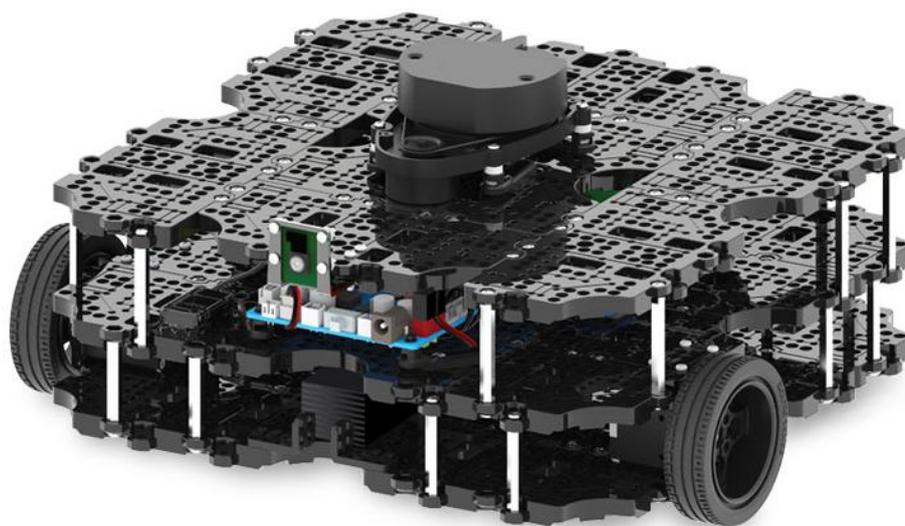




智能机器人移动平台

型号：Turtlebot3-Waffle-Pi



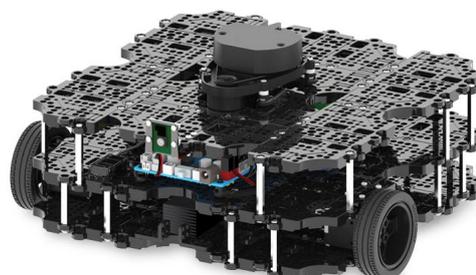
| | |
|------|---|
| 产品简介 | 2 |
| 硬件清单 | 3 |
| 包装清单 | 4 |
| 软件清单 | 5 |

| | |
|--------|----|
| 产品功能 | 6 |
| 产品规格 | 6 |
| 产品尺寸 | 9 |
| 售后保障 | 10 |
| 图文教程 | 11 |
| 视频教程 | 13 |
| 资料链接 | 15 |
| 部分服务客户 | 16 |

产品简介

Turtlebot3-waffle-pi 是一套小型，低成本，完全可编程，基于 ROS1/ROS2 软硬件开源的移动机器人。它旨在用于教育，研究，产品原型和爱好应用的目的。

Turtlebot3 的目标是大幅降低平台的尺寸和价格，而不会牺牲性能，功能和质量。由于提供了其他选项，如底盘，计算机和传感器，Turtlebot3 可以通过各种方式进行定制。



Turtlebot3 意愿通过应用 SBC（单板计算机），深度传感器和 3D 打印的最新技术进步，成为创客运动的中心。

Turtlebot3 的驱动板，华夫板均为开源，相关软件也均为开源，为学习、研究、二次开发提供极大便利，对于学习机器人相关知识，机器人的搭建，机器人基本控制，机器人算法验证提供了稳定低成本的解决方案。

您完全不用担心购买后的使用问题，我们有专业的技术服务支持团队为你提供 ROS 学习和培训的机会。

硬件清单

| 数量 | 材料名 |
|----|--------------------------------------|
| 1 | Waffle 款机壳组 |
| 2 | 智能马达: XM430 |
| 1 | 控制器 (ROS): OpenCR 控制器 |
| 1 | 锂电池/充电器组 (11.1V, 1,800mAh) |
| 1 | 连接线组 |
| 1 | SBC 单板电脑: Raspberry Pi 4B/树莓派 4B 开发板 |
| 1 | 雷达测距仪 LDS2 |
| 1 | MicroSD 16G 记忆卡 |
| 1 | 组装工具组 |
| 1 | 树莓派摄像头套件 |
| 1 | 游戏杆 RC-100B |
| 1 | 通讯模块 BT-410 |

包装清单



软件清单

| 条目/包名 | 功能/描述 |
|-----------------|-----------------------------|
| 系统版本 | Ubuntu20.04 |
| ROS 版本 | ROS1 Noetic 版本/ROS2 Foxy 版本 |
| Turtlebot3 | Turtlebot3 核心功能包 |
| Gmapping | Gmapping 建图算法包 |
| Slam_hector | Hector 建图算法包 |
| slam_karto | Karto 建图算法包 (ROS1) |
| cartographer | 谷歌 cartographer 建图算法包 |
| rplidar | 雷达驱动包 |
| Navigation | ROS1 导航算法包 |
| ROS1/ROS2 其他算法包 | |
| Navigation2 | ROS2 导航算法包 |
| slam_toolbox | Slam_toolbox 建图算法包 (ROS2) |

产品功能

| 功能 | 功能/描述 |
|-----------|-------------------------------|
| 机器人运动控制 | 前进，后退，左右转，原地转 |
| 建图 | 实现 hector 算法建图 |
| 建图 | 实现 Gmapping 建图算法包 |
| 建图 | 实现 karto 建图算法包 |
| 建图 | 实现谷歌 cartographer 建图算法包 |
| 图形化编程 | 实现 turtlebot3-blockly 图形化编程功能 |
| 全景图 | 实现四周拍照并合并为一张大图(需要搭配摄像头) |
| 视觉自动泊车 | 实现识别二维码实现停车(需要搭配摄像头) |
| 雷达自动泊车 | 实现识别反光色带实现停车 |
| 远程桌面控制 | 实现通过 nomachine 控制 |
| 线路巡逻 | 通过指定路径实现巡逻 |
| 定点导航 | 通过指定目标点进行自主导航 |
| 多点导航 | 通过指定多个目标点进行自主导航 |
| 障碍检测 | 通过雷达检测障碍 |
| 交互标记控制 | 通过 RVIZ 的交互标记来实现控制 |
| 手机 APP 控制 | 通过手机 APP 实现控制 |

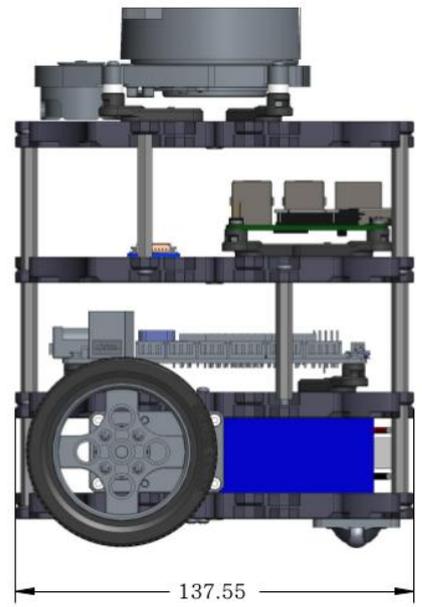
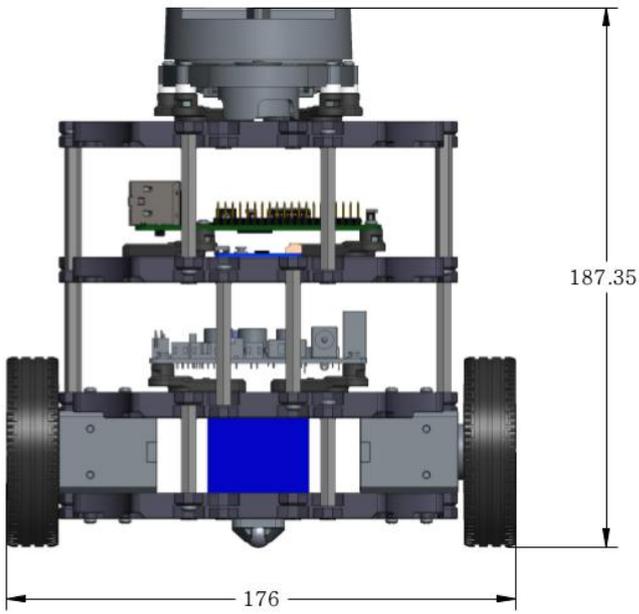
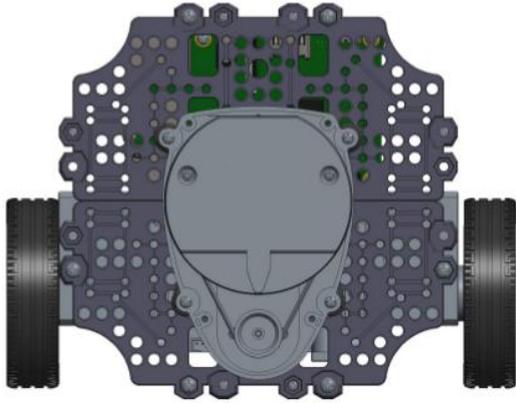
产品规格

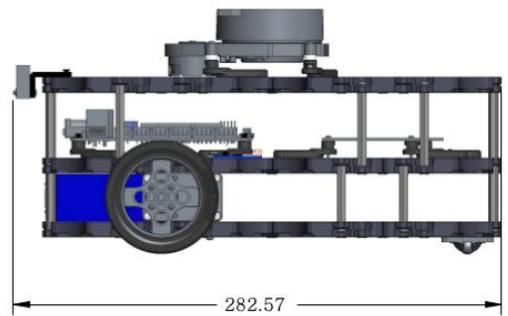
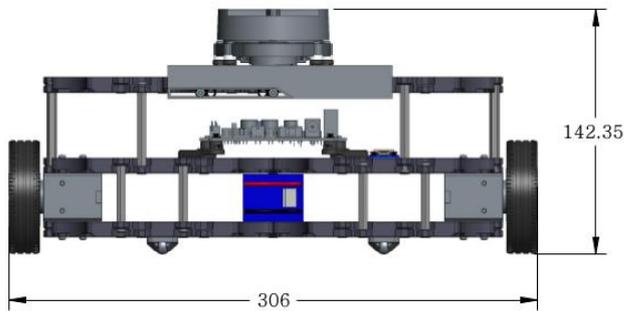
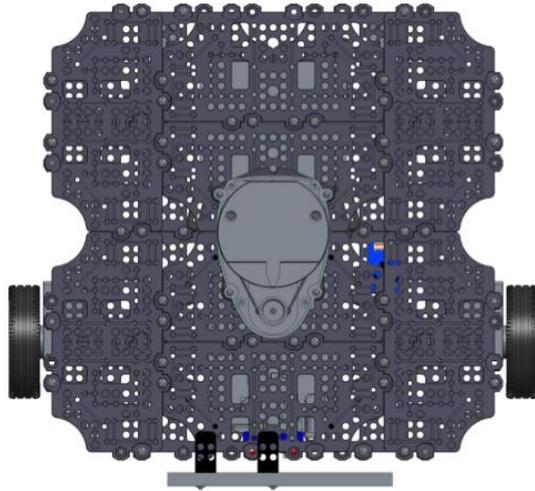
| 条目 | Burger | Waffle Pi |
|--------|---------------------------|---------------------------|
| 最大直行速度 | 0.22 m/s | 0.26 m/s |
| 最大旋转速度 | 2.84 rad/s (162.72 deg/s) | 1.82 rad/s (104.27 deg/s) |
| 最大负载 | 15kg | 30kg |

| 条目 | Burger | Waffle Pi |
|----------|---|---|
| 尺寸/长宽高 | 138mm x 178mm x 192mm | 281mm x 306mm x 141mm |
| 总重量 | 1kg | 1.8kg |
| 爬坡高度 | 10 mm or lower | 10 mm or lower |
| 续航时间 | 2h 30m | 2h |
| 充电时间 | 2h 30m | 2h 30m |
| 板载计算机 | Raspberry Pi 3 Model B | Raspberry Pi 3 Model B |
| MCU | 32-bit ARM Cortex®-M7 with FPU (216 MHz, 462 DMIPS) | 32-bit ARM Cortex®-M7 with FPU (216 MHz, 462 DMIPS) |
| 远程控制 | – | RC-100B + BT-410 Set (Bluetooth 4, BLE) |
| 舵机型号 | Dynamixel XL430-W250 | Dynamixel XM430-W210 |
| 雷达 | 360 Laser Distance Sensor LDS-01 | 360 Laser Distance Sensor LDS-01 |
| 相机 | – | Raspberry Pi Camera Module v2.1 |
| IMU | Gyroscope 3 Axis Accelerometer 3 Axis Magnetometer 3 Axis | Gyroscope 3 Axis Accelerometer 3 Axis Magnetometer 3 Axis |
| 扩展电源 | 3.3V / 800mA 5V / 4A 12V / 1A | 3.3V / 800mA 5V / 4A 12V / 1A |
| 扩展插脚 | GPIO 18 pins Arduino 32 pin | GPIO 18 pins Arduino 32 pin |
| 外围设备 | UART x3, CAN x1, SPI x1, I2C x1, ADC x5, 5pin OLL0 x4 | UART x3, CAN x1, SPI x1, I2C x1, ADC x5, 5pin OLL0 x4 |
| 扩展端口 | RS485 x 3, TTL x 3 | RS485 x 3, TTL x 3 |
| Audio 声音 | Several programmable beep sequences | Several programmable beep sequences |
| 可编程 LED | User LED x 4 | User LED x 4 |

| 条目 | Burger | Waffle Pi |
|-----------------|---|---|
| Status LEDs 状态灯 | Board status LED x 1 Arduino LED x 1 Power LED x 1 | Board status LED x 1 Arduino LED x 1 Power LED x 1 |
| 按钮开关 | Push buttons x 2, Reset button x 1, Dip switch x 2 | Push buttons x 2, Reset button x 1, Dip switch x 2 |
| Battery 电池 | Lithium polymer 11.1V 1800mAh / 19.98Wh 5C | Lithium polymer 11.1V 1800mAh / 19.98Wh 5C |
| 连接类型 | USB | USB |
| 固件升级 | via USB / via JTAG | via USB / via JTAG |
| 适配器 | Input : 100-240V, AC 50/60Hz, 1.5A @max Output : 12V DC, 5A | Input : 100-240V, AC 50/60Hz, 1.5A @max Output : 12V DC, 5A |
| 外箱尺寸 | 长 35cm, 宽 25cm, 高:13cm | 长 35cm, 宽 25cm, 高:13cm |
| 总重量 | 2.25KG | 3KG |

产品尺寸





售后保障

| 条目 | 描述 |
|----------|---|
| 售后服务电话 | 13702567415（微信同号）/ 在线联系客服 |
| 产品质保期 | 主机质保一年 / 电池质保三个月 |
| 产品合格检测 | 出货前对所有产品硬件进行检测 |
| 售后技术支持 | 提供一个月一对一技术支持（微信/手机/QQ 均可） |
| 技术交流 Q 群 | B 群：926779095 / C 群：937347681 / D 群：562093920 |
| 产品跟踪维护 | 产品内贴有技术专用二维码方便跟踪产品及售后支持 |
| 专业资料网站 | https://www.ncnynl.com |

图文教程

Turtlebot3入门教程

通过Turtlebot3入门教程学习,了解turtlebot3的结构,软件,硬件, Friends, 组合搭建, 遥控, slam等(译自ROBOTIS)

Turtlebot3-burger入门教程_kinetic视频版

通过Turtlebot3-burger入门教程#kinetic版#学习,了解Turtlebot3-burger硬件,软件安

Turtlebot3中级教程_视频版

通过Turtlebot3中级教程学习,深入了解如何利用机器人实现不同的功能,比如全景图,自动跟随,自动泊车(来自爱折腾)

Turtlebot3多机建图教程

通过Turtlebot3多机建图教程学习,了解如何实现多机显示,协同,建图等

Turbot3-SLAM入门教程

通过Turbot3-SLAM入门教程学习,了解Turbot3-slam机器人的硬件,软件,功能等(来自爱折腾)

Turtlebot3-Matlab教程

通过学习Turtlebot3-Matlab教程,了解如何通过Matlab来实现控制turtlebot3机器人

Turtlebot3代码解读

通过学习turtlebot3代码解读,了解turtlebot3的代码结构,模型,消息定义,导航,slam等。(译自ROBOTIS)

Turtlebot3-waffle教程

通过Turtlebot3-waffle入门教程学习,了解waffle的软硬件,基本运动控制,slam,导航,跟随,拍照,全景图等功能(来自爱折腾)

Turbot3入门教程

通过Turbot3入门教程学习,了解Turbot3硬件,软件以及应用,学习ROS相关及实现建图导航等算法验证(来自爱折腾)

Turbot3-Multi多机协同_视频版

通过Turbot3-Multi多机协同交互教程,学习如何加载多机环境,实现控制建图,自主探索建图,自主导航,单机操作等

openCR入门教程

通过openCR入门教程来学习openCR的使用以及开发

Turbot3-Multi仿真教程_视频版

通过Turbot3-Multi仿真教程学习,了解如何通过仿真实现多机协同,多机建图,多机导航,行为树等

Turtlebot3与仿真

通过Turtlebot3与仿真教程学习,了解如何通过仿真来学习、控制Turtlebot3,研究ROS及其算法。

TurtleBot3-Blockly教程

通过TurtleBot3-Blockly入门教程学习,了解如何通过blockly来实现控制turtlebot3机器人,如何编写各种类型的blocks等

Turtlebot3-waffle-pi教程

通过Turtlebot3-waffle_pi入门教程学习,了解waffle_pi的软硬件,基本运动控制,slam,导航,跟随,拍照,全景图等功能(来

Turtlebot3自动驾驶教程_视频版

通过turtlebot3自动驾驶入门教程学习,了解自动驾驶相关硬件,软件,相机校准,车道识别,交通灯识别,交通标志识别,自动泊车等

Turtlebot3-ARM教程_视频版

介绍 Turtlebot3-waffle pi 搭配 openmanipulator-x机械臂的安装配置和使用等

Turbot3-VSLAM入门教程

通过Turbot3-VSLAM入门教程学习,了解基于turbot3系列的视觉slam算法,建图导航等

Turbot3-SLAM入门教程

通过Turbot3-SLAM入门教程学习,了解Turbot3-slam机器人的硬件,软件,功能等(来自爱折腾)

Turtlebot3-Matlab教程

通过学习Turtlebot3-Matlab教程,了解如何通过Matlab来实现控制turtlebot3机器人

Turbot3-DL入门教程

通过Turbot3-DL入门教程学习,了解实现TensorFlow,caffe,yolo等的应用

Turtlebot3-waffle-pi入门教程#noetic版#

通过Turtlebot3-waffle-pi入门教程#noetic版#学习,了解Turtlebot3-waffle-pi硬件,软件安

Turbot3-mecanum入门教程

通过Turbot3-mecanum入门教程学习,了解Turbot3-mecanum硬件,软件安装,基本运动控制,slam等功能实现(来自爱折腾)

Turbot3-ARM教程

介绍Turbot3-waffle pi 搭配openmanipulator-x机械臂的安装配置和使用等

openCR入门教程

通过openCR入门教程来学习openCR的使用以及开发

Turbot3-Multi仿真教程_视频版

通过Turbot3-Multi仿真教程学习,了解如何通过仿真实现多机协同,多机建图,多机导航,行为树等

Turbot3-AI多线入门教程_视频版

通过对Turbot3-AI多线入门教程学习,了解turbot3-AI机器人的使用,涉及多线雷达,建图,导航,双目相机

Turtlebot3自动驾驶2020入门教程_视频版

通过turtlebot3自动驾驶2020入门教程学习,了解自动驾驶相关硬件,软件,相机校准,车

Turbot3-4wd入门教程

通过Turbot3-4wd入门教程学习,了解Turbot3-4wd硬件,软件安装,基本运动控制,slam等功能实现(来自爱折腾)

Turtlebot3-ARM教程_视频版

介绍 Turtlebot3-waffle pi 搭配openmanipulator-x机械臂的安装配置和使用等

Turbot3-VSLAM入门教程

通过Turbot3-VSLAM入门教程学习,了解基于turbot3系列的视觉slam算法,建图导航等

Turtlebot3-burger入门教程_Noetic视频版

通过Turtlebot3-burger入门教程#noetic版#学习,了解Turtlebot3-burger硬件,软件安装,

Turtlebot3自动驾驶2020仿真教程_视频版

通过turtlebot3自动驾驶2020仿真教程学习,了解自动驾驶相关硬件,软件,相机校准,车

Turbot3-omni入门教程

通过Turbot3-omni入门教程学习,了解Turbot3-4wd硬件,软件安装,基本运动控制,slam等功能实现(来自爱折腾)

视频教程



Turtbot3-多机交互教程-多机环境下自动探索建图



Turtbot3-多机交互教程-多机环境下遥控建图



Turtbot3-voice-科大讯飞语音对话



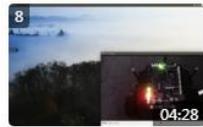
Turtbot3-voice-科大讯飞语音控制



Turtbot3-voice-pocketsphinx语音控制



Ubuntu系统入门教程-手动设置静态IP及DNS



Turtlebot3-openCR_upload



Turtlebot3-主从机设置



Turtlebot3-充电



Turtlebot3-burger-全景图



Turtlebot3-burger-使用blockly进行控制



Turtlebot3-burger-多机建图



Turtlebot3-通电+连接显示屏+进入系统



Turtlebot3-burger-ros2-Crystal-cartographer建图



Turtlebot3-burger-X360-手柄控制



Turtlebot3-burger-多机建图



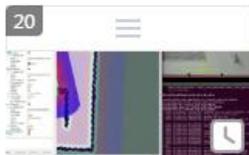
Turtlebot3-通电+连接显示屏+进入系统



Turtlebot3-burger-ros2-Crystal-cartographer建图



Turtlebot3-burger-X360-手柄控制



Turtlebot3-burger-LDS-自主导航



Turtlebot3-burger-安卓APP控制



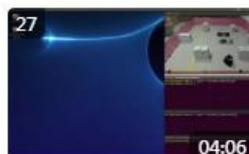
Turtlebot3-burger-LDS-障碍检测



Turtlebot3-burger-LDS-跟随



Turtlebot3-burger-LDS-karto建图



Turtlebot3-burger-LDS-hector建图



Turtlebot3-burger-LDS-gmapping建图



Turtlebot3-burger-视觉巡线



Turtlebot3-burger-交互式标记

146 2019-9-5



Turtlebot3-burger-使用Blockly进行控制

105 2019-9-5



Turtlebot3-burger-多机建图

654 2019-9-5



Turtlebot3-通电+连接显示屏+进入系统

535 2019-9-5



Turtlebot3-burger-定点导航

951 2019-9-5



Turtlebot3-burger-opencr-按键测试

487 2019-9-5



Turtlebot3-burger-LDS-自主导航

1476 2019-9-5



Turtlebot3-burger-安卓APP控制

517 2019-9-5



Turtlebot3-burger-LDS-静态避障



Turtlebot3-burger-LDS-动态避障



Turtlebot3-burger-LDS-karto建图



Turtlebot3-burger-LDS- Hector建图

资料链接

| 网站 | 地址/详情 |
|-----------------|---|
| 爱折腾智能机器人资料网 | https://www.ncnynl.com |
| 爱折腾智能机器人视频频道 | https://space.bilibili.com/176579527/channel/series |
| Turtlebot3 资料汇总 | https://www.ncnynl.com/turtlebot3.html |
| turtlebot3 代码库 | https://github.com/ROBOTIS-GIT/turtlebot3 |
| OpenCR 代码库 | https://github.com/ROBOTIS-GIT/OpenCR |
| 韩国官方资料网 | https://turtlebot3.robotis.com |

部分服务客户

| 单位名称/不分先后 | 单位名称/不分先后 | 单位名称/不分先后 |
|------------|-----------|-----------|
| 北京大学 | 北京工业大学 | 北京林业大学 |
| 北京农业职业学院 | 北京邮电大学 | 电子科技大学 |
| 佛山科学技术学院 | 广东工业大学 | 广州城市职业学院 |
| 广州工商学院 | 贵州大学 | 国防科技大学 |
| 哈尔滨工业大学 | 海南大学 | 合肥工业大学 |
| 河北工业大学 | 华东师范大学 | 华南理工大学 |
| 华中科技大学 | 淮北师范大学 | 惠州学院 |
| 火箭军工程大学 | 吉林大学珠海学院 | 解放军理工学院 |
| 兰州交通大学 | 南方科技大学 | 南京理工大学 |
| 南京邮电大学 | 宁波大学 | 秦皇岛东软创业大学 |
| 清华大学 | 厦门大学 | 山东大学 |
| 山东理工大学 | 上海工程技术大学 | 上海交通大学 |
| 上海理工大学 | 苏州大学 | 天津大学 |
| 天津职业技术师范大学 | 同济大学 | 五邑大学 |
| 武汉大学 | 武汉理工大学 | 西安电子科技大学 |
| 香港中文大学 | 浙江大学 | 浙江理工大学 |
| 郑州工程技术学院 | 中国地质大学 | 中国科学技术大学 |
| 中国农业大学 | 中南民族大学 | 重庆大学 |