TurtleBot3 Burger Guide

官方的介紹:

TurtleBot3 是一款小型、價格實惠且可自定義的基於 ROS 的移動機器人,適用於教育、研究、愛好項目和產品原型開發。TurtleBot3 的目標是提供一個低成本、高度靈活的機器人開發平台,無需犧牲功能和質量,同時提供足夠的擴展性,適應各種複雜的機器人應用。TurtleBot3 可以通過簡單的機械組件和升級的電子元件(包括自定義計算機和感測器)進行多種方式的定制。此外,TurtleBot3 持續升級其現成的性能,並不斷提升包括經濟實惠且小型的 SBC(適用於穩定的嵌入式系統)。TurtleBot3 的核心技術包括 SLAM、導航和操作,這使它適用於各種研究和服務機器人應用。

連接至機器人:

由於 TurtleBot3 搭載 Raspberry pi 4 和 Ubuntu22.04,因此可透過 ssh 連接到機器人,在同一局域網或虛擬局域網都可以連上。

假設機器人的 IP 為 192.168.1.100,可在 cmd 執行以下指令:
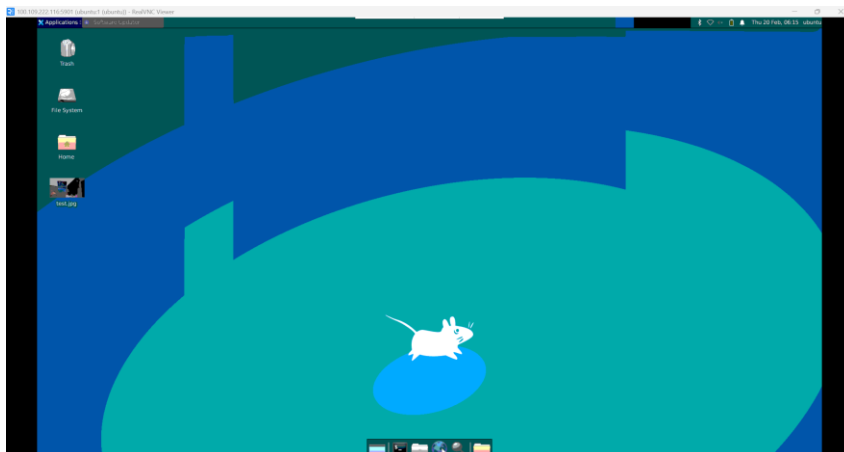
```
1. ssh ubuntu@192.168.1.100
```
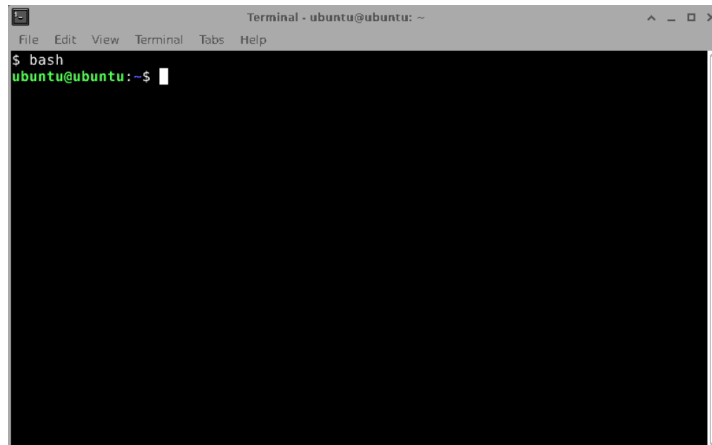
帳號:ubuntu

密碼:ubuntu

連上桌面環境需要下載 RealVNC Viewer,假設 IP 為 192.168.1.100:

帳號和密碼皆為 ubuntu,連進去應該可以看見 TurtleBot3 的桌面
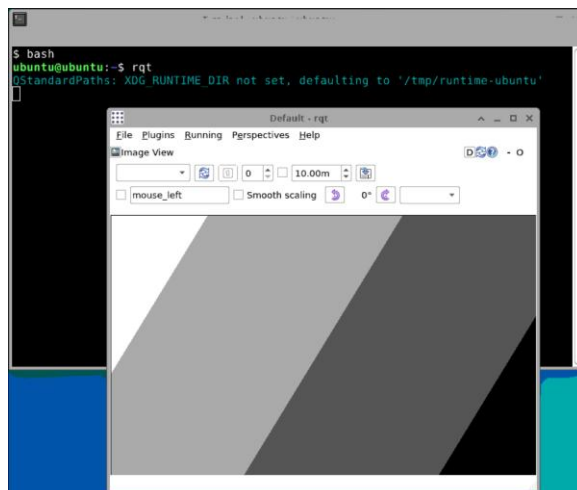
Terminal 的基礎使用:

由於機器人是裝 xfce 輕量的桌面環境，預設使用 zsh 而我們比較常用 bash，因此必須先打 bash 切換成 bash 環境。

可視化工具:

rqt 是一個基於 Qt 的圖形化工具，旨在幫助開發者在使用 ROS（Robot Operating System） 時進行可視化和監控。它是一個插件架構的工具集，可以擴展功能，並且支持多種不同的可視化工具。

簡單來說可以訂閱 Node，查看推送的可視化圖片或相機數據。

操作 TurtleBot3 的部分:

必須先 bring up，載入機器人的必要驅動程式與節點。

```
1. ros2 launch turtlebot3_bringup robot.launch.py
```


可以透過 topic list 查看馬達、光達等節點是否成功啟動

```
1. ros2 topic list
```

另外可以使用 echo 即時的觀察節點回傳的情況

```
ubuntu@ubuntu:~$ ros2 topic echo /scan
header:
  stamp:
    sec: 1740035277
    nanosec: 836271188
  frame_id: base_scan
angle_min: 0.012190211564302444
angle_max: 6.2736968994140625
angle_increment: 0.02164965309202671
time_increment: 0.0004362875479273498
scan_time: 0.12618295848369598
range_min: 0.0
range_max: 100.0
ranges:
- 1.4989999532699585
- 1.4630000591278076
- .nan
- 1.4320000410079956
- 1.3899999856948853
- 1.4149999618530273
- 1.4839999675750732
- 1.5269999504089355
- .nan
- 0.8349999785423279
- 0.8109999895095825
```

啟動相機節點&查看鏡頭輸出:

```
1. ros2 run v4l2_camera v4l2_camera_node
```

1. rqt