目录

[1.检测工控机 2](#__RefHeading___Toc1051_458026319)

[2.检测人脸盒子 2](#__RefHeading___Toc1053_458026319)

[3.ROS操作系统检测 2](#__RefHeading___Toc1055_458026319)

[4.检测音响设备 2](#__RefHeading___Toc1057_458026319)

[5.检测深度摄像头 4](#__RefHeading___Toc1059_458026319)

[6.检测激光雷达 4](#__RefHeading___Toc1061_458026319)

[7.检测超声传感器 5](#__RefHeading___Toc1063_458026319)

[8.检测红外传感器 6](#__RefHeading___Toc1065_458026319)

[9.检测路由器和3G 6](#__RefHeading___Toc1067_458026319)

[10.云台控制检测 6](#__RefHeading___Toc1069_458026319)

[11.检测移动功能 7](#__RefHeading___Toc1071_458026319)

[11.1 移动速度 7](#__RefHeading___Toc1073_458026319)

[11.2 移动控制精度 8](#__RefHeading___Toc1075_458026319)

[11.3 检测伺服电机 8](#__RefHeading___Toc1077_458026319)

[12.人脸识别交互 8](#__RefHeading___Toc1079_458026319)

[12.1 人脸注册 8](#__RefHeading___Toc1081_458026319)

[12.2 人脸注销 10](#__RefHeading___Toc1083_458026319)

[12.2.1 注销指定用户 10](#__RefHeading___Toc1085_458026319)

[12.2.2 注销所有用户 10](#__RefHeading___Toc1087_458026319)

[12.3 人脸识别检测 10](#__RefHeading___Toc1089_458026319)

[13.语音交互 11](#__RefHeading___Toc1091_458026319)

[13.1 语音交互 11](#__RefHeading___Toc1093_458026319)

[13.2 语音控制 12](#__RefHeading___Toc1095_458026319)

[14.平板触控交互 12](#__RefHeading___Toc1097_458026319)

[14.1 APP控制机器人 12](#__RefHeading___Toc1099_458026319)

[14.2 APP与机器人交互 12](#__RefHeading___Toc1101_458026319)

XBot机器人主机（工控机，IP地址192.168.8.101）上执行。

# 检测工控机

通过以下命令分别检测CPU、内存、SSD、Ubuntu系统信息：

cat /proc/cpuinfo #检测cpu信息

cat /proc/meminfo #检测内存信息

lsscsi #查看ssd硬盘信息（请sudo apt install lsscsi 连接互联网后安装）

# 检测人脸盒子

ssh ubuntu@192.168.8.141

输入密码youtu@)!^（即youtu之后，按住shift后依次输入2016）

lspci #可查看到人脸盒子使用显卡型号为Nvidia TK1

cat /proc/cpuinfo #可检测cpu信息

# ROS操作系统检测

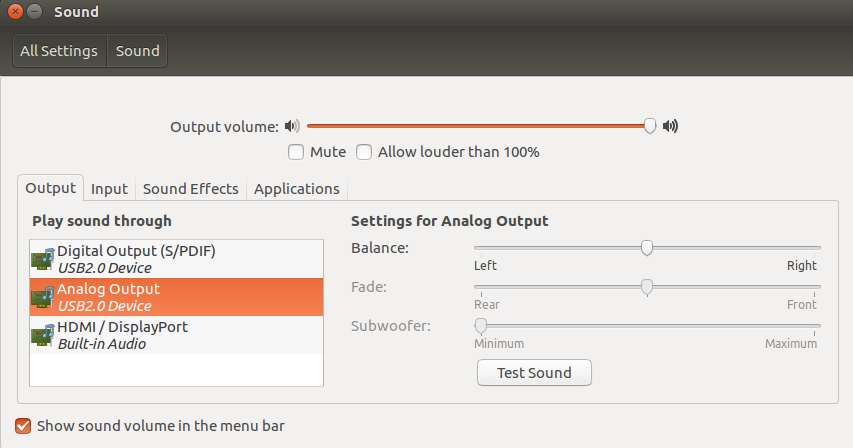
roslaunch xbot\_bringup xbot-u.launch #使用ROS启动机器人

rostopic list #查询机器人启动后的ROS话题信息

# 检测音响设备

检查音响可以在屏幕右上角音箱中检测。具体操作为“喇叭图标”—>Sound Settings

选择Output标签页，选择设备，调节Output volume调节输出音量到最大；点击Test Sound可以看到左喇叭和右喇叭分别测试的Test按钮，检测左右喇叭是否正常发音，方向是否准确，音量是否洪亮。

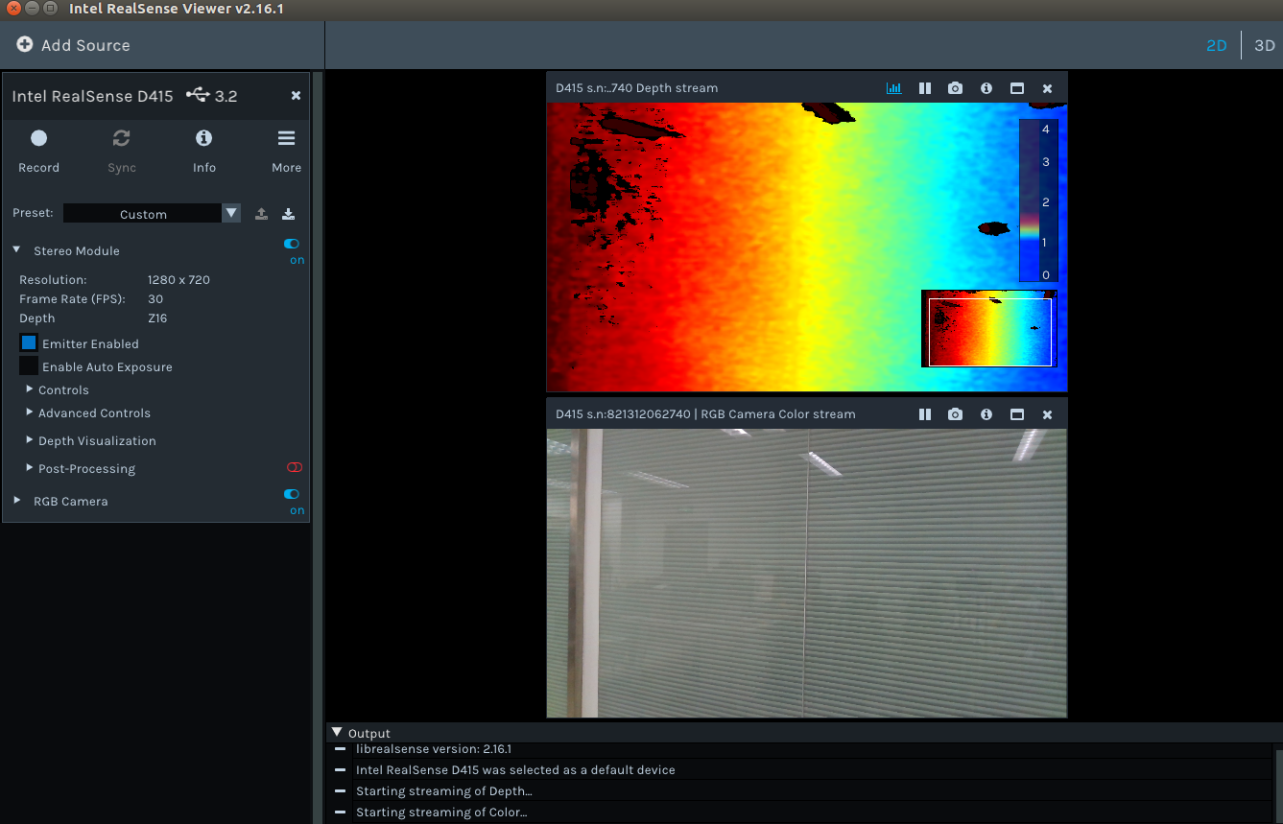




# 检测深度摄像头

realsense-viewer #启动深度摄像头观看软件

将Stereo Module和RGB Camera 对应的开关按钮设置为 on状态，可以看到深度图像和RGB图像信息。



# 检测激光雷达

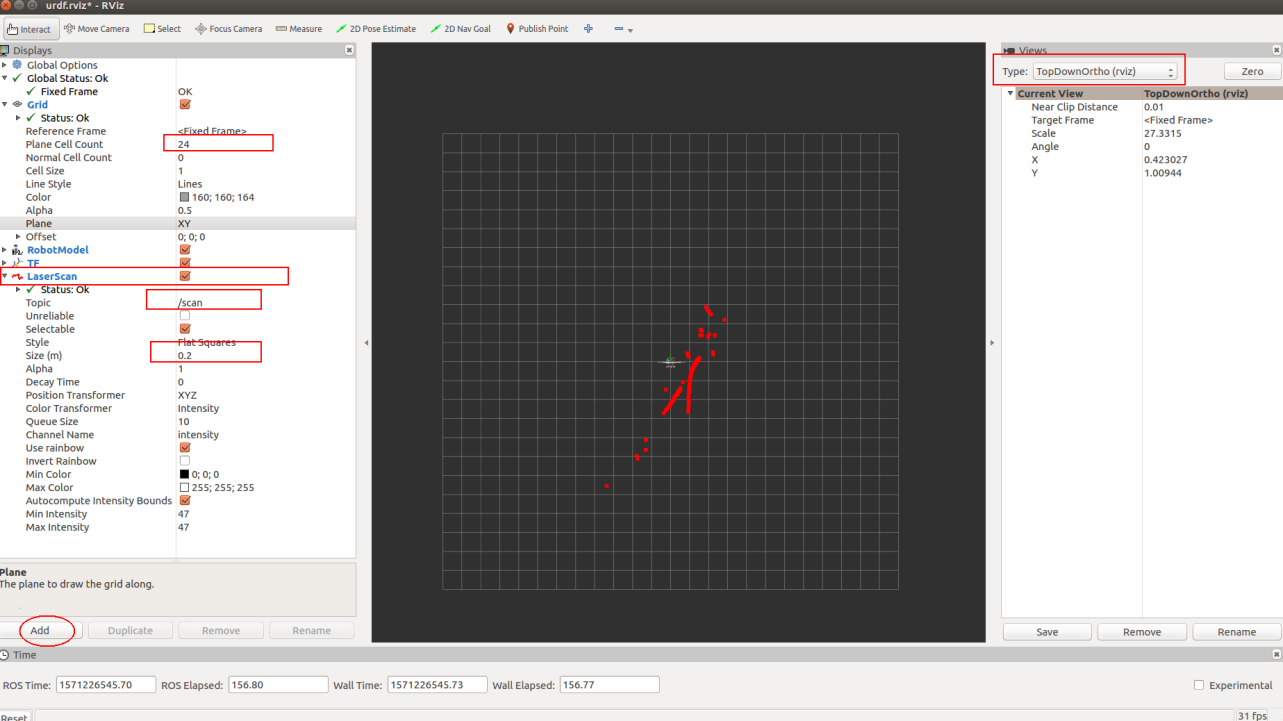
目测激光雷达正常旋转

rostopic echo /scan #获取到激光雷达的数据，检测激光雷达正常工作

使用rviz工具测试激光雷达

roslaunch xbot\_description display.launch #启动xbot rviz图形化显示，操作步骤如下

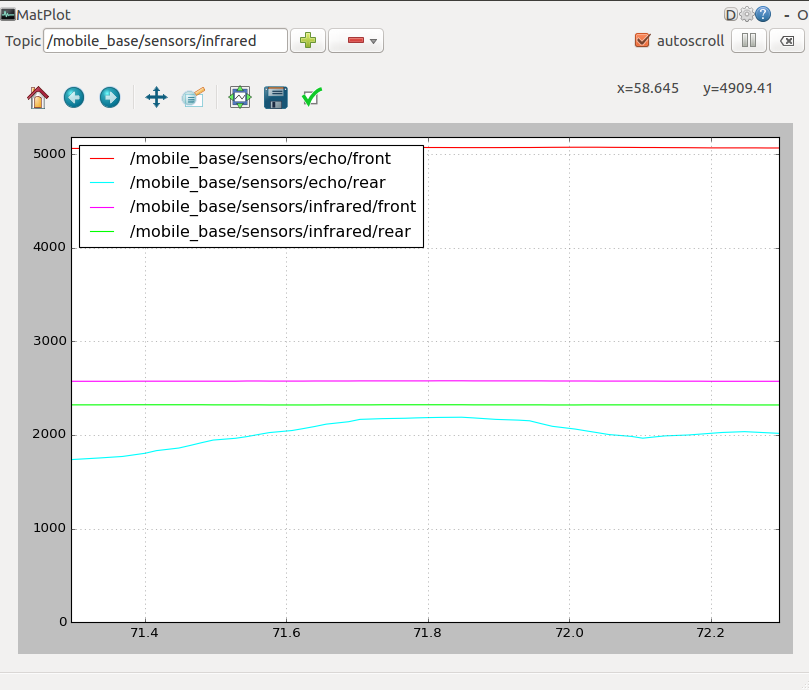
1. 点击Add添加LaserScan，并将其topic设置为/scan。为了方便观察，将Size（雷达信号显示宽度）设置为0.2；
2. 将右侧Views下的Type设置为TopDownOrtho(rviz)，调整显示视角，方便查看；
3. 如果需要测量激光雷达所达距离，打开Grid，将其Plane Cell Count设置为合适的值，一小格代表1米。



# 检测超声传感器

终端窗口键入rqt\_plot，在该界面中，Topic框中输入/mobile则下面自动出现多种传感器备选项，末尾以echo结尾的，是超声传感器。将其添加到显示区，在机器人前后方设置障碍物并同时观测其波形。

超声测距公式：y轴的值/58 = 实际距离



# 检测红外传感器

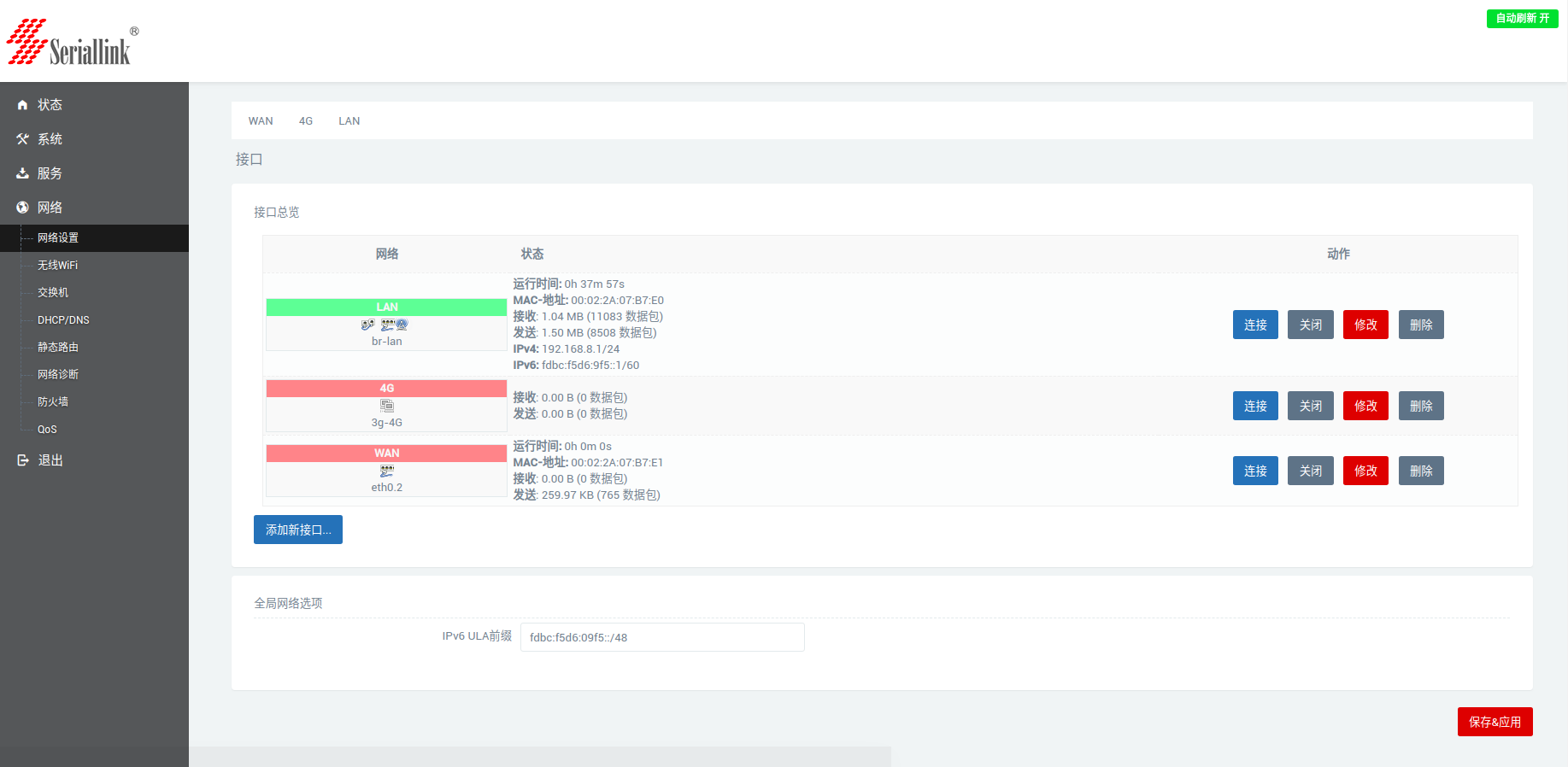
终端窗口键入rqt\_plot，Topic输入/mobile，以infrared结尾的是红外测距传感器，我们加上后，将机器人抬起，改变离地距离，同时观察波形变化。波形变化规律为，离地距离越远，y轴越低。

# 检测路由器和3G

机器人自带的路由器的默认IP地址为：192.168.8.1

在任意连接了机器人wifi（名称xbotxxxx）的PC电脑上的浏览器中，输入[http://192.168.8.1](http://192.168.8.1/)进入登录界面，输入用户名admin、密码admin登录。

如果在路由器中插入了SIM卡，还可以支持4G网络。可以在登录路由器后，选择“网络设置”，接着选择“4G”进行设置。



# 云台控制检测

键入以下命令查看舵机俯仰角运转是否正常，最后面的数字代表其角度，范围是-60——30之间，超过范围机器人不响应。

rostopic pub -1 /mobile\_base/commands/pitch\_platform std\_msgs/Int8 “data: 0”

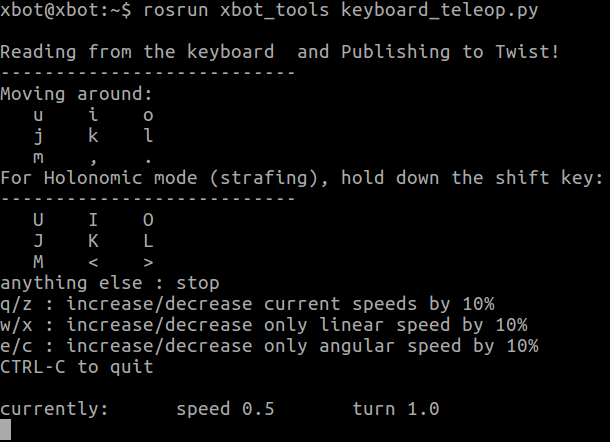
键入以下命令查看舵机水平偏转角是否运转正常，范围是-90——90之间，超过范围机器人不响应。

rostopic pub -1 /mobile\_base/commands/yaw\_platform std\_msgs/Int8 “data: 0”

# 检测移动功能

rosrun xbot\_tools keyboardteleop.py #启动xbot键盘运动控制工具

进入机器人操作界面，界面中已有提示控制命令如下图，可试验机器人行动是否正常。



## 11.1 移动速度

机器人移动的速度详见上图中的 currently行所示的speed（线速度）和turn（角速度）。

按z键可以调低速度，将速度降低10%。q键可以将速度增加10%。目前机器人建议设置的速度不超过2m/s。最精确的速度控制可达0.01m/s。

可以按照命令窗口提示的按键进行速度调试，支持连续多次设置速度。

## 11.2 移动控制精度

连续多次按z降低速度到 speed为0.01左右。

新开一个终端，输入命令rostopic echo /odom

然后将鼠标再次聚焦到keyboard\_teleop.py窗口，并持续按 i键驱动机器人前进，同时观察odom中linear的x值在0.01左右。证明机器人的速度进度可达0.01m/s。

## 11.3 检测伺服电机

在keyboard\_teleop.py窗口，按下 L键 （右转）或者 J 键（左转），此时两轮的速度是不同的。这是因为我们每个轮子都有一个伺服电机，控制轮子的速度。

# 人脸识别交互

## 12.1 人脸注册

人脸识别摄像头图像检测正常之后,接着就可以开始人脸注册了.

XBot-U机器人上搭载了一台人脸识别盒子，固定IP地址为192.168.8.141。

正常情况下在未注册任何人脸时通过地址http://192.168.8.141:8000/management/userids在已连接机器人无线网的设备上浏览器查看已注册用户id返回的为空数组.

人脸识别功能主要分为注册人脸，管理人脸和识别人脸三个部分。接下来将依次为您介绍它们的使用方法。

注册人脸分为人脸图片注册和实时拍照注册两种方式。

首先，将您的机器人连接显示器与键盘鼠标。因为机器人的开机自启动程序已经占用了人脸识别摄像头，所以要先在机器人的终端上输入如下指令终止全部服务：

sudo service xbot stop

释放人脸识别摄像头之后，继续输入下面指令启动ROS：

roscore

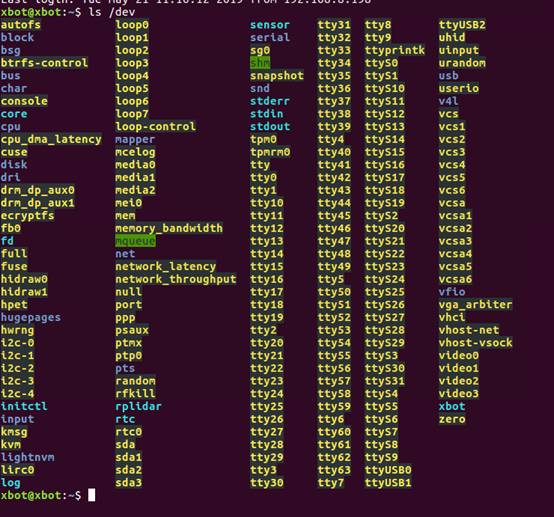
接下来就是任意从下面的两种人脸注册方式中选择一种进行人脸注册。目前支持使用摄像头交互注册和使用已有的照片注册两种方式，命令分别如下：

#使用摄像头交互进行注册:  
rosrun xbot\_face 01face\_register.py camera [camera\_index]  
#使用照片进行注册:  
rosrun xbot\_face 01face\_register.py image [user\_name]

使用摄像头交互注册，需要根据设备情况填写[camera\_index]参数，该参数表示设备的id。我们可以通过以下命令查询：

ls /dev

执行后会得到以下结果：

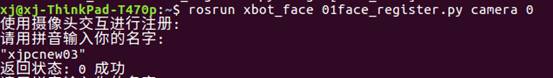


其中，video\*这些设备就是摄像头设备，在机器人上一般有4个摄像头。其中video3是人脸注册摄像头，我们一般用该摄像头进行人脸注册，传入摄像头id号3，则命令如下：

rosrun xbot\_face 01face\_register.py camera 3

执行以上命令就会打开一个摄像头窗口，在窗口中能够清楚的看到图像信息。此时您需要用鼠标点击摄像头窗口（此时窗口就处于激活状态），然后将人脸置于窗口中间，调整人脸在窗口中的位置和清晰度，合适时，按下R键，此时摄像头窗口的画面将会定格。

然后返回到终端，命令窗口会提示您输入姓名拼音，如"xjpcnew03"(注意要加双引号)并回车，如果下一行返回的是0，表示注册成功，其后只需要鼠标点击摄像头窗口并按Q或者直接在终端键入ctrl+c即可退出人脸识别程序，此时就完成了一次人脸注册。



注册的信息可以通过在浏览器中直接输入接口http://192.168.8.141:8000/management/userids返回，查看返回结果是否包含刚刚注册的id：xjpcnew03。

## 12.2 人脸注销

### 12.2.1 注销指定用户

注销指定用户，建议在注销之前，通过http://192.168.8.141:8000/management/userids接口查询已经注册的用户id。

假设删除xjnew03用户，那么执行命令，返回为0则表示注销成功：

rosrun xbot\_face 02face\_logout.py xjnew03

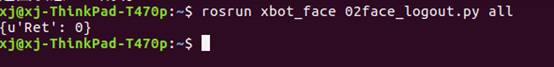
fig:

再次访问http://192.168.8.141:8000/management/userids接口查询已经注册的用户，已经没有xjnew03，该用户已经成功被注销。

### 12.2.2 注销所有用户

注销所有用户则只需要输入参数all：

rosrun xbot\_face 02face\_logout.py all



## 12.3 人脸识别检测

人脸注册后，再次启动XBot

roslaunch xbot\_bringup xbot-u.launch

或重启机器，人脸识别程序会随机启动，直接查看人脸识别发出的识别结果topic即可

rostopic echo /xbot/face\_result

执行以上命令之后，会一直不停的输出以下格式的信息：

face\_exist: False  
name: "UNKNOWN"  
confidence: 0.0

当无人脸置于摄像头视阈范围，那么则会输出face*exist: False name: "UNKNOWN"；当摄像头捕获到人脸信息时，会进行识别，并输出face*exist: True，且name会输出匹配的注册用户名以及confidence把握度信息。

face\_exist: True  
name: "xijing"  
confidence: 0.632823

# 语音交互

## 13.1 语音交互

调用播放文字的方法为

rosservice call /xbot/play "loop: false  
mode: 2  
audio\_path: ''  
tts\_text: '请和我打招呼'"   
success: True

mode:1表示播放音频文件；此时audio\_path的值需要设置为音频文件的路径；

mode:2表示文字转换为语音；此时audio*path为空，tts*text非空；

调用对话的方法为:

rosservice call /xbot/chat "start\_chat: true"

对话即打开.

可以与机器进行简单对话,对话请注意在机器的嘟声之后对他说话：

* 你好
* 你多大了?
* 你能做什么?
* 介绍一下重德智能

## 13.2 语音控制

rosservice call /xbot/chat "start\_chat: true"打开语音对话之后，可以通过语音对机器人下达控制命令：

* 向前走
* 向左转
* 向右转
* 向后退
* 关闭：对机器人说“关闭”机器人将关闭对话服务。下次对话之前，需要使用命令rosservice call /chat "start\_chat: true"再次启动对话服务。

# 平板触控交互

## 14.1 APP控制机器人

拿出机器人配套的平板，首先连接机器人wifi，然后再打开“UXBot助手APP”，当界面显示“连接ROS服务器成功”则表示app已经连上机器人，可以正常操控机器人了。

1. app遥控机器人移动

* 通过“显控”面板下的“方向控制轮盘”控制机器人运动。主要测试向前、向后、左前、右前、左后、右后、左转、右转几个方向的运动控制。

1. app控制云台水平旋转和竖直俯仰

* 通过调整“显控”面板下的“水平云台角度”控制机器人水平旋转的角度。通过调整“竖直云台角度”控制机器人水平旋转的角度。

## 14.2 APP与机器人交互

APP除了控制机器人，还能支持状态查询，如“显示电池剩余电量”、“摄像头图像回传”、“设置机器人的速度 ”等等。具体可以参考平板上安装的APP功能。