆控制单元的协同工作, 实现了通过手势对车辆的精确控制。此外, 本文还分析了基于无线遥感技术的手势智能车系统的多项优势, 并预测了其在智能交通、无人驾驶等领域的应用前景, 总结了系统的技术创新点和总体概要, 以期为未来的研究和实践提供有价值的参考。

**关键词** 遥感技术; 定位系统; 动态检测; 数字地图; 三维可视化

**基金项目:** 本文为河南省教育厅 2023 年大学生创新创业训练计划项目“无线遥感手势智能车”(编号: 202312746016)、郑州科技学院 2023 年大学生创新创业训练计划项目“无线遥感手势智能车”(编号: DC202316) 阶段性成果。

中图分类号: TP7

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)06-0001-03

## 1 研究背景

随着工业化和科技化的不断发展, 无线遥感手势智能车成为一个新兴的, 需要着重研发的项目, 这一项目无论是在工业上、农业上、娱乐上以及科技教学的普及与使用方面都会带来巨大突破。而对于无线遥感手势智能车来说, 智能避障无疑是其中非常关键的问题, 也是无线遥感手势智能车中重要的模块系统。面对前方可视障碍、移动式障碍以及无规则障碍等多种障碍的合理规避, 这是智能避障系统的作用, 同样也是帮助遥感小车成为智能化的模块。在多方面的调查中, 得知已存在的遥感智能车对于处理障碍规避问题还有很多不足, 比如无法准确地判断障碍物的大小和形状、无法及时灵敏的作出应答处理行为、无法正确地规避障碍等短板。所以基于遥感技术的避障系统在实际应用领域和科学研究方面有很大的价值, 也是对无线智能遥感车的一种改良和进步, 同样推动生产生活中工业化和科技化的发展<sup>[1]</sup>。

## 2 遥感技术的应用领域分析

遥感技术目前正处于完善的阶段, 现有的遥感技术已应用于多个领域。例如, 农业、林业、海洋、环保等领域。在社会治理的应用中, 遥感技术已在自然资源管理、生态环境保护、社会资源分配、农林业等政务管理领域等领域已成规模化应用, 配合有关部门

进行了宏观大尺度的违法督察、现状调查变化监测等工作; 在农业生产的应用中, 已存在配合有关部门开展了作物面积监测、作物长势监测、作物产量评估、土壤墒情监测、双碳、作物病虫害监测及预报; 在气象方面的应用中, 气象卫星长期服务于天气预报、气候变化预测、灾害天气预警; 在水文方面的应用中, 现已通过遥感进行了大量水体的面积变化、监测冰川和积雪的融化状态、以及洪水过程的动态监测工作; 在环保方面的应用中, 通过遥感技术手段, 开展了水环境监测、大气环境监测、生态环境监测等环境保护监测服务; 在违法治理方面的应用中, 遥感技术已使用在深入煤矿开采破坏草原、冶炼废渣非法填海、矿山非法开采等多种违法监控中来<sup>[2]</sup>。

## 3 无线遥感手势智能车应用技术存在的短板与不足

无线遥感手势智能车应用技术核心在于利用遥感技术, 对地面物质波谱进行高精度分析和识别, 为路面的精准分析与判断提供重要依据和参考。同时, 定位技术也扮演着至关重要的角色, 它能够精确分析并定位智能车当前所在位置, 显著提升测绘区域的真实性和精确性。然而, 我们也必须承认, 利用遥感技术与定位系统进行路面勘测, 无疑会增加一定的成本。此外, 虽然通过计算机获取的数据在多数情况下是真实有效的, 但我们也无法保证每次数据的绝对真实性。

#### 4 基于无线遥感技术的手势智能车系统解决的技术问题

1. 使图像判读、解译后获得的信息更加准确。
2. 通过云平台实现信息的实时共享和更新,提高了车辆的智能性和适应性。
3. 通过遥感技术获取车辆行驶环境的三维地形数据和实时视频数据,结合数据处理技术和避障控制技术提高了车辆在复杂环境中的避障能力和安全性。

#### 5 基于遥感技术的智能避障系统的主要设备

基于遥感技术的智能避障系统整套设备主要由遥感技术、定位系统、动态监测系统、数字地图的绘制与更新组成。

#### 6 基于无线遥感技术的手势智能车系统的技术工作原理

本技术运用遥感技术与定位系统对路面进行勘测,生成数字地图。在更新地图数据时,遥感技术的作用至关重要,它能够全面采集和整理信息数据,使数字地图的绘制更加完善、全面。此外,遥感技术还能精确绘制和更新数字图像,进一步扩大数字地图的覆盖范围<sup>[3]</sup>。

本技术主要是在车辆上安装 K210 摄像头进行获取路面实时信息,通过 GPS 定位系统将路况传输给计算机利用 MATLAB 模拟仿真软件进行 3D 建模,通过几何变换将图像的坐标轴进行变换,将三维图像转换成二维图像,为了取得可视化的三维图像需要仅展现可见面,使用 Z-Buffer 算法隐藏不可见面来显示层次结构,通过采用 LOD 技术来完成可视化的地形生成,使所生成的数字地图更贴近现实生活更加逼真<sup>[4]</sup>。

#### 7 基于无线遥感技术的手势智能车系统对微观技术的处理

##### 7.1 对数字地图的呈现

为了使遥感技术所生成的数字地图更加真实逼真,我们主要采取了 3D 建模、坐标变换与投影、隐藏面和隐藏线的消除、计算场景中可见面的颜色。

1. 建模:对现实世界进行三维表达的模型化。
2. 坐标转换与投影变换:将三维几何模型描述转化为二维视图呈现。
3. 隐藏面和隐藏线的消除:识别场景中的所有可见面,并应用相应的算法来消除那些位于视域之外或被其他物体遮挡的部分,从而优化场景的呈现效果。
4. 计算场景中可见面的颜色:为了计算场景中可

见面的颜色,需要确定每一个像素在投影到该面上的颜色值,从而最终生成图像。

##### 7.2 对图形的绘制

图形渲染管线是图形生成的基石,其核心功能在于,接受并处理包括虚拟相机参数、场景模型数据、光源属性、照明模式选择以及纹理映射等关键信息,将复杂的三维场景转换为二维图像,并最终将其展现给用户<sup>[5]</sup>。

1. 在数据库遍历阶段,主要进行场景数据的管理、遍历几何数据库、处理用户交互、执行可见性裁剪以及碰撞检测等操作。随后,将需要绘制的几何体传递至下一阶段进行处理。

2. 在几何变换阶段,主要处理多边形和定点的相关操作,包括三角形顶点的坐标变换、光照计算、投影转换以及屏幕映射等关键任务。

3. 像素生成阶段聚焦于对单个像素的处理,主要任务包括:执行深度缓冲区测试、进行反混淆计算、应用纹理映射等关键操作<sup>[6]</sup>。

#### 8 超声波传感器工作原理

自动避障识别设计主要依赖于超声波传感器,其工作原理在于将超声波信号转化为电信号。超声波传感器具备多种优势,包括高频率、短波长以及出色的绕射性能,特别是其卓越的方向性,使得超声波能够像射线一样定向传播。这些传感器通常由压电晶片构成,这种晶片不仅能够发射超声波,还能够接收超声波信号。

超声波发射器到障碍物的距离  $L_1$ , 超声波接收器到障碍物的距离  $L_2$ , 是超声波传感器的主要技术参数,可根据设定障碍物的大小选定其影响因素的值,根据图建立公式为:

$$L_1 = ct_1 - V_m t_1 - V_m t_2$$

$$L_2 = ct_2 + V_m t_1 + V_m t_2$$

式中:  $L_1$  为超声波发射器到障碍物的距离 (m);  $L_2$  为超声波接收器到障碍物的距离 (m);  $c$  为超声波在媒体中的传播速度 ( $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ );  $t_1$  为超声波发射器到障碍物所用的时间 (h);  $t_2$  为超声波接收器到障碍物所用的时间 (h);  $V_m$  为超声波前进速度 ( $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ )。

通过特定的计算公式,我们可以确定超声波传感器的识别距离。在硬件连接方面,超声波传感器通过四个引脚与单片机相连,其中两个引脚用于连接电源的正负极,而另外两个引脚则与单片机上的信号引脚相连。当超声波传感器探测到前方存在障碍物时,会

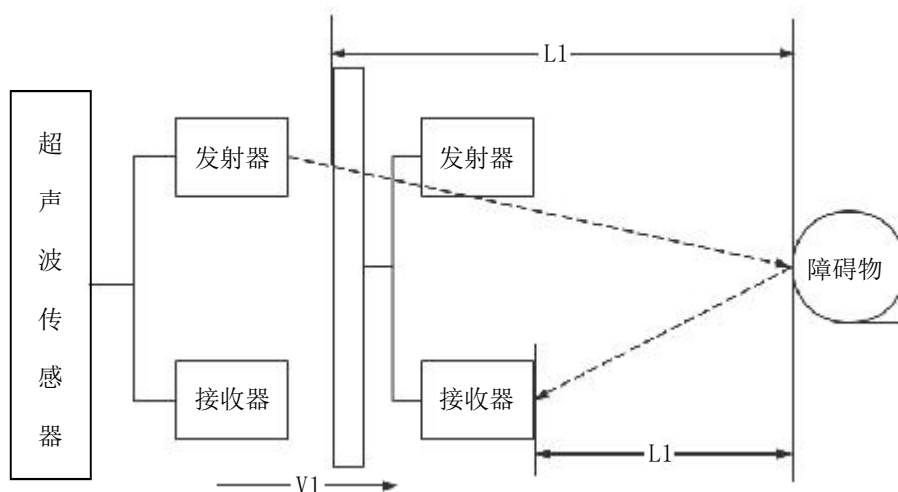


图 1 自动避障系统

产生明显的反射，形成回波。在超声波传感器的测距过程中，发射器会发出超声波信号。如果前方没有障碍物，接收器将不会接收到任何反馈信号，此时超声波传感器发出的信号将继续传播；然而，当遇到前方有障碍物时，障碍物会将超声波反射回去，此时接收器会接收到这些反射回来的超声波信号。通过测量发射与接收之间的时间差，我们可以计算出超声波传感器与障碍物之间的距离，这就是超声波识别测距的基本原理。

## 9 智能避障系统的优势

智能避障系统通过遥感技术收集周围环境信息，并利用控制系统分析出最佳的避障路径，有效提高了机器人在复杂环境中的避障能力和安全性，降低了交通事故发生的概率。同时，该系统的实施不需要对现有设备进行大规模的改造，具有较高的实用性、使用方便和广泛的应用前景。

## 10 预测实施场景

本技术采用了遥感技术与定位系统，实现了对路面勘测的精确化。技术的具体实施可以结合对数字地图的绘制与更新来进一步进行使用，在具体的操作过程中，可以对车辆的行驶轨迹进行更加准确的跟踪和预测。

## 11 无线遥感手势智能车应用技术创新点

本技术的关键点在于采用遥感技术和定位系统，实现了对路面进行精确化的勘测和分析，提高了车辆在复杂环境中的避障能力和安全性：（1）通过遥感技术获取的地面物质波普信息更加准确，提高了对路面

的分析和判断的准确性；（2）通过定位系统获取的车辆位置信息更加精确，提高了对车辆行驶轨迹的跟踪和预测的准确性；（3）通过动态监测系统和数字地图的绘制与更新，实现了对路面信息的实时共享和更新，提高了车辆的智能性和适应性。

## 12 结论

本系统采用先进的科学技术手段来弥补并解决现有技术不足，以完善的技术方法和可靠的处理方案使无线遥感手势智能车对于使用遥感技术来避障的方法更加准确，通过遥感技术与自动识别技术来绘制数字地图判读并解译出更加精确的行驶路线来躲避路障。本系统的实施不需要对现有设备进行大规模的改造，具有较高的实用性、使用方便和广泛的应用前景。

## 参考文献：

- [1] 陈向进. 遥感技术在生态环境监测中的应用[J]. 电子世界, 2021(18):146-147.
- [2] 刘成涛, 郭帅. 基于手势识别的智能小车无线控制系统设计[J]. 现代电子技术, 2023,46(16):182-186.
- [3] 吕丽英, 耿云峰. 地图测绘中现代航测遥感技术的应用分析[J]. 科技资讯, 2022,20(08):56-59.
- [4] 刘名扬, 陈敏, 吴志刚. 基于手势识别控制的两轮平衡小车研究[J]. 人工智能与机器人研究, 2023,12(03):189-198.
- [5] 李芊均, 胡立夫, 冉兴强, 等. 基于手势识别的小车运动控制系统设计[J]. 电子产品世界, 2023,30(02):54-58.
- [6] 张备伟, 曹杰, 刘金良, 等. 一种基于手势识别的粮仓巡检智能小车控制装置及手势识别方法:202110911965[P]. 2024-03-06.