

光电工程学院产教融合实验室介绍

光电工程学院产教融合实验室成立于 2023 年 10 月，是以光电工程学院科技合作与成果转化中心为依托，以校企合作和产教融合为宗旨的创新创业人才培养实验室。实验室坚持以产学研为目标，以企业需求为牵引，聚焦区域优质产教融合资源，打造“桂电光电工程学院产教创新联盟”、产教融合共同体，与企业在科技项目、成果转化、人才培养、学生就业创业等多方面开展深度立体合作。

光电工程学院产教融合实验室目前由陈乐老师担任主任，教师团队主要成员有曾启林老师、银珊老师、刘厚权老师、张玉婷老师、彭智勇老师。研究方向主要分为①新型显示技术、②光电检测技术、③智慧医疗器械及智能电子产品、④新一代半导体技术等，涉及光学、电路、光电子学、软硬件等各个方面。目前，团队已吸引区内外 10 多家光电企业加入产教创新联盟，并形成稳定合作，如广西世纪创新显示电子有限公司、广西开蒙医疗科技有限公司、广东格绿朗节能科技有限公司、东莞宇瞳光学科技有限公司等。未来几年，将持续与行业龙头开展深度的“产学研”合成，建立长期、稳定、可依赖的良好合作关系。

截至目前，产教融合实验室教师团队在产学研方面已取得了以下实质性突破：

- (1) 校企联合申报纵向项目 10 余项，获批了一批重大重点项目，包括广西重点研发、广西“千企技改”项目、南宁市重大专项等，获得资助额超 1500 万；
- (2) 开展企业技术攻关，推进产学研合作横向课题 6 项；
- (3) 邀请企业（深圳市睿研智能控制有限公司）出资赞助两届学科竞赛（光电创意设计大赛）；
- (4) 开展研究生、本科生教学改革研究，获批省部级教改项目 4 项；
- (5) 开展校企合作课程，聘请企业导师 9 人。

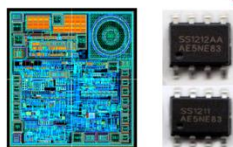
同时，实验室与多家企业就本科生企业实习实践，以及研究生联合培养等方面达成共识，并积极推进。在学校的大力支持，以及学院领导班子的正确带领下，实验室的产学研合作以及成果转化将努力建成“桂电产学研合作示范”。

产教融合实验室教师团队部分研究成果展示如下：

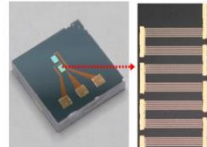
中心研究成果实物图展示



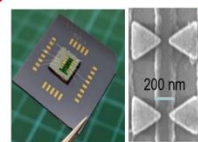
传统电子电路设计与改进



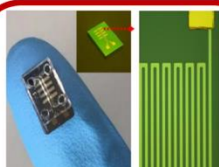
LED驱动集成电路
版图与芯片



GMR磁传感器芯片



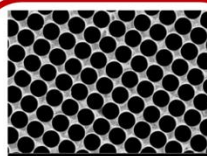
光磁电信号转换
芯片



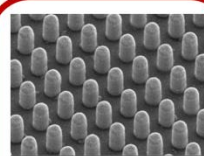
GMR生物传感器，应
用于生物医学检测



太阳能电池材料
与器件

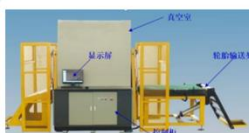


微纳加工技术、微纳
光学



微纳阵列结构

中心研究成果实物图展示



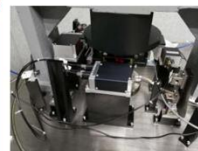
轮胎激光散斑
无损检测仪



轮胎鼓包无损检测仪



复合材料无损检测仪



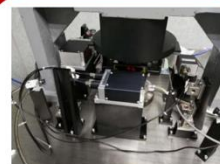
高精度位置测量
系统



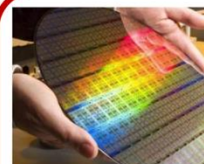
雷达罩检测



机翼检测



光栅尺测试平台



半导体工艺研究

实验室部分科研项目展示

1、基于北斗定位的车辆定位系统



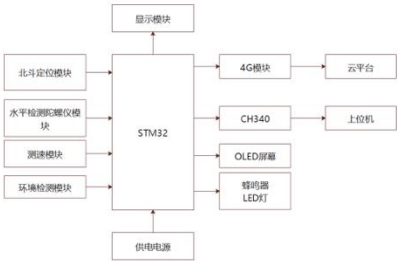
简介:

北斗车队定位系统是一种基于北斗卫星导航技术的车队管理系统，旨在实现车辆定位、路径规划、车辆监控等功能。该系统通过利用北斗卫星导航系统获取车辆的准确位置信息，并结合车载终端和调度中心的通信，实现对车辆状态的实时监控和调度管理。

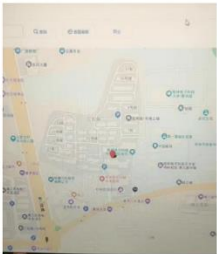
该系统的核心组成部分包括北斗定位模块、OLED显示模块、4G通信模块、陀螺仪模块等。北斗定位模块负责获取车辆的位置信息，包括经纬度坐标、速度等，并将数据传输给调度中心进行实时监控和分析。OLED显示模块用于显示车辆的位置信息、车辆状态等，方便驾驶员和调度员查看相关信息。4G通信模块实现车辆与调度中心之间的双向通信，可以传输命令、接收指令等。陀螺仪模块用于监测车辆的姿态和运动状态，以便进行车辆行驶的监测和报警。

该系统具有广泛的应用前景，在车队管理、物流运输、公共交通等领域有着重要的作用。它能够提高车队管理的效率和准确性，优化车辆调度和路径规划，提升安全性和服务质量。通过实时监控和数据分析，能够及时发现和解决问题，提高车队运营的整体水平。因此，北斗车队定位系统为车队管理和调度提供了一种高效、智能的解决方案。

系统结构框图



云平台显示



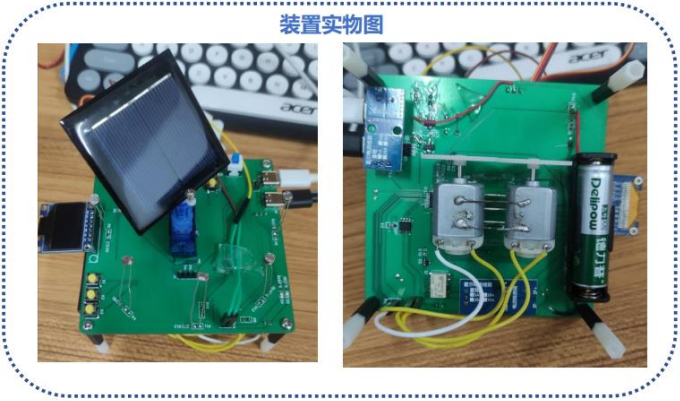
上位机显示



装置应用场景



2、风光互补发电智慧路灯控制系统



简介:

本系统是一个风光互补发电系统，旨在利用风能和光能进行可持续的电力发电。该系统采用风力发电机和光伏发电模块作为主要发电设备，并通过智能控制实现优化的能量利用和电力供应。

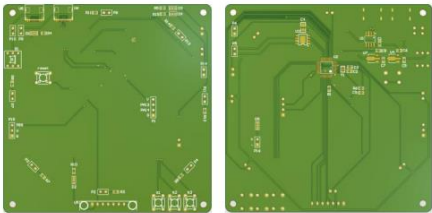
系统的主要组成部分包括风力发电机、光伏发电模块、储能装置、智能控制单元和用户界面。风力发电机利用风能驱动发电机转动，产生电能；光伏发电模块则利用光能通过光伏效应直接转化为电能。这两种发电方式的结合使系统能够在不同的天气条件下都能进行发电，实现能源的互补利用。

储能装置用于存储发电产生的电能，以便在需求高峰时提供稳定的电力供应。智能控制单元负责监测和管理系统的运行，根据环境参数和电力需求进行调节和优化控制。用户界面提供对系统运行状态和数据的实时监控和控制，用户可以通过界面进行参数设置和查询历史数据。

系统结构框图



电路显示



上位机显示

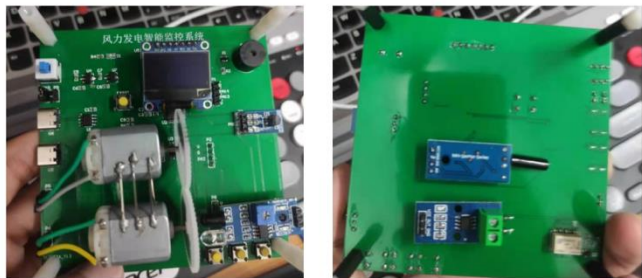


装置应用场景



3、风力发电智慧监控系统

装置实物图



简介:

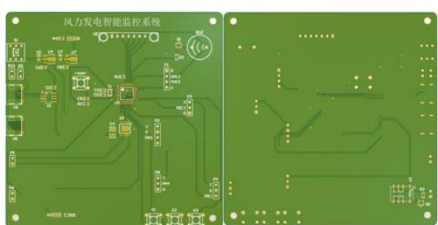
风力发电智能监控系统是一种用于实时监测和管理风力发电设备的智能化系统。它通过使用各种传感器和监测装置，对风力发电机组的运行状态、环境条件以及各项参数进行监测和采集，并通过数据处理和分析，提供实时的运行状态信息和异常报警。

- 1.参数监测：系统采集和监测风力发电机组的关键参数，如电压、电流、温度、转速等，以实时掌握设备的运行状态和性能指标。
- 2.异常检测与报警：系统通过设定的阈值和规则，实时监测各项参数是否超出正常范围，并在发现异常时及时发出报警信号，以便及时采取措施。
- 3.数据记录与分析：系统可以将监测数据记录下来，并提供历史数据查询和分析功能，以便对风力发电设备的运行情况进行评估和优化。
- 4.远程监控与控制：系统可以实现对风力发电机组的远程监控和控制，包括远程参数设置、状态查询、故障诊断等，方便运维人员进行远程管理。
- 5.用户界面与报表展示：系统具备友好的用户界面，提供清晰的数据展示和报表输出，方便用户了解风力发电机组的运行情况和历史记录。

系统结构框图



电路显示



上位机显示

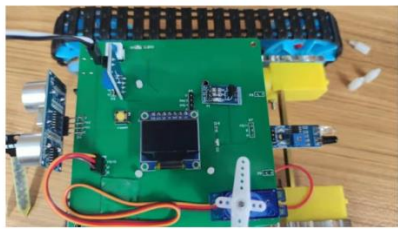


装置应用场景



4、精密播种智能系统

装置实物图



简介:

本系统是基于STM32微处理器的精密播种系统，旨在实现自动化的播种控制和监测。系统包括多个模块，电机驱动模块、传感器模块、显示模块和通信模块等，通过这些模块的协同工作，实现对播种过程的精确控制和实时监测。

系统的核心是STM32微处理器作为主控模块，它负责接收和处理各个模块的数据和指令，实现播种机械的精确控制。通过电机驱动模块，系统可以控制播种机械的运动，包括前进、后退、转向等。传感器模块可以采集环境数据，如温度、湿度、光照强度等，用于优化播种条件和监测作物生长情况。

系统还配备了显示模块，使用OLED显示屏显示播种机械的状态信息和环境数据，方便操作人员实时了解系统运行情况。同时，通信模块使系统具备了与上位机或其他设备进行数据交互和远程控制的能力，方便数据的存储和分析，实现远程监控和管理。

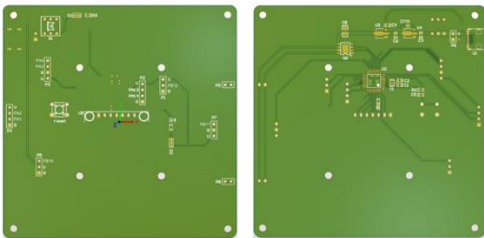
本系统具有高精度、高稳定性和高可靠性的特点，能够提高播种效率和减少人力成本。通过精确控制和实时监测，可以实现对播种过程的优化和调整，提高作物的生长质量和产量。同时，系统的自动化和远程控制功能为农业生产带来了便利和灵活性。

基于STM32微处理器的精密播种系统在现代农业生产中具有重要的应用价值，为农业生产提供了一种高效、智能和可持续的解决方案。

系统结构框图



电路显示

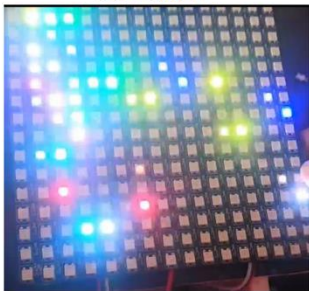


装置应用场景



5、平衡感应 LED 显示系统

装置实物图



简介:

动感平衡LED显示矩阵是一款结合了陀螺仪MPU6050和WS2812 LED灯的高科技装置。它通过感知物理环境的变化，模拟真实的平衡感应效果，并以灯珠点亮和变化的方式呈现。该产品具有高科技含量，可提供令人惊叹的视觉效果和互动体验。

该产品的主要作用是创造一种身临其境的平衡感应体验，并以光的方式将其可视化。通过结合陀螺仪数据和LED灯的控制，它能够模拟真实的物理环境，包括重力、摩擦力和弹力等因素。它不仅可以作为装饰品展示出色的光影效果，还可以用于娱乐、教育和艺术创作等领域。

家居装饰：动感平衡LED显示矩阵可作为现代家居装饰品，通过其高科技的特性和迷人的光效，为室内环境增添独特的氛围。

互动娱乐：在游戏、派对或娱乐场所中，该产品可以作为吸引人们注意力和创造互动体验的装置。例如，通过人们的身體動作控制LED燈的運動和顏色變化，創造出有趣的互動遊戲。

教育与科普：动感平衡LED显示矩阵可用于教育和科普领域，帮助学生理解物理原理、平衡感应和光学效果等概念。通过观察LED灯的变化，学生可以直观地理解物体在平衡和运动中的行为。

艺术创作：艺术家可以利用该产品的高科技特性和视觉效果，将其融入到艺术创作中。通过灯光和运动的变化，创造出引人入胜的艺术装置、展览或舞台表演。

装置应用场景



6、基于 Open CV 的疲劳检查系统

装置实物图



简介:

智能驾驶员疲劳检测与警示系统是一款基于计算机视觉和嵌入式技术的高科技产品。它利用摄像头和图像处理算法实时监测驾驶员的面部表情和动作，以识别疲劳状态并及时发出警示。该系统具备高度智能化和精准性，旨在提高驾驶安全性，减少交通事故风险。

疲劳状态检测：通过分析驾驶员的面部特征和动作，系统能够准确判断是否存在疲劳状态，如闭眼、打哈欠、点头等，提供实时监测和预警功能。

警示和反馈机制：一旦检测到驾驶员的疲劳状态，系统会通过下位机触发报警器，发出声音警示，同时通过震动装置提醒驾驶员，促使其警醒。

科技含量：该系统结合了计算机视觉、图像处理、嵌入式系统和人机交互等技术，利用人工智能算法对驾驶员的面部特征进行分析和识别，达到智能化的驾驶辅助效果。

长途驾驶：长时间驾驶易导致驾驶员疲劳，该系统可以帮助驾驶员及时发现自身疲劳状态，提供警示和提醒，减少交通事故的风险。

商务巡警车：专业驾驶员需要长时间连续驾驶，而这类驾驶员的疲劳问题尤为突出，系统能够帮助他们保持警觉并提高驾驶安全。

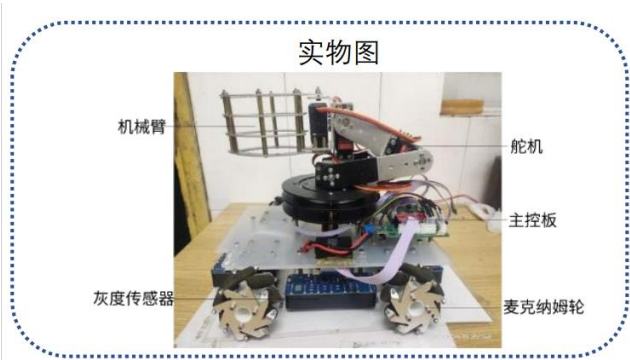
物流运输车辆：货车司机常需长时间驾驶，疲劳驾驶可能导致货物损失和交通事故，该系统能够提供实时监测和警示，降低疲劳驾驶的风险。

出租车和网约车：为了保障乘客的安全，出租车和网约车司机使用该系统可提高驾驶安全性，降低疲劳驾驶造成的潜在风险。

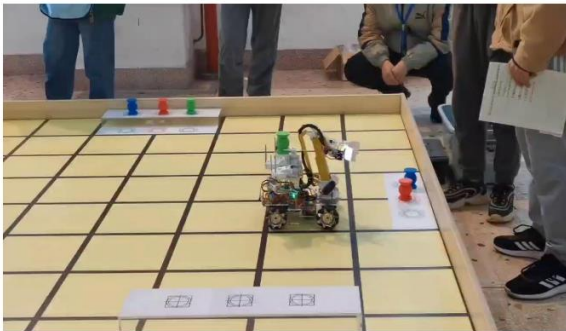
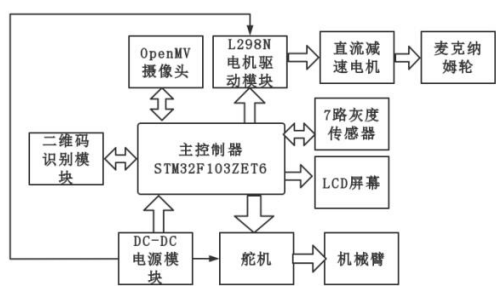
装置应用场景



7、基于 STM32 的智能物料搬运机器人的设计



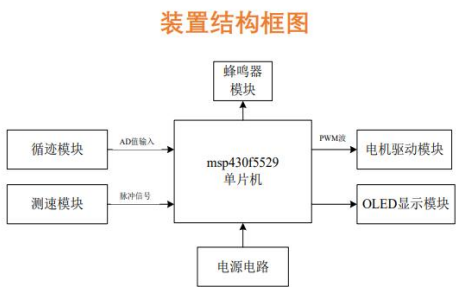
简介：
该项目设计了一种基于STM32F103ZET6处理器的智能物料搬运机器人。该机器人能够通过扫描二维码或者条形码获取任务；能够使用OpenMV摄像头模块识别物料，并计算出物料所在位置的中心坐标；利用舵机控制机械臂精准的抓取物料；通过灰度传感器进行道路识别，利用麦克纳姆轮完成任意方向的行走；利用航模电池为整个机器供电。经过对设计的搬运机器人样品进行测试，证明该机器人可以很好的完成任务的获取，物料的抓取、搬运和放置。



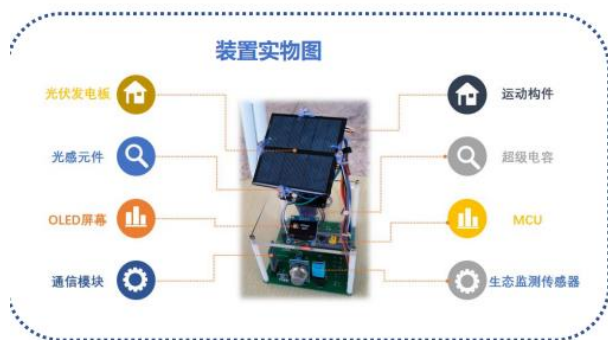
8、基于 msp430f5529 单片机的坡道行驶电动小车



简介：
本设计是以msp430f5529单片机为主控芯片，通过红外传感器检测黑白线条，采用PID算法进行路径选择。
按下启动按键，小车开始执行寻迹程序。位于小车前端的红外对管对地进行实时扫描，给单片机提供返回值，通过PID计算判断小车行进路线是否偏差。由单片机产生占空比不同的PWM波输入L298N来对小车后轮速度进行即时调整，改变小车运动轨迹，不断重复以上步骤直到前端光电对管检测到停车标记线后停车并触发蜂鸣器发出停车警报。



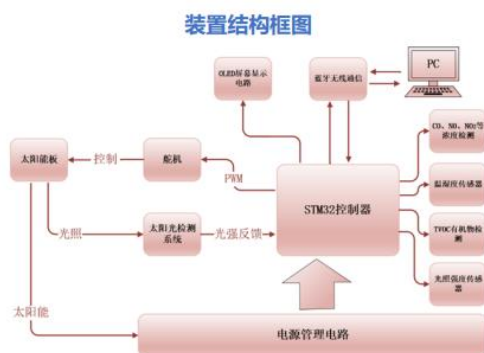
9、基于光伏追踪的低功耗生态监测系统



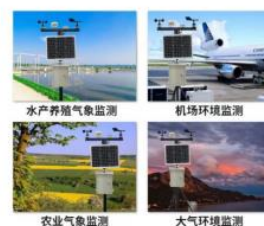
简介:

本装置以STM32系列单片机作为主控单元，通过光伏板持续接收太阳光能，单片机自适应控制光伏板下的舵机转动保持光伏发电板面向于太阳光直射角度，最大程度的收集太阳光能量。

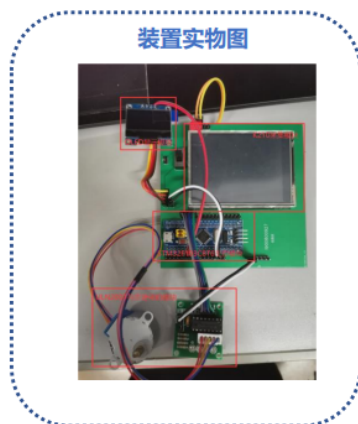
在单片机外部集成传感器监测生态数据（包括但不限于CO等有害气体监测，温湿度和光照强度等），系统采集的生态数据由采集终端，经过单片机数据获取，由OLED屏幕进行显示，同时经通信模块传输给计算机。



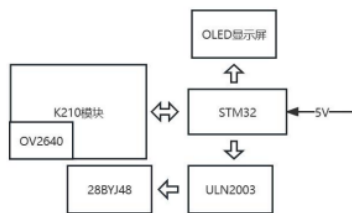
装置应用场景



10、豆类微型色选机模拟装置



硬件结构图



简介:

本装置在K210中采用LAB直接颜色识别，确保在准确识别的前提下较为小型的豆子不会丢失目标。STM32F103C8T6接收到数据后，控制ULN2003驱动板控制28BYJ48步进电机将不同种类的待测豆子进行分选，同时将结果显示在OLED显示屏上。

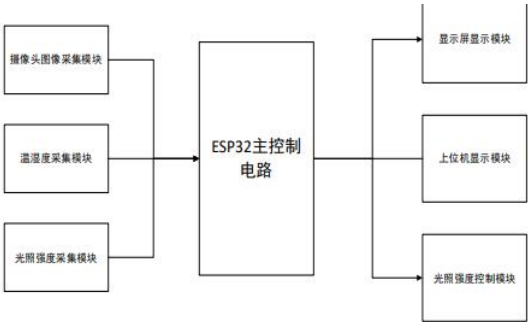
双端软件结构

应用场景



11、冰箱内部图像采集及传输系统

智能冰箱模块及APP界面



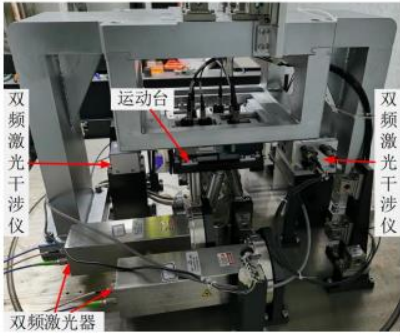
系统结构框图

简介:

整个系统装置可以分为六个部分：控制单元部分、摄像头采集及传输部分、温湿度采集部分、光强度采集部分、显示屏显示部分、光照强度控制部分。能够实现对冰箱内部食材的实时监控，并自动分析水果的种类和新鲜程度，且将监控视频和分析结果实时传输到手机端，传输速度快，识别准确度高。

12、双频激光干涉测量系统

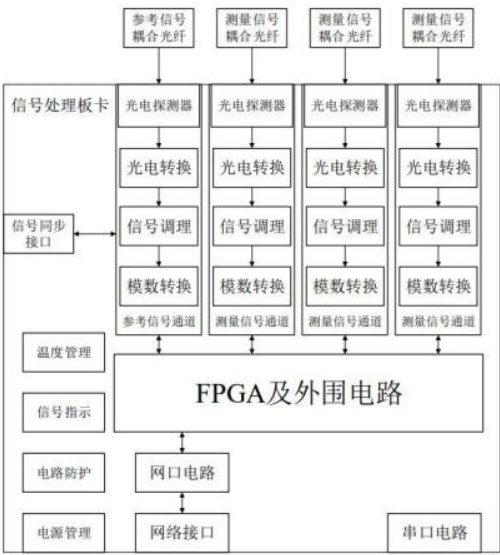
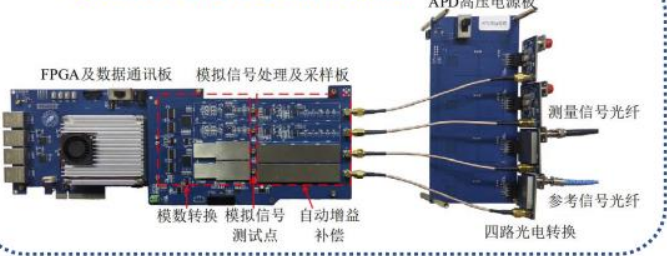
装置实物图



简介:

本设计针对 $20\text{MHz} \pm 16\text{MHz}$ 的双频激光干涉测量信号，通过对双频激光干涉系统输出信号的特征进行分析，结合双频激光干涉系统信号处理的算法流程，根据双频激光干涉系统信号处理过程的需求，并考虑实际中应用的种种情况，设计了相对应的双频激光干涉系统信号处理板卡，并结合搭载四细分双频激光干涉仪的高精度运动台完成了对信号处理板卡的性能测试。

双频激光干涉信号处理板卡实物图



双频激光干涉系统信号处理板卡的系统框图