Fibocom 广和通

股票代码: 300638

5G智能物联网- 机器人案例课程

基于融合系统的机器人仿真实训

广和通大学计划项目组 2023Q2

目录

01

机器人方向参赛技术指引

机器人方向参赛技术指引（需具备知识技能）

1. Linux基础
2. 嵌入式基础
3. C/C++基础
4. ROS基础
5. 电控基础

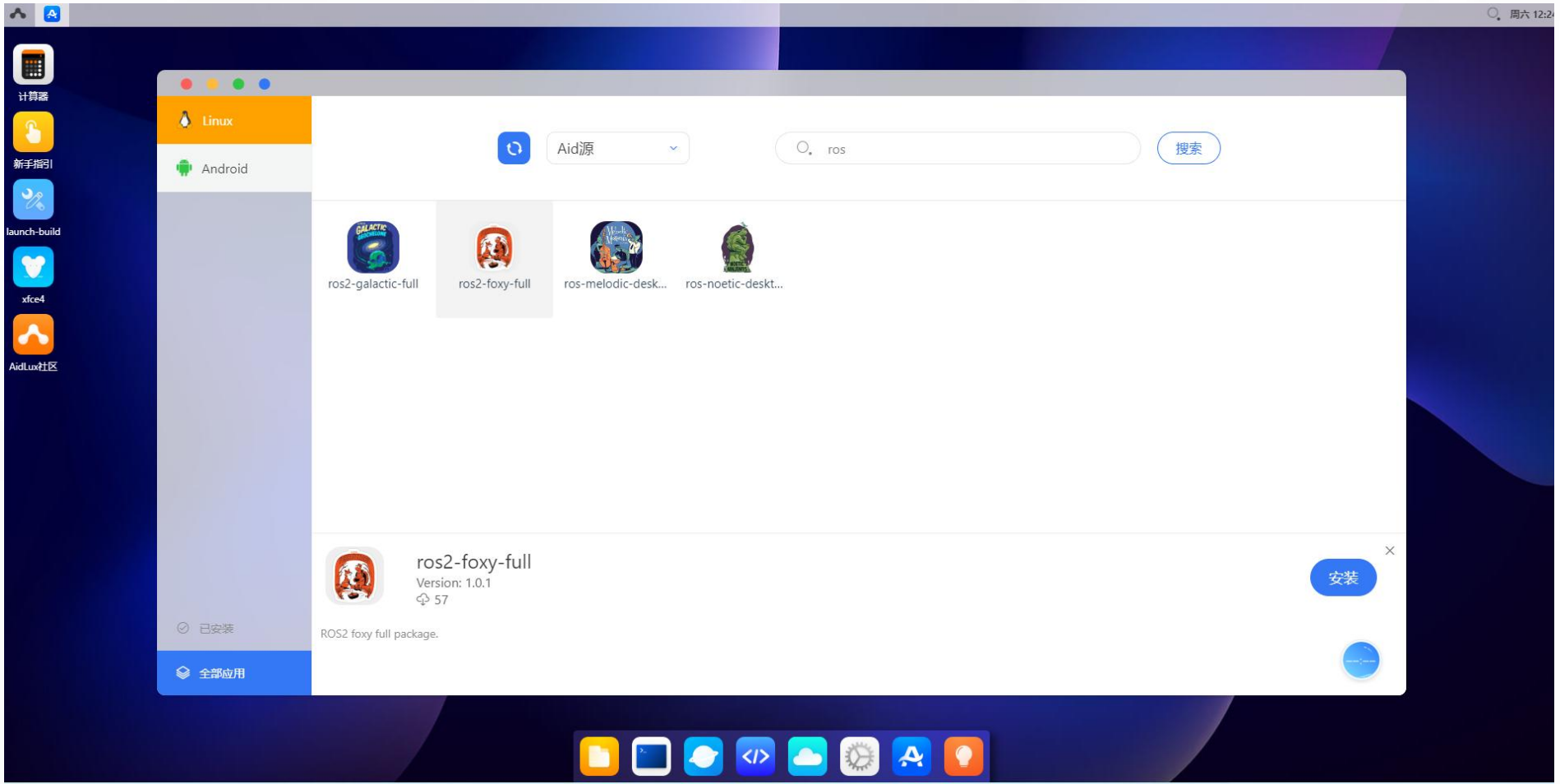
02

Aidlux平台机器人开发环境配置

Aidlux平台上机器人开发环境配置

- ## ROS/ROS2安装指南

推荐版本ros2 foxy，可以在AidLux应用中心下载；参赛者也可以自行安装其他版本ROS



Aidlux平台上机器人开发环境配置

- gazebo仿真工具安装指南

```
apt-key adv --keyserver keyserver.ubuntu.com --recv-keys D2486D2DD83DB69272AFE98867170598AF249743

echo deb http://packages.osrfoundation.org/gazebo/debian\-stable buster main > /etc/apt/sources.list.d/gazebo-stable.list

curl -sSL https://ghproxy.com/https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/ros.key -o /usr/share/keyrings/ros-archivekeyring.gpg

echo "deb [arch=arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/ros-archive-keyring.gpg] http://packages.ros.org/ros2/ubuntu buster main" | tee
/etc/apt/sources.list.d/ros2.list > /dev/null

apt update

apt install -y python3-rosdep libgazebo11-dev libgraphicsmagick++1-dev libopencv-dev python3-netifaces python3-bson
```

03

ROS机器人开发流程

ROS机器人开发流程

- **第一步：建立工程**

  在ROS开发中，这一步叫做创建工作空间，也就是保存后续开发工作涉及到所有文件的一个空间，在计算机中的体现其实就是文件夹，未来开发用到的文件都会保存在这个文件夹中。

- **第二步：在工作空间中创建写代码用的功能包**

  类似我们在其他软件写代码时，会把同一功能的多个代码文件放置在一个文件夹中，这个文件夹在ROS中叫做功能包，每个功能包就是实现机器人某一功能的组织单元，多个功能包就组成了机器人应用的代码库。

- **第三步：最重要的一步，也就是写代码**

  ROS开发常用的编码方式是C++和Python，无论我们使用哪种语言编写代码，都需要将代码放置在功能包中。

ROS机器人开发流程

- **第四步：代码编译（C++）**

  我们需要在功能包的CMakeLists.txt文件中设置如何编译代码的规则，python代码就不需要编译了，可以跳过这一步。

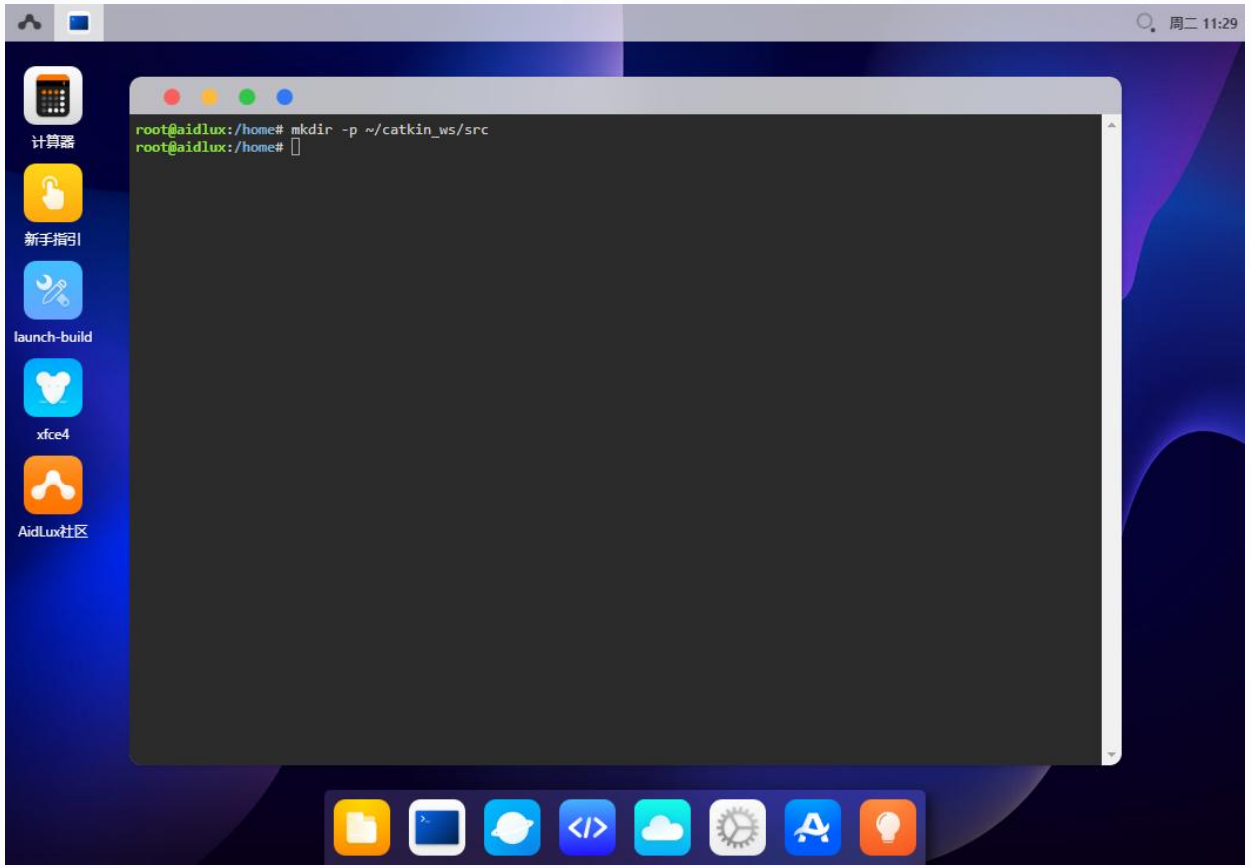
- **第五步：将工作空间打包为可执行文件**

  我们把整个工程，也就是工作空间编译，将代码变成可执行文件，编译成功后就可以开心的运行了，假设运行出现问题，有可能就要回到代码编写的这一步，修改代码后再次编译运行，直到功能全部正常。

一、工作空间的创建和编译

- 创建工作空间：

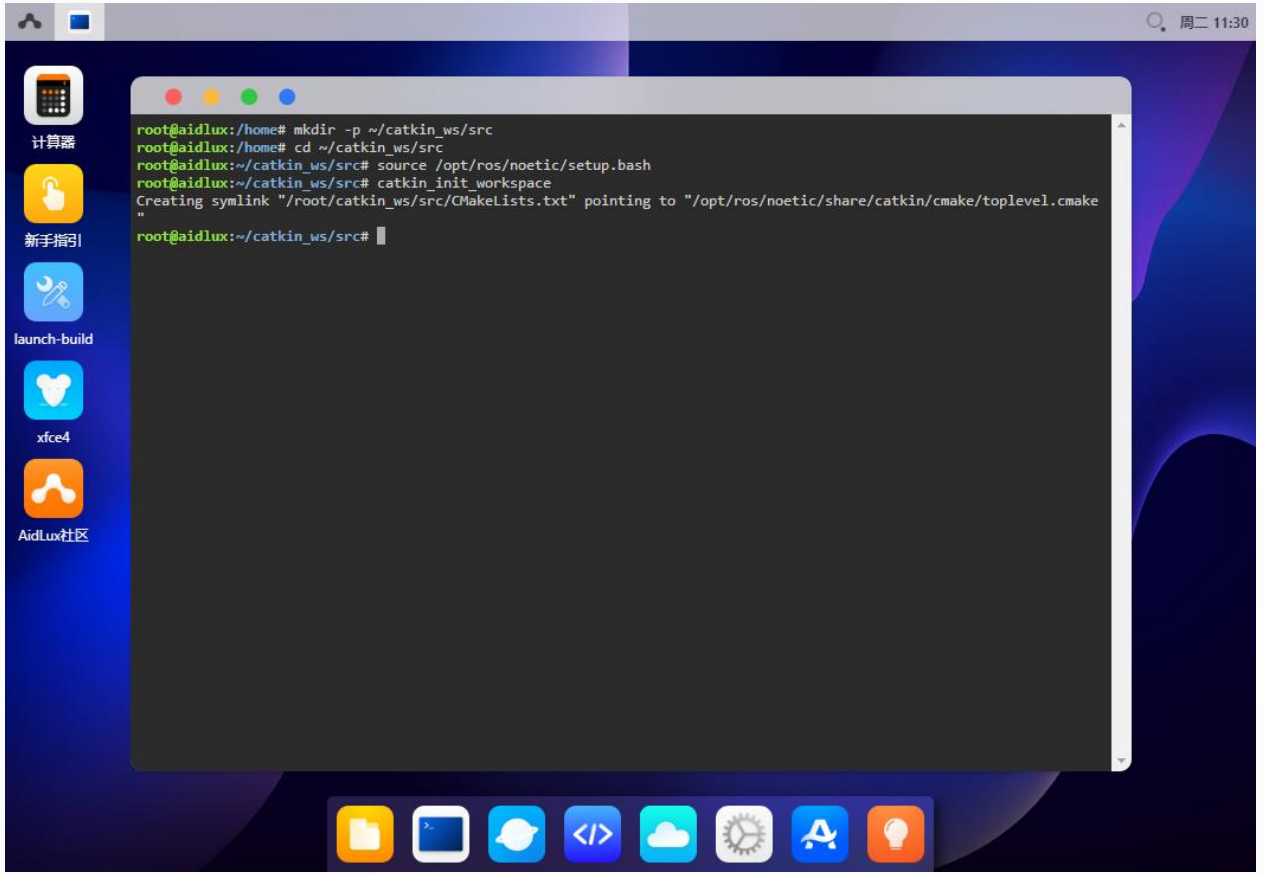
```
$ mkdir -p ~/catkin_ws/src
```



一、工作空间的创建和编译

- 将当前工作空间初始化为一个ROS里面的工作空间

```
$ catkin_init_workspace
```

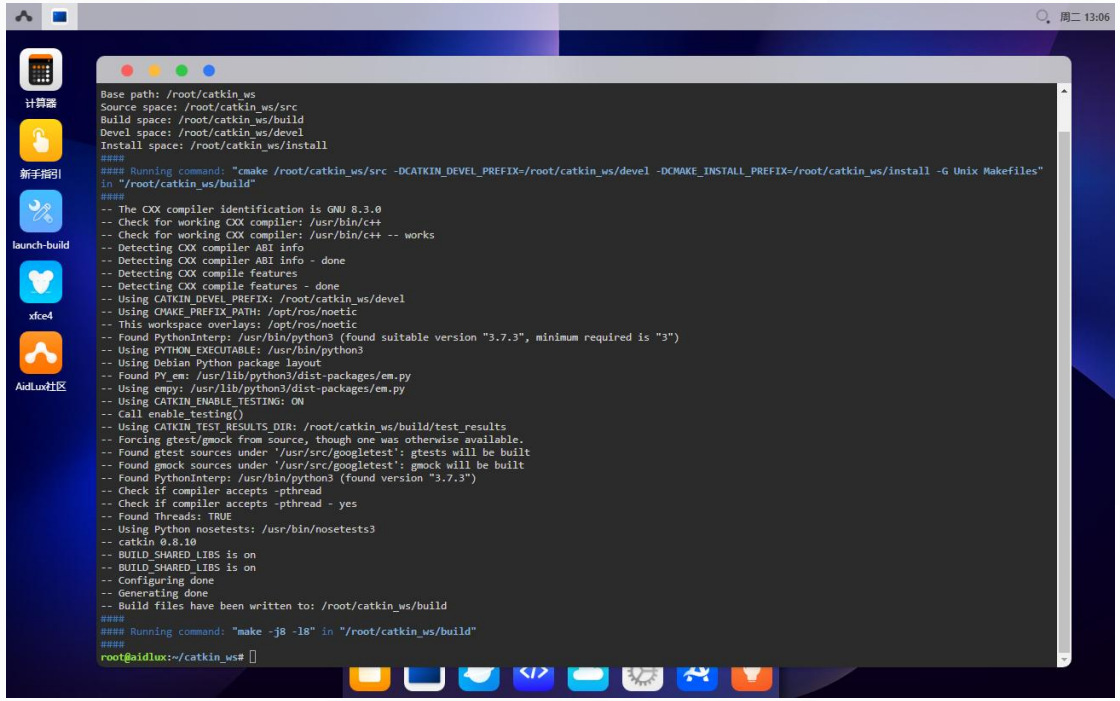


一、工作空间的创建和编译

- 编译工作空间

我们的代码会放置在src里面，以后要编译代码就需要在工作空间的根目录下去进行编译，进入工作空间根目录后点击右键打开终端，输入如下命令进行编译空间。

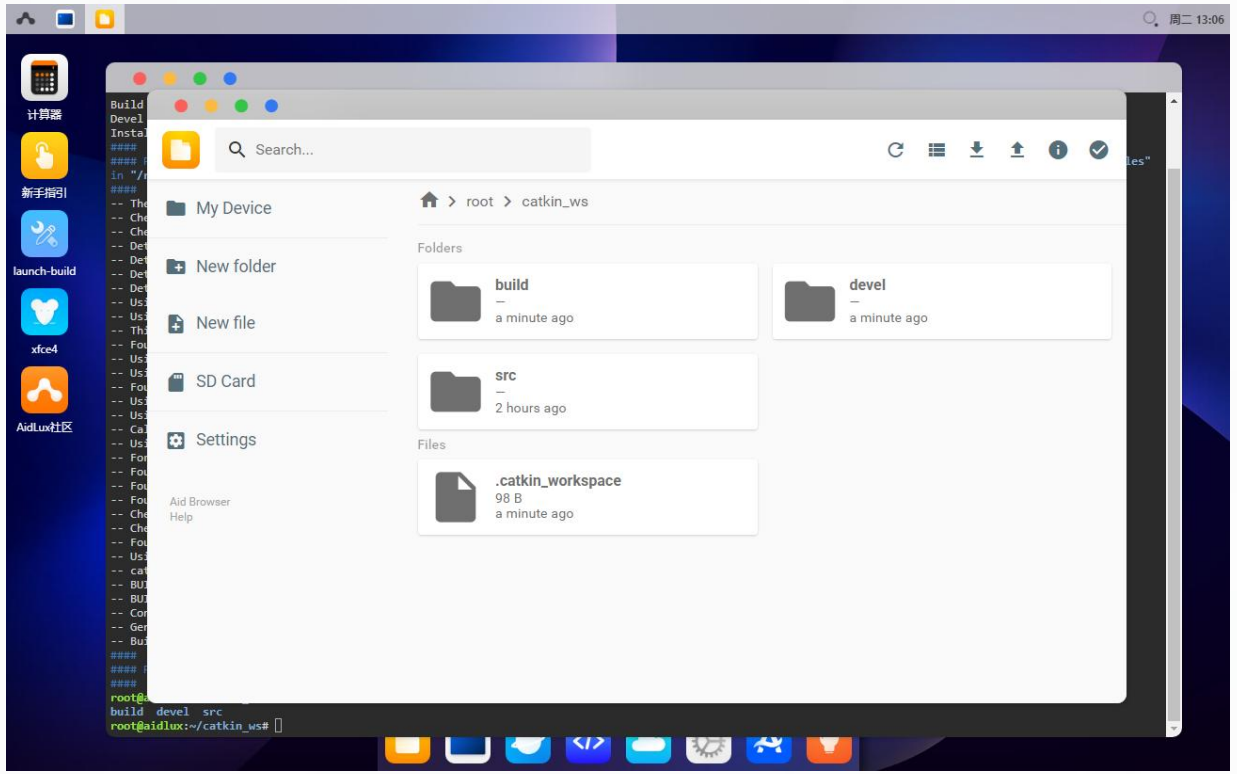
```
$ catkin_make
```



一、工作空间的创建和编译

- 编译工作空间

编译完成后，会新生成两个文件夹，分别是build和devel文件夹，build是编译空间，主要用来放置编译的中间文件，devel是开发空间，主要来放置我们编译完成后的结果、程序的头文件、库等，另外src是代码空间，主要用来放置我们的源代码。

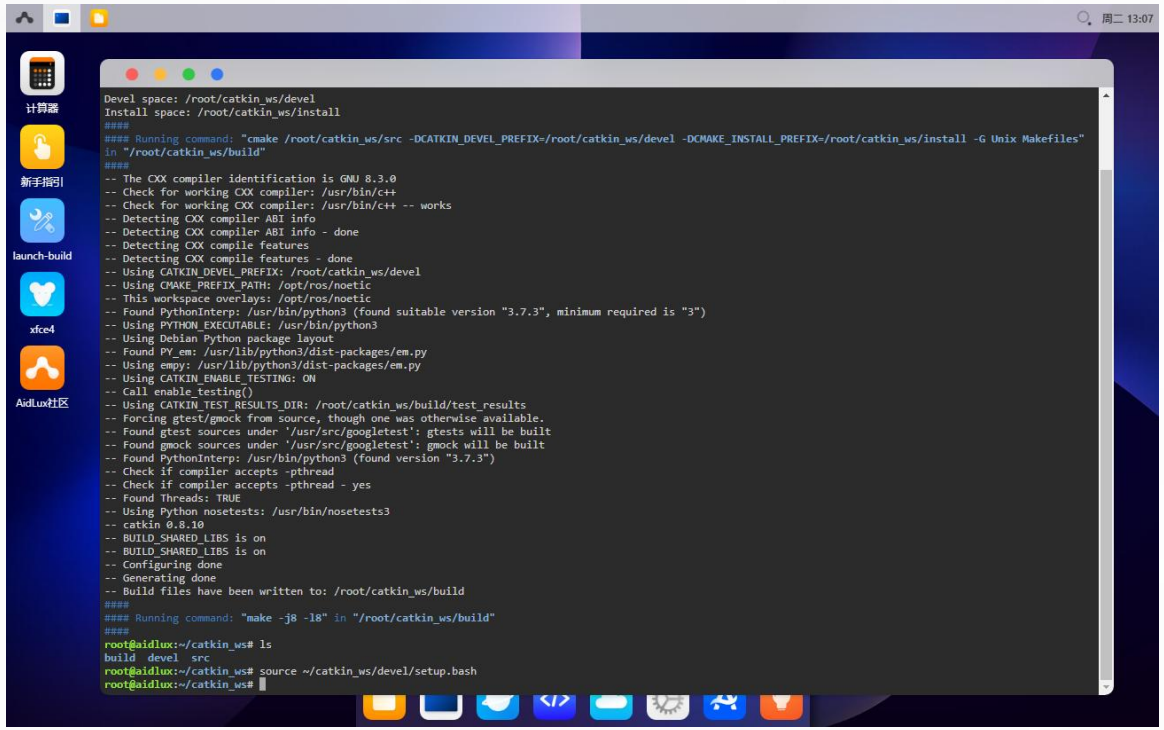


一、工作空间的创建和编译

- 设置环境变量

环境变量的设置也就是让Ubuntu知道当前功能包、开发内容的位置，打开终端，输入如下命令即可设置环境变量。

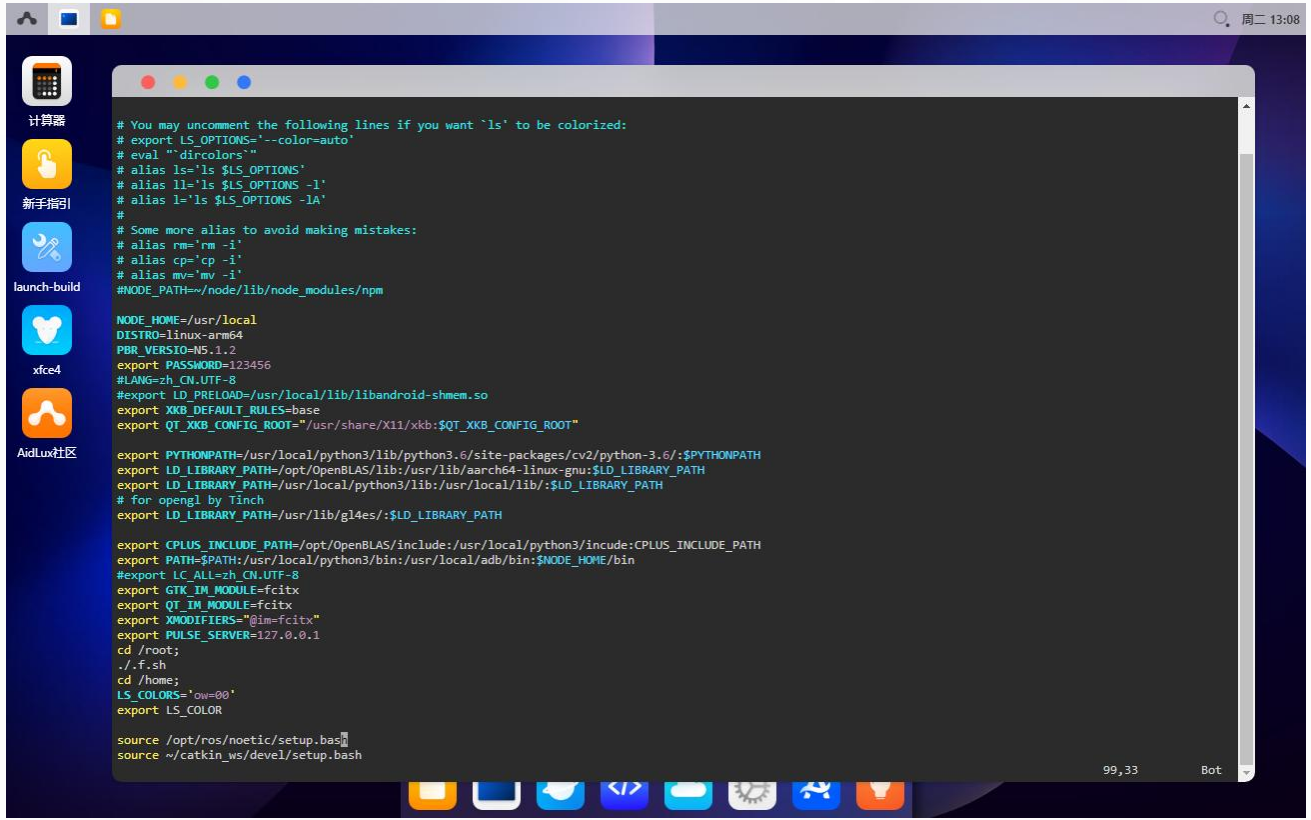
```
$ source ~/catkin_ws/devel/setup.bash
```



一、工作空间的创建和编译

- 设置环境变量

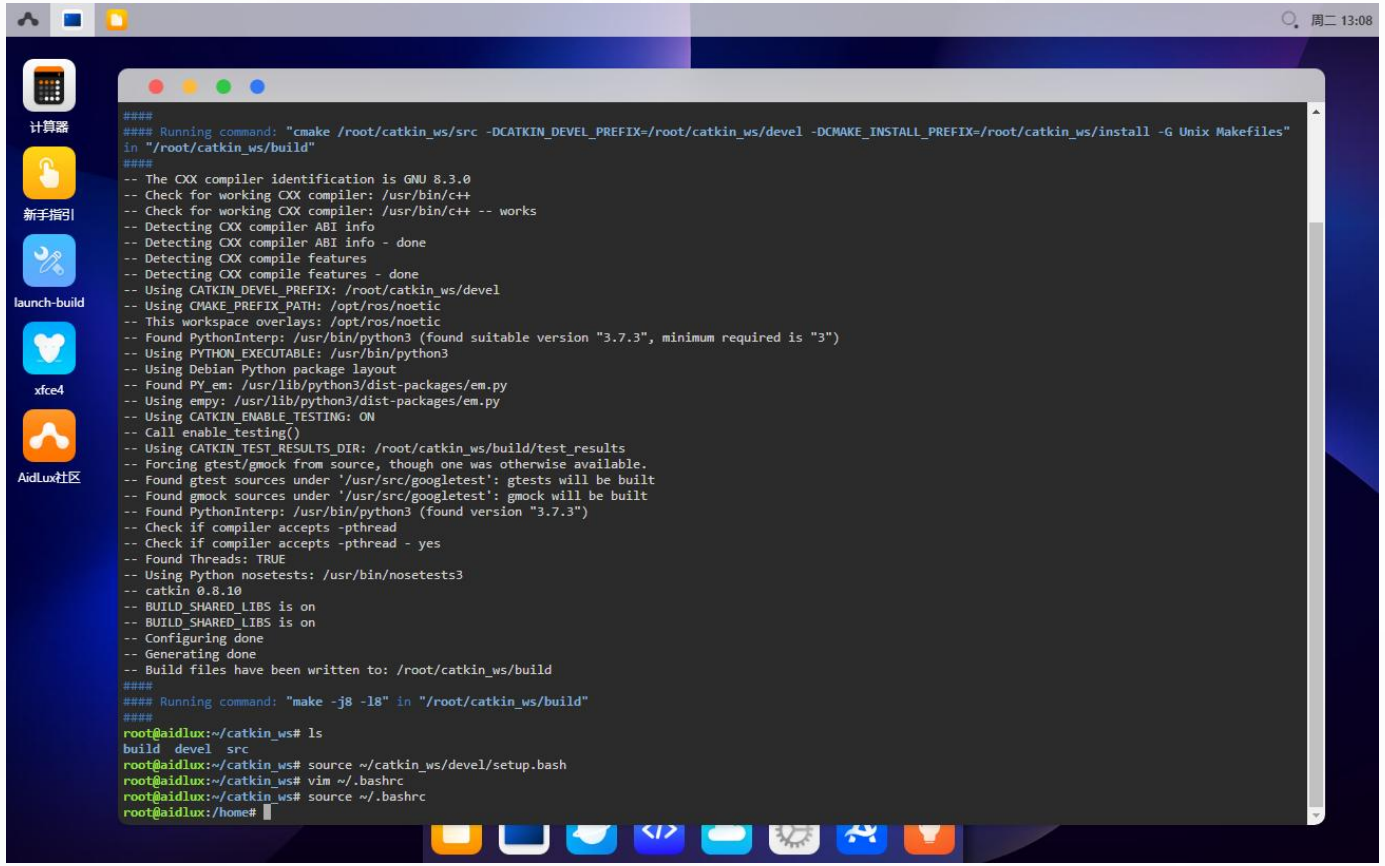
注意source指令只在当前终端生效，如果终端关闭就没有效了，所以我们需要放置到bashrc里面，输入指令，打开bashrc，在该文件里把对应的工作空间、变量放置进来，在文件最后的位置加上对应指令，添加完成后保存并退出。



一、工作空间的创建和编译

- 设置环境变量

然后在终端里面进行source脚本，让脚本在当前终端里面立刻生效。或者关闭当前终端，重新打开终端也可以重新运行所有的脚本。

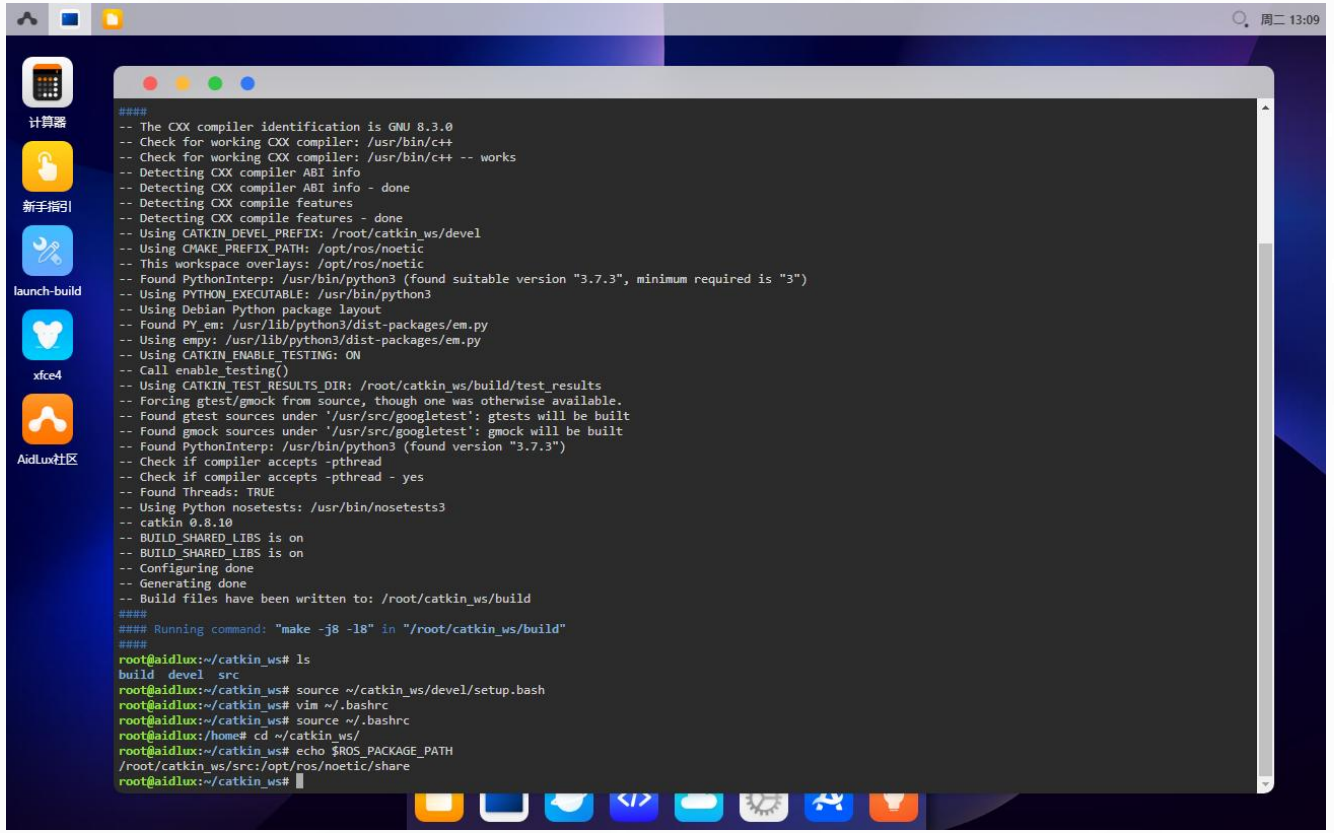


一、工作空间的创建和编译

- 验证环境变量

如果想要验证之前设置的环境变量有没有生效，就可以输入如下命令进行验证

```
$ echo $ROS_PACKAGE_PATH
```

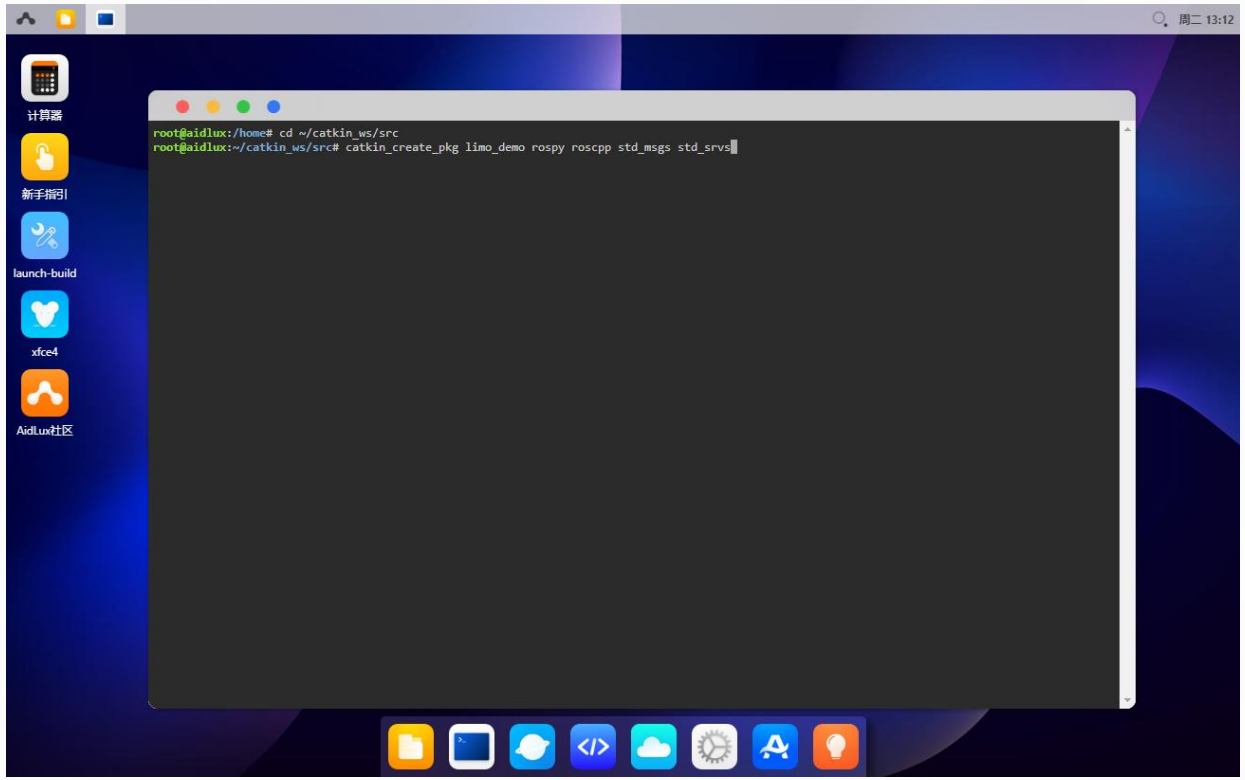


二、创建功能包

- 创建功能包

先进入到src里面，右键打开终端，输入如下命令来创建功能包

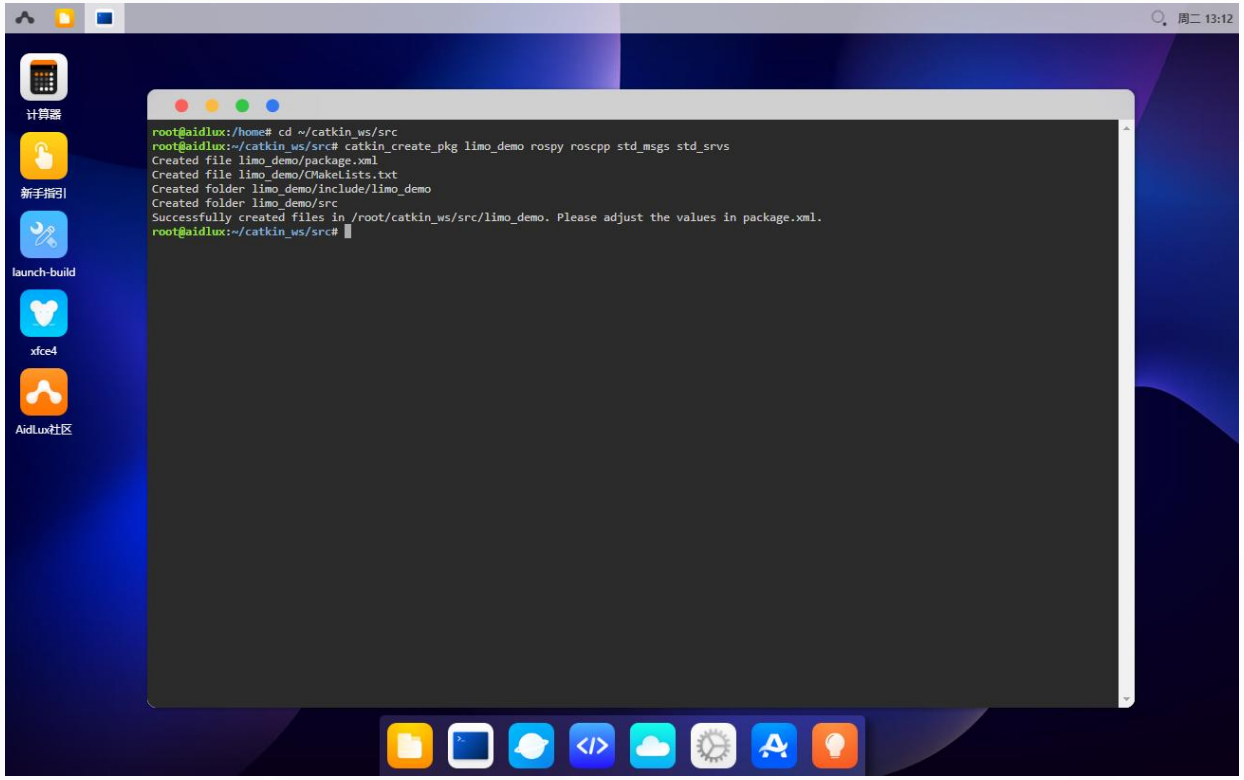
```
$ catkin_create_pkg limo_demo rospy roscpp std_msgs std_srvs
```



二、创建功能包

- 创建功能包

创建完成后，会显示很多日志信息，表明我们已经创建了对应的功能包，可以看到新生成了几个文件夹，其中CMakeList.txt文件是用来后续设定一些编译规则的文件，package.xml是用来编写功能包相关的描述内容。后续我们的代码开发也可以放置到src文件夹下面

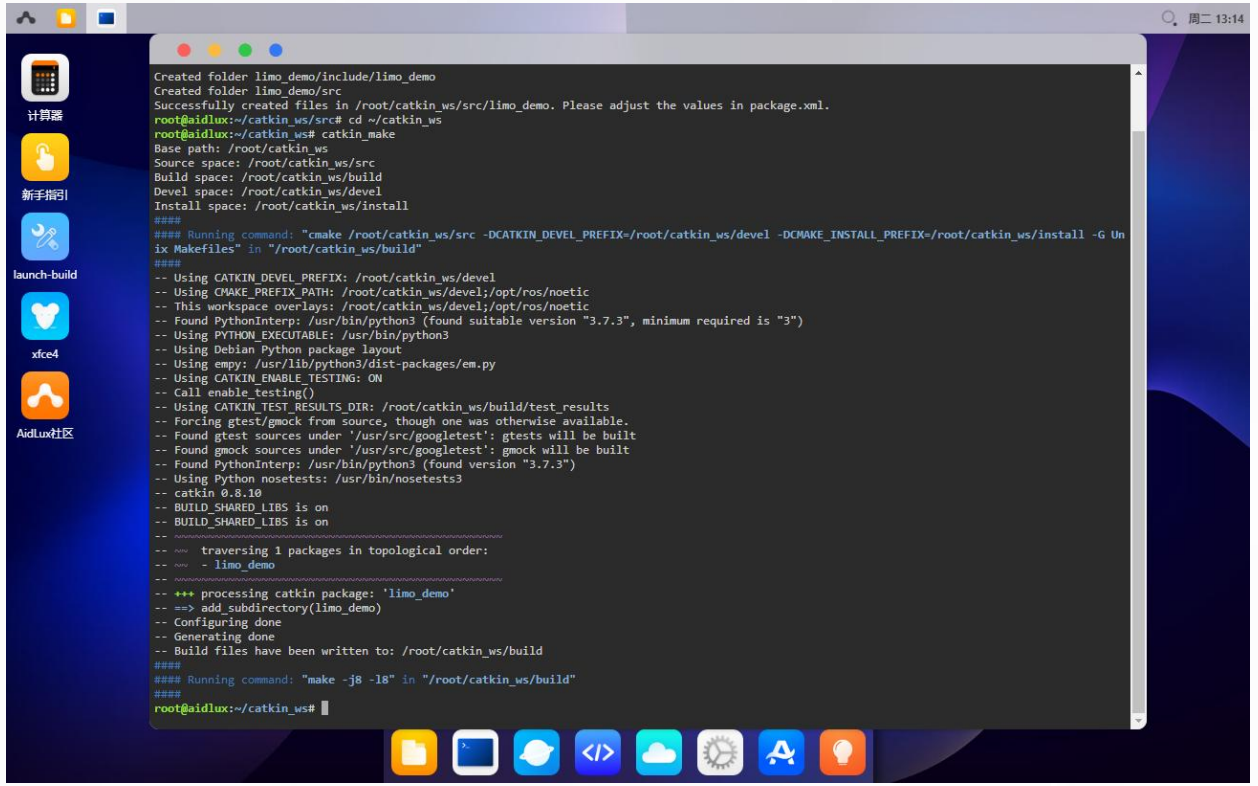


二、创建功能包

- 编译功能包

功能包创建完成后，我们就可以回到根目录进行编译功能包，打开终端，输入如下命令进行编译功能包。

```
$ catkin_make
```



二、创建功能包

- 编译功能包

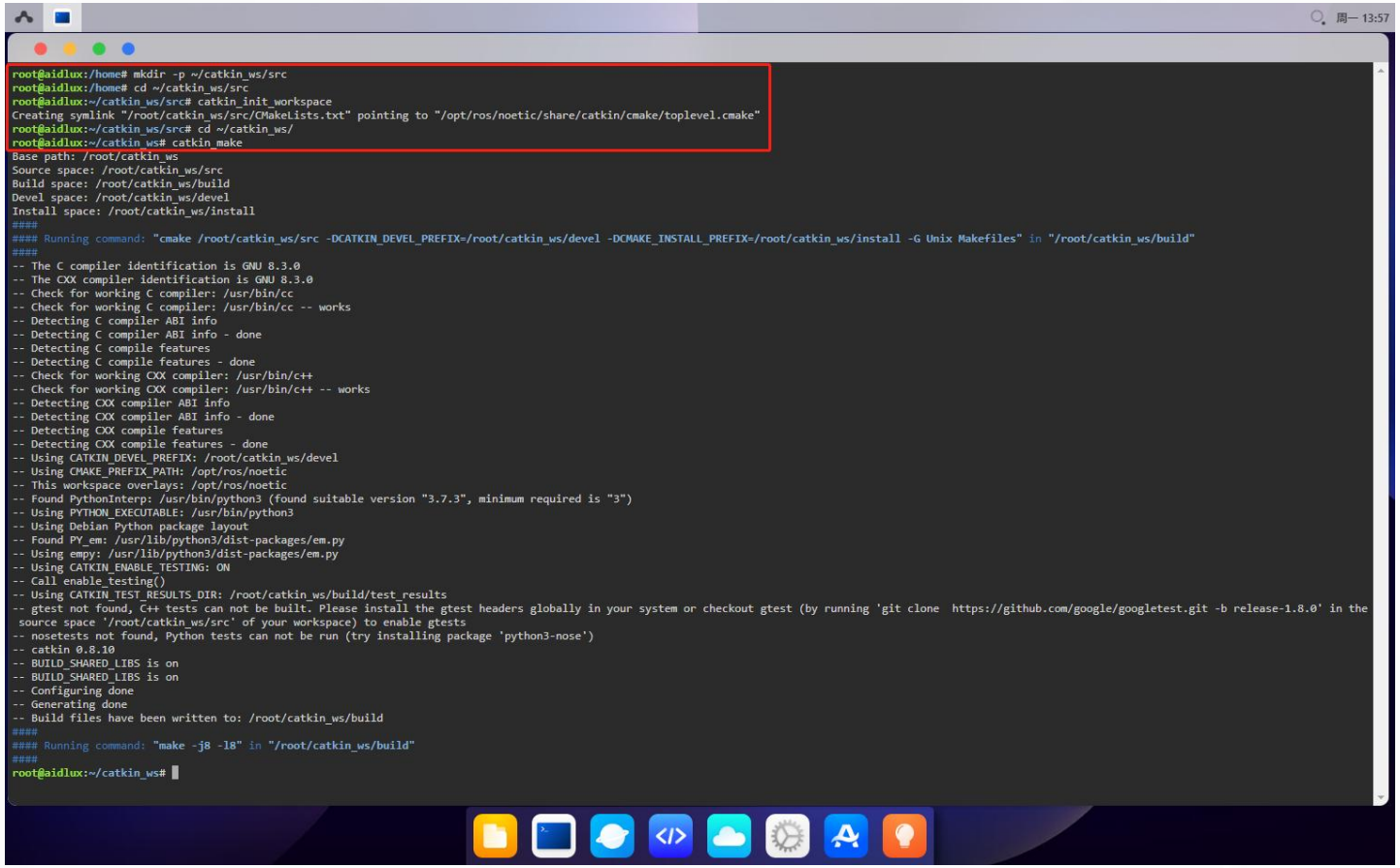
ROS的工作空间中，功能包不仅不能重名，还不能嵌套，比如把一个功能包放在另外一个功能包中，编译就会报错，但是文件夹是可以嵌套的，比如把一些同样类别的功能包放在一个文件夹中，是允许的。

那如何判断一个文件夹到底是普通文件夹，还是功能包呢，就是看它有没有上面我们介绍到的CMakeList.txt和package.xml两个文件，如果有的话，就是功能包，没有的话，就是文件夹，大家需要记住这一点。

五、工作空间编译与运行程序

- 编译工作空间

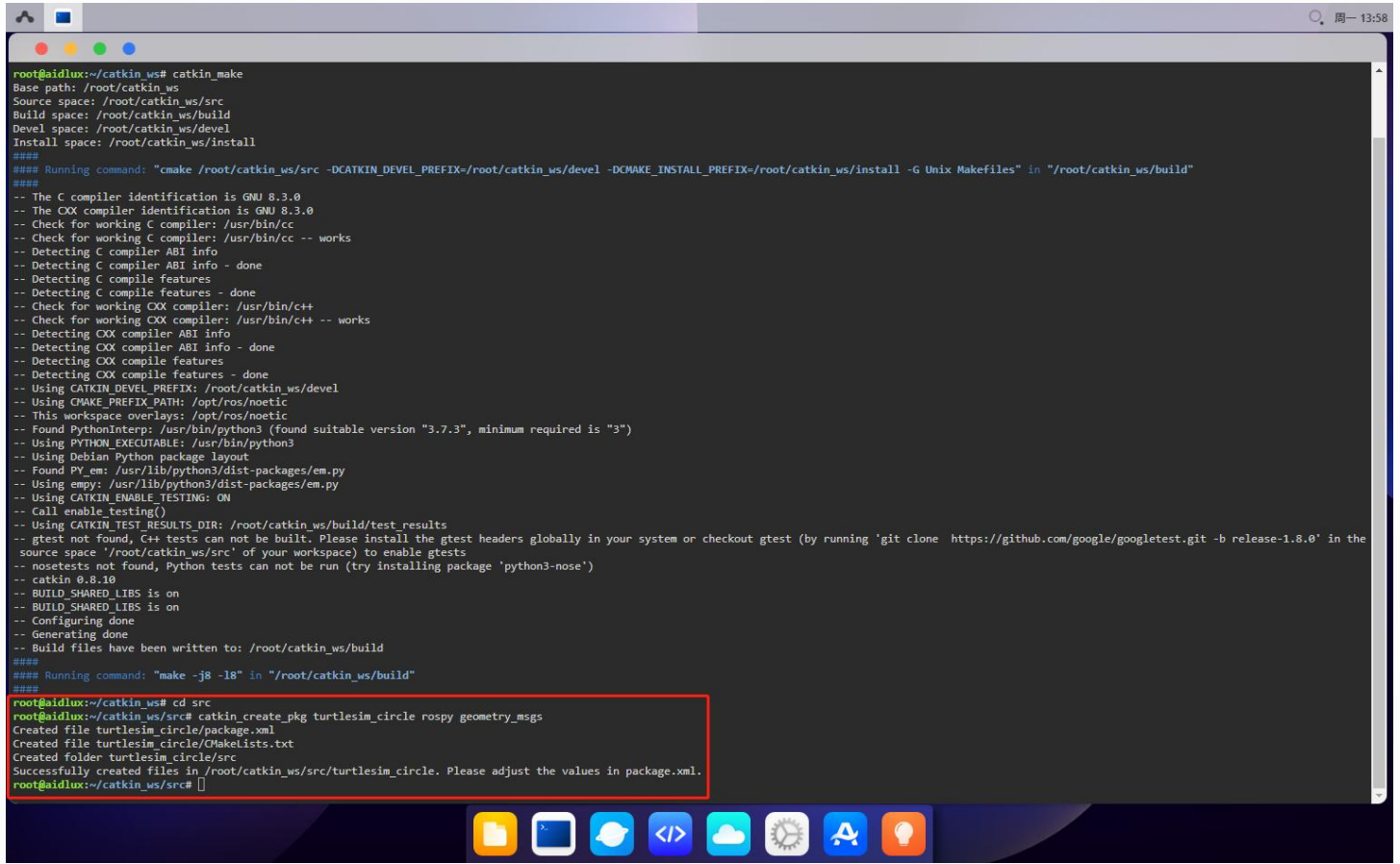
首先按照上面的步骤，创建对应的工作空间，并编译。如图中红框命令所示：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

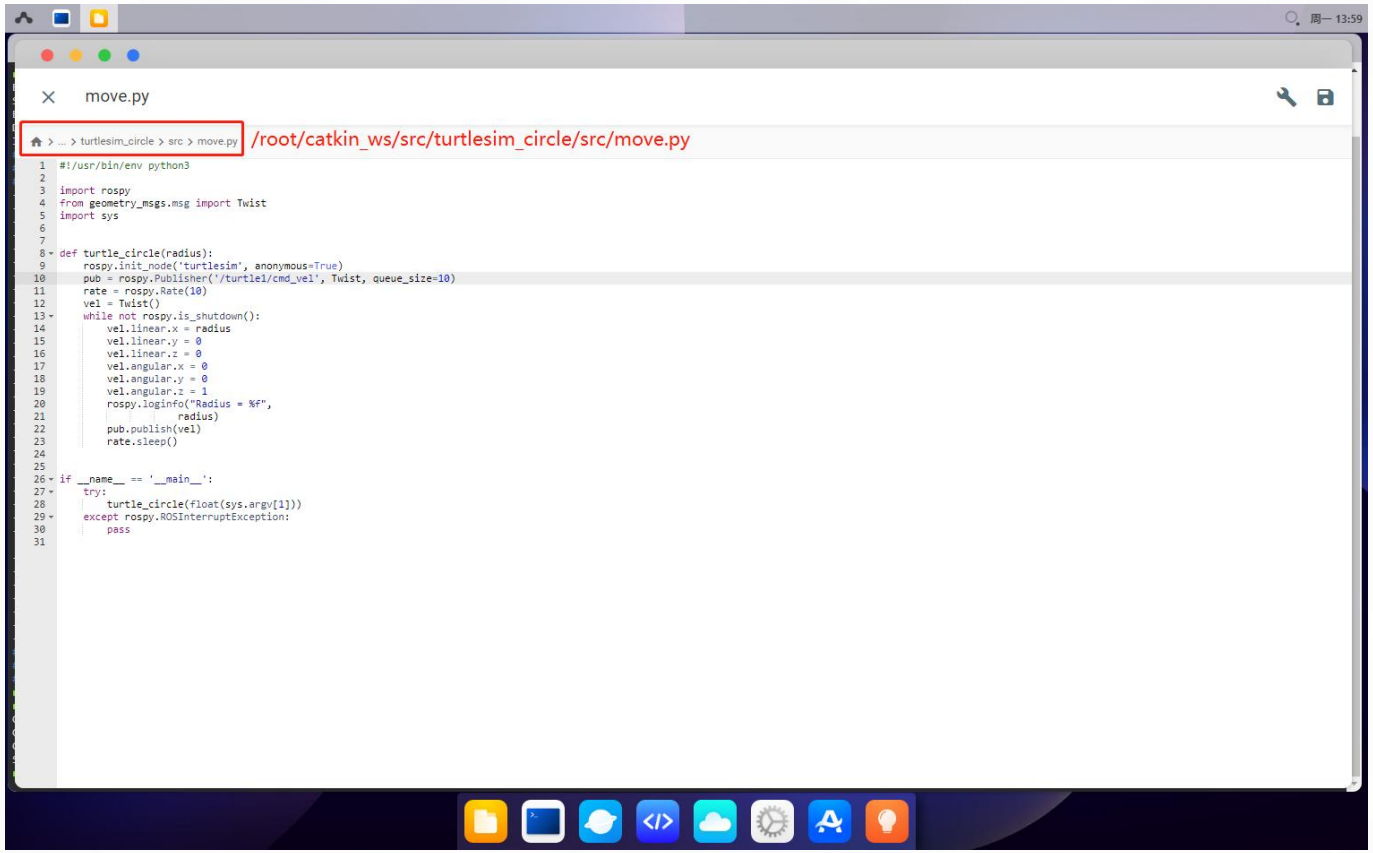
本次实例中，我们编写一个控制小乌龟走圆圈的控制模块，因此在工作空间中创建功能包：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

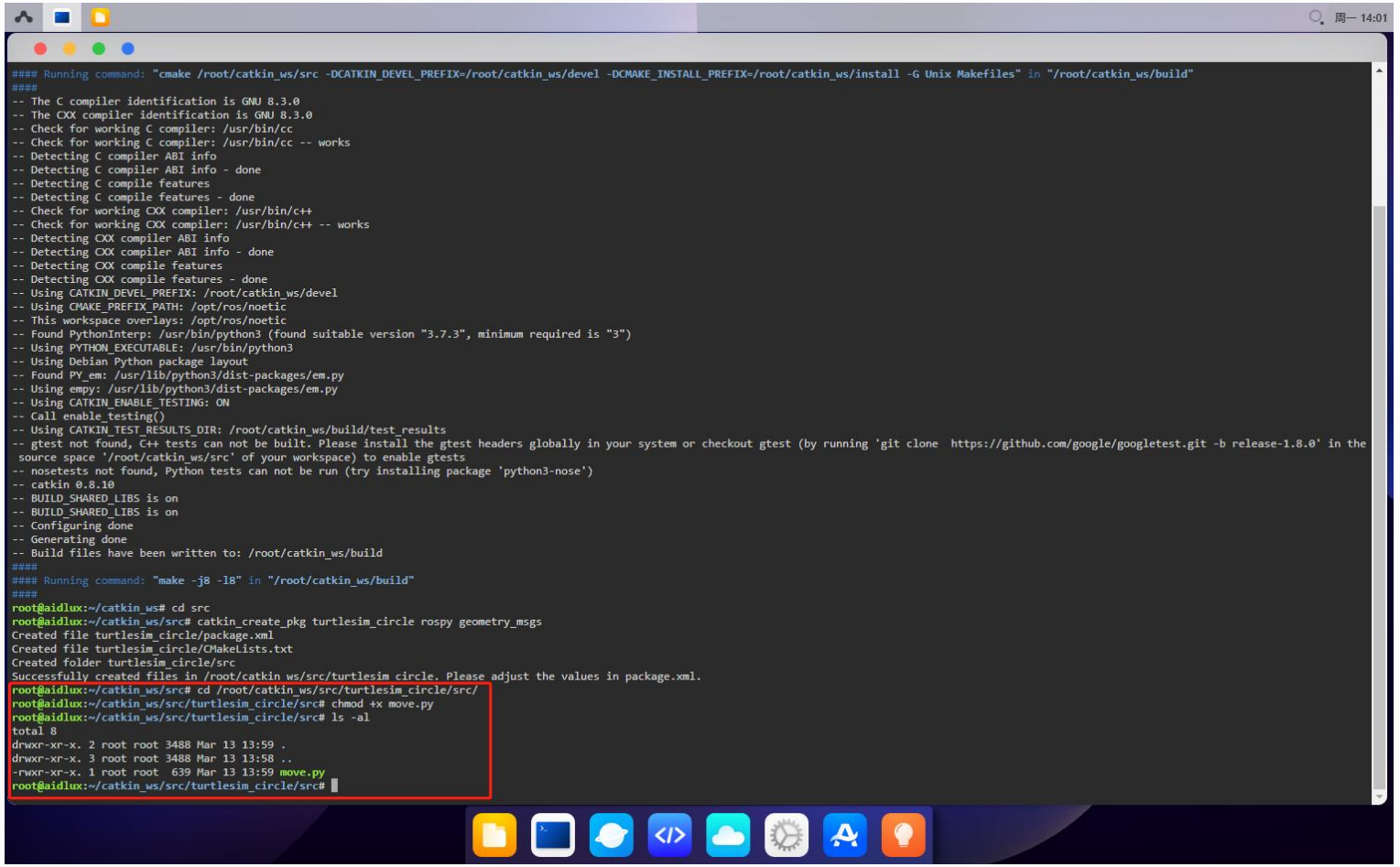
当功能包创建完成后，进入功能包的源码目录中，编写源代码，具体目录路径参考图中红字所示：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

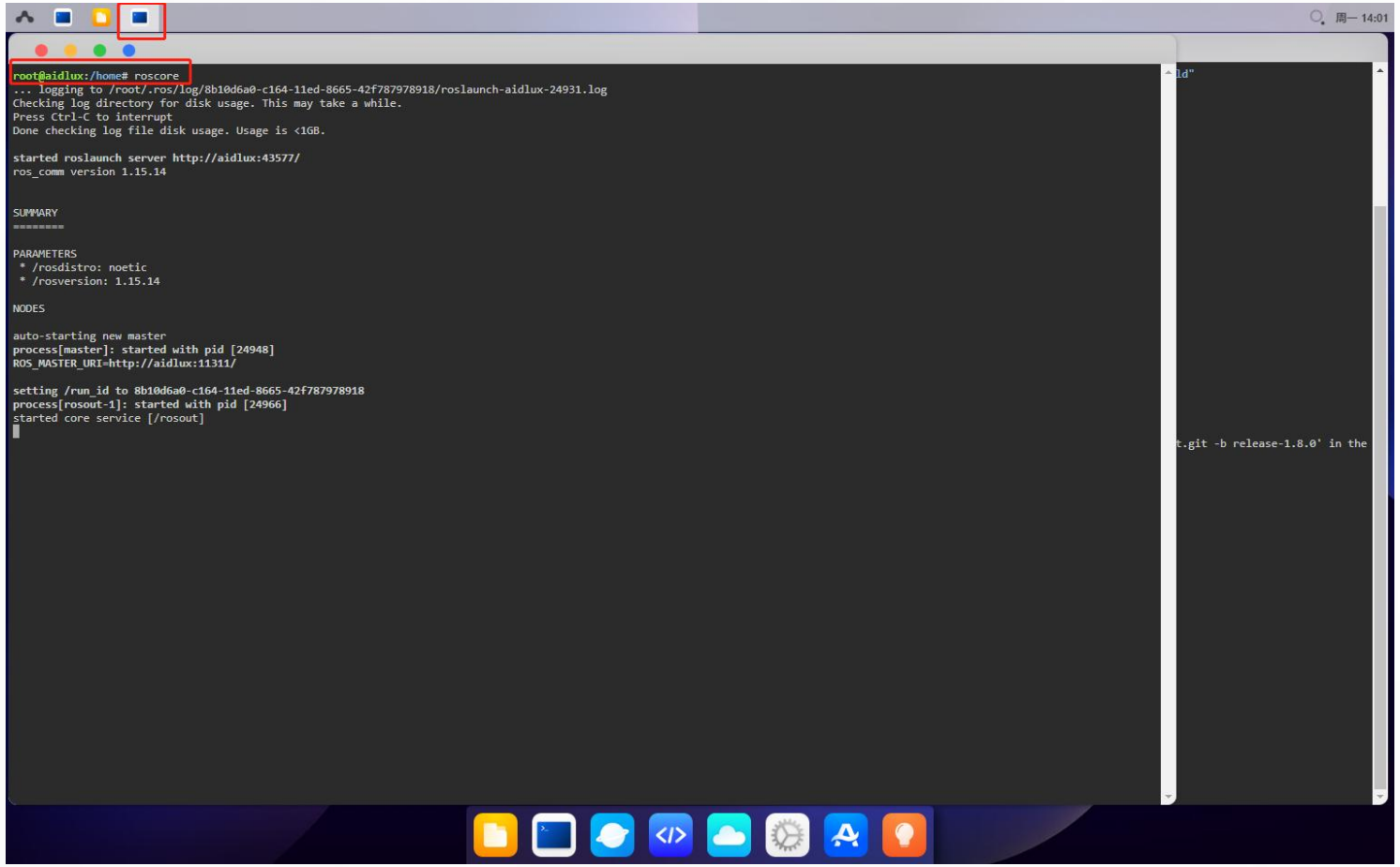
编写完成后，为这个功能包的源码授予可执行权限：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

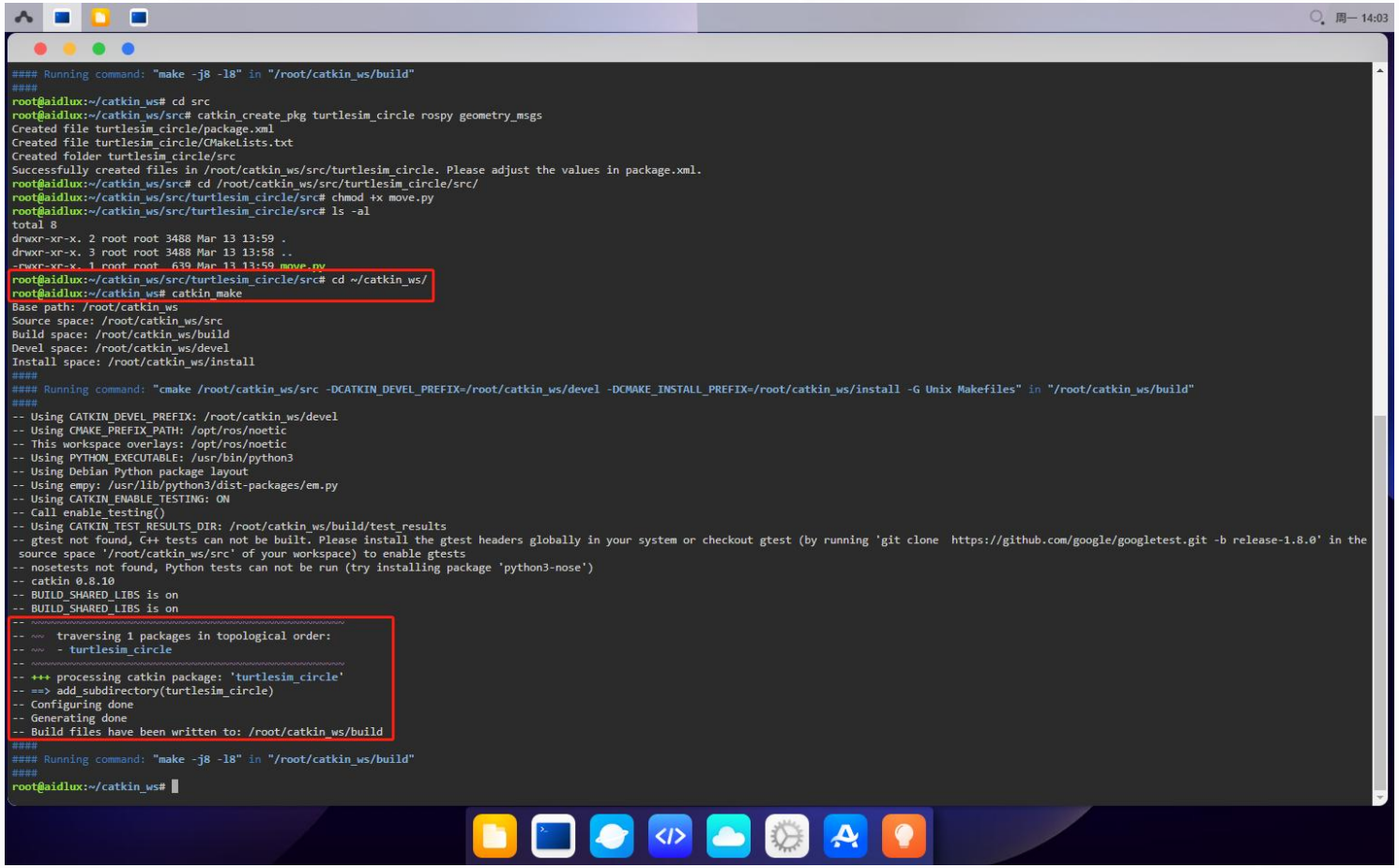
然后可以启动ros进行测试，先启动roscore：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

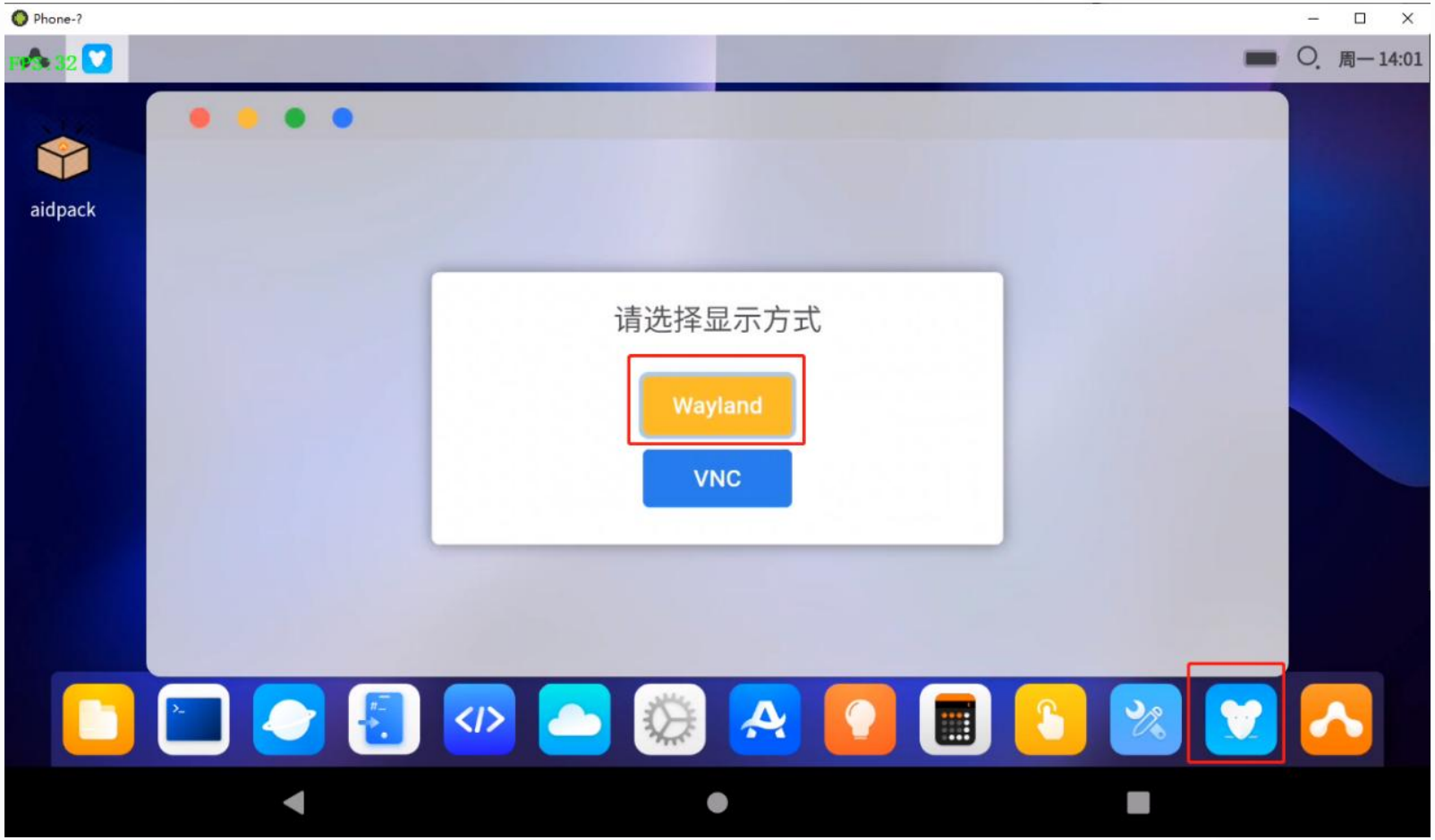
然后编译功能包：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

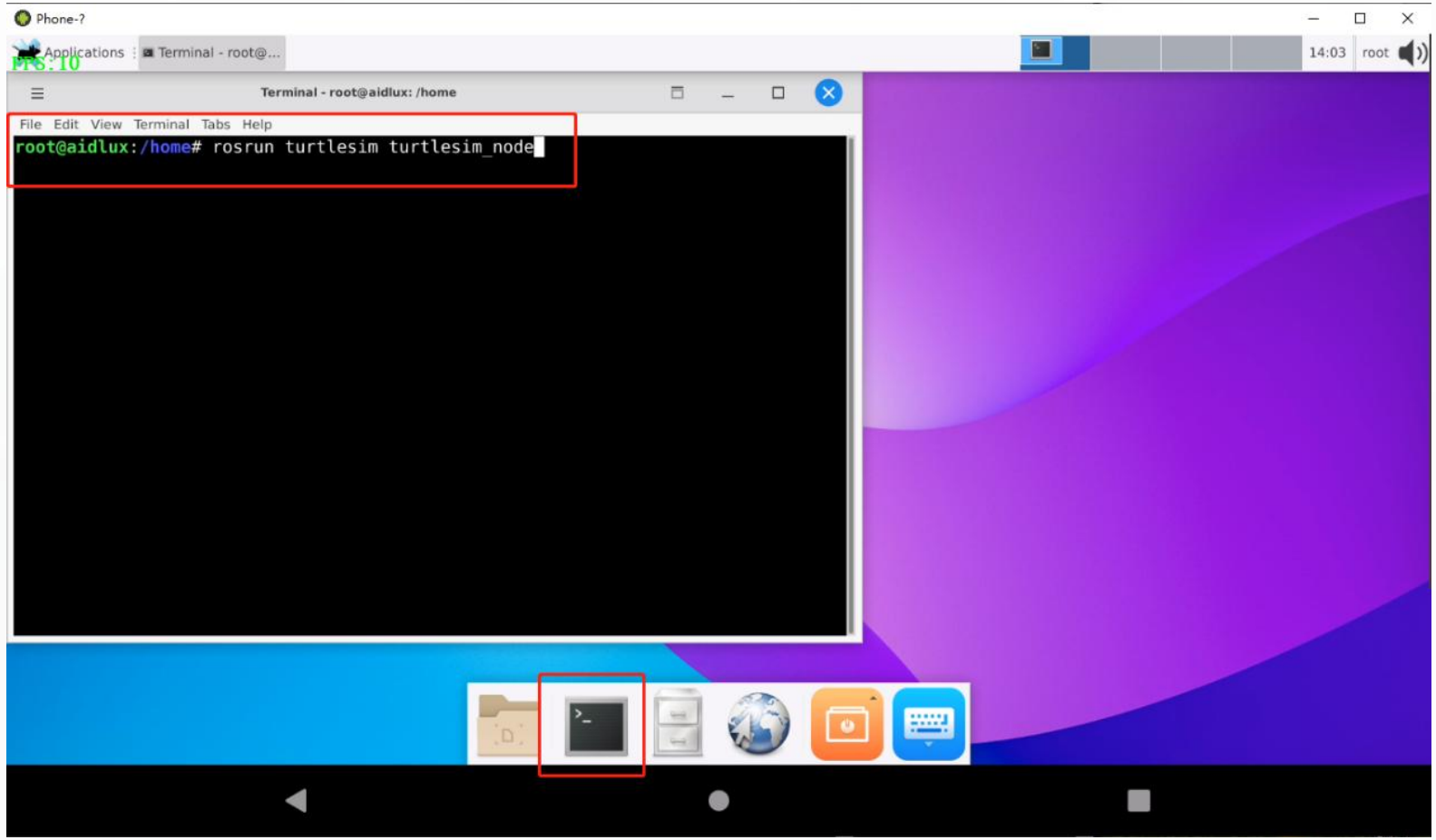
接下在盒子上，打开 xfce 桌面环境，因为小乌龟模拟器必须在桌面环境才能正常打开窗口：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

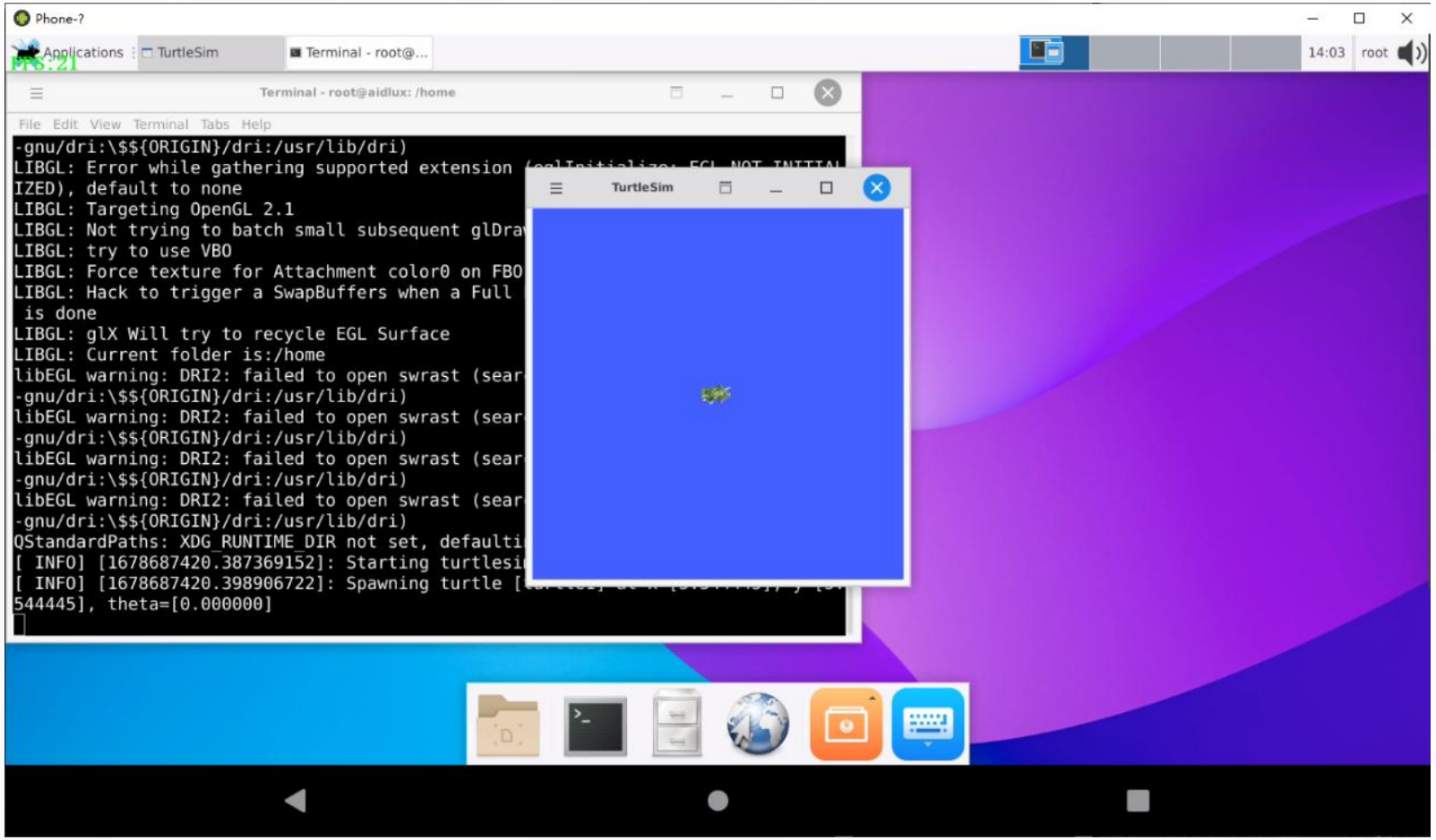
进入桌面环境后，打开终端工具，运行图中所示命令，等待小乌龟模拟器节点启动完成：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

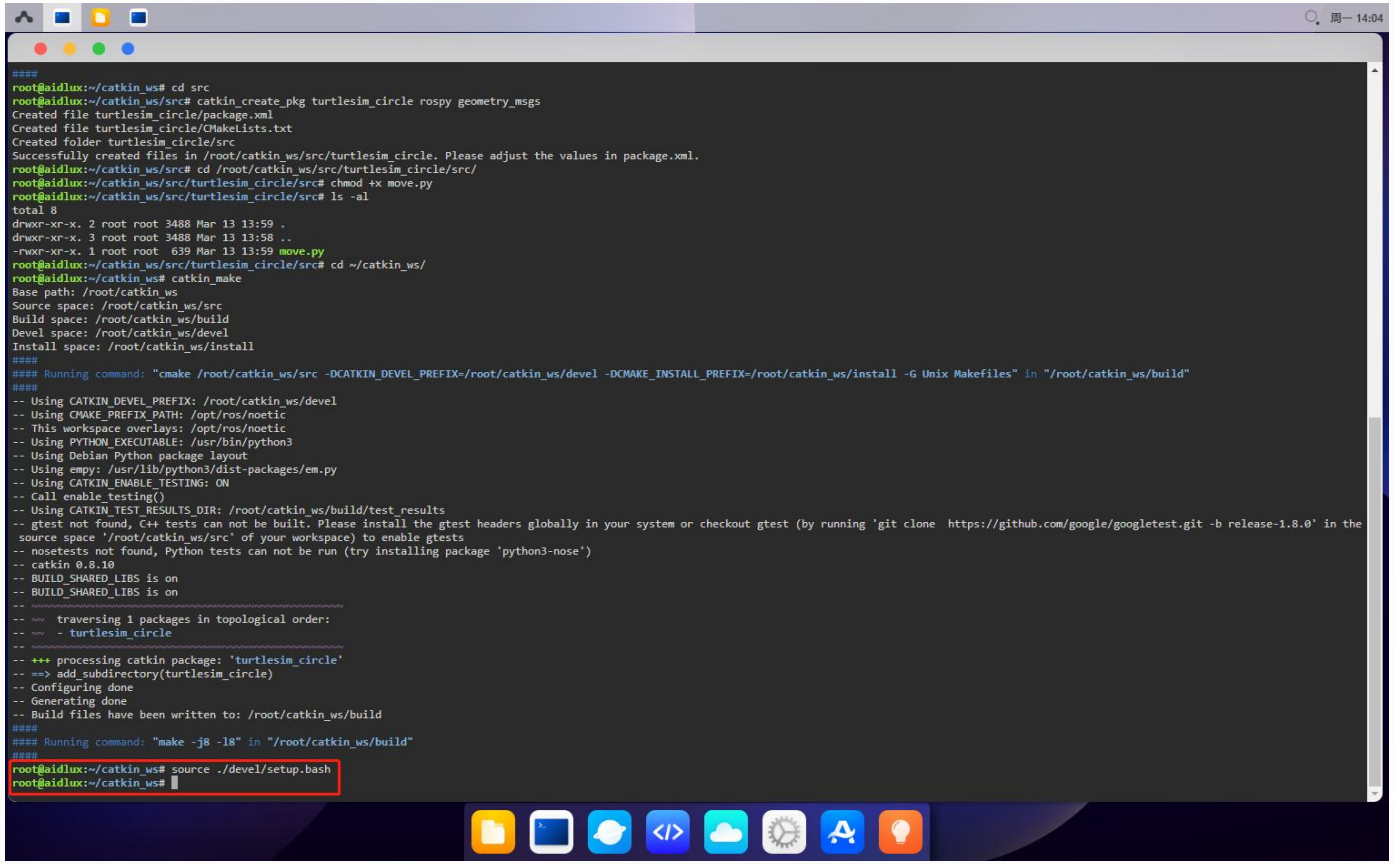
进入桌面环境后，打开终端工具，运行图中所示命令，等待小乌龟模拟器节点启动完成：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

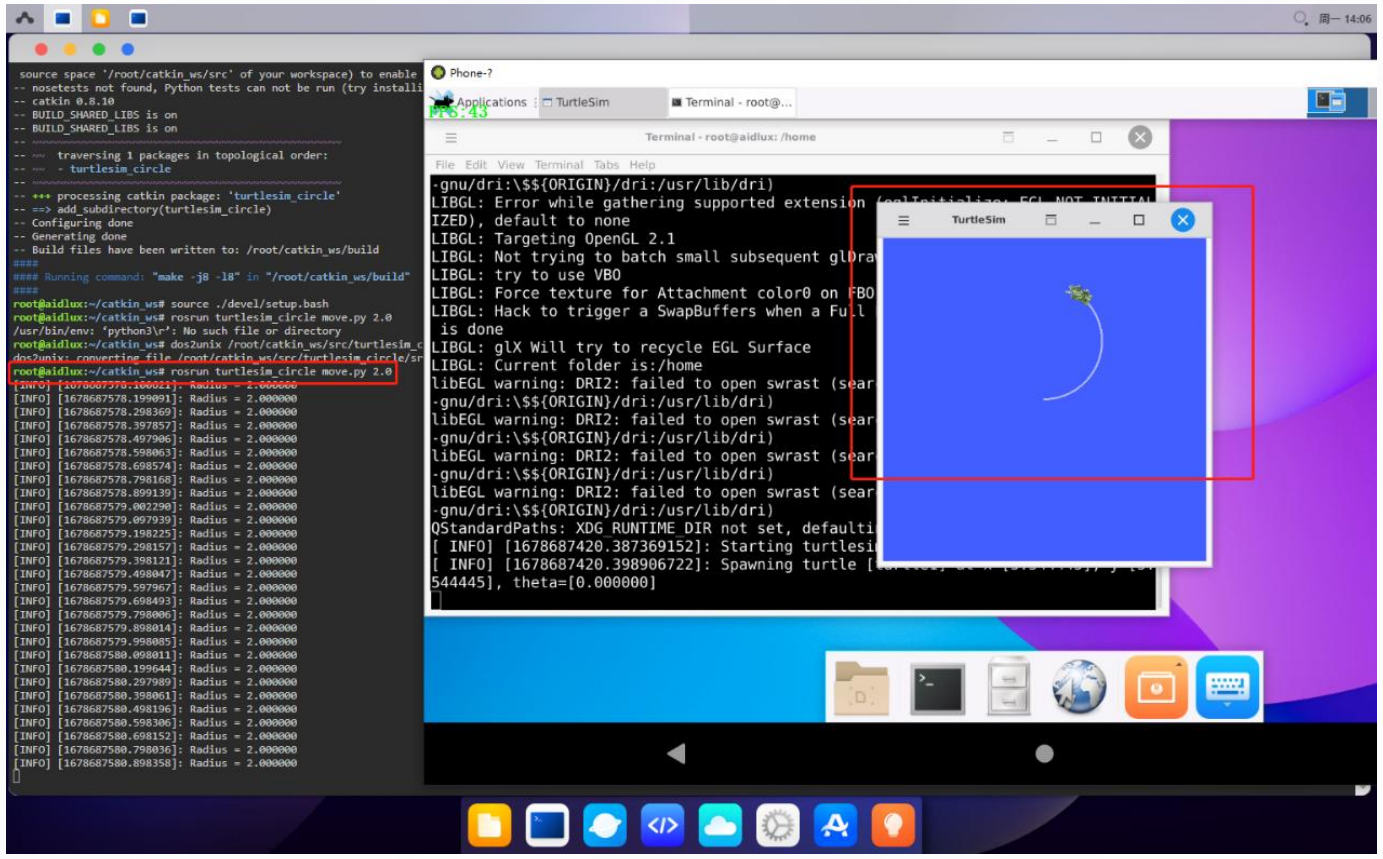
当小乌龟模拟器窗口成功打开后，回到浏览器中的web桌面，将工作空间加入到环境变量中，这一步必不可少，否则ros无法知晓我们自己开发的功能包位置：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

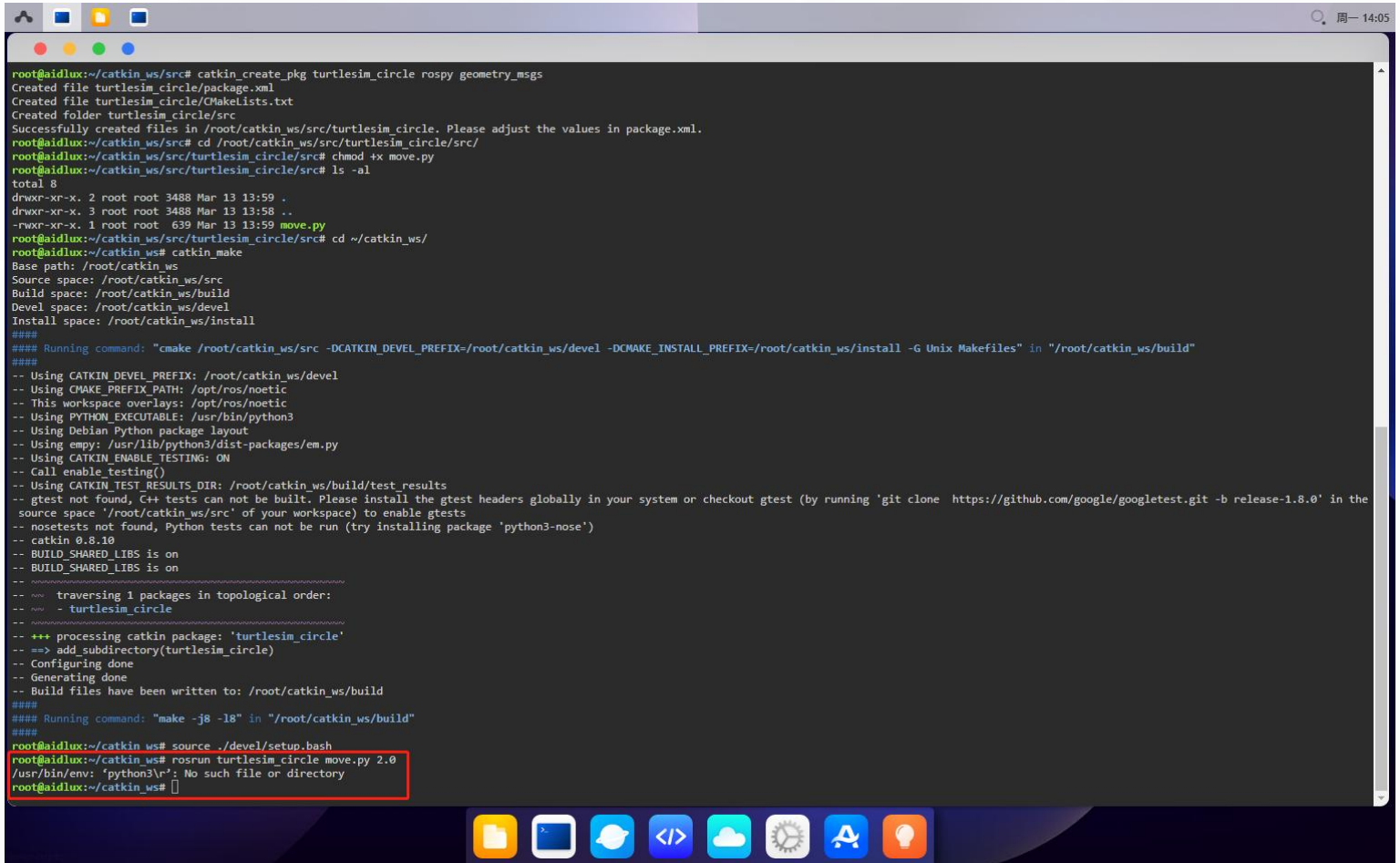
最后运行命令，启动功能模块，并查看盒子上的 xfce 桌面环境中，小乌龟是否按照指令走圆圈



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

如果这一步出现如下报错：



五、工作空间编译与运行程序

- 运行程序

说明编码存在问题，可以通过 apt install -y dos2unix 安装编码转换工具，然后使用命令 dos2unix /root/catkin_ws/src/turtlesim_circle/src/* 对源码文件进行编码转换，转换完成后，再次启动，应该就可以正常使用了。

04

Aidlux平台机器人仿真案例效果展示

AidLux

融合系统机器人解决方案

THANK YOU

AidLux社区：community.aidlux.com