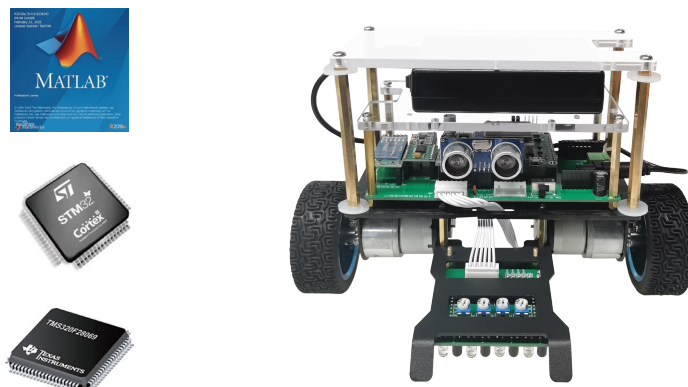


开源智能两轮平衡车

产品概述

开源智能两轮平衡车含TI DSP或STM32单片机两款版本。平台综合了数学物理建模、电子技术、单片机、自动控制、MATLAB仿真、Simulink和C语言编程、自动代码生成、传感器、实时控制、MBD工程开发方法等领域知识与技术，配套丰富的实验资料，含指导书、PPT、开源代码和示例程序等，是复杂工程问题能力培养的优质平台。



产品特点

◆ 控制对象的工程性和复杂性

两轮平衡车载重可达到自重10倍以上，在实际工业和民用环境应用广泛，有广阔的应用前景。因系统本身具有自不稳定、多变量、高阶、非线性、高度复杂等特点，涉及知识领域较多，能较好支撑工程相关人员进行学习和研究。



航天飞机的姿态控制



Atlas

Handle

人形机器人



平衡车



意大利Yape两轮自平衡物流车



日本丰田奏乐机器人

◆ 跨学科工程开发与应用

平台为模块化设计，采用国际先进的基于模型设计的电控系统工程开发方法（MBD:Mode-Based-Design），融合建模、仿真和实时控制、多传感器信号处理与数据融合，多门跨学科知识交叉融合。平台提供丰富的学习配件模块，是电控技术能力提升的利器。



◆ 其它特点

- (1) 口袋实验室模块化设计、体积小巧、精致耐用、内容丰富，把实验室装到书包里，放到寝室里，随时可以学习交流；
- (2) 可进行多车协调控制，富有趣味和可扩展性；
- (3) 加入中科深谷学习生态圈，学习先进技术、开展技术交流、成为技术达人；
- (4) 案例丰富、底层开源。

支撑实验方向

• 系统组成、建模、仿真

- (1) 详解复杂的机电系统
- (2) 拉格朗日和微分方程建模、泰勒级数展开、微分方程线性化、解微分方程
- (3) MATLAB和动态系统仿真

• 电子技术、电机驱动、传感器

- (1) 二极管、三极管、MOSFET、逻辑门电路、MOSFET驱动芯片、充电宝技术原理等
- (2) 直流电机驱动、编码器解码电路、传感器等

• 自动控制技术和电控系统设计

- (1) 建模和稳定性分析、根轨迹、超前滞后校正、PID算法
- (2) 建模仿真如何应用于实时控制
- (3) 电控系统通用设计方法

• 单片机和C、Simulink开发

- (1) 单片机的主要外设：ADC、TIM1~4、UART1~2、I2C、GPIO、SPI、SWD、EXTI
- (2) Simulink的单片机开发和控制程序设计

• MBD工程方法

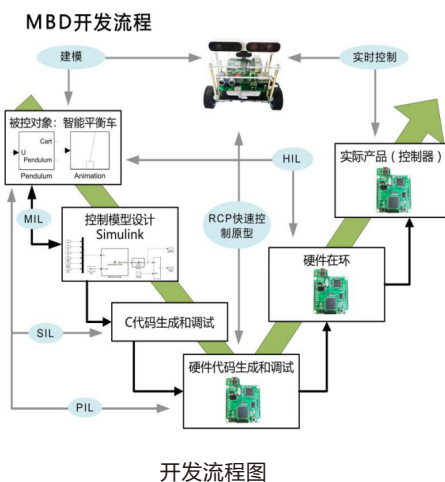
- | | | |
|-------------------|--------------|-----------------|
| (1) MBD电控系统开发方法详解 | (3) 硬件在环仿真 | (5) 设计详解和其它典型应用 |
| (2) 建模、仿真 | (4) 快速控制原型开发 | |

• 视觉学习、开发

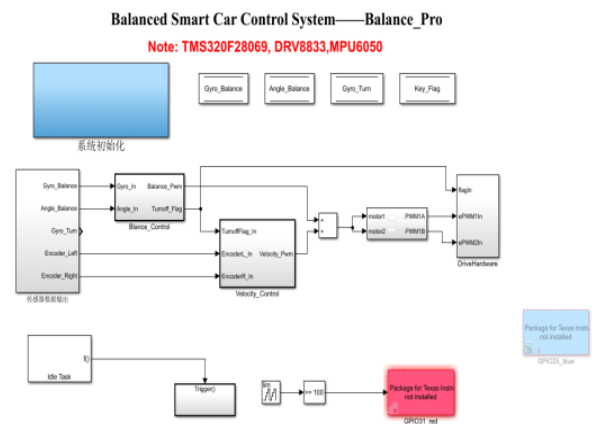
- | | | | |
|----------|----------|-----------|----------|
| (1) 人脸识别 | (3) 物体识别 | (5) 二维码识别 | (7) 物体追踪 |
| (2) 颜色识别 | (4) 手势识别 | (6) 移动追踪 | (8) 机器学习 |

工科大一二二的知识，就可以逐步掌握以上技术，并具备设计众多机电产品电控系统能力，更好地参加竞赛、科研项目、企业项目。

开发概图



开发流程图



Simulink控制图

提供完善的MBD开发文档，提供详细的开发过程及使用说明，同时提供智能小车配备的Simulink开发工具箱，可方便的进行二次开发使用。

可有力支撑无工程基础工科技术人员/学生轻松掌握以上技术，训练设计众多机电产品电控系统能力，更好地赋能参加竞赛、科研项目、企业项目。

适用对象

平台由数名资深工程师匠心打造，从新手到资深工程人员，均能满足不同层次需求。

本科生：融合本科所学不同学科知识，深入掌握知识进行系统综合学习和应用，赋能更好地参加学科竞赛、毕业设计、找到更好的工作；赋能创新创客等实验室建设；

研究生：较系统掌握电控系统的设计，传感器融合与应用，更好地从事科研；

机械、硬件、初级电子工程师等：通过该平台的研究，更深入掌握电控技术；

技术达人：通过丰富的、深入浅出的资料，能更好更快地理解以上技术，有助于提升自己的工程问题的分析和工作协调能力。