

轮趣科技

树莓派 5_Docker 镜像 使用说明

推荐关注我们的公众号获取更新资料



版本说明:

版本	日期	内容说明
V1.0	2024/12/31	第一次发布

网址: www.wheeltec.net

1. Docker 简介

Docker 是一种软件虚拟化机制，可以在同一个操作系统内核之上实现文件系统、应用程序的隔离。每一个互相隔离的单元称为一个“容器(Container)”。

每一个应用程序可以运行在一个容器内，就像运行在一个独立的操作系统一样。这一“操作系统”已经安装了应用软件所依赖的完整运行环境，而且不依赖宿主机的软件环境。用户只需从镜像中启动容器，就可以直接使用软件，这就避免了脆弱的运行时环境依赖问题。

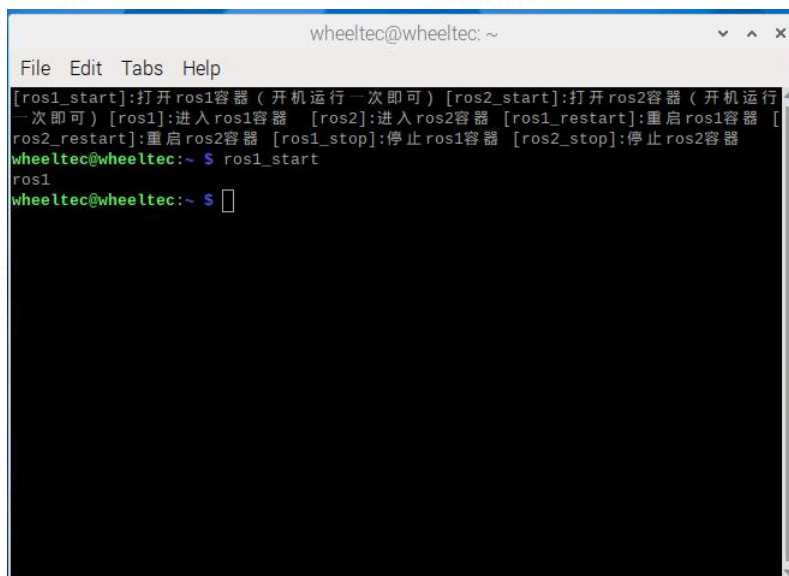
简单来说 Docker 是一种轻量级的“虚拟机”，每一个容器都是一个独立的文件系统。

此外，树莓派 5 还新增支持 docker ROS1 Melodic 和 ROS2 Humble 这两个操作系统版本。为开发者提供了一个便捷的平台，可以在同一套环境中无缝切换和使用不同的 ROS 版本。

2. 进入 Docker 的常见命令

2.1 ros1_start / ros2_start

运行 `ros1_start`, 启动一个已停止的容器。启动成功会打印该容器的名称 `ros1`, 此时，容器会在后台运行，关闭终端并不影响容器运行。（此处以 ROS1 为例，ROS2 同理）

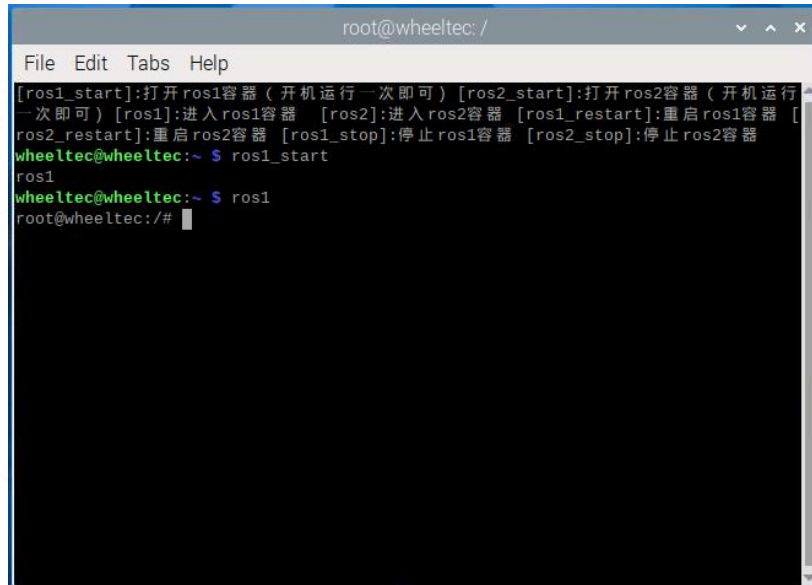


```
wheeltec@wheeltec: ~  
File Edit Tabs Help  
[ros1_start]:打开ros1容器（开机运行一次即可） [ros2_start]:打开ros2容器（开机运行一次即可） [ros1]:进入ros1容器 [ros2]:进入ros2容器 [ros1_restart]:重启ros1容器 [ros2_restart]:重启ros2容器 [ros1_stop]:停止ros1容器 [ros2_stop]:停止ros2容器  
wheeltec@wheeltec:~ $ ros1_start  
ros1  
wheeltec@wheeltec:~ $
```

图 2.1 运行 `ros1_start`

2.2 ros1 / ros2

容器启动后，并不能直接运行功能命令。需要先运行 `ros1 / ros2`，进入容器终端后，才能运行打开相关功能。用户名变灰就说明成功进入 `docker` 容器终端中了。



```
root@wheeltec: /
File Edit Tabs Help
[ros1_start]:打开ros1容器（开机运行一次即可）[ros2_start]:打开ros2容器（开机运行一次即可）[ros1]:进入ros1容器 [ros2]:进入ros2容器 [ros1_restart]:重启ros1容器 [ros2_restart]:重启ros2容器 [ros1_stop]:停止ros1容器 [ros2_stop]:停止ros2容器
wheeltec@wheeltec:~ $ ros1_start
ros1
wheeltec@wheeltec:~ $ ros1
root@wheeltec:/#
```

图 2.2 运行 ros1

进入 `docker` 容器终端后，运行 `exit` 可退出容器终端返回到主控系统终端中，此时用户名颜色不再是灰色。

2.3 ros1_stop / ros2_stop

另外打开一个终端运行 `ros1_stop` 会关闭已启动的 `ros1` 容器。关闭成功会打印该容器的名称 `ros1`。此时，运行 `ros1` 并不会进入容器终端，需要先运行 `ros1_start` 或 `ros1_restart` 启动容器。

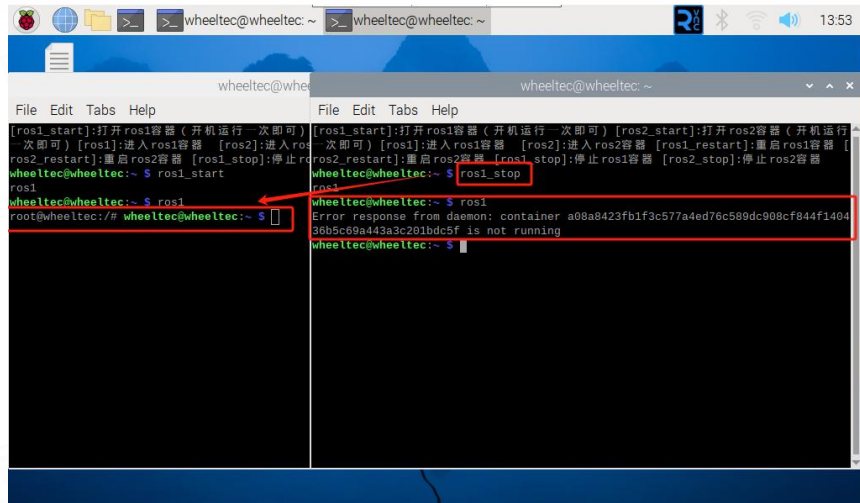


图 2.3 运行 ros1_stop

2.4 ros1_restart / ros2_restart

如果您需要重启容器，另外打开一个终端运行对应命令，重启成功会打印该容器的名称 ros1，此时，容器会在后台运行，关闭终端并不影响容器运行。

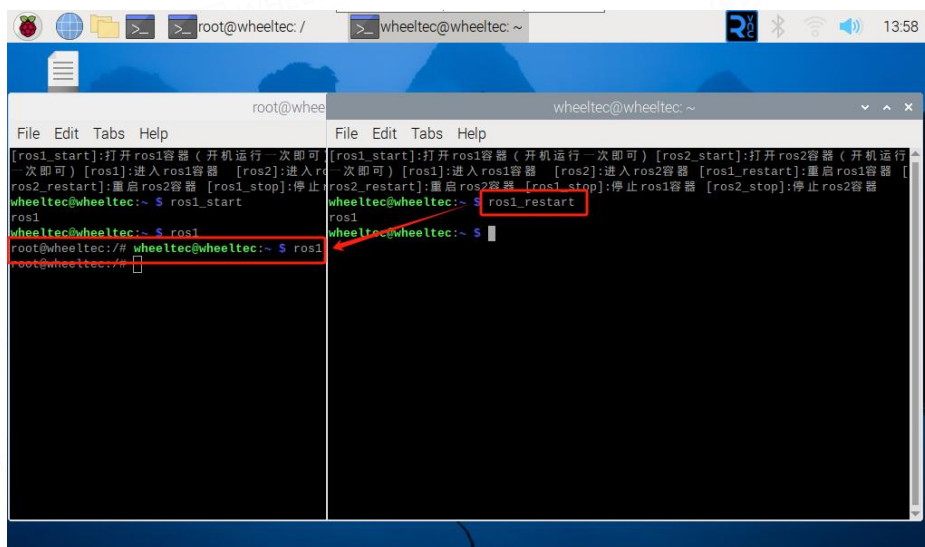


图 2.4 运行 ros1_restart

3. 进入 Docker 后功能使用说明

打开小车主控终端后，运行 ros1_start 在后台开启 docker 容器后，再运行 ros1 进入到容器终端，在此终端上运行 ROS1 功能即可。

```
/home/wheeltec/wheeltec_robot/sr...obot.launch http://localhost:11311
File Edit Tabs Help
[ros1_start]:打开ros1容器 (开机运行一次即可) [ros2_start]:打开ros2容器 (开机运行一次即可) [ros1]:进入ros1容器 [ros2]:进入ros2容器 [ros1_restart]:重启ros1容器 [ros2_restart]:重启ros2容器 [ros1_stop]:停止ros1容器 [ros2_stop]:停止ros2容器
wheeltec@wheeltec:~$ ros1_start
ros1
wheeltec@wheeltec:~$ ros1
root@wheeltec:/# roslaunch turn_on_wheeltec_robot turn_on_wheeltec_robot.launch
... logging to /root/.ros/log/8e7b283e-974d-11ef-bf4e-2ccf6753d8da/roslaunch-wheeltec-333.log
Checking log directory for disk usage. This may take a while.
Press Ctrl-C to interrupt
Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.

started roslaunch server http://wheeltec:33353/

SUMMARY
=====

PARAMETERS
* /robot_description: <?xml version="1....
* /robot_pose_ekf/base_footprint_frame: base_footprint
* /robot_pose_ekf/freq: 30.0
* /robot_pose_ekf/imu_used: True
* /robot_pose_ekf/odom_used: True
```

图 3.1 运行 ros1 功能

可运行 `exit` 返回到小车主控系统终端。

4. ROS1 多机通信配置

1、进入 ros1 容器后输入 `cd ~ && gedit .bashrc`

```
root@wheeltec: /
File Edit Tabs Help
[ros1_start]:打开ros1容器 (开机运行一次即可) [ros2_start]:打开ros2容器 (开机运行一次即可) [ros1]:进入ros1容器 [ros2]:进入ros2容器 [ros1_restart]:重启ros1容器 [ros2_restart]:重启ros2容器 [ros1_stop]:停止ros1容器 [ros2_stop]:停止ros2容器
wheeltec@wheeltec:~$ ros1_start
ros1
wheeltec@wheeltec:~$ ros1
root@wheeltec:/# cd ~ && gedit .bashrc
```

图 4.1 打开 bashrc 文件

2、在 `bashrc` 文件末尾添加以下字段：

```
export ROS_MASTER_URI=http://192.168.0.100:11311
```

```
export ROS_HOSTNAME=192.168.0.100
```

```
export SVGA_VGPU10=0
```


3、保存并运行 `source .bashrc`

5. 在 Docker 中编译功能包

5.1、ROS1 编译

进入 ROS1 容器后运行 `cd /home/wheeltec/wheeltec_robot` 进入工作空间路径下

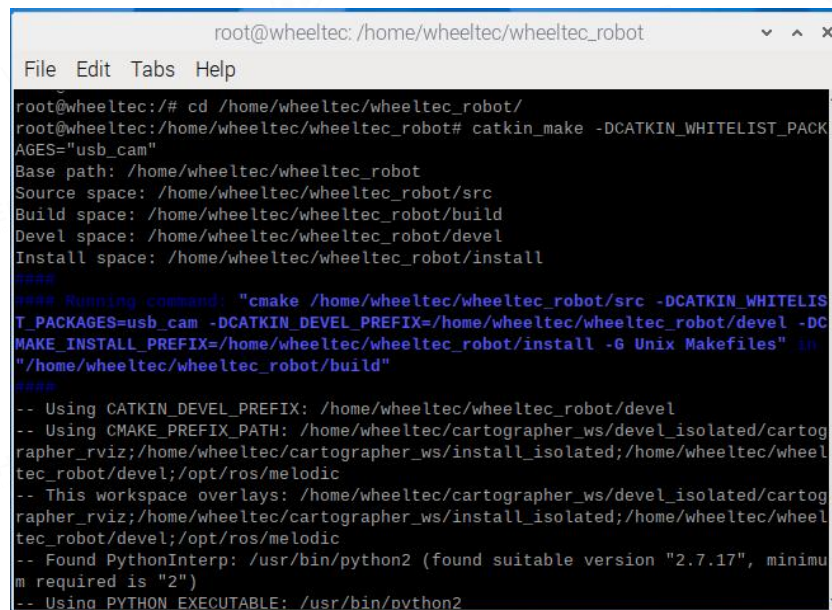
指定功能包编译：

`catkin_make -DCATKIN_WHITELIST_PACKAGES="功能包名"`

解除指定功能包编译：

`catkin_make -DCATKIN_WHITELIST_PACKAGES=""`

下图为指定功能包编译示例：



```
root@wheeltec: /home/wheeltec/wheeltec_robot
File Edit Tabs Help
root@wheeltec:/# cd /home/wheeltec/wheeltec_robot/
root@wheeltec:/home/wheeltec/wheeltec_robot# catkin_make -DCATKIN_WHITELIST_PACKAGES="usb_cam"
Base path: /home/wheeltec/wheeltec_robot
Source space: /home/wheeltec/wheeltec_robot/src
Build space: /home/wheeltec/wheeltec_robot/build
Devel space: /home/wheeltec/wheeltec_robot/devel
Install space: /home/wheeltec/wheeltec_robot/install
***
*** Running command: "cmake /home/wheeltec/wheeltec_robot/src -DCATKIN_WHITELIST_PACKAGES=usb_cam -DCATKIN_DEVEL_PREFIX=/home/wheeltec/wheeltec_robot/devel -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/home/wheeltec/wheeltec_robot/install -G Unix Makefiles" in
"/home/wheeltec/wheeltec_robot/build"
***
-- Using CATKIN_DEVEL_PREFIX: /home/wheeltec/wheeltec_robot/devel
-- Using CMAKE_PREFIX_PATH: /home/wheeltec/cartographer_ws/devel_isolated/cartographer_rviz;/home/wheeltec/cartographer_ws/install_isolated;/home/wheeltec/wheeltec_robot/devel;/opt/ros/melodic
-- This workspace overlays: /home/wheeltec/cartographer_ws/devel_isolated/cartographer_rviz;/home/wheeltec/cartographer_ws/install_isolated;/home/wheeltec/wheeltec_robot/devel;/opt/ros/melodic
-- Found PythonInterp: /usr/bin/python2 (found suitable version "2.7.17", minimum required is "2")
-- Using PYTHON_EXECUTABLE: /usr/bin/python2
```

图 5.1 ROS1 编译指令

```
root@wheeltec: /home/wheeltec/wheeltec_robot
File Edit Tabs Help
ts
-- Found gtest sources under '/usr/src/gtest': gtests will be built
-- Found gmock sources under '/usr/src/gtest': gmock will be built
-- Found PythonInterp: /usr/bin/python2 (found version "2.7.17")
-- Using Python nosetests: /usr/bin/nosetests-2.7
-- catkin 0.7.29
-- BUILD_SHARED_LIBS is on
-- BUILD_SHARED_LIBS is on
-- Using CATKIN_WHITELIST_PACKAGES: usb_cam
-- ~~~ traversing 1 packages in topological order:
-- ~~~ - usb_cam
-- ~~~
-- +++ processing catkin package: 'usb_cam'
-- ==> add_subdirectory(usb_cam)
-- Configuring done
-- Generating done
-- Build files have been written to: /home/wheeltec/wheeltec_robot/build
[ 50%] Built target usb_cam
[100%] Built target usb_cam_node
root@wheeltec:/home/wheeltec/wheeltec_robot#
```

图 5.2 ROS1 编译

5.2、ROS2 编译

进入 ROS2 容器后运行 `cd /home/wheeltec/wheeltec_ros2` 进入工作空间路径下

单独编译功能包，如只编译 `turn_on_wheeltec_robot`

`colcon build --packages-select turn_on_wheeltec_robot`

编译全部功能包：

`colcon build`

注意：用户修改 `launch` 文件内容后需要编译才能生效。

```
root@wheeltec: /home/wheeltec/wheeltec_ros2
File Edit Tabs Help
[ros1_start]:打开ros1容器（开机运行一次即可）[ros2_start]:打开ros2容器（开机运行一次即可）[ros1]:进入ros1容器 [ros2]:进入ros2容器 [ros1_restart]:重启ros1容器 [ros2_restart]:重启ros2容器 [ros1_stop]:停止ros1容器 [ros2_stop]:停止ros2容器
wheeltec@wheeltec:~$ ros2_start
ros2
wheeltec@wheeltec:~$ ros2
root@wheeltec:/# cd /home/wheeltec/wheeltec_ros2/
root@wheeltec:/home/wheeltec/wheeltec_ros2# colcon build --packages-select turn_on_wheeltec_robot
Starting >>> turn_on_wheeltec_robot
Finished <<< turn_on_wheeltec_robot [1.42s]

Summary: 1 package finished [1.87s]
root@wheeltec:/home/wheeltec/wheeltec_ros2#
```

图 5.2 ROS2 编译指令

6. 树莓派 5 的远程桌面软件 vnc

树莓派 5 上配有专用的 VNC 工具，在 Windows 操作系统中使用 VNC 需要安装指定的 VNC 客户端工具，名称叫 RealVNC

我们可以在 windows 的 Microsoft Store 中搜索 realvnc 进行下载安装

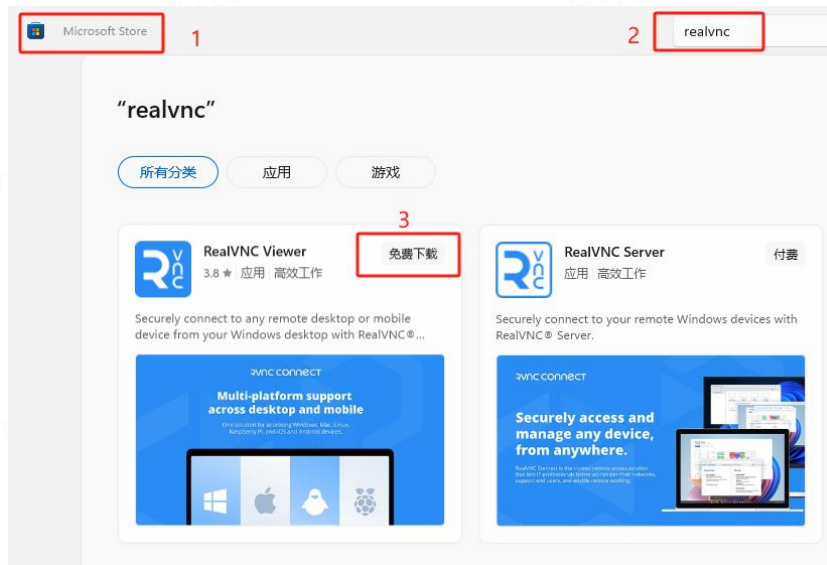


图 6 安装 realvnc