

Cobot Magic 用户手册



目录

Cobot Magic 用户手册..... 1

1 安全概要..... 1

 运行环境..... 1

 运行前检查..... 1

 底盘运行时操作..... 2

 机械臂运行时操作..... 2

 注意事项..... 2

 警告：电气危害..... 2

 小心：坠落危害..... 2

 操作注意事项..... 3

2 Cobot Magic 简介..... 5

 2.1 底盘介绍..... 5

 2.2 支架..... 6

 2.3 机械臂介绍..... 6

 机械臂示意图..... 6

 示教器..... 7

 夹爪参数..... 7

3 快速开始..... 9

 3.1 启动底盘..... 9

 3.2 上电..... 10

 3.3 机械臂遥操作..... 11

 3.4 ACT 模型训练推理..... 12

 3.4.1 采集数据..... 12

 3.4.2 模型训练..... 13

 3.4.3 模型推理..... 14

 3.5 自主导航..... 15

 3.5.1 建图..... 15

 3.5.2 导航..... 16

4 附件..... 18

 附件 1：Cobot Magic 详细使用说明文档..... 18

 附件 2：TRACER 底盘用户手册..... 18

 附件 3：TRACER 导航用户手册..... 18

1 安全概要

△ 本产品为实验性产品，仅供科研实验场景使用，操作前请严格按照用户手册进行，如不按用户手册使用，容导致安全事故，后果自负。

△ 使用本产品具有一定的安全风险，建议用户首先观看本章节内容，再阅读后面的内容了解具体的使用过程。

△ 获取详细的产品信息请阅读《Cobot_Magic 用户手册》，《TRACER 底盘用户手册》，《TRACER 导航用户手册》

运行环境

1. 工作温度为 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，请勿在温度低于 0°C 、高于 40°C 环境中使用
2. 请勿在存在腐蚀性、易燃性气体的环境或者靠近可燃性物质的环境中使用
3. 请不要在加热器或者大型卷线电阻等发热体周围使用
4. 建议使用环境海拔高度不超过 1000M
5. 建议使用环境昼夜温差不超过 25°C

cobot_magic-[github 地址](#)

运行前检查

1. 确保与机器人共同工作的所有人员都接受过充分的培训，能够遵守操作规范，安全操控机器人
2. 确保机器人、遥控器的电量充足
3. 确保底盘和机械臂周围无异物
4. 确保地磁和机械臂初始化完成
5. 确保机械臂、工控机、电池安装牢固
6. 确保激光雷达、相机以及机械臂各关节电机的清洁
7. 确保运行前的急停按钮复位
8. 确保机械臂、底盘正常供电

底盘运行时操作

1. 切勿靠近运行中的机器
 2. 环境恶劣时尽快停止工作
 3. 当机器人发生故障时，按下**急停按钮**以实现紧急停机
- 详情参考附件 2 《TRACER 底盘用户手册》

机械臂运行时操作

1. 运行时所有人员请远离机械臂工作空间
2. 机械臂停止空中时，断电前请手扶着机械臂，然后断电，手托机械臂归零位
3. 切勿在机械臂正常运转时断开电源
4. 切勿在机械臂正常运转时断开机械臂的 can2usb 通信线或者网口转 usb 通信线
5. 模型推理时，请取下显示器，防止机械臂掉落损坏显示器
6. 机械臂模型推理时请远离机械臂工作空间
7. 如果机械臂推理发生错误导致机械臂运动紊乱，请立即中断推理程序
8. 如果推理程序无法中断导致机械臂运动紊乱，请立即关闭机械臂电源

注意事项

警告：电气危害

1. 如果不依照规范安全使用机器人上的电子组件，可能导致设备损坏或人身伤害。
2. 请勿使用非松灵机器人提供的任何充电器对机器人充电；
3. 请勿在机器人充电时对其内部件执行任何操作；

小心：坠落危害

1. 机器人无法探测到下行楼梯或地面凹陷，经过此区域时可能导致坠落风险。
2. 请在机器人探测不到的区域，在地图上将其设置为禁区

3. 机械臂突然断电，由于重力作用会导致机械臂掉落，从而导致机械臂损坏
4. 机械臂通信线突然断开，会导致机械臂掉落，从而导致机械臂损坏
5. 模型推理时，请取下显示器，防止机械臂掉落损坏显示器

操作注意事项

1. 首次启动系统和设备前，必须检查设备和系统是否完整，操作是否完全，检查机器人和其他设备系统是否遭到损坏
2. 在使用机器人前，需要对机器人及周边防护系统进行初步测试和检查
3. 在使用机器人前，操作人员必须经过相应培训，必须确保输入的参数和操作是正确的
4. 机器人底盘在运行期间发生意外或运行不正常的情况下，可以按下紧急停止按钮
5. 机器人使用时，请所有人员远离底盘和机械臂的工作空间
6. 机械臂在发生意外时运行不正常的情况下，可以立即断开机械臂电源，但是断开机械臂电源可能会导致机械臂在掉落过程中损坏。
7. 请勿随意断开机械臂电源和机械臂通讯线，断开后，机械臂会掉落，出现会损坏机械臂，磕碰到其他物品。
8. 在机器人作业时，切勿有人或其他设备出现在作业范围内
9. 机器人作业间，侧方为视野盲区，若出现人可能避让不及造成碰撞风险
10. 切勿将手指伸到末端执行器以及线性模组连接处
11. 确保机器人的工作空间没有障碍物
12. 切勿对机器人内部系统包括软件系统和硬件系统的改动，如果需要将移动机器人系统与新的系统进行集成，请评估新的系统对应原有系统的改造影响，由于原来的系统包含了感知传感器，所以外观的变更，传感器的系统的变更都可能对原有系统的性能和可靠性产生新的影响，所以在构建新的系统，需要仔细评估改动对于原有系统的影响
13. 在机器人运输或搬运过程中，做好防撞防水措施
14. 在机器人运输或搬运过程中，做好保护好相应的传感器，确保传感器的安装位置以及姿态没有被调整；
15. 当机器人与其他机械协作时，应对整个协助系统做全面的安全评估
16. 不要改变控制器安全配置中的任何信息。如果配置文件参数变更，整个机器人系统应被视为新系统，这就意味着所有安全审核过程，比如风险评估，都必须更新

- 17. 切勿随意执行机械臂的模型推理过程
- 18. 机械臂不使用情况下，请将机械臂归零位
- 19. 机械臂为易损件，请勿暴力使用

2 Cobot Magic 简介

本章主要介绍了组成整车的 3 大硬件，分别是底盘、机械臂以及支架，指导如何对设备的开关、如何操控设备以及一些注意事项。

2.1 底盘介绍

TRACER 详细介绍请参考附件 2 《**TRACER** 底盘用户手册》。



TRACER 是一款全能型行业应用 UGV（UNMANNED GROUND VEHICLE）。它是一款采用模块化、智能化的设计理念的多功能模块化的行业应用移动机器人开发平台，具有强大载荷能力和强劲动力系统的它有广泛的应用领域。两轮差速的和轮毂电机的搭配使得它能够在室内灵活运动。立体相机、激光雷达、GPS、IMU、机械手等设备可选择加装至 **TRACER** 作为扩展应用。**TRACER** 可被应用到无人巡检、科研、物流等领域。

TRACER 详细介绍请参考附件 2 《**TRACER** 底盘用户手册》。

2.2 支架

支架示意图如下所示：



图 2.4 支架示意图

2.3 机械臂介绍

机械臂示意图

机械臂如下图所示：主臂左图所示，末端带有示教器，从臂右图所示，从臂机械臂末端带有二指夹爪和一个深度相机。



左（主臂）

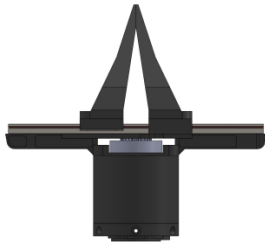
右（从臂）

示教器



力反馈	支持
反馈及控制方式	位置 速度 扭矩
末端接口	集成机械臂 (xt30 2+2)
重量	约640g

夹爪参数



夹持范围	0-80mm
反馈及控制方式	位置 速度 扭矩
末端接口	集成机械臂 (xt30 2+2)
最大夹持力	10NM
重量	约585g

3 快速开始

3.1 启动底盘



检查车体状态。检查车体是否有明显异常；如有，请联系售后支持；

关闭操作

旋转旋钮开关，即可切断电源；

启动

急停开关状态。确认急停按钮均处于释放状态；

旋转旋钮开关， 上图 1 中，正常情况下，电压表正常显示电池电压，前灯正常亮起；

急停

按下车体左右尾部的急停开关即可；

遥控控制基本操作流程

正常启动 TRACER 移动机器底盘后，启动遥控器，将控制模式选择为遥控控制模式，即可通过遥控器控制 TRACER 平台运动

3.2 上电

工控机开机密码为: **agx**

路由器 WiFi 名称: **aloha** 密码: **12345678**

机械臂上电和工控机上电，插上电源即可，工控机第一次通电会自动启动。

3.3 机械臂遥操作

详情参考附件 1

cobot_magic 上电后，启动下面代码即可

```
# 1 打开终端，启动 roscore

# 2 新启动一个终端，执行 can 口绑定程序
## 2.1 进入 remote_control 目录
cd cobot_magic/remote_control

## 2.2 启动 can 脚本
./tools/can.sh
## 会出现的 4 个终端窗口都无报错才能进行下一步，注意检查每个终端窗口的输出，（终端无输出，及表示机械臂通信连接成功，有其他打印输出，证明有错误信息）； 如果只有 can0 终端窗口不行,就重新运行一次该脚本； 然后关闭这 4 个终端窗口
## 如果 can 都不行,检查 usb,重新插入

# 3 新启动一个终端，启动遥操作程序
./tools/remote.sh
## 在 cobot_magic/remote_control 路径下启动，注意路径
## 启动后会出现机械臂终端，在 master1 与 master2 窗口下,如下图，按一次 i 键即可进入遥操作模式
```

注：

1. 窗口只按一次 i 键，即可进入遥操作操作
2. 如果按多次 i，机械臂无法切换到遥操作模式，需要将机械臂归零位，然后关闭 4 个机械臂启动终端窗口，重启 ./tools/remote.sh 脚本,最后 master1 与 master2 窗口下输入一次 i 进入遥操作
3. 遥操作模式，操作人员操作主臂，从臂就会随动，注意安全
4. 切记所有人员请远离机械臂工作空间，切勿暴力操作机械臂

3.4 ACT 模型训练推理

工控机为 orin-nano 版本只能采集数据，不支持 ACT 模型训练、推理。

3.4.1 采集数据

详情参考附件 1

注：

1. 切记所有人员请远离机械臂工作空间
2. 切勿暴力操作机械臂
3. 如机械臂发生紧急情况，请立即断电

```
# 1 关闭所有终端。启动一个新终端，启动 roscore
roscore

# 2 启动一个新终端、启动遥操作
## 按照 3.3 小节内容启动遥操作模式

# 3 启动一个新终端，启动相机
roslaunch astra_camera multi_camera.launch

# 4 采集数据
## 采集数据前需要保证相机和机械臂都启动成功
## 4.1 启动一个新终端、进入 collect_data 目录
cd collect_data

## 4.2 激活虚拟环境
conda activate aloha

## 4.3 收集数据
#### 注意运行代码时的路径
python collect_data.py --max_timesteps 500 --dataset_dir ./data --episode_idx 0

## 4.4 可视化
python visualize_episodes.py --dataset_dir ./data --task_name aloha_mobile_dummy -
-episode_idx 0
```

3.4.2 模型训练

详情参考附件 1

```
# 1 关闭所有终端，然后启动一个新终端、进入 aloha-devel 目录
cd aloha-devel

# 2 激活虚拟环境
conda activate aloha

# 3 启动训练代码
#### 注意运行代码时的路径
python act/train.py --dataset_dir ~/data0314/ --ckpt_dir ~/train0314/ --batch_size 4 --
num_epochs 3000
```

3.4.3 模型推理

详情请参考附件 1

注：

1. 切记所有人员请远离机械臂工作空间
2. 切勿暴力操作机械臂
3. 如机械臂发生紧急情况, 请立即终止推理代码, 如果不能终止, 请立即断开机械臂电源

```
# 1 关闭所有终端，然后启动一个新终端，启动 roscore
```

```
roscore
```

```
# 2 启动从臂
```

```
## 2.1 启动一个新终端，进入 remote_control 目录
```

```
cd cobot_magic/remote_control
```

```
## 2.2 启动从臂
```

```
./tools/puppet.sh
```

```
## 启动从臂时，必须先关闭机械臂遥控操作代码
```

```
## 2.3 启动一个新终端、启动相机
```

```
roslaunch astra_camera multi_camera.launch
```

```
# 3 启动一个新终端、推理
```

```
## 3.1 进入 aloha-devel 目录
```

```
cd aloha-devel
```

```
## 3.2 激活虚拟环境
```

```
conda activate aloha
```

```
## 3.3 进行推理
```

```
## ~/train0314/为训练权重路径
```

```
python act/inference.py --ckpt_dir ~/train0314/
```


3.5 自主导航

导航详情细节参考附件 3-《TRACER 导航用户手册》

3.5.1 建图

```
# 1 启动一个新终端、建图
## 1.1 进入 agilex_ws 目录
cd agilex_ws

## 1.2 ros 环境生效
source devel/setup.bash

## 1.3 启动雷达
roslaunch tracer_bringup open_lidar.launch

## 1.4 启动一个新终端、建图
roslaunch tracer_bringup gmapping.launch
# rviz 中显示当前建的实时地图，遥控车辆在环境中移动，确保雷达充分扫描环境

## 1.5 启动一个新终端、地图保存
### 1.5.1 进入 maps 目录
cd ~/agilex_ws/src/tracer_ros/tracer_bringup/maps/

### 1.5.2 启动一个新终端、保存地图
roslaunch map_server map_saver -f test
# -f 后的“test”为保存地图的名字，可以自定义
```

3.5.2 导航

2 导航

2.1 新启动一个终端、进入 agilex_ws 目录

```
cd agilex_ws
```

2.2 ros 环境生效

```
source devel/setup.bash
```

2.3 启动雷达

```
roslaunch tracer_bringup open_lidar.launch
```

2.4 新启动一个终端、启动导航

```
roslaunch tracer_bringup navigation_4wd.launch
```

rviz 中显示当前导航地图，上边栏紫色箭头给目标导航点即可控制车辆向目标点导航规划

注：如需自定义打开的地图，请打开 navigation_4wd.launch 文件修改参数，如下图所示，请在标记横线处修改为需要打开的地图名称。

```

<?xml version="1"?>
<!--
  Simulate a carlike robot with the teb_local_planner in stage:
  - stage
  - map_server
  - move_base
  - static map
  - amcl
  - rviz view
-->
<launch>

  <!-- ***** Navigation ***** -->
  <node pkg="move_base" type="move_base" respawn="false" name="move_base" output="screen">
    <rosparam file="$(find scout_description)/param/4wd/costmap_common_params.yaml" command="load" ns="global_costmap" />
    <rosparam file="$(find scout_description)/param/4wd/costmap_common_params.yaml" command="load" ns="local_costmap" />
    <rosparam file="$(find scout_description)/param/4wd/local_costmap_params.yaml" command="load" />
    <rosparam file="$(find scout_description)/param/4wd/global_costmap_params.yaml" command="load" />
    <rosparam file="$(find scout_description)/param/4wd/base_local_planner_params.yaml" command="load" />
    <rosparam file="$(find scout_description)/param/4wd/move_base_params.yaml" command="load" />
  </node>

  <!-- ***** Maps ***** -->
  <node name="map_server" pkg="map_server" type="map_server" args="$(find scout_description)/maps/map2.yaml" output="screen">
    <!-- <node name="map_server" pkg="map_server" type="map_server" args="/home/nvidia/map2.yaml" output="screen" -->
    <param name="frame_id" value="map"/>
  </node>

  <node pkg="amcl" type="amcl" name="amcl" output="screen">
    <rosparam file="$(find scout_description)/param/amcl_params.yaml" command="load" />
    <param name="initial_pose_x" value="0"/>
    <param name="initial_pose_y" value="0"/>
    <param name="initial_pose_a" value="0"/>
  </node>

  <!-- ***** Visualisation ***** -->
  <node name="car_rviz" pkg="rviz" type="rviz" args="-d $(find scout_description)/rviz/rviz_navigation.rviz">
  </node>
  <include file="$(find scout_bringup)/launch/scout_volecity_smoother.launch"/>
  <include file="$(find scout_base)/launch/scout_mini_base.launch">
    <arg name="port_name" default="can0" />
    <arg name="simulated_robot" default="false" />
  </include>
</launch>

```

4 附件

附件 1：Cobot Magic 详细使用说明文档

附件 2：TRACER 底盘用户手册

附件 3：TRACER 导航用户手册