

首先，在终端中输入 `sudo apt update` 命令，该命令会从默认的软件服务器拉取所有的软件列表。输入该命令后会提示你输入密码，因为在 Linux 中部分命令需要具备管理员权限才能执行。另外在终端输入密码时并不会将密码显示出来，但其实已经输入了，这是为了防止密码泄露。输入完成，按回车键即可，更新指令及结果如代码清单 1-1 所示。

代码清单 1-1 更新指令及结果

```
$ sudo apt update
---
[sudo] fishros 的密码:
命中 :1 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
命中 :2 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
命中 :3 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease
命中 :4 http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
正在读取软件包列表 ... 完成
正在分析软件包的依赖关系树 ... 完成
正在读取状态信息 ... 完成
有 85 个软件包可以升级。请执行 'apt list --upgradable' 来查看它们。
```

更新完成后，我们就可以运行安装工具了，在终端中输入代码清单 1-2 中的命令，等待片刻，你将看到选项清单。

代码清单 1-2 下载并运行安装工具

```
$ wget http://fishros.com/install -O fishros && bash fishros
---
...
ROS 相关 :
[1]: 一键安装 ( 推荐 ):ROS ( 支持 ROS/ROS2, 树莓派 Jetson)
[4]: 一键配置 :ROS 环境 ( 快速更新 ROS 环境设置 , 自动生成环境选择 )
[3]: 一键安装 :rosdep ( 小鱼的 rosdep, 又快又好用 )
[9]: 一键安装 :Cartographer ( 内测版易失败 )
[11]: 一键安装 :ROS Docker 版 ( 支持所有版本 ROS/ROS2)
...
```

这里我们输入 1 (安装 ROS)，按下回车键，可以看到如代码清单 1-3 所示的选项提示。

代码清单 1-3 安装前换源相关选项

```
新手或首次安装一定要换源并清理第三方源，因为系统默认使用国外源容易失败。
[1]: 更换系统源再继续安装
[2]: 不更换继续安装
[0]:quit
请输入 [ ] 内的数字以选择 :1
    请选择换源方式，如果不知道选什么请选 2
[1]: 仅更换系统源
[2]: 更换系统源并清理第三方源
[0]:quit
请输入 [ ] 内的数字以选择 :1
```

如代码清单 1-3 所示，首先输入 1 (更换系统源再继续安装) 并按下回车键，接着继续选择 1 (仅更换系统源) 并按下回车键。

接着就可以看到如代码清单 1-4 所示的安装 ROS 相关选项。首先选择要安装的 ROS 版本代号，这里输入 1（选择 humble 版本），然后再次输入 1（选择桌面版）并按下回车键，接着等待安装工具自动根据我们的选择完成下载和安装。

代码清单 1-4 安装 ROS 相关选项

请选择你要安装的 ROS 版本名称（请注意 ROS1 和 ROS2 的区别）：

```
[1]:humble(ROS2)
[2]:iron(ROS2)
[3]:rolling(ROS2)
[0]:quit
```

请输入 [] 内的数字以选择 :1

RUN Choose Task:[请输入括号内的数字]

请选择安装的具体版本（如果不知道怎么选，请选 1 桌面版）：

```
[1]:humble(ROS2) 桌面版
[2]:humble(ROS2) 基础版（小）
[0]:quit
```

请输入 [] 内的数字以选择 :1

安装完成后直接关闭当前终端，按 Ctrl+Alt+T 键打开一个新的终端，在终端中输入代码清单 1-5 中的命令。如果可以看到对应的返回结果，就表示 ROS 2 已经正确安装完成。

代码清单 1-5 ros2 终端测试命令结果

```
$ ros2
---
usage: ros2 [-h] [--use-python-default-buffering] Call `ros2 <command> -h` for
more detailed usage. ...
ros2 is an extensible command-line tool for ROS 2.
options:
  -h, --help                show this help message and exit
  --use-python-default-buffering
                             Do not force line buffering in stdout and instead use the
                             python default buffering, which might be affected by
                             PYTHONUNBUFFERED/-u and depends on whatever
                             stdout is interactive or not

Commands:
  action      Various action related sub-commands
  bag         Various rosbag related sub-commands
  component   Various component related sub-commands
  daemon      Various daemon related sub-commands
  doctor      Check ROS setup and other potential issues
  interface   Show information about ROS interfaces
  launch      Run a launch file
  lifecycle   Various lifecycle related sub-commands
  multicast   Various multicast related sub-commands
  node        Various node related sub-commands
  param       Various param related sub-commands
  pkg         Various package related sub-commands
  run         Run a package specific executable
```

```
security  Various security related sub-commands
service   Various service related sub-commands
topic     Various topic related sub-commands
wtf       Use `wtf` as alias to `doctor`
```

```
Call `ros2 <command> -h` for more detailed usage.
```

1.3 运行你的第一个机器人

说来也有意思，对于 ROS 来说，海龟具有特殊的意义，ROS 2 和 ROS 1 一样，每个版本都使用不同种类的海龟作为其吉祥物，如图 1-19 所示为 ROS 2 Humble Hawksbill 版本的 LOGO。就像学习编程语言时写出来的第一个程序是 Hello World 一样，学习 ROS 2 时我们运行的第一个例子就是海龟模拟器。

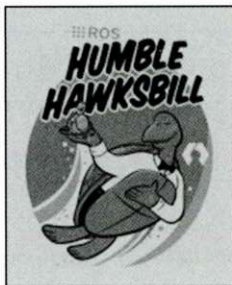


图 1-19 ROS 2 Humble Hawksbill 版本的 LOGO

1.3.1 启动海龟模拟器

ROS 2 中的海龟程序由一个简单的图形化界面构成，我们可以通过键盘控制海龟在界面中运动。让我们一起启动海龟模拟器和键盘控制程序，来一睹其风采吧！

按 Ctrl+Alt+T 键打开一个新的终端，输入如代码清单 1-6 所示的命令，就会启动如图 1-20 所示的海龟模拟器。在终端中，当输入命令时可以按 Tab 键进行自动补全，比如当输入下面的命令时，只需输入 ros2 r 后按下 Tab 键就会自动补全为 ros2 run，后面部分亦然。

代码清单 1-6 运行海龟模拟器节点

```
$ ros2 run turtlesim turtlesim_node
---
[INFO] [1698357677.019198100] [turtlesim]: Starting turtlesim with node name /
turtlesim
[INFO] [1698357677.026135400] [turtlesim]: Spawning turtle [turtle1] at
x=[5.544445], y=[5.544445], theta=[0.000000]
```

这里我们来简单分析一下海龟模拟器的启动指令，它一共由四个部分组成，其中 ros2 和 run 表示使用 ros2 运行程序，而 turtlesim 是一个程序包的名称，其下面包含多个可执