

# LASS Simulator

## 開發步驟

- ☒ 確認執行環境
- ☒ 架構設計
- ☐ 系統基礎帶起
  - ☒ CLI start
  - ☒ Log start
  - ☒ CFG start
  - ☒ simulation installation check
  - ☒ unit test start
  - ☒ start car, Deposition, status with simulation
  - ☒ plot total value
  - ☒ export ESRI for single and animation
  - ☒ 支援初始化地理位置設定
  - ☒ limit wind effect

## 需求

希望能有效模擬 PM2.5 感測現象，進而提供一些實驗設計參考

## 規格

### 模擬功能

- 能模擬因人口，車輛的影響
- 能模擬特定燃燒，工廠排放的影響
- 能模擬境內與境外之間的移動特性，比方說境外污染影響
- 能區分高空與低空污染
- 能模擬下雨，沈積，風，颱風的效應
- 能模擬特定氣候效應
- 能模擬特定區域現象
- 模擬區域特性如地理特性有標準介面以提供匯入定義
- 模擬結果能與目前實際感測值做比較
- 能做小時，天，週，月，年的模擬

## 系統功能

開源，分享

主設計使用 Python

使用 SimPy , NumPy

使用者參數集中管理與設定

核心使用 Command line interface

方便客製化設計

支援結果繪出 **ESRI ASCII Raster format**, 能支援動態模擬

工廠資訊匯入

## 設計

### 基本

時間單位：分鐘

空間單位：1m 平方，1m 立方

Cfg：設定參數，包含各個 Producer 的常態特性，動態特性參數  
有邊界

### Producer

Village：一般性的，內含人車以及基本產生量

Population：人口

Car：車輛

Factory：

Combustion：特定燃燒

### Consumer

Climate：下雨，颱風等

Deposition：沈積

### Effect

Wind：

Diffusion：

### Boudry

邊界只有平均值，沒有累積量

### Status

Map：整張地圖

Position：固定長寬的空間，用 X@Y 來 index

pm\_total：pm 總量

pm\_value：pm 量測值 ug/m3

Area：一堆 Position 的組合

設定

地理

以經緯度範圍設定模擬區域

精細度可選

100m, 1km, 10km

基本演算法

持續 monitor status

Producers 給予特定的產生條件，持續產生

Consumer 持續減少數值

Apply effects

total  $\leftrightarrow$  value

固定空間大小來當除數

配上高度比例，分成生活段（可量測）與高空段（未量測）

跨邊界效應

邊界以 value 標示，total 無限

污染離開邊界，會更新邊界 value 值

污染由邊界傳入，需計算 value \* 時間為傳入量

邊界值可以依模擬條件，隨時更新，或由模擬條件漸進更新

## Files/Directories Definition

doc

README.txt : release note

Codes : codes

Include :

sim.ini

Output

ESRI export naming rule:

output/name\_timestamp.asc (ex: abc\_20160708210000.asc)

output/name.xml

sim.log : system log

Lib : the code that may easy to be reused

test:

sim.py : startup program

# 帶起步驟設計

Basic foundation, classes/cfg/reporting

車輛與沈積效應的平衡

Wind effect + boundry handler

大地圖， grouping → 走向全台灣模擬

Climate effect

Real data input, real data comparsion

## Versions

V0.0.1

Basic application foundation, CFG, logging, CLI, unit test, simulation

Quick support Deposition, Car, Population

V0.1

Export ESRI

Some setting from file

Quick wind effect

## Installation

We use python 3

pip3 install simpy

pip3 install configobj

pip3 install matplotlib

pip3 install numpy

執行

python3 sim.py

## Study

[Plot Data Points on a Map](#)

## Current Progress

```
1  wuulong$ python3 sim.py
2  FastCLI> help
3
4  Documented commands (type help <topic>):
5  =====
6  about help quit save_esri save_esri_xml set show simru
   n test
7
8  FastCLI> help about
9  About this software
10 FastCLI> about
11 G.Fast Monitor version: v0.1
12 FastCLI> help save_esri
13 Save map to RSRI ASCII format
14     save_esri [ name ]
15     ; name: export file name prefix
16     ex: save_esri map
17     ESRI export naming rule:
18     name_timestamp.asc (ex: abc_20160708210000.asc)
19
20 FastCLI> help save_esri_xml
21 Save map to RSRI ASCII xml format
22     save_esri_xml [ name ]
23     ; name: export file name prefix
24     ex: save_esri_xml sim
25     ESRI export naming rule:
26     name.xml
27
```

```

28 FastCLI> help set
29 set scli variable, can be new or update.
30     set var_name var_value
31     ex: set mac_addr 001122334455
32 FastCLI> help show
33 show simcli variables, if miss variable name, show all
34     show variable_name
35     system variables list:
36         ;log level definition, DEBUG=10,INFO=20,WARNING=3
0,ERROR=40,CRITICAL=50
37         log_level_console=20      #the console message log
level
38         log_level_file=40         #file message log level
39         ;device console real time display
40         dev_console_display=1     #(0) don't display (1) d
isplay
41         ex: show mac_addr
42 FastCLI> help simrun
43 Start simulation
44 FastCLI> help test
45 current debug command
46 FastCLI>
47 root      : INFO      G.Fast Monitor version: v0.0.1
48 FastCLI> simrun
49 root      : INFO      Simulation start!
50 Simulation Descriptor:
51 1* deposition -10 every time unit.
52 5* population +1 every time unit.
53 2* car +1000 when minute mode 3 ==0.
54 root      : INFO      Map Descriptor:
55 Current positions count = 100
56         0.000000      0.000000      0.000000      0.000
000      0.000000
000         0.000000      0.000000      0.000000      0.
000000
000000      0.000000      0.000000

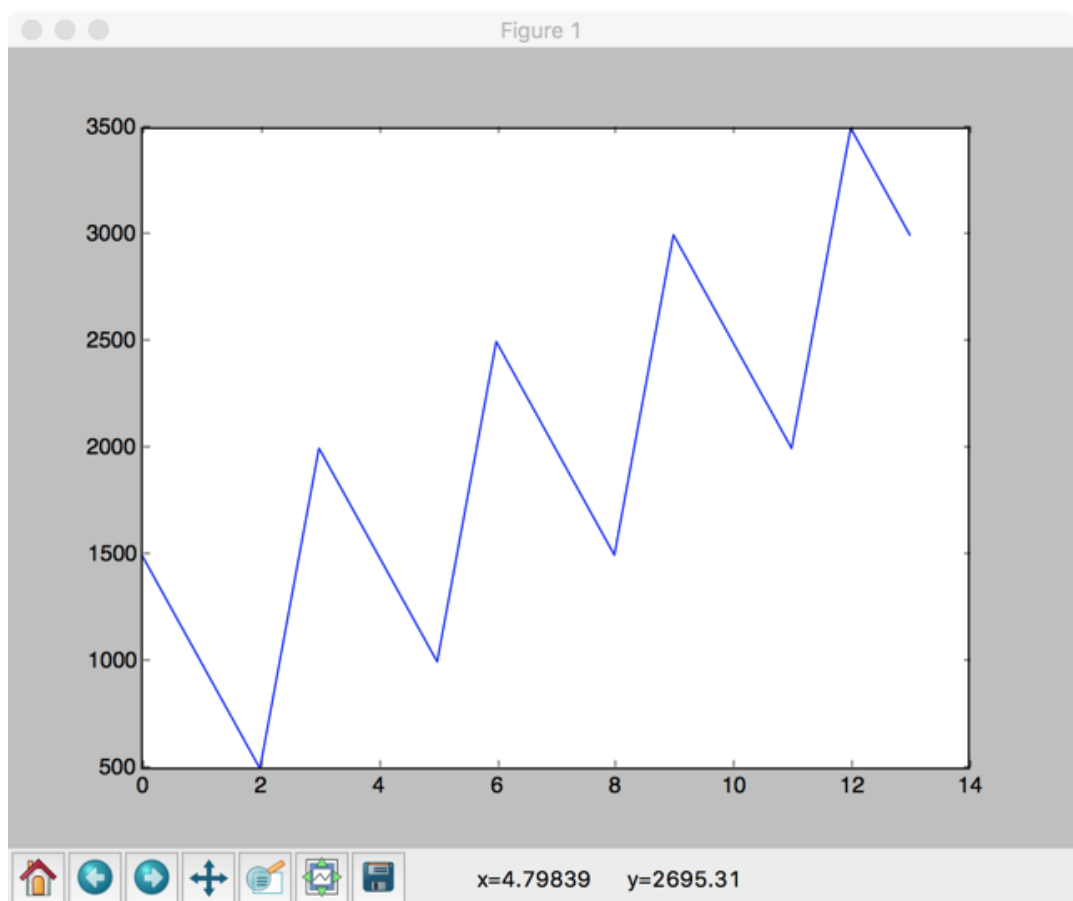
```

57		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
58		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
59		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
60		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
61		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
62		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
63		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
64		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
65		0.000000	0.000000	0.000000	0.000
	000	0.000000	0.000000	0.000000	0.
	000000	0.000000	0.000000		
66					
67	2016-10-21 16:00:00				
68	2016-10-21 16:01:00				
69	2016-10-21 16:02:00				
70	2016-10-21 16:03:00				
71	2016-10-21 16:04:00				
72	2016-10-21 16:05:00				
73	2016-10-21 16:06:00				
74	2016-10-21 16:07:00				
75	2016-10-21 16:08:00				
76	2016-10-21 16:09:00				

```
77 2016-10-21 16:10:00
78 2016-10-21 16:11:00
79 2016-10-21 16:12:00
80 2016-10-21 16:13:00
81 root      : INFO      Map Descriptor:
82 Current positions count = 100
83      -0.007000      -0.007000      -0.007000      -
0.007000      -0.007000      -0.007000      -0.007000
      -0.007000      -0.007000      -0.007000
84      -0.007000      -0.007000      -0.007000      -
0.007000      -0.007000      -0.007000      -0.007000
      -0.007000      -0.007000      0.093000
85      -0.007000      -0.007000      0.093000      -0.
007000      -0.007000      -0.007000      0.093000
      -0.007000      -0.007000      -0.007000
86      -0.007000      -0.007000      0.093000      -0.
007000      -0.007000      -0.007000      -0.007000
      -0.007000      -0.007000      -0.007000
87      -0.007000      -0.007000      -0.007000      -
0.007000      -0.007000      -0.007000      -0.007000
      -0.007000      -0.007000      -0.007000
88      -0.007000      -0.007000      -0.007000      -
0.007000      -0.007000      -0.007000      -0.007000
      -0.007000      -0.007000      -0.007000
89      -0.007000      -0.007000      -0.007000      0.
093000      0.093000      -0.007000      -0.007000
      -0.007000      -0.007000      -0.007000
90      0.093000      -0.007000      -0.007000      -0.
007000      -0.007000      -0.007000      -0.007000
      -0.007000      -0.007000      -0.007000
91      -0.007000      -0.007000      -0.007000      -
0.007000      -0.007000      0.093000      -0.007000
      -0.007000      -0.007000      -0.007000
92      0.093000      -0.007000      -0.007000      -0.
007000      -0.007000      -0.007000      -0.007000
      -0.007000      0.093000      -0.007000
93
94 pm_total history: [1500.0, 1000.0, 500.0, 2000.0, 1500.0, 100
0.0, 2500.0, 2000.0, 1500.0, 3000.0, 2500.0, 2000.0, 3500.0,
```



```
3000.0]
95 FastCLI> help
96
97 Documented commands (type help <topic>):
98 =====
99 about help quit save_esri save_esri_xml set show simru
100 n test
101 FastCLI> save_esri_xml test
102
```



## Problems

3D 問題

