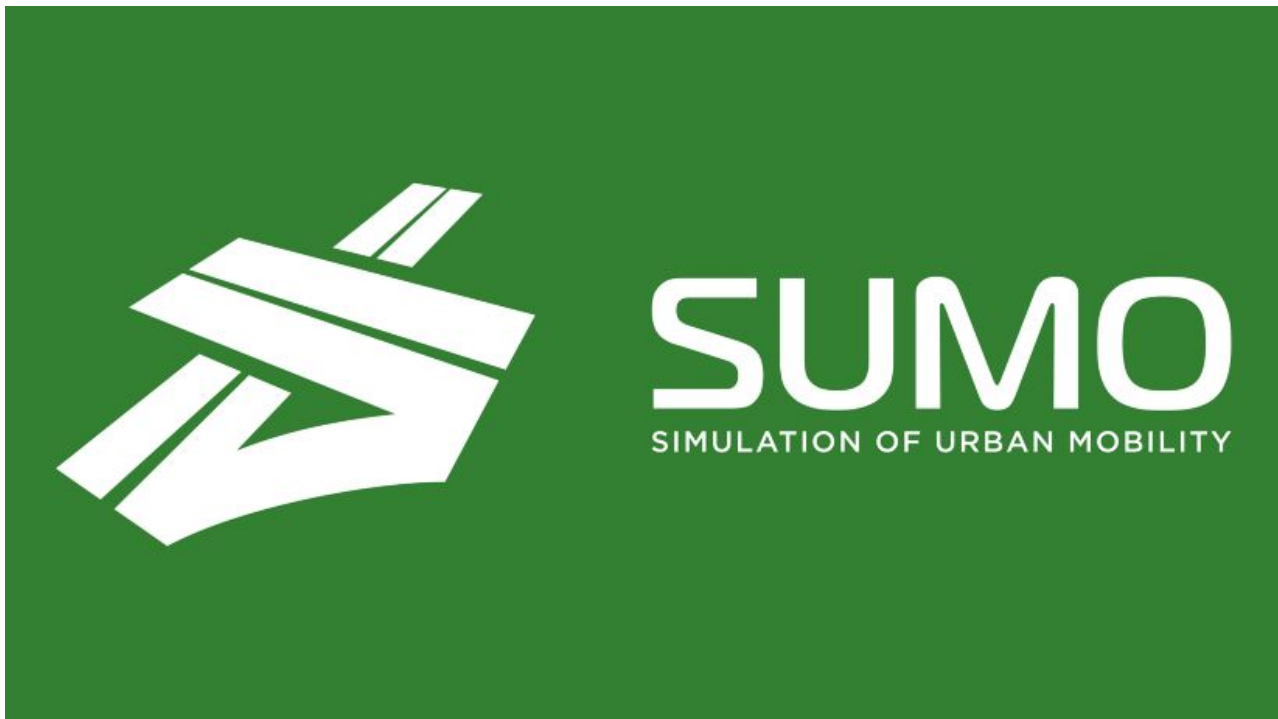




# SUMO 車流模擬軟體使用教 學



## SUMO (Simulation of Urban MOility)

- ✓ 免費使用的微觀交通模擬軟體
- ✓ 使用C++開法的開源模擬軟體 □ 可自行修改
- ✓ 支援C++或Python等多種語言控制交通模擬過程
- ✓ 支援網路模擬器ns3 □ 可模擬車載通訊
- ✓ 可模擬混合車流行為，以及不同車輛間的相湖干擾情形
- ✓ 發展活躍，更新頻繁，BUG大約2-3個月就會修復



## ✓ 支援不同作業系統 ([連結](#))





## ✓ Installation of SUMO in Ubuntu 22.04 LTS



( Ctrl + Alt + t ) Open terminal

```
$ sudo apt update
```

```
$ sudo apt-get install cmake python3 g++ libxerces-c-dev libfox-1.6-dev  
libgdal-dev libproj-dev libgl2ps-dev swig
```

```
$ sudo apt install git
```

```
$ git clone --recursive https://github.com/eclipse/sumo
```

```
$ export SUMO_HOME="$PWD/sumo"
```



## ✓ Installation of SUMO in Ubuntu 22.04 LTS



```
$ mkdir sumo/build/cmake-build && cd sumo/build/cmake-build
```

```
$ cmake ../..
```

```
$ make -j8
```

```
$ cd ..
```

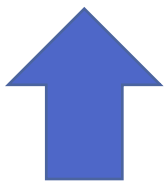
```
$ cd ..
```

```
$ cd bin/
```

```
$ sudo apt-get install sumo
```



## ✓ Installation of SUMO in Ubuntu 22.04 LTS



```
$ sumo
```

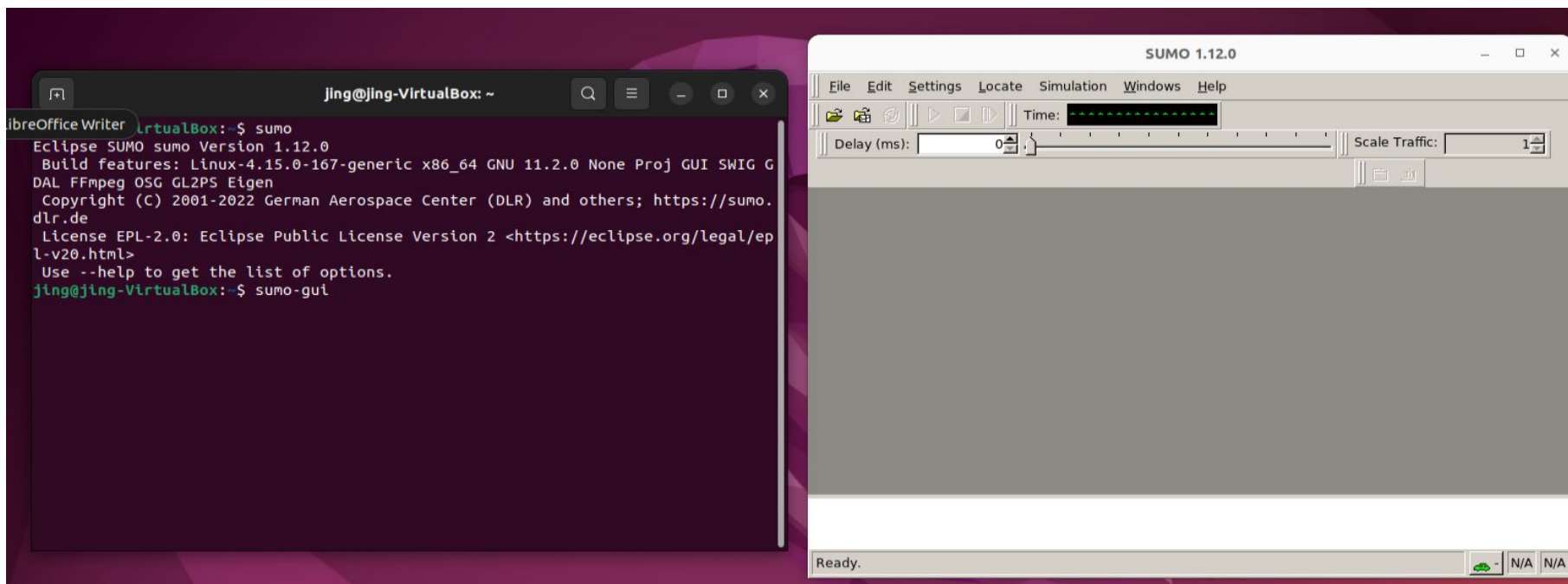
```
jing@jing-VirtualBox: ~  
jing@jing-VirtualBox:~$ sumo  
Eclipse SUMO sumo Version 1.12.0  
Build features: Linux-4.15.0-167-generic x86_64 GNU 11.2.0 None Proj GUI SWIG G  
DAL FFmpeg OSG GL2PS Eigen  
Copyright (C) 2001-2022 German Aerospace Center (DLR) and others; https://sumo.  
dlr.de  
License EPL-2.0: Eclipse Public License Version 2 <https://eclipse.org/legal/ep  
l-v20.html>  
Use --help to get the list of options.
```



## ✓ Installation of SUMO in Ubuntu 22.04 LTS



```
$ sumo-gui
```







## ✓ Installation of SUMO in Ubuntu 22.04 LTS



\$ netedit

```
jing@jing-VirtualBox: ~  
jing@jing-VirtualBox:~$ sumo  
Eclipse SUMO sumo Version 1.12.0  
Build features: Linux-4.15.0-167-generic x86_64 GNU 11.2.0 None Proj GUI SWIG G  
DAL FFmpeg OSG GL2PS Eigen  
Copyright (C) 2001-2022 German Aerospace Center (DLR) and others; https://sumo.  
dlr.de  
License EPL-2.0: Eclipse Public License Version 2 <https://eclipse.org/legal/ep  
l-v20.html>  
Use --help to get the list of options.  
jing@jing-VirtualBox:~$ sumo-gui  
jing@jing-VirtualBox:~$ netedit
```

NETEDIT 1.12.0

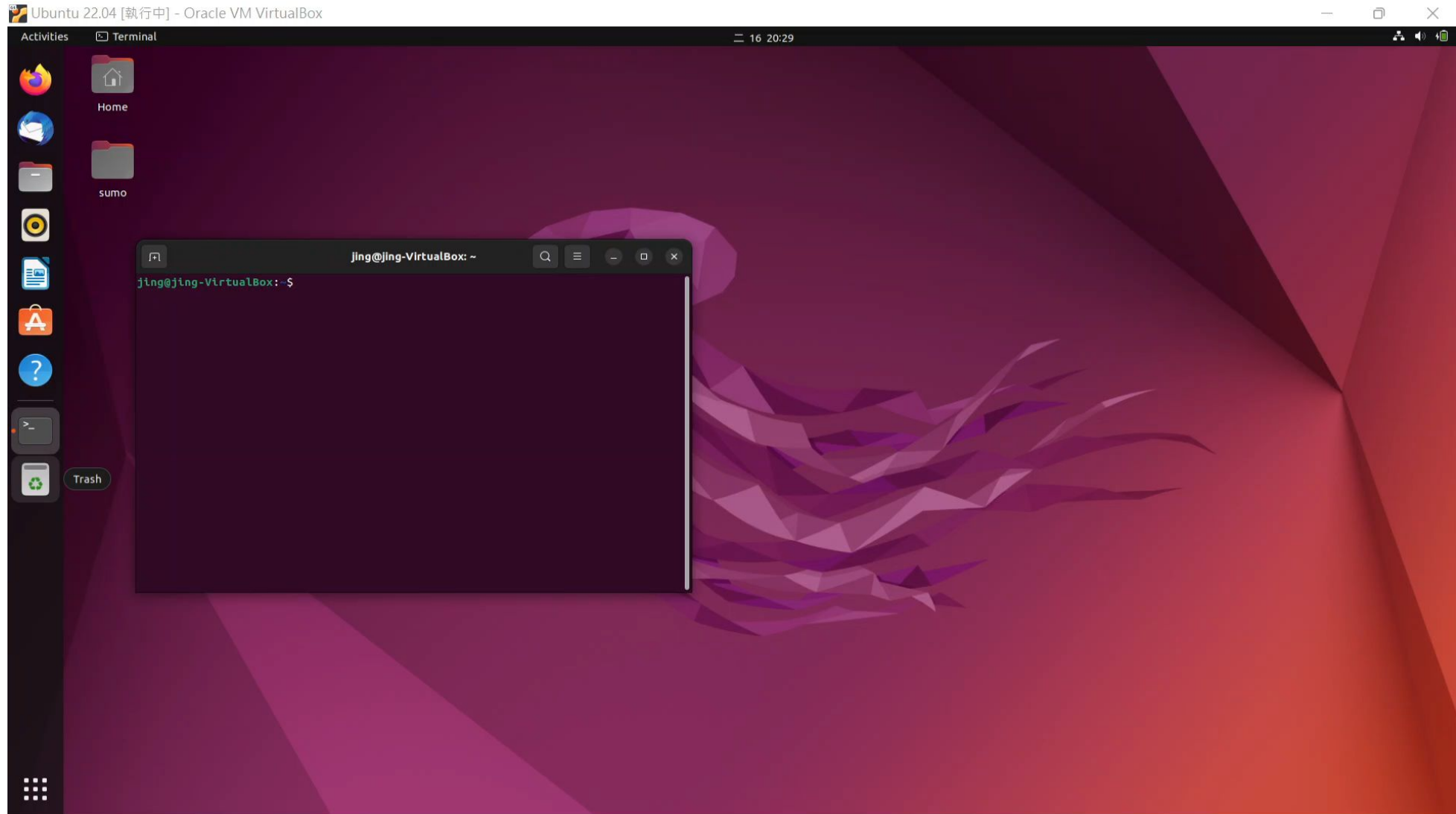
File Modes Edit Lock Processing Locate Tools Windows Help

Ready. N/A N/A



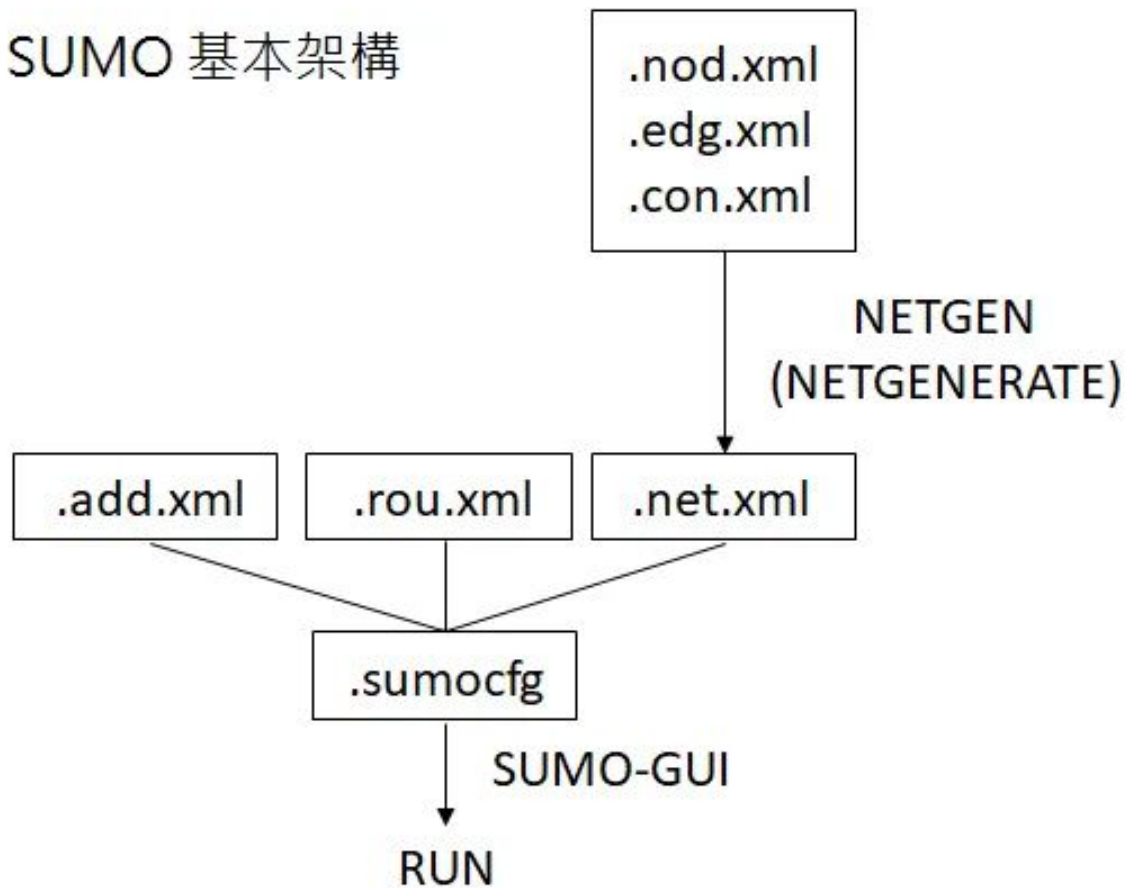


## ✓ Test (執行quickstart.sumocfg)





## SUMO 基本架構



## SUMO基本分為四個檔案：

1) `.net.xml` (2) `.rou.xml` (3) `.add.xml` (4) `.sumocfg`

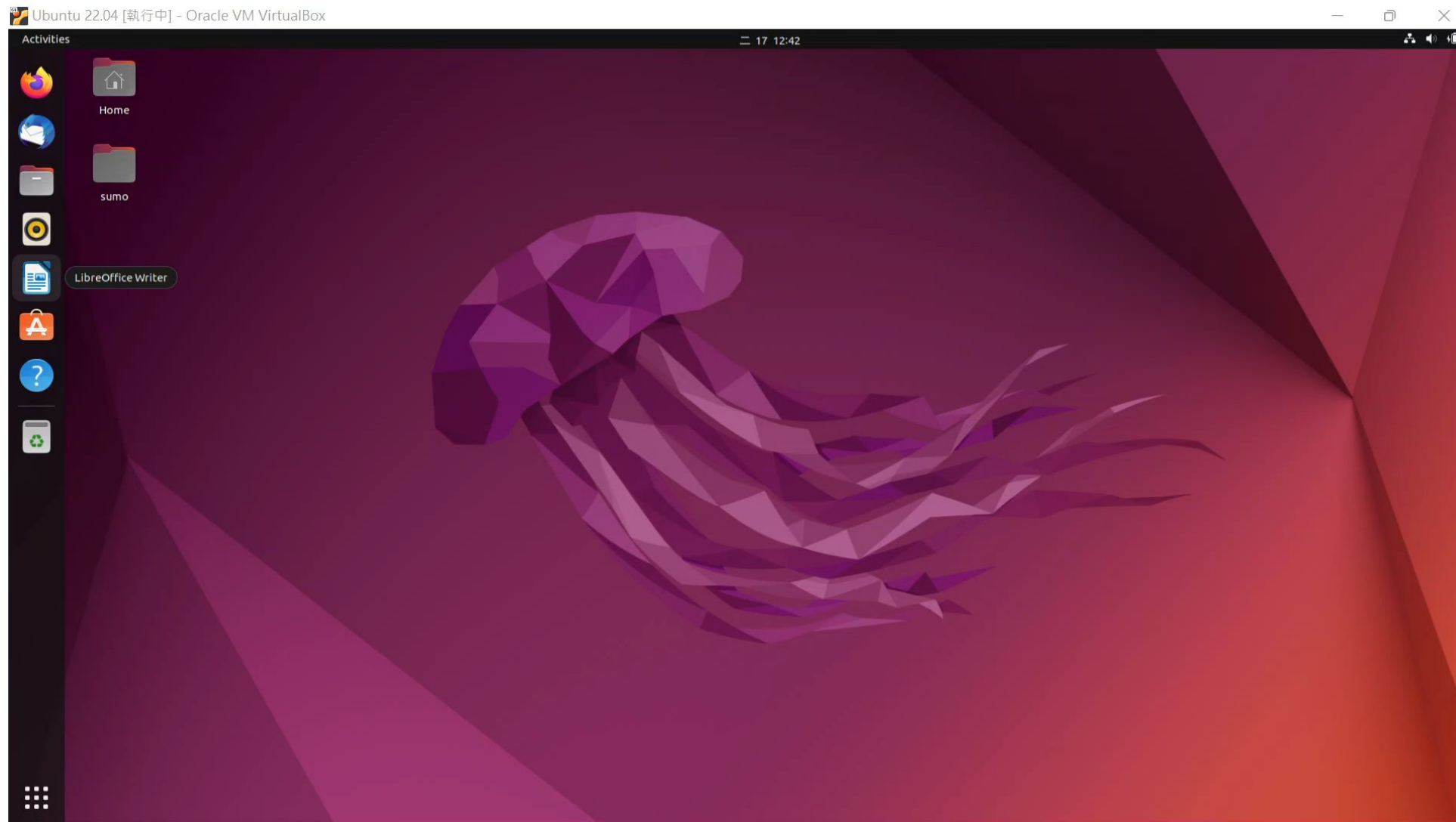
※ **.add.xml**是定義道路附加設施(如車輛偵測器)，若沒有使用可以不加入。

### (1) `.net.xml` 路網幾何構造

- ✓ 包含道路寬度、長度、車道數、允許行駛運具、交叉路口、號誌等設置。
- ✓ 產生.net檔方式主要分三種：
  - a. NETEDIT繪製
  - b. 文字檔手動輸入
  - c. 匯入外部圖資

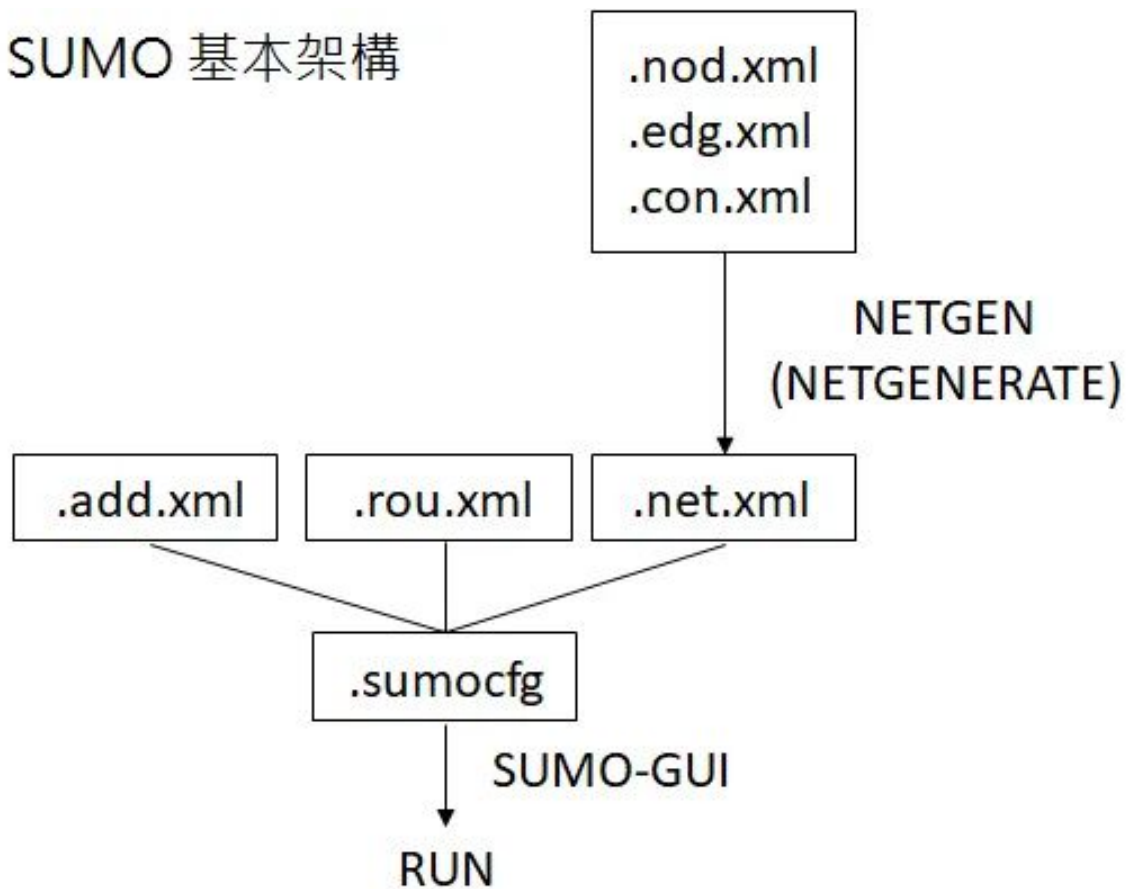


## ✓ Export File from OSM(Open Street Map)





## SUMO 基本架構

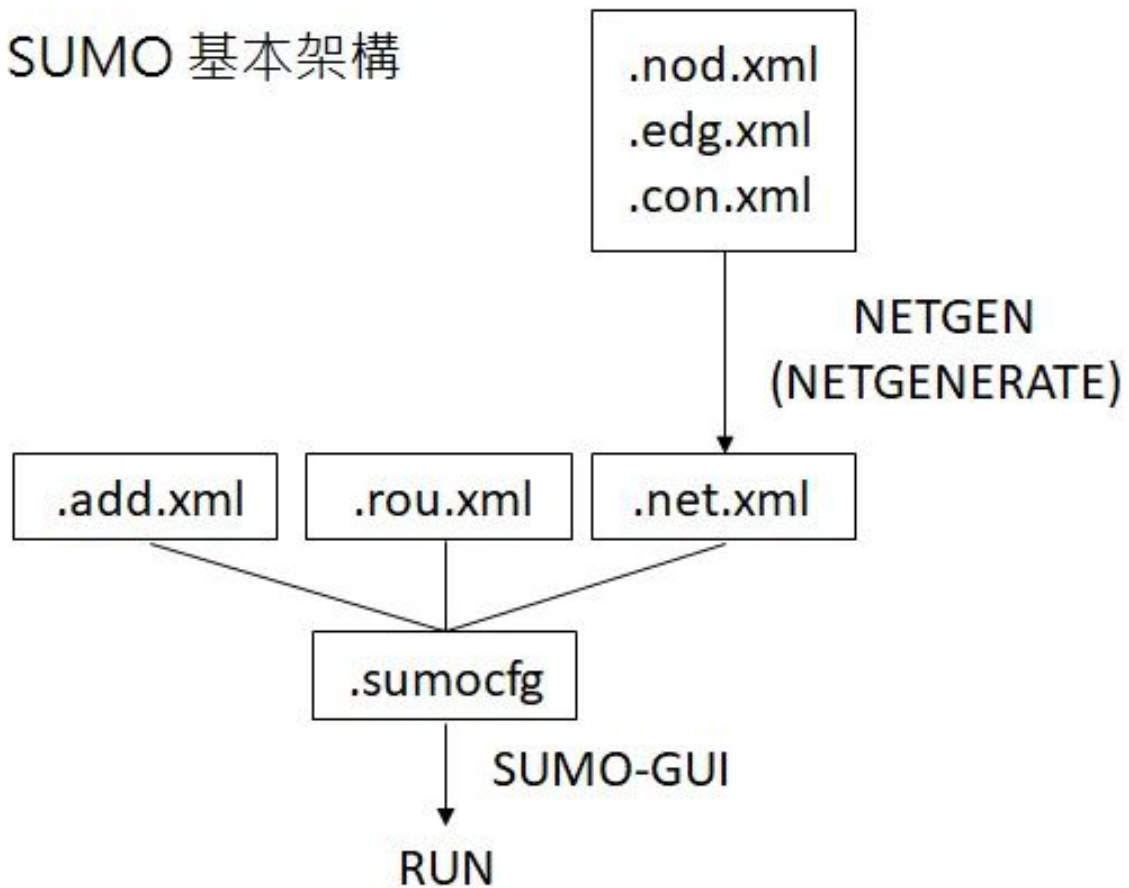


## (2) .rou.xml 路網運輸需求

- ✓ 定義車輛移動方式。包含車種別？何時出現？出現在哪些路段？怎麼移動？在哪裡離開？等等問題
- ✓ 運輸需求(Traffic Demand)兩種形式：
  - a. 旅次(trip)
    - 車輛從出發時間(departure time)由起始路段(starting edge)移動到終點路段(destination edge)的過程。
    - trip的定義不涉及經過的路線，只要可以符合條件的路線都可能行駛。
  - b. 路徑(route)
    - 會詳細定義行經路線，車輛只能依指定路線行駛。



## SUMO 基本架構



## (2) .rou.xml 路網運輸需求

### ✓ 產生.rou檔的方法

#### a. 使用trip標籤(自行輸入)

- 只定義一車起點與終點，中間的路線並不指定。
- 模擬上車輛則會依據規則來選擇路徑。(規則包在duaroute中)

#### b. 使用flow標籤(自行輸入)

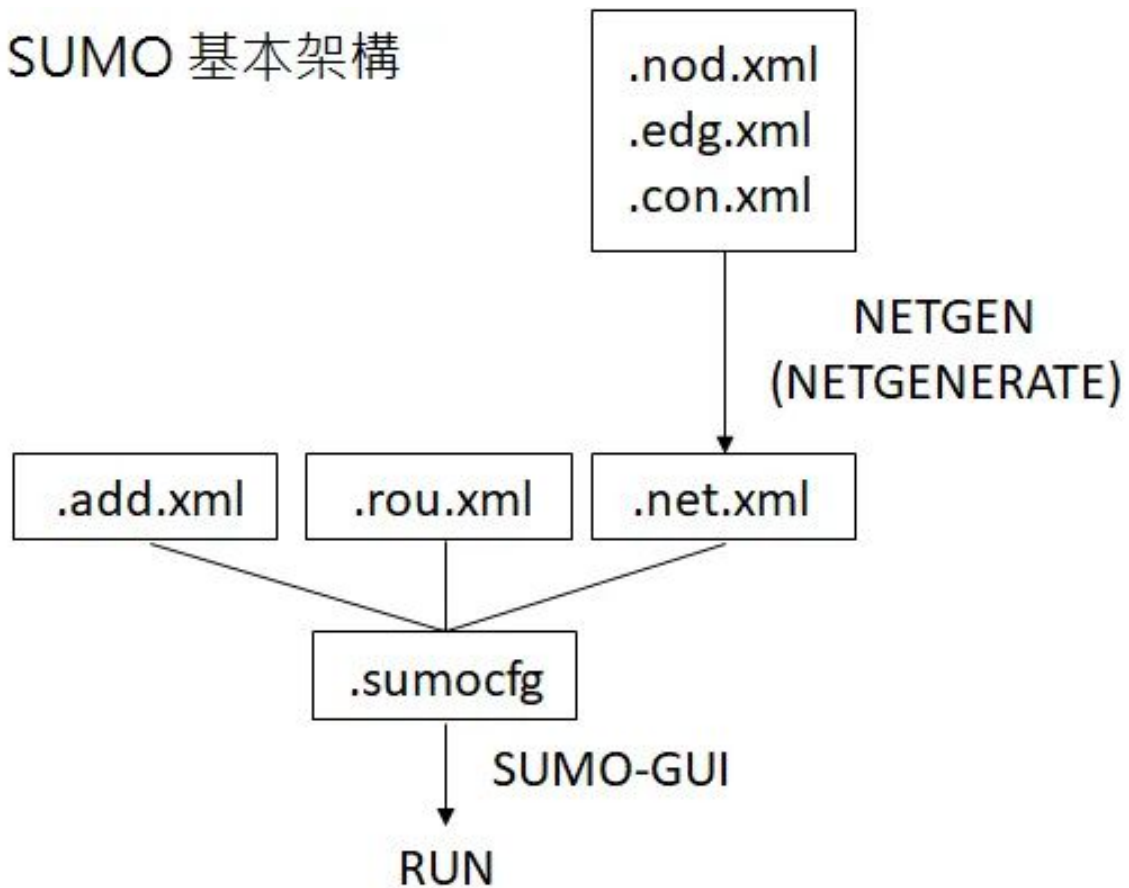
- 用於重複車流(repeated route)，指同一個路徑下的多台車行駛，不需要每天台車指定路徑。

#### c. 匯入轉向比

- 轉向比指某路口中一個Approach各個方向(直行、左轉或右轉)的比例，通常由轉向量調查而來。
- 匯入轉向比與交通量後，利用JTRROUTER產出 .rou檔案



## SUMO 基本架構



## (2) .rou.xml 路網運輸需求

### ✓ 產生.rou檔的方法

#### d. 匯入O-D表

- 起訖點矩陣表(Origin-Destination-Matrices), 定義各點之間來往交通量
- 利用OD2TRIPS功能將O-D表自動轉成 .rou檔案。

#### e. 匯入車輛偵測器資料

- 利用DFROUTER將車輛偵測器蒐集到的資料轉換成.rou 檔案

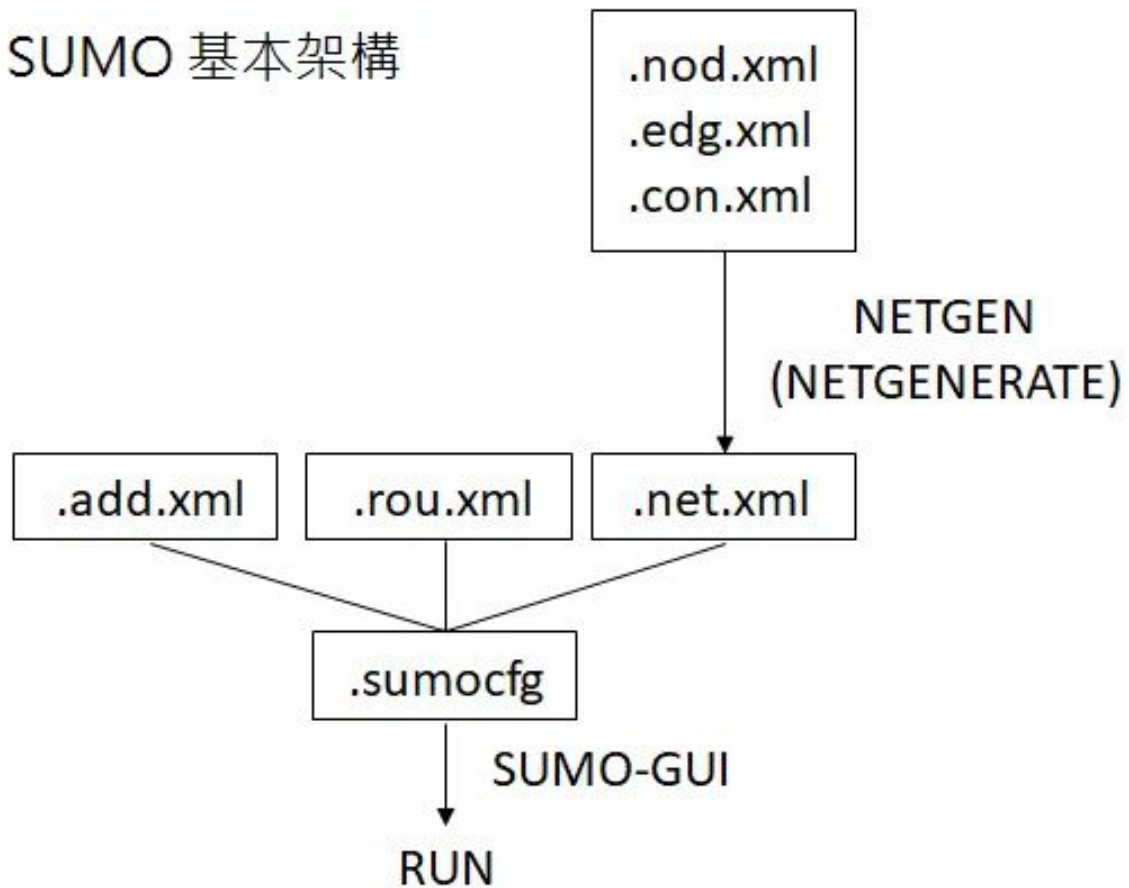
#### f. 產生隨機旅次

- 給定一路網檔案, 若沒有預先調查或設定之車流, 還是想跑看看模擬, 則可利用randomTrips.py來產生隨機旅次, 並匯出成 .rou 檔。





## SUMO 基本架構



## (3) .add.xml 路網附加檔

✓ 包含：

- a. 道路基礎設施：公車站、車輛偵測器。
- b. 路網圖形工具：POIs 和 polygons
- c. 動態模擬工具：可變速限標誌、路徑規劃(rerouter)。
- d. 與.rou檔有關之定義：車輛類型、路徑等。

## (4) .sumocfg SUMO專案描述檔

- ✓ .add.xml .rou.xml 和 .net.xml 的位置都寫在.sumocfg, 最後執行.sumocfg來執行模擬

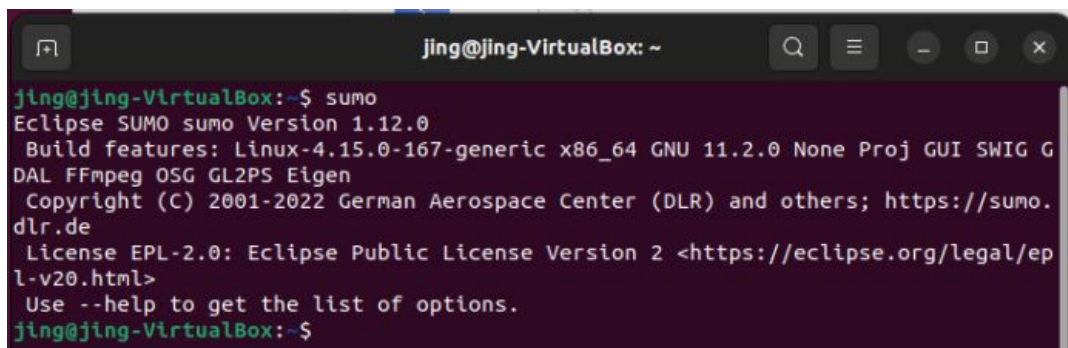




## 03.01 作業一

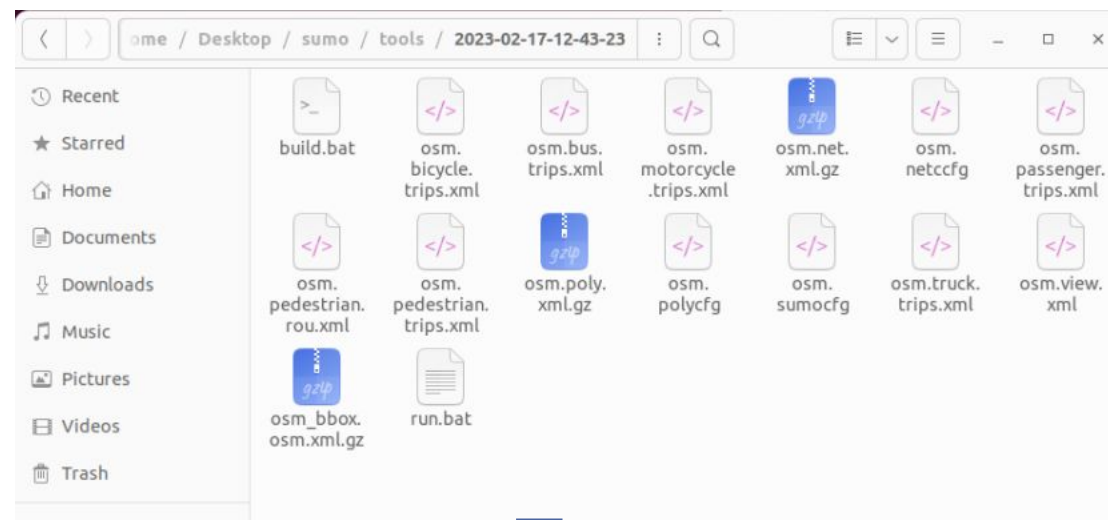
1. 請在Linux環境下安裝好 sumo 模擬器
2. 擷取安裝成功的畫面 (圖一), 剪貼至繳交作業之 說明文件中
3. 打開OSM, 下載以彰化為中心之車流模擬環境, 並於繳交作業之 說明文件中, 針對下載之車流模擬環境進行詳細描述 (需附圖)
4. 需繳交檔案: 說明文檔、OSM下載的所有檔案 (圖二)

上傳: 120.107.172.19 使用者名稱: 1112vanet 密碼: 1112student



```
jing@jing-VirtualBox: ~  
jing@jing-VirtualBox:~$ sumo  
Eclipse SUMO sumo Version 1.12.0  
Build features: Linux-4.15.0-167-generic x86_64 GNU 11.2.0 None Proj GUI SWIG G  
DAL FFmpeg OSG GL2PS Eigen  
Copyright (C) 2001-2022 German Aerospace Center (DLR) and others; https://sumo.  
dlr.de  
License EPL-2.0: Eclipse Public License Version 2 <https://eclipse.org/legal/ep  
l-v20.html>  
Use --help to get the list of options.  
jing@jing-VirtualBox:~$
```

圖一



圖二