

咖啡机器人教学科研平台

——技术方案



睿尔曼智能科技（北京）有限公司

目 录

一、项目介绍	3
二、功能介绍	4
三、优势特点	5
3.1 技术优势和特点	5
3.2 管理优势和特点	5
四、可开展实训内容	7
五、主要技术参数	8
5.1 空间平台	8
5.2 机械臂平台	8
六、配置清单	10
七、方案提供商	11
7.1 公司简介	11
7.2 公司资质	12
7.3 产学合作	16

一、项目介绍

咖啡机器人教学科研平台是专为教育渠道所配置的饮品场景解决方法。项目旨在不仅为学校师生提供一种创新的、高效的、灵活的、性价比的饮品供应解决方案。还可以为学生提供勤工俭学机会，在完全不占用学习时间情况下，让学生参与到每日的机器人研发和控制操作实践中来，了解人工智能相关的硬件技术和软件运维，享有劳动付出后得到的助学资助，减轻生活负担。

咖啡机器人教学科研平台仅需3平米的占用面积，无需上下水改造，接通220v电线，就可做到：“开机即开业”。适用于校内图书馆、教学楼、宿舍等有日常饮品需求的地方，丰富提升并满足了师生们的市场需求。咖啡机器人教学科研平台不仅在饮品制作过程中实现了全自动化，显著降低人工管理门店的成本，优化出品使用效率精准的配料控制和浓度调节。“省人工用好豆！”不仅具备出色的品质和口感，而且价格非常亲民。

咖啡机器人教学科研平台采用先进的机械臂技术和智能控制系统，使得机器人能够精准地控制每一步骤。利用机械臂参与到咖啡从萃取、不同口味配比到盖盖打包的全过程。



二、功能介绍

咖啡机器人教学科研平台是一款集成“超轻量仿人机械臂、口味组模块、机器人控制系统、交易系统、运营管理后台、物料网控制系统”等多传感器和控制软件后台的应用与实训平台。其能够在极小的空间中完成咖啡的订单获取、饮品制作、饮品取送、人流监控与个性化数据分析等功能。

- (1) 咖啡制作：可以完成咖啡豆研磨、萃取、牛奶打发、糖浆/果酱/果汁添加等工序。
- (2) 多种口味：提供 50 种以上丰富口味的饮品，其中包含咖啡、鲜奶、果汁，满足不同用户的需求。
- (3) 自动售卖：支持线上和线下点单，用户可以通过手机小程序或机器上的触摸屏下单，机器人会自动完成制作和售卖。
- (4) 提前制作：用户可以提前预约取餐时间，机器人会在预约时间内准备好饮品。
- (5) 数据分析：运营管理后台可以提供详细的销售数据分析，帮助运营者更好地了解用户需求和运营情况。
- (6) 远程管理：运营者可以通过手机 APP 远程管理机器人，包括查看设备状态、修改菜单、设置参数等。

三、优势特点

咖啡机器人教学科研平台创新饮品服务供应解决方案，工程安装和服务非常简单。并且还是一款教学实训用的机器人平台。不仅能够为学生提供高效便捷的饮品服务，还能够促进他们在机器人领域的学习和发展，提升就业竞争力，是一款极具教育和实践价值的实训平台。

3.1 技术优势和特点

- (1) 工程落地和每日运维简单：总占地 3.5 平米，无需上下水，施工简单运输、拉电、调试仅需 3 天就可开业服务。
- (2) 完善的软件平台：每日小程序提醒运营工作和内容，减轻平台管理负担。
- (3) 机器人技术实训平台：采用睿尔曼机器人技术实训平台，专为商业和教育培训领域设计。平台集成了机械、电器等多学科知识，帮助学生从理论知识上升到实际操作。
- (4) 丰富的功能模组：具有丰富的功能模组，包括 7 种运动模式、TCP 标定功能、变量、坐标平移、坐标系定义功能等。学生可以在不同的工作单元进行学习和操作，从而全面了解机器人知识和操作技术。
- (5) 丰富传感器应用：在日常的运营和维护中，学生在掌握机器人知识后可以迭代新的功能模组，进行电气、机械、编程等方面的二次开发和集成应用。
- (6) 集成多学科知识：集成了机器人、机械、电控、气控、编程、通讯、软件等多学科知识，为学生提供了一个全方位的实践平台。
- (7) 提升学生就业竞争力：不仅帮助学生掌握机器人相关知识和操作技术，还能让他们更早地了解智能制造行业的趋势，提升自身就业竞争力。

3.2 管理优势和特点

- (1) 简单维护清洁：由于智能饮品机器人是全自动的制作，运营管理人员只需进行简单的维护清洁工作。如清洁机器表面和更换饮品原料等。这种简单的操作大大减少了人员的工作负担和管理成本。
- (2) 高效运营管理：智能饮品机器人通过后台系统控制和云端控制技术，能够实现远程监控和管理，提高了运营管理的效率。运营管理人员可以随时随地通过手机或电脑监控机器人的运行状态，及时进行维护和调整。

- (3) 可控制性强：智能饮品机器人的运营管理可控性强，通过后台系统可以实时了解饮品制作的各个环节，从而确保了品质和制作效率的稳定。管理人员可以根据实时数据做出调整和优化，保证了供应的质量和连续性。
- (4) 灵活性和便捷性：管理人员只需进行简单的操作和维护，使得运营管理变得更加灵活和便捷。无需专业的饮品制作技能，只需经过简单的培训即可胜任，降低了运营人员的培训成本。

四、可开展实训内容

- (1) 安全操作规范训练：学习睿尔曼机械臂的安全操作规范，包括机械臂的启动、停止、紧急停止等操作，以确保学生安全运用机器人技术。
- (2) 基本运动指令和 TCP 标定实践：学生将学习和练习基本的机器人运动指令，并掌握 TCP 标定技术，以实现机器人动作的精准控制和定位。
- (3) 后台系统控制与云端控制培训：学生将了解后台系统控制的基本原理和操作方法，以及云端控制技术的应用，从而能够远程监控和管理机器人门店的运行状态。
- (4) 饮品研发实践：学生将参与饮品的研发工作，包括配方调配、口味创新等，以满足不同用户的需求和口味偏好。
- (5) 咖啡机相关设备维修技能培训：学生将学习咖啡机相关设备的基本维修技能，包括故障诊断、零部件更换等，以确保机器人的正常运行和维护。
- (6) 商业机器人运营管理和市场营销实践：学生将学习机器人的运营管理和市场营销知识，包括如何制定营销策略、管理库存和成本、提升客户体验等。通过此课程，学生将掌握商业门店运营的关键技能，为未来的创业或组织管理工作做好准备。
- (7) 团队合作与沟通技能培养：学生将通过团队合作的方式完成各项实训任务，并培养团队协作和沟通能力。通过此课程，学生将学会与他人合作、共同解决问题，为未来的团队工作做好准备。

机械臂作为通用的实训平台，可以提供教学所需的实训资源，包括产品使用手册与实训文档，满足专业实训的课程需求。

接 IP 为 192.168.1.18，端口号为 8080（与机械臂出厂默认 IP 与端口号一致，机械臂未作更改是，此处可不用设置）。

4. 连接机械臂：向机械臂发送连接请求，三种通讯方式均支持。

机械臂配置

机械臂配置分为安全配置、工具标定、工作坐标系标定、初始姿态设置、安装信息、力传感器配置、力传感器数据图、版本信息 8 个窗口。



1. 安全配置：可设置机械臂单关节上进行上使能、掉使能、开私服、禁私服及每个关机的最大速度、加速度、最大限位、最小限位和零点。还可以设置工具末端位置的最大线速度、加速度、角速度和角加速度。在该窗口还可以控制机械臂回到打包姿态和控制碰撞防护等级。

2. 工具标定：可通过自动和手动方式进行工具坐标系创建。

3. 工作坐标系标定：可通过自动和手动方式进行工作坐标系创建。

4. 初始姿态设置：可通过自动和手动方式设置机械臂初始位置。

产品使用手册

打开终端进入工作空间执行以下命令运行 RM65-B 机械臂的 MoveIt 演示 demo：

```
cd ~/ws_rmrobot
source devel/setup.bash
roslaunch rm_65_moveit_config demo.launch
```

启动成功后，可以看到如图 7-1 所示的界面。

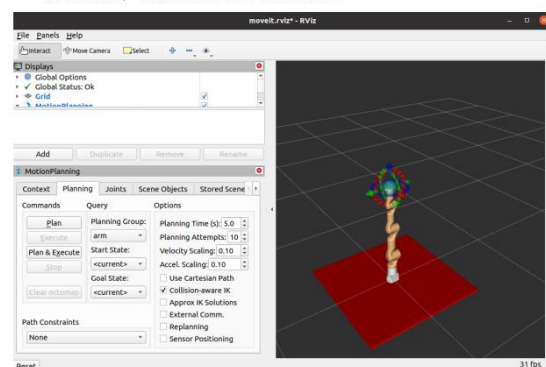


图 7-1 MoveIt demo 的启动界面

这个界面在 RVIZ 的基础上加入了 MoveIt 插件，通过左下角的插件窗口可以配置 MoveIt 的相关功能，控制机械臂完成运动规划。例如通过 MoveIt 插件，可以控制机械臂完成拖动规划、随机目标规划、初始姿态更新、碰撞检测等功能。

7.4.1 拖动规划

实训手册

五、主要技术参数

5.1 空间平台

- (1) 占地空间：高约 2.4 米/ 宽 1.86 米/ 厚 1.53 米。
- (2) 设备总重量：约 1300Kg。
- (3) 每平方米承重：约在 400Kg。
- (4) 环境电压：220v AC/50HZ。
- (5) 插座供电要求：10Kw（6 方走线）及 2 个 16A 插座。
- (6) 网络要求：覆盖 4/5G 网络。



5.2 机械臂平台

- (1) 控制轴数：6 轴
- (2) 有效负载：5kg
- (3) 机械臂净重：7.2kg
- (4) 控制器：与机械臂一体化
- (5) 重复定位精确度： $\pm 0.05\text{mm}$
- (6) 有效工作半径：610mm
- (7) 供电电压：DC24V

- (8) 工作温度：0°C~45°C
- (9) 工作湿度：10%~80%，且无凝露
- (10) 通信接口：Ethernet/WIFI/RS485
- (11) I/O 接口：数字输出：4 路、数字输入：3 路、模拟量输出：4 路（0-10V 电压）、模拟量输入：4 路（0-10V 电压）
- (12) 示教方法：平板/电脑
- (13) 运动范围：关节 1 转动范围：±178°，关节 2 转动范围：±130°，关节 3 转动范围：±135°，关节 4 转动范围：±178°，关节 5 转动范围：±128°，关节 6 转动范围：±360°
- (14) 关节最大速度：J1-J2 180°/s、J3-J6 225°/s
- (15) 功耗：最大功耗≤200W 综合功耗≤100W
- (16) 防护等级：IP54(机械臂本体)

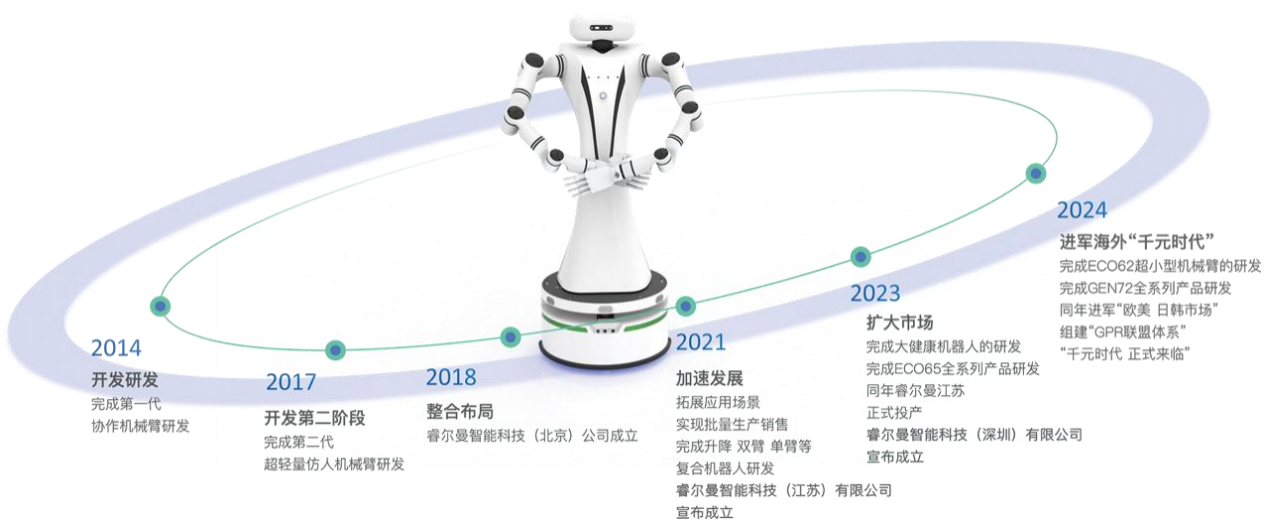
六、配置清单

条目	项目	数量
1	传动组	六轴机械臂
2		示教器（可单独配置）
3		咖啡机器人教学科研平台智能控制系统
4		升降机台
5	口味组	咖啡机
6		液体墙
7		果糖机
8		落杯机
9		制冰机
10		状态传感器组
11	水路组	水压力器
12		冰箱机及传感器
13		净度水器
14	交互组	交互屏、广告、菜单屏、LED 品牌屏
15		接收卡、电源、控制器
16	电控组	电源器、PLC、导轨固定件 E-UK 端子固定件
17	其它组件	物联网卡及路由器
18		顶置空调
19		鱼眼、人流、交互摄像头
20		扫码 POS 机
21		物联网门锁
22		音响
23		灯光组
24	软件系统	交易系统和商品商城后台
25		云服务后台
26		运维支持后台
27		商品和用户管理后台

七、方案提供商

7.1 公司简介

睿尔曼是一家专注于超轻量仿人机械臂研发、生产及销售的国家高新技术企业，总部位于北京市石景山首钢产业园，工厂建于江苏省常州科教城智能数字产业园内，下属另设有睿尔曼智能科技（深圳）有限公司全资子公司。公司集研发、生产、办公于一体，年综合产能20000台以上。



自2010年起，睿尔曼便踏上了超轻量仿人机械臂的创新之旅，作为该领域的引领者，它始终坚守着产品研发与技术创新的初心。其核心团队汇聚了中国早期机器人底层技术研发的精英，他们在这一领域深耕细作，积累了超过十年的深厚底蕴和丰富经验。正是这样的团队，能够从基因层面进行机械臂的原型设计和底层零部件的自主研发，从而在控制器、驱动器、电机、减速器这四大核心零部件上实现了革命性的突破，打造出具有完全自主知识产权的超轻量仿人机械臂。

如今，睿尔曼的产品已广泛应用于新零售、新餐饮、商业服务、智能巡检、医疗健康、检验检疫、教育科研、工业生产、航空航天等多个领域，其智能、通用模块化的机械臂本体，融合了先进的软硬件与人机交互技术，为客户提供了高性价比、高可靠性、易操作的超轻量仿人机械臂及集成解决方案。

睿尔曼不仅拥有多年的机器人产品研发经验，更与北京航空航天大学、北京理工大学、中国农业大学等多所知名高校建立了紧密的战略合作关系，共同搭建了一个全方位、专业互

补的创新研发平台。它始终怀揣着一个梦想：致力于让机械臂成为通用的智能化工具，让机器人走入千家万户，为美好生活助一臂之力！

7.2 公司资质

■北京市“专精特新”中小企业



■高新技术企业



■world 检测认证

地址: 北京市石景山区古城大街首都钢铁公司特殊钢公司十四区 24 幢 A2
电话: 18911486680 邮箱: sales@realman-robot.com



RF TEST REPORT

For
RealMan Intelligent Technology(Beijing) Co., Ltd


Product Name: Wireless module
Model Number: AP6212 (HF)

Test Report Number: WD24011026RF

Worldtest (GuangDong) Co., Ltd.
Building 6, No. 6, North Industrial Road, SongshanLake(SSL), Dongguan, Guangdong, China

Worldtest (GuangDong) Co., Ltd.
Building 6, No. 6, North Industrial Road, SongshanLake(SSL), Dongguan, Guangdong, China
page 1 of 112
TEL: 0769-22891258
Email: Service_hp@worldtest.com
Web: www.worldtest.com

Verification of Conformity



Verification of Conformity

Page 1/1

Project No. : WD22101004
Applicant : RealMan Intelligent Technology(Beijing) Co., Ltd.
Address : Room A2-3-1, building 24, the 14th block, No.69 Yangzhuang Road, Shijing shan District, Beijing, China.
Manufacturer : RealMan Intelligent Technology(Beijing) Co., Ltd.
Address : Room A2-3-1, building 24, the 14th block, No.69 Yangzhuang Road, Shijing shan District, Beijing, China.
Trade Mark : 
Product : ULTRA-LIGHTWEIG HT HUMAN NOID ROBOT ARM
Model No. : RM75-8F
Test Model No. : RM75-ZF, RM65-B, RM65-6F, RM65-ZF, RM75-B
Rating : DC 24V, 200W Max.
Test Report No. : WD22101004EM
Test Standard(s) : FCC Part 15, Subpart B, Class A (5DoC)
ANSI C63.4: 2014
ANSI C63.4a: 2017

This Verification of Conformity is based on evaluation of a sample of the above mentioned product. Technical Report and documentation are at the applicant's disposal. This is to verify that the tested sample is in conformity with all of the **FCC Part 15, Subpart B**, that the EMC essential requirements, in its latest amended version. This document does not imply assessment of the product's production and does not permit the use of Worldtest mark. The holder of this document is authorized to use this document in connection with the supplier's declaration of conformity.




Worldtest (GuangDong) Co., Ltd.
Building 6, No. 6, North Industrial Road, Songshan Lake(SSL), Dongguan, Guangdong, China
Tel:400 888 2985 +86-769-22891258 Fax:+86-769-22891235
Email:service_hp@worldtest.com Website:www.worldtest.com www.worldtest.com.cn

■质量管理体系认证



北京中华远证中心有限公司
《北京市西城区阜成门内大街22号 100030》

质量管理体系认证证书

证书号: 0202201302P0M

睿尔曼智能科技（北京）有限公司
统一社会信用代码: 91110109MA2190M762

体系适用范围:
审核地址: 中国北京市石景山区古城大街首都钢铁公司特殊钢公司十四区 24 幢 A2-3-1 房间
注册地址: 中国北京市石景山区古城大街首都钢铁公司特殊钢公司十四区 24 幢 A2-3-1 房间
产品/服务范围: 机器人的研发、制造、销售、售后和技术服务, 计算机应用软件开发

质量管理体系符合: GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015 《质量管理体系 要求》

发证日期: 2022 年 6 月 29 日; 有效期至: 2025 年 6 月 28 日

注: 认证证书范围不包括未获认证的关联方的特殊产品或服务。
■初审/再认证审核认证决定由发证机构做出, 审核间隔不超过 12 个月, 初次认证一次, 再认证审核合格证书方有效。
证书管理可通过国家认证认可网站 (www.cnca.gov.cn) 或扫描下方二维码查询。

总经理签发: 






中国认可
国际认证
管理体系
MANAGEMENT SYSTEM
CNAS C039-M

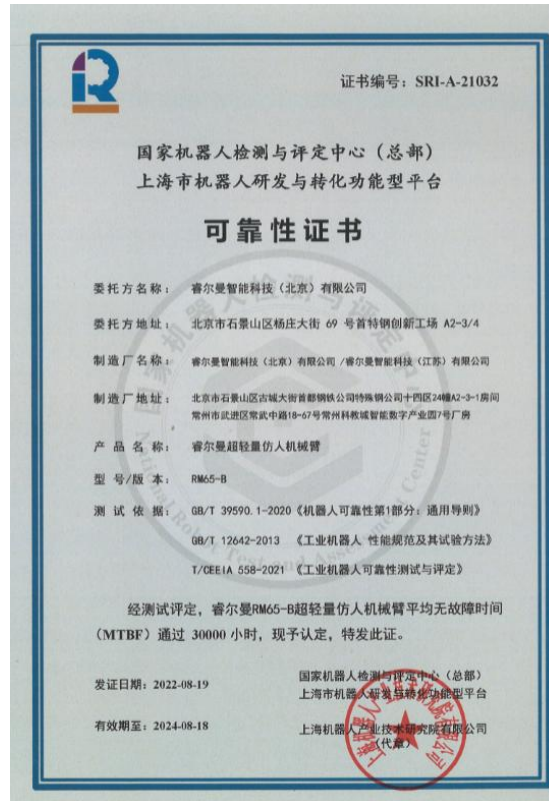


■CE 认证

地址: 北京市石景山区古城大街首都钢铁公司特殊钢公司十四区 24 幢 A2
电话: 18911486680 邮箱: sales@realman-robot.com



■ 可靠性检测认证



已申请专利 113 项、发明专利 57 项、实用新型专利 25 项、授权专利 45 项、外观专利 7 项。



7.3 产学合作

睿尔曼智能高度重视产学合作，旨在为各层次、各类型高校提供全套一站式解决方案与建设方案，目前已和清华大学、北京大学、中山大学等高校建立合作关系，以下是部分合作院校和合作案例。

合作院校（部分）



合作案例（部分）

合作单位：北京石油化工学院——人工智能研究院

合作项目：高质量应用型“人工智能”应用技术实验实训基地建设—智能机器人



合作单位：哈尔滨远东理工学院

合作项目：机器人实训室建设



地址：北京市石景山区古城大街首都钢铁公司特殊钢公司十四区 24 幢 A2

电话：18911486680 邮箱：sales@realman-robot.com