

机械装备设计制造综合技能大赛

设计说明书

姓名：孙小平 洪耀林 徐海昌

指导老师：黄伟玲

2023年9月17日

摘要

伴随计算机技术,人工智能技术的迅速发展以及智能采集器的不停改善和推陈出新,智能信息采集装置已经获得了很大进展。不过对于应用比较复杂通用性较高的全自动信息采集车还没有突破性的进展。智能数据信息采集车的研究将会辞别信息互相孤立缺乏联动性的现象,是一种复杂的,面向智能化的,不停发现的过程。近年来,诸多有关信息采集的研究和设计,尤其是智能数据信息采集车更是吸引了诸多人的眼球。对于智能信息采集车来说,不仅要有环境信息获取功能,还要有对信息理解和信息处理的功能。对自动信息采集车的研究是针对环境空间的识别,然后建立对应数据通道,通过雷达和无线装置把获取的数据传送到终端。

智能信息采集车采用了应用范围广,性价比高的基于单片机的多数据通道采集系统,来自传感器的信号通过转换器转换为数字信号后由单片机采集然后运用 SPI 通信将数据送到主机进行数据的存储后期处理与显示实现数据处理功能强大的智能化高端信息采集设备。

智能数据信息采集车是一种集自动驾驶、环境感知、规划决策等功能于一体的综合系统。它集中的运用了人工智能、导航、传感器及自动控制等技术;应用了计算机、信息传递、通信交流等现代装备,是经典的高新技术综合体。

关键词: 智能信息采集车、智能化、传感器、数据通道、现代装备

目录

第一章 绪论	1
1.1 信息采集的现实状况及发展概述.....	1
1.2 信息采集车国内外研究现实状况.....	2
1.3 智能信息采集车的背景意义.....	4
1.4 设计规定及内容.....	6
第二章 智能信息采集车的构造与工作原理	6
2.1 数据获取装置的设计.....	6

2.2 行走方案选择.....	7
2.3 基本构造.....	9
2 . 4 工 作 原	
理.....	11
第三章 智能信息采集车的功能与特点.....	12
3.1 智能信息采集车的功能.....	12
3 . 2 智 能 信 息 采 集 车 的 特	
点.....	13
第四章 智能信息采集车的设计思绪.....	15
4.1 基本工作思绪.....	15
4.2 动力选择思绪.....	15
4.3 设计后的调整.....	16
第五章 总结与展望.....	17
参考文献.....	18

绪论

1.1 信息采集的现实状况及发展概述

为了更好的发展都市信息化基础建设,相继出现了移动 3D

GIS 实景采集系统；在移动载体上安装 CCD 影像获取系统、全球定位系统 (GPS)、惯性测量单元 (IMU) 以及激光扫描仪 (LS) 等新型传感器设备；在车辆行驶过程中, 迅速获取与处理都市空间三维实景数据, 形成有效的三维 GIS 实景交通管理信息平台。这些技术的相继出现, 无疑让智能信息采集车得到了一切技术上的支撑。近三十年年以来, 国内外专家、学者也研制了诸多信息采集设备, 这些检测设备大体可划提成三大类: 感应线圈检测器、波频检测器、视频检测器。

感应线圈检测器。感应线圈检测器由三部分构成: 埋设在路面下的环形线圈传感器、信号检测处理单元及馈线。该检测器的工作原理是检测单元同环形线圈与馈线线路构成一种调谐电路。电路中的电感重要决定于环形线圈, 环形线圈是此电路的电感元件, 电容则决定于检测单元中的电容器。当电流通过环形线圈时, 在其周围形成一种电磁场, 再根据这些物理信息进行分析搜集我们所需的数据。

波频检测器。波频检测器是以微波、超声波和红外线等对物体发射电磁波产生感应的检测器。这种检测器是通过接受由超声波探头发发出并通过反射的超声波来检测物体信息的。其工作原理可分为两种:传播时间差法和多普勒法。由于波频检测器采用悬挂式安装,这与感应线圈检测器相比有诸多长处。使用寿命长、可移动、架设以便,在国外被大量采用。其局限性之处是轻易受环境影响,当风速 6 级以上时,超声波产生漂移而无法正常检测波频检测器已成为目前使用量仅次于感应线圈检测器的一种检测器。微波检测器根据被检测目的返回的回波,测算出目的的数据信息,每隔一段时间通过 RS232 向控制中心发送。红外检测器是具有良好应用前景的悬挂式检测器。该检测器一般采用反射式检测技术。反射式检测器探头由一种红外发光管和一种红外接受管构成,其工作原理是由调制脉冲发生器产生调制脉冲,经红外探头向物体上辐射,当有信息变动时,红外线脉冲从物体反射回来,被探头的接受管接受,经红外解调器解调,通过选通、放大、整流和滤波后触发器输出一种检测信号。这种检测器具有迅速精确、轮廓清晰的检测能力。

视频检测器。视频检测,也被称为图像处理或人工视觉,是一种结合视频图像和电脑化模式识别的技术。通过视频摄像机和计算机模仿人眼的功能,视频检测技术为无数的实际应用提供了工作平台。可以获得大区域范围内的数据参数。也引起了国内外的广泛研究。视频检测器是一种基于视频图像的检测技术,是一种结合数字视频图像和人工模式识别的技术。与老式接触式检测措施比较,此类非接触式检测措施的安装工程量小、检测范围大、系统可靠性高,是一种很有前途的措施。视频采集技术运用视频、计算机及现代通信等技术,实现对动态信息

的采集，视频采集技术对视频图像数据处理及特性提取都是实时进行的。视频检测器一般是由电子摄像机、图像处理机和显示屏等部分构成。摄像机对一定区域内摄像，图像经传播送入图像处理机，处理机对图像信号进行模数转换、格式转换等，再由微处理器处理图像背景，实时识别不同样的信息参数，控制中心可根据这些信息，向执行机构发出控制命令。这些信息采集的技术、装置都在朝着一种方向发展，那就是智能化，高端化，一步步把人类从体能付出中解放出来。

1.2 信息采集车的国内外研究现实状况

科学家在很早就有对信息采集系统的研究，不过由于受到当时科技的限制，这一领域的研究并没有获得多少有实际运用价值的成果。进入八十年代后，伴随计算机运算能力的增强以及小型机的普及，使计算机视觉和模式识别领域的研究进入空前活跃的程度，自然也对基于视觉的信息采集的研究形成了巨大的推进力量。

国外。美国、日本以及几种欧洲发达国家相继投入了巨大的财力、物力来进行信息采集这方面的研究，并且开发了实际系统，比较广泛应用并具有代表性的产品有美国和欧洲十一国联合研制的 EuRo - cost 系统、ImageSensingSystem 企业(简称 155 企业)的 AUTOSCOPE2023TM 系列、AuTOSCOPESoLoTM[36]和 PEEK 企业的 VideoTraek900、VideoTraek905 等系统。这两家企业是最早从事视频信息检测产品研制的，它们的产品代表了目前视频信息检测技术的最高水平，基本上覆盖了欧美市场的 70%。这两家企业的技术均来源于美国的明尼苏达大学技术学院公共工程系，因此两家企业产品在原理上、构造上、功能上极其相似。AutoscoPe 大区域视频检测技术由美国 155 企业开发，作为全世界研发最早并最先获得国际专利的视频检测技术。到目前为止，已经有 14000 多套的 AutoscoPe 视频检测系统运行在超过三十多种国家的智能交通管理系统中，得到全世界交通专业人士的普遍承认。美国 155 企业对 Autoscope 视频检测技术的研究始于八十年代初期，在开发的过程中 155 企业与美国明尼苏达大学交通运送系、美国联邦公路署以及美国政府和各地的交通管理部门建立了亲密的合作关系，共同对交通管理中面临的许多重要课题进行了合作研究。第一代原型机诞生于 1987 年。1992 年，155 企业生产出 Autoscope2023，产品的各项性能趋于成熟，实现了全天候检测。美国佐治亚、密歇根等州开始广泛采用这一产品，后来又在原有的基础上不停扩大使用规模。1995 年，伴随微软 Windows95 的问世，155 企业又推出了其软件基于新一代 Windows95 加 T 操作系统的 AutoScope2023，AutoScopeSoLoProNe 是 Autoscope2023 的升级产品。它包括了其所有的功能特点，它完美地将视频处理器集成在密封的 MVP(视频处理模块)中，使用更以便，灵活可靠。

国内。国内也有某些科研机构和企业开始这方面的研究，在图像信息处理措施等软件开发方面获得了很大的进展，也有了试验样机。这些样机分两种构造：一种是纯粹的仿真机，即运用原则工业控制计算机配置图像采集卡处理某些视屏信号，它的重要任务仍然局限于算法研究，并不适合产业化应用；另一种是采用嵌入式工业控制计算机，配置对应的存储器、信息采集器等外围设备，实现通信采集，这种构造实际上仍然是原则的计算机构造系统，类似上面简介的国外产品。目前具有代表性的有广州市交通管理科学研究所和哈尔滨工业大学联合开发的VTD2023系列视屏动态信息采集系统

1.3 智能信息采集车的背景意义

时代规定。由于数据采集系统的应用范围越来越宽，所波及到的测量信号和信号源的类型越来越多，对测量的规定也越来越高。国内目前已经有的这些数据测量和采集的系统诸多都存在功能单一采集通道少，采集速率低，操作复杂并且对测试环境规定较高等问题。尚有一种是目前市场上对智能型信息采集车的需求正处在上升期，但目前市场上的信息采集系统产品基本都是功能简朴的堆砌，车顶设备凌乱、线缆纵横外露；车内设备拥挤、多种控制器操作不以便等问题。同步伴随国内汽车品种和数量不停攀升，车辆技术也日益更新；急需探讨一种合用多种车载平台的构造设计方案，来满足基层实际和实战规定，为信息采集系统装备现代化提供支撑，为推进社会进步发挥更重要的作用。

网 络 进 步 。

互联网的飞速发展，紧跟着与互联网有关的东西也蓬勃兴起。在互联网基础上的延伸和扩展，通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物体与互联网相连接，进行信息互换和通信，以实现物体的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。是现代信息技术发展到一定阶段后出现的一种聚合性应用与技术提高，它将多种感知技术、现代网络技术和人工智能与自动化技术聚合与集成应用，使人与物智慧对话，发明一种智慧的世界。对于目前这样一种高度信息化的社会，信息的获取至关重要，信息的多元化、丰富性、实时性最为重要。刚好智能数据信息采集车可以把外界的一切动感信息及时有效的搜集，并自动进行处理分析把信息分层次分类别的呈目前人们的获取通道中。

经济环境保护。太阳能运用领域出现了两项重大突破：一是 1954 年美国贝尔实验室研制出的实用型单晶硅电池。二是 1955 年以色列 Tabor 提出选择性吸取表面概念和理论并研制成功选择性太阳吸取涂层。这两项突破既是太阳能运用进入现代发展时期的划时代标志，也是人类能源技术又一次变革的技术基础。从此世界上诸多国家掀起了开发运用太阳能的热潮。在我们国家太阳能成为可持续发展战略的重要内容。智能信息采集车采用太阳能为动力源的能源，太阳能是一种洁净的能源，是人类可以运用的最丰富的能源，可以说是取之不尽，用之不竭。在开发和运用时，不会产生废渣、废水、废气，也没有噪音，更不会影响生态平衡。在如此多的时代规定和召唤之下智能信息采集车是众多领域数据信息获取的首选智能装备。

智能信息采集系统。它是在关键基础理论模型研究的前提下，把先进的信息技术、数据通信技术、电子控制技术及计算机处理技术等有效地综合运用于信息获取管理体系，从而建立起一种大范围、全方位发挥作用、实时、精确、高效的信息搜集管理系统。它运用无线通讯专网低频段以低成本实现了数据的实时采集、迅速传播，自行开发研制了无线通讯系统车载智能终端设备及控制系统，具有数据和话音双重传播功能。具有顾客容量大、网络范围覆盖广、调度信息响应速度快、全自动语音报站自动化、信息公布广泛、出行者信息服务智能化、设备自维护智能化的特点。

智能信息采集车的提出，必将大大改善信息管理水平，提高信息获取系统经济效益，减少政府财政补助，减少环境污染，改善环境，带来巨大的社会效益。

1.4 设计规定及内容

智能信息采集车就是运用计算机技术、传感器技术、图像处理技术、3D 技术、人工智能等高新技术，集成 GPS 接受机、光电编码器、激光传感器、超声传感器、线扫描摄影机、图像采集卡等设备，对外界数据进行自动采集、分析和处理，从而抵达对信息进行检测的目的，进而建立智能化数据信息采集系统，进行信息处理、信息管理，设施性能预测，资源执策支持，以全面提高对外界信息获取的水平。同步还要实现对智能信息采集车行走的地面信息有尤其的识别分析能力，这些信息一定要精确、高效的采集才能保证智能采集车正常运行。

研究的重要内容；

智能信息采集车辅助系统功能分析。车载采集设备供电需求分析，传感器输出数据与信息采集的系统数据需求分析，各个设备工作互有关系分析。

供电的设计与优化；对车上传感器的供电的设计与优化；对传感器、陀螺仪、摄影机等设备供电控制的设计；包括对激光传感器、加速度传感器、超声传感器接口设计以及同步控制接口设计。

智能数据信息采集车行进路线和地面状况怎样分析处理判断的设计、辅助系统标定、试验方案设计及数据分析处理，如光电编码器和器陀螺的标定，试验方案设计以及数据的分析处理。

智能信息采集车的构造与工作原理

2.1 数据获取装置的设计

伴随科学技术的发展，感觉传感器种类越来越多，其中视觉传感器成为智能采集车自动驱动行走和驾驶的重要部件。视觉的经典应用领域为自主式智能导航系统，对于视觉的多种技术而言图像处理技术已相称发达，而基于图像的理解技术还很落后，机器视觉需要通过大量的运算也只能识别某些构造化环境简朴的目的。视觉传感器的关键器件是图像数据信息获取装置（如图 2-1）。智能数据信息采集车可以分为四大构成部分：信息搜集装置部分、传感器检测部分、执行部分、CPU。智能数据采集车要实现自动导引功能和避障功能就必须感知导引线和障碍物，感知导引线相称给采集车的一种视觉功能。可以实现采集车自动识别路线，选择对的的行进路线，并检测到前方的障碍物自动规避绕行以免在数据采集过程中发生相撞事故。

反射式红外传感器 ST188 采用高发射功率红外光电二极管和高敏捷度光电晶体管构成。检测距离可调整范围为 4—15mm；采用非接触检测方式。可用于 IC 卡电度表脉冲数据采集、集中抄表系统数据采集和 机纸张检测等。反射式红外传感器中包括一种发射器 LED 和一种光探测器着两个元件被封装在同一种塑料壳体中，并且排列成适合他们工作的理想位置。LED 发出的一束光被一种表面反射后又回到探测器中。封装在矩形壳体中的是发射器 LED 和探测器装置。虚线体现光线从发射器 LED 中发出并反射回探测器；探测器检测到的光强大小取决于物体表面的反射率，而这一光强就是传感器的输出值。反射式传感器在高度受控的理想环境下的工作性能更好，由于影响它输出的外界原因有诸多，如环境光的变动、传感器与被探测物体之间的距离，以及被探测物体的反射率等。为了减少环境光的干扰，首先需要调整传感器的方位使环境光不能直接射到探测器。

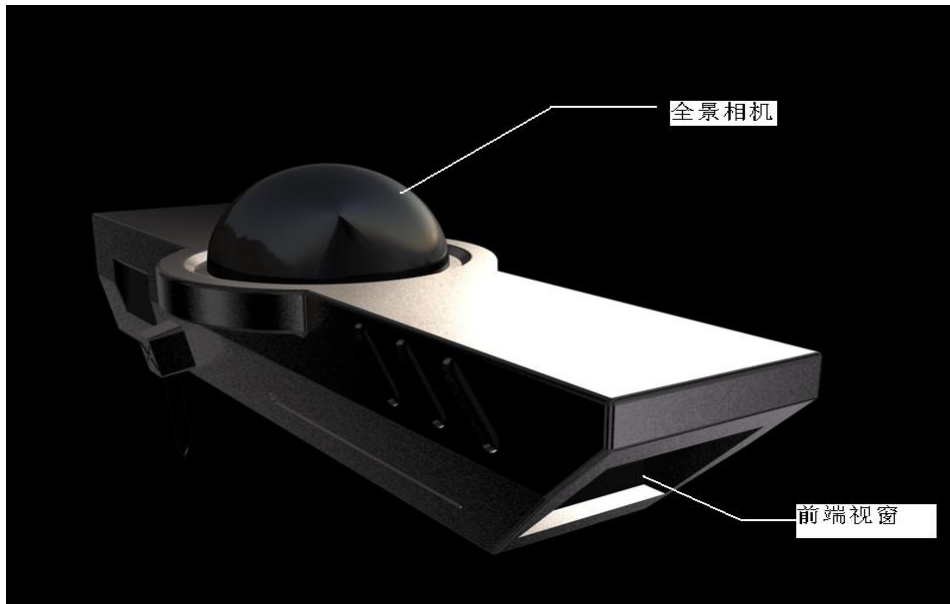


图 2-1 信息获取装置

为了使我们设计的智能数据信息车拥有更多的功能,除了有空间中的信息数据获取之外,我们还增长了钻井装置如图 2-2 来获取土壤信息,对土壤等物质也能深入探测它的数据信息,例如说土壤成分构造等。这大大增长了智能数据信息采集车的勘探功能。土壤信息的获取首先可以对地质硬度做出分析,为智能车的运动提供安全保障,以免使车陷入泥土里。另首先搜集的土壤信息还可以经处理器处理后传送到接受端为科研所用。

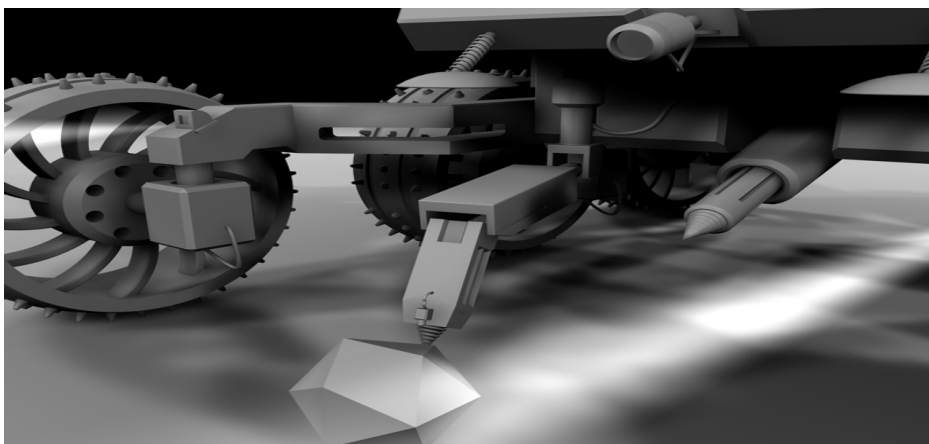


图 2-2 钻井数据信息获取装置

2. 2 行走方案选择

2.2.1 履带式

履带行走装置由行走架、引导轮、履带张紧装置、托链轮、支重轮、履带总成以及驱动轮等构成,左右两条履带包绕在上述 4 种轮子之外,由张紧装置张紧,直接与地面接触如图 2-3 所示。驱动轮驱动履带绕四种轮子转动,不直接在地面上滚动。导向轮是张紧履带,并引导它对的卷绕。若干个支重轮在履带轨面上滚动,传递垂直载荷给履带。托链轮支持着履带的上半边,使之不下垂,并可减小其上下振动。

上述四种轮子和张紧装置,除驱动轮外都集装在一种轮

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/156155211011010141>