

QUANSER 鲲航

产品及解决方案

从经典控制理论到复杂机电一体化系统设计



连接理论与实践的桥梁

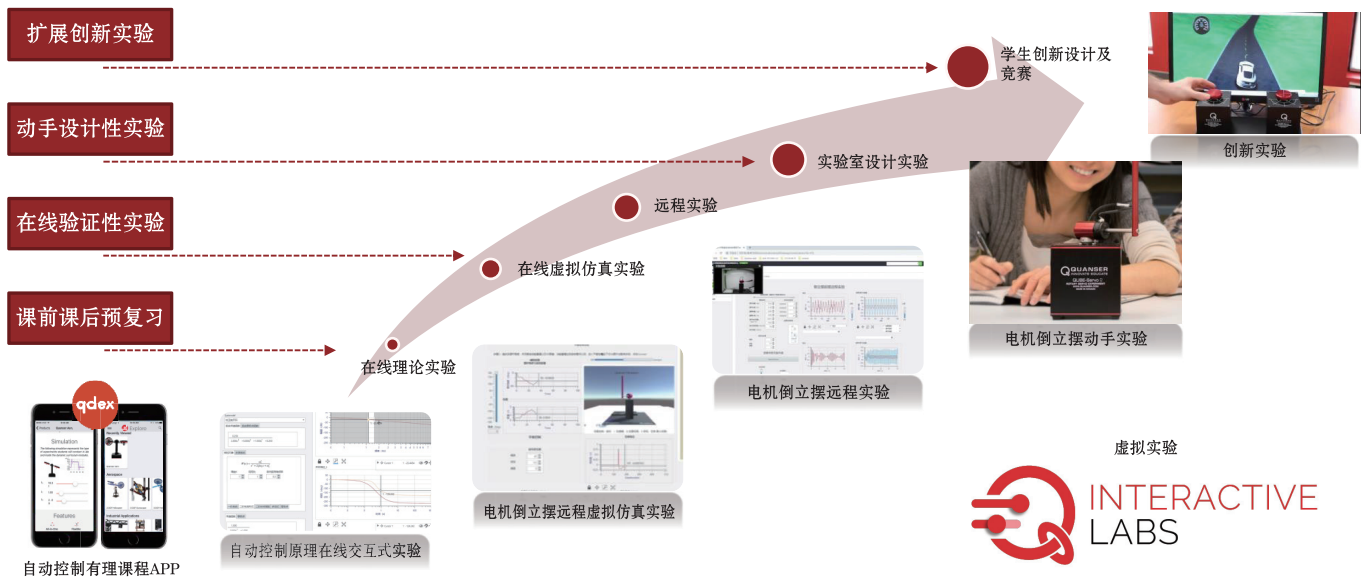
构建完整的场景化实验室方案

Quanser致力于覆盖自动化类课程群教学、实验、学生创新设计到项目实践的全过程，打造以“学生为中心”的课程体系，提供从课前理论预习，到课前远程在线理论、虚拟仿真实验，再到实验室动手实验，课后复习及习题回顾的完整解决方案。包含数字化课程，多媒体PPT，虚拟实验装置，远程实验装置，实验室实验对象，创新实验课程设计等品类丰富的教学资源。

Quanser提供按照国际工程教育认证华盛顿体系的课程，该课程体系按照北美“ABET”认证标准打造，附赠的系列文档手册可满足国内工程认证需求，全方位助力教育部专业认证对实验课程体系的改革的要求。



助力线上线下全过程实验教学



机电控制与计算智能综合创新装置

机电控制与计算智能综合创新装置QUBE-Servo 3是一个一体化实验设备，专为本科机电一体化和控制理论教学而设计。该设备中集成了Quanser开发的第3代高集成度主板，使得QUBE-Servo 3只需要配备一台电脑和教学课件，就可以建立一个先进的机电一体化或控制理论本科教学实验，让学生完成多种设计和项目。如：控制原理、现代控制理论、计算机控制技术、机器视觉、增强学习。



自动控制原理



现代控制理论



自动驾驶技术



智能协同控制



虚实数字孪生



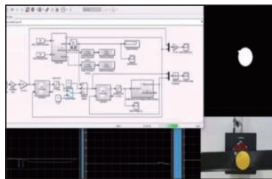
图像识别技术



智能垃圾分类



球板迷宫控制



球杆平衡系统



机器增强学习



动态控制



快速原型设计

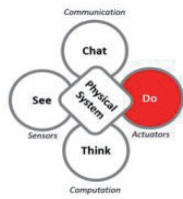
动态控制

复杂物理系统动万学数学模型的验证



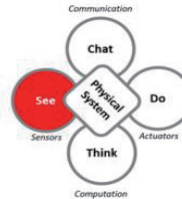
快速原型设计

精密机电运动系的设计与实现



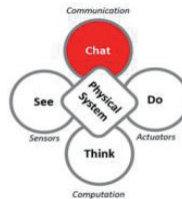
机器视觉

传感器融合到物理系统站合动力学的进行应用



IoT&网络安全集成

集成云计算.名智疵系统



AI机器学习

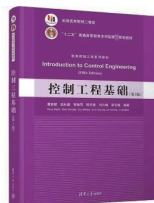
深度学习算法结合物理设备



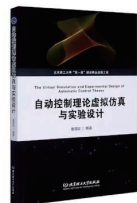
适配教材



《自动控制原理》
胡寿松



《控制工程基础》
董景新



《自动控制理论虚拟仿真与实验设计》
姜增如



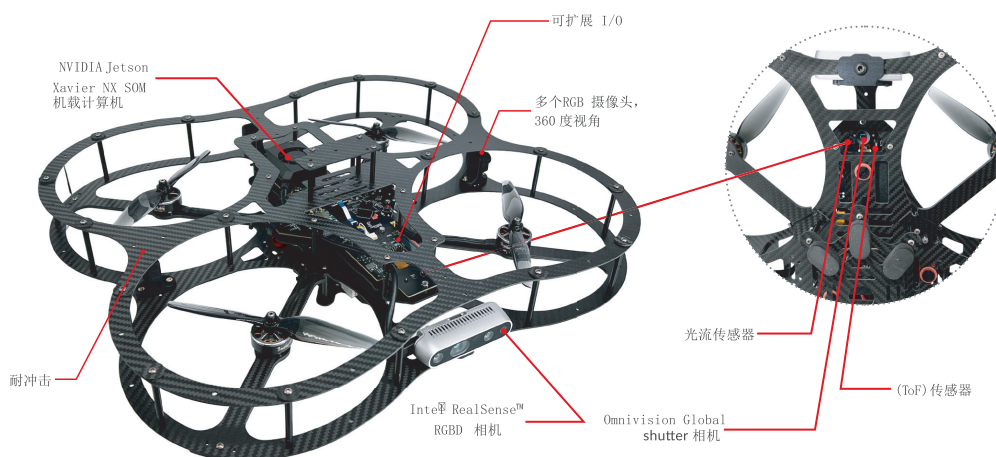
《控制工程基础创新实验案例教程》
孙晶



《运动控制实验教程》
王海梅

多软件融合的协作自主系统 (Quanser Studio)

Quanser 多软件融合的协作自主系统 (Quanser Studio) 是一套包含自主多智能体协同控制系统 (AVRS) 和无人驾驶实验平台 (SDCS) 的新一代科研平台, 是集合了Quanser 最新的无人飞行器 (QDrone2)、两轮机器人 (QBot Platform)、四轮机器人 (QCar2) 和虚拟数字孪生 (QLABS) 为一体的多目标教学与研发平台。我们为 用户提供包含实验室环境搭建、设备调试与运行、软件配置和资源导入的交钥匙实验室解决方案, 为用户提供了丰富的示例、可靠且强大的硬件以及灵活且通用的软件工具和框架, 帮助用户在数月内快速构建实验室和验证算法, 从而更快地将概念、算法转化为论文。



QDrone2



QBot Platform

完善的解决方案

多软件融合的协作自主系统可为您提供开展研究所需的一切。



智能体	地面工作站	工作室环境
<ul style="list-style-type: none"> · 无人飞行器QDrone2 · 地面移动小车 QBot Platform · 无人驾驶实验平台QCar2 	<ul style="list-style-type: none"> · 高性能计算机 Intel · 酷睿i7处理器 32GB DDR4内存 · 数字孪生软件 	<ul style="list-style-type: none"> · USB飞行控制器 · 高性能路由器 · Optitrack 运动捕捉系统 · 电池充电器 · 防护网 · 保护性地垫 · 地面摄像机

系统架构



软件融合：

在MATLAB/Simulink 中融合 Python, ROS, TensorFlow, C++, 帮助用户实现一个平台无缝完成所有实验内容。



TensorFlow



MathWorks®



python™

ROS



研究课题

- 先进飞行控制
 - 容错控制
 - 动态对接
 - 移动车辆降落
 - 非垂直起飞降落
- 群控
- 机器视觉
- 防撞避障
- SLAM 和自主控制
- 监控和绘图
- 机器学习和人工智能
- 有效负载平衡和转移
- 自动驾驶
- 多目标体协作
- 大数据收集
- 感知网络
- 传感器融合
- 搜寻和救援
- 群体异构

无人驾驶实验平台 (Self-Driving Car Research Studio)

全开放、可扩展的软硬件一体化半实物仿真无人驾驶实验平台

ACCELERATE, EXPAND, AND SUSTAIN SELF-DRIVING RESEARCH

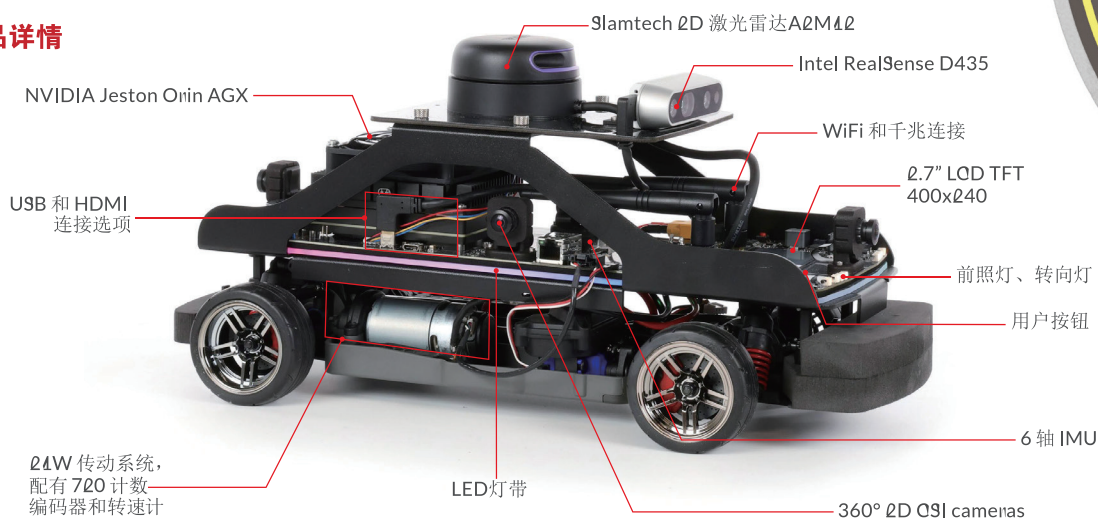
- 加速您的研究-完善的软硬件平台，通过预构建的模块和库加快研究速度
- 拓展-全面支持自动驾驶主流软件和各类硬件、传感器，完善的电源管理，支持多车协同，支持空地协同
- 持续-软硬件架构开放，平台设计具有前瞻性，可持续升级扩展



QCAR2, 为无人驾驶的未来而生

QCar2是一辆开放式架构的比例模型车，配备NVIDIA Jetson Orin AGX超级板载计算机和丰富的传感器，提供多种多个摄像头、编码器和用户可扩展的I/O接口。

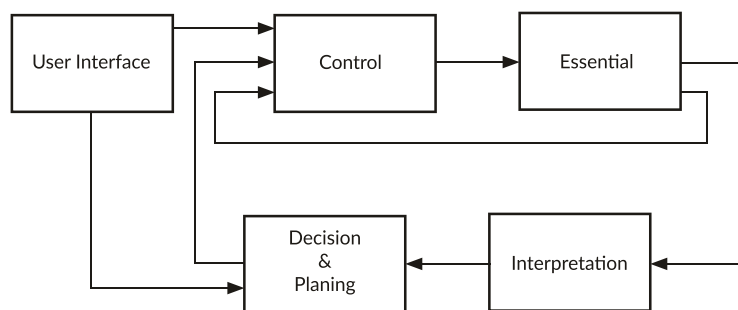
产品详情





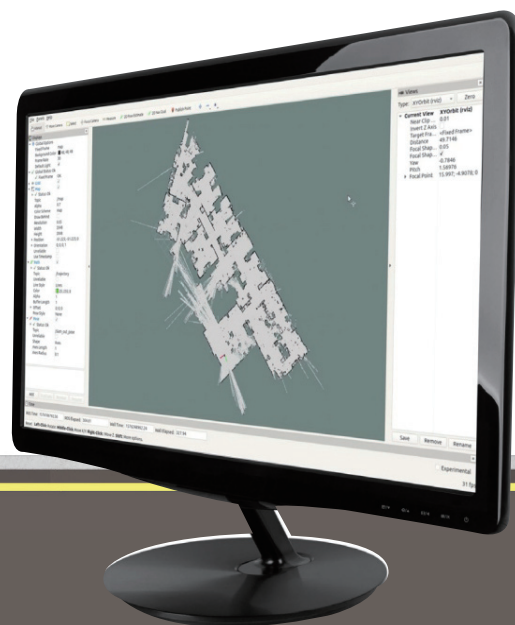
开放式结构设计

无人驾驶实验平台的开放软件架构设计在一套系统中融合多种语言混合编程，包括MATLAB/Simulink®, Python™, TensorFlow和ROS, 用户能够构建自己的高级应用程序并重新配置随车附赠的功能模块和库。使用这些功能模块和库，您可以探索人工智能机器学习、增强/混合现实，智能交通，多车场景和交通管理，多车协同，自主导航和控制等各项研究。



Software architecture framework

借助Quanser的无人驾驶实验平台，您可以专注于自己的研究，而不必花费时间和资源来组装自己的车辆和搭建多车协同控制与通信平台。



实验平台配置

🚗 车辆

- QCar2
- QCar
(单车或编队)

💻 控制站

- 配备RTX显卡和Tensor AI核心的高性能计算机
- 三台显示器
- 高性能路由器
- 无线遥控手柄
- QUARC完整版许可证

🏠 空间附件

- 包含交叉路口、停车位、单双车道道路和环形交叉路口的驾驶地图
- 支持基础设施，包括交通信号灯、标志和推形路标

四自由度机械臂QArm 及其数字孪生 (Virtual QArm)

设备细节

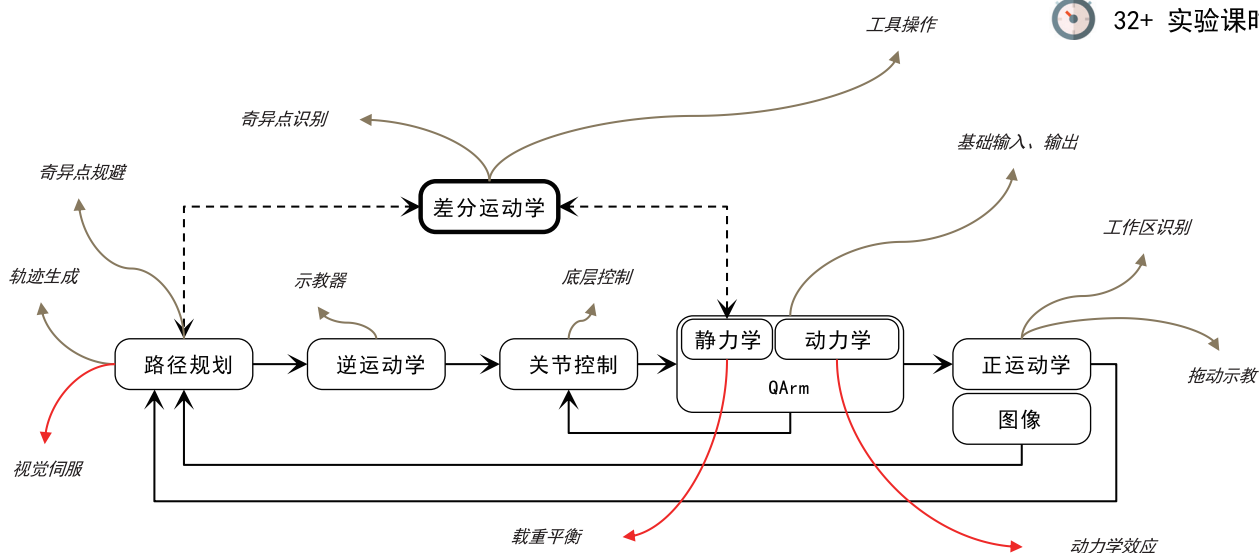


四自由度机械臂是一款专为现代工程教育和学术研究设计的机器人平台。利用Simulink的直观图形界面或借助 Python™ 和ROS的可扩展性，让用户系统地了解机器人系统的设计和概念。

四自由度数字孪生机械臂是以四自由度机械臂 (QARM) 为物理原型构建出来的虚拟机械臂，用来完成物理机械臂有安全隐患、难以完成或者搭建成本很高的实验，例如奇异点规避、PWM控制、流水线操作等。十分适合实验教学及虚拟教学。

课程内容

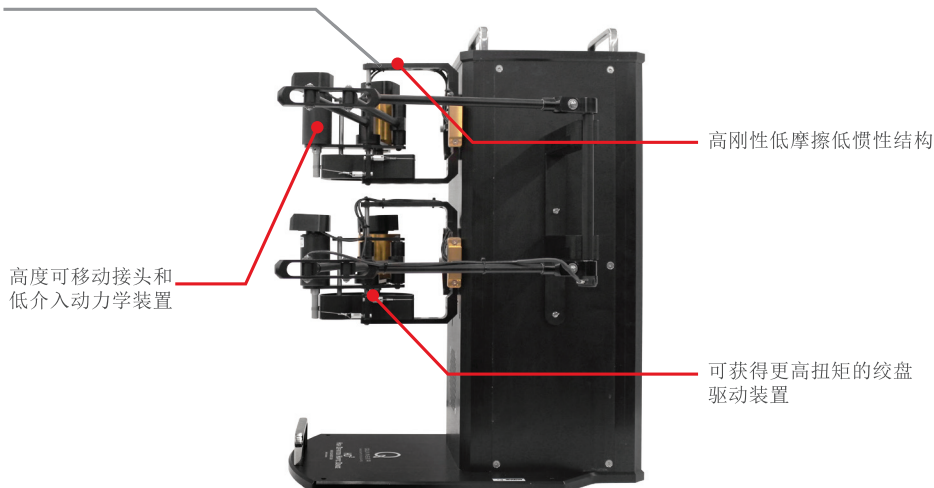
32+ 实验课时



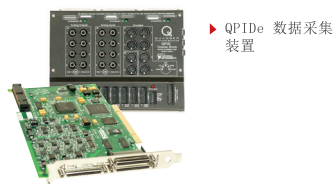
开放式触觉反馈控制系统

触觉控制技术在辅助外科手术、医学康复训练、虚拟现实、危险复杂环境处置以及娱乐和游戏行业中都有很多应用。研究的应用程序需要能够在开放架构的设备上，通过灵活的、精确的、低成本的平台来模拟真实的运动和受力情况。Quanser 触觉设备——利用其在控制领域超过 30 年的专业知识赋予了研究人员能够轻松快速地改变控制系统参数、交换或定制触觉设备的能力，使其能适应您的研究团队的特定需求。

HD²开放式高精度触觉反馈控制系统 HAPTIC DEVICE



开放式高精度触觉反馈控制系统工作组件：



▶ QPIDe 数据采集装置



▶ 基于 MATLAB/Simulink 的 QUARC 控制软件

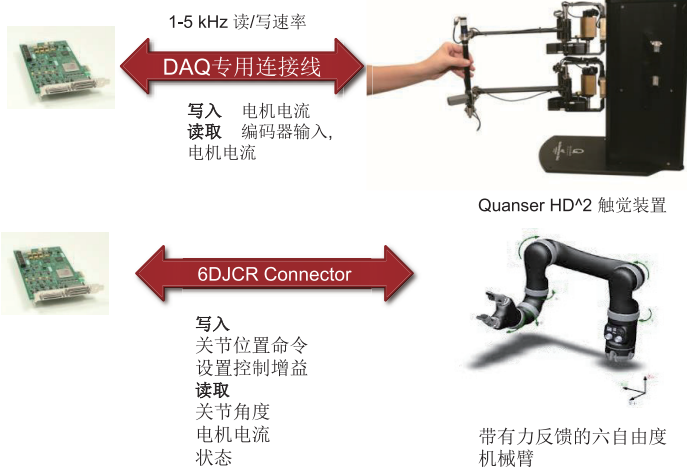
▶ Omni Bundle 开放式触觉遥操作机器人系统



机器人遥操作系统

主机端

- QUARC 实时控制软件
- Quanser QPIDe 数据采集卡



Quanser HD² 触觉装置

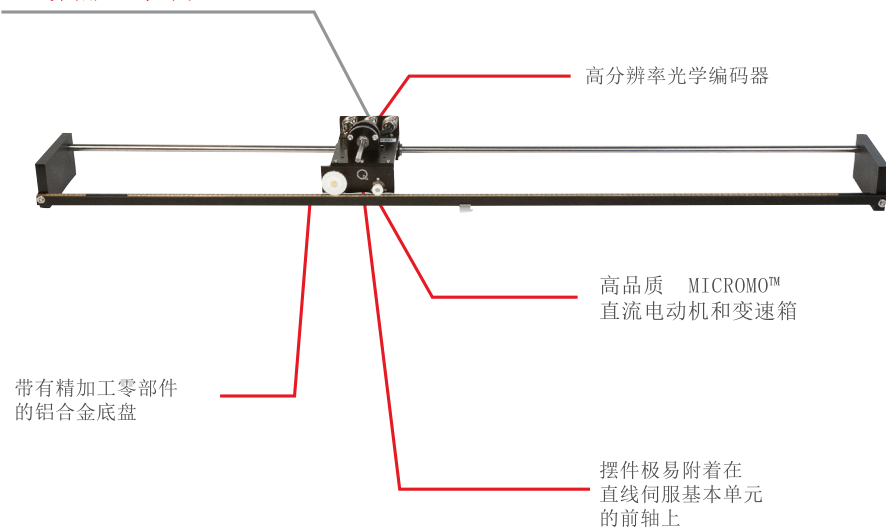
带有力反馈的六自由度机械臂

机器人遥操作系统是把开放式触觉反馈控制系统与开放式机器人系统基于 MATLAB/Simulink 平台结合起来，用于远程操控的科研系统。

直线运动控制系统

直线运动控制系统--无论是基于线性伺服系统还是HFLC高保真线性驱动系统，都解决了高度复杂应用的挑战。来自Quanser的直线运动控制实验室配置使学生能够探索一系列的实操控制策略。与此同时，系统的动力学模型及其模块化和开放式的结构设计使研究人员能够针对智能和非线性控制方案、系统识别、时间延迟系统等开发新的策略。

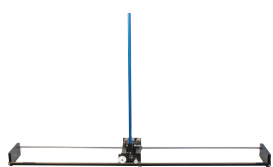
直线伺服基本单元



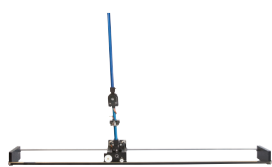
直线伺服基本单元工作组件：



+ 用于直线伺服基本单元和其他直线运动控制系统的附加组件



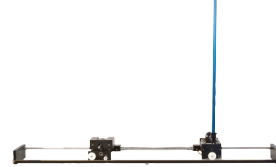
▶ 直线倒立摆放
装有直线伺服基本单元的摆件系统



▶ 直线二级倒立摆系统



▶ 直线柔性倒立摆系统



▶ 直线柔性关节与倒立摆系统



▶ 直线柔性关节



▶ 杠杆平衡控制系统



▶ 带有线性柔性关节的杠杆平衡控制系统



▶ 杠杆平衡控制摆系统
此实验装置需要两套平衡控制系统和两套直线摆模块

旋转运动控制系统

旋转运动控制系统在工业的各个领域都有应用。这一领域的创新涉及对多体系统的整合和控制新策略，其自由度越来越高。解决这些挑战的一个关键因素在于对所使用的控制策略的动力学、鲁棒性和精密度方面的理解。旋转运动控制系统是Quanser的核心产品，他为本科生提供了极佳的控制课程体验。大量模块化的实验附件以及研究级组件构成了一个真正灵活的开放式架构平台，配备的完整实验课程除了满足本科实验的需求，更是为用户深入科研打下基础。

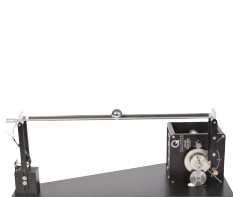
旋转伺服基础单元



旋转伺服基础单元工作组件：



+ 旋转伺服基础单元的附加组件



▶ 球杆平衡系统



▶ 旋转柔性关节



▶ 旋转柔性连杆



▶ 旋转倒立摆系统



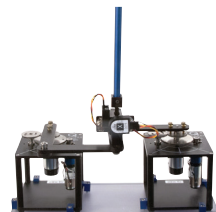
▶ 旋转二级倒立摆系统



▶ 陀螺稳定平台



▶ 2 自由度机器人系统



▶ 2 自由度倒立摆系统



▶ 多自由度扭转系统



▶ 2 自由度球板系统

多功能双旋翼飞行控制系统 (Aero2)

多功能双旋翼飞行控制系统可以在实验室实现多种航空器的控制实验，如2自由度直升机控制、双旋翼直升机控制以及半四旋翼飞行器控制。主要用于本科控制理论教学和航空航天系统的算法研究。



相关课程

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 硬件集成 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 执行器传感器与电脑交互 ■ 单螺旋桨速度控制 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 补偿器设计 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 单自由度姿态角控制 <ul style="list-style-type: none"> ▶ PID 控制器设计 ▶ IMU介绍 ▶ 传递函数建模 ▶ 系统辨识 ▶ 增益调节 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 二自由度直升机系统 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 建模 ▶ 线性状态方程 ▶ 状态反馈控制 ▶ 动态耦合 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 半四旋翼系统 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 建模 ▶ 偏航控制 ▶ 卡尔曼滤波 |
|--|---|---|---|

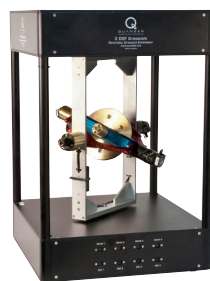
更多用于学习和研究飞行动力学及其控制的产品



▶ 3 自由度直升机系统

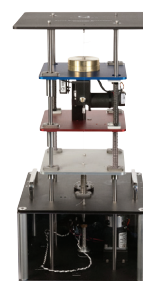


▶ 3 自由度飞行器系统



▶ 3 自由度陀螺仪系统

车辆震动控制



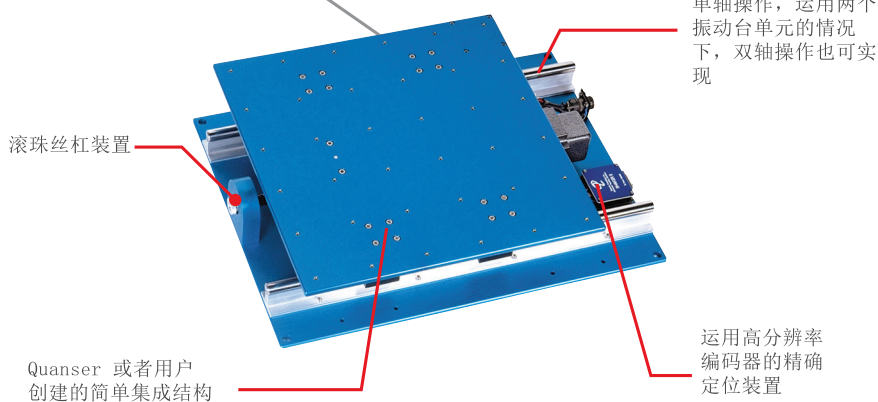
▶ 主动悬架控制系统

结构动力学与分析系统

结构动力学和分析课题是土木工程、机械工程、航空航天工程专业本科及研究生课程的一部分。Quanser 系统为这些高理论性的课程提供了宝贵的实践延伸，让学生能够研究结构和材料对地震或风引起的振动的反应。Quanser 振动台具有精确性、鲁棒性和灵活性的特点。Quanser 震动台和智能结构平台能够满足教育工作者和研究人员的需要，具有可靠度高、维护频率和成本低以及性价比高的特点。在这些系统中，你可以演示各种控制技术，用于操纵和抑制结构振动，并可引入更先进的多动力分析理论。

Quanser 振动台和智能结构平台也非常适合于在工程领域进行研究，可重点开展先进的振动分析及隔离、结构响应和弹性极限、动态载荷作用的地质材料等方向的研究。

SHAKE TABLE II 振动台



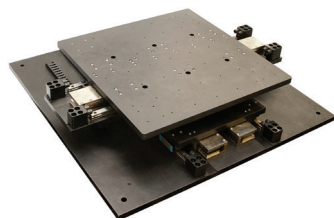
SHAKE TABLE II 振动台工作组件：



结构动力学与分析系统的更多产品



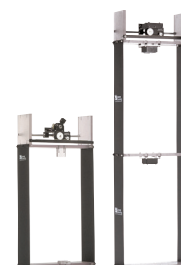
▶ I-40 振动台



▶ XY Shake Table III 振动台



▶ Hexpod开放式6自由度并联机器人平台



▶ 主动质量阻尼器有单层和双层两种模式

多点振动实验

同济大学运用了四个 SHAKE TABLE II 振动台对桥梁结构高负荷以及多点振动进行同步运动控制，还运用振动台进行结构动力学及地震工程学方面复杂概念的教学。

配套设备

Quanser 的工程实验室一体化定制解决方案包含所有配套周边设备，包括数据采集设备和功率放大器。这些周边设备可以和物理设备以及控制软件相结合，也可用于各种各样的 Quanser 机电实验或特殊定制场景。

电压型功率放大器



▶ VoltPAQ-X1



▶ VoltPAQ-X2



▶ VoltPAQ-X4

电流型功率放大器



▶ AMPAQ-L2



▶ AMPAQ-L4



▶ AMPAQ-PWM

数据采集设备



▶ Q2-USB



▶ Q8-USB



▶ QPIDe

控制软件

专为机电控制相关专业教学与科研设计

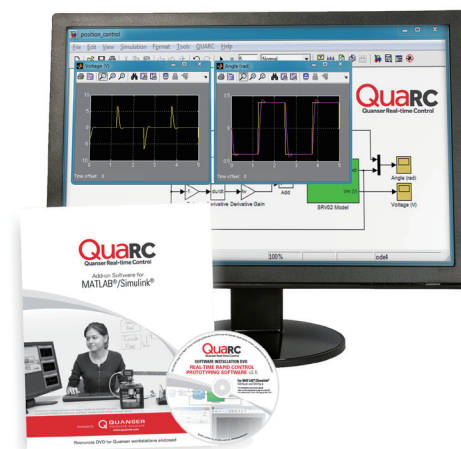
控制软件是所有 Quanser 解决方案的重要组成部分。Quanser 实时控制软件 QUARC® 是基于MATLAB®/Simulink®和 LabVIEW™快速控制原型(RCP)工具箱而设计的,可以极快加速控制系统设计与实现的速度。Quanser 控制软件最初是为工业需求而设计的,通过这些软件工具,Quanser 率先实现了对普通计算机的高性能实时控制,并在智能控制、机电一体化和机器人技术方面实现了新的应用。

QUARC FOR MATLAB/SIMULINK 用户

Quanser的实时软件 QUARC®可与 MATLAB®/Simulink®无缝衔接,实现了功能上的拓展,可以进行快速控制原型和硬件在环的测试。QUARC与Simulink Coder™的结合,可以用模块化组件的形式进行控制器的设计,让您简便快速的生成代码并实时运行而不用再耗去大量时间人工编码。QUARC具备其它一些模块可以助力研究者无缝衔接和控制第三方设备,例如kinova的六自由度工业机械臂。

通过加强对系统建模与可视化、灵活的与独立协议的通信框架和多重操作系统的支持,复杂的应用程序会更具可行性,更加易于管理。

对于用户来说,使用 QUARC 软件是很容易的,QUARC 能让他们专注于重要的控制理论与算法的研究。用户可以通过在 Simulink框图中更改模块参数来调整运行模型的参数,并在模型运行时实时查看模型中的信号状态。此外,数据还可以进行离线分析。



半实物仿真平台(HIL):



QuARC软件与数据采集卡组合在一起,构成开放的硬件在环(HIL)半实物仿真平台,方便用户将各类自研对象与MATLAB/Simulink连接,实现快速的前期算法原型开发。



Quanser Inc.

上海鲲航智能科技有限公司

电话: 021-39500001

WWW.CHINAAI2.COM | INFO@CHINAAI2.COM



视频号

