

IoT Report

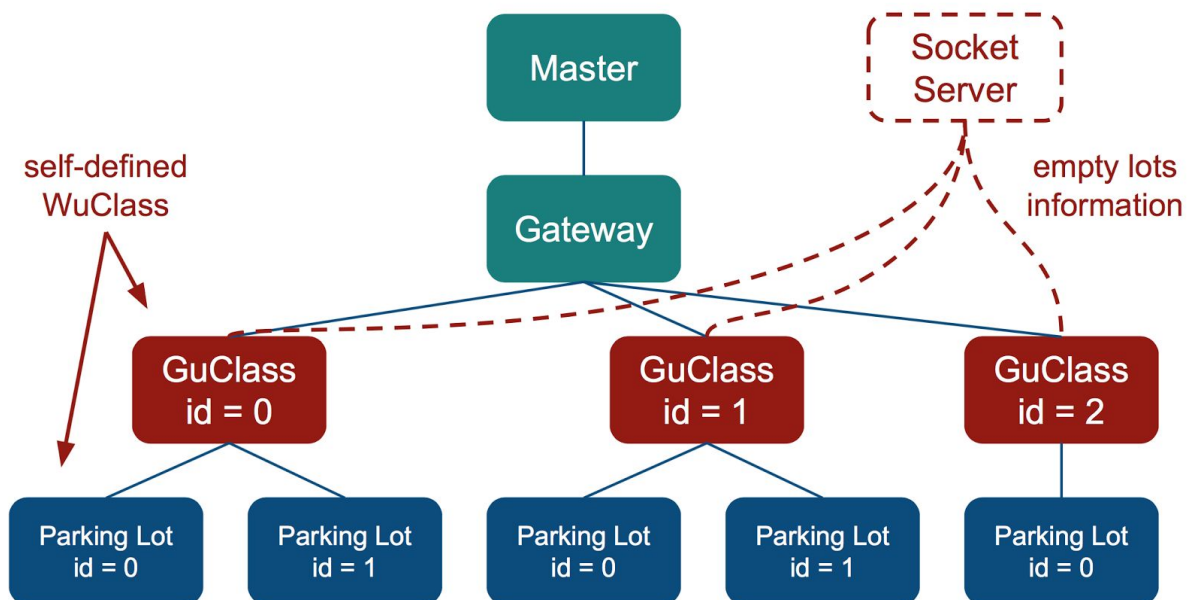
第10組

B02902007郭哲希 B02902044陳映紅 B02902100 康耀文

一、動機

- 鑑於市區停車收費規模大，消耗人力多且無法其實確切的執行收費，我們希望能夠做出一個可以Scale-up的自動停車收費系統，透過Sensor與RFID技術達到自動收費的效果。
- 在WuKong Middleware裡有實做Locatoin tree與Gateway，我們想嘗試增加gateway的功能，讓其不單單只負責傳輸資料，更可以擁有id與位置的命名與分配的功能，並結合自動Mapping與Deploy，減少Master的負擔，也讓WuKong在Scale Up時更易於管理。

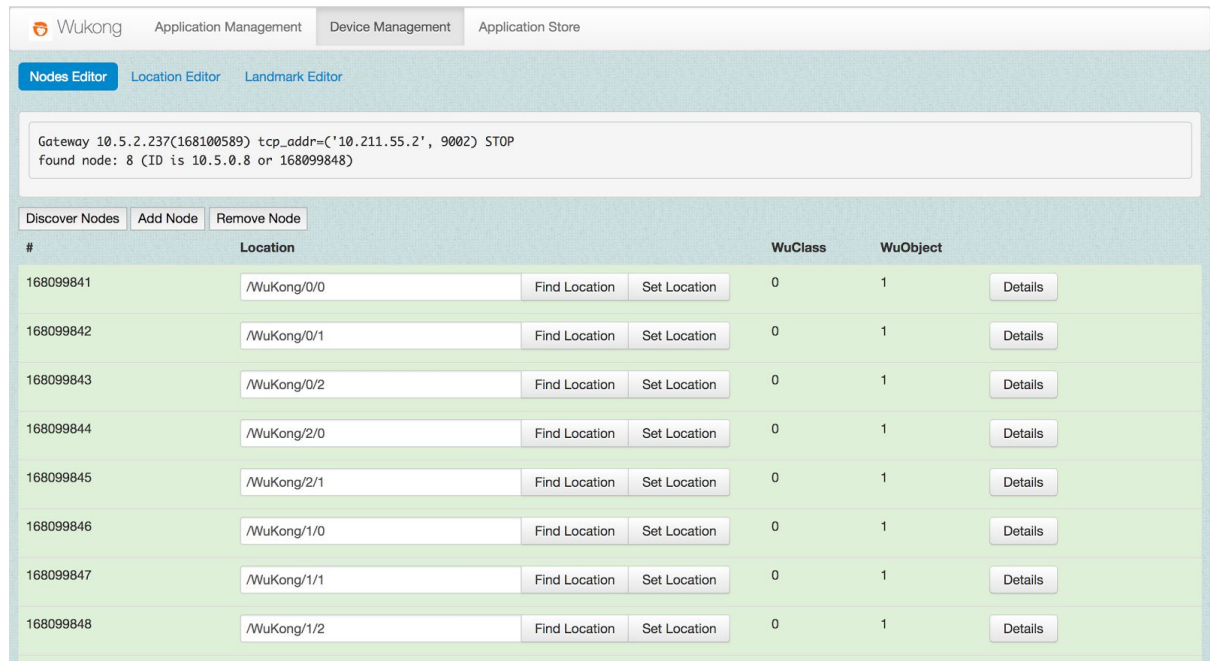
二、系統設計



最初，我們想讓多個Gateway分區管理停車位後回報給Master，但實作上無法同時讓多個Gateway連上同一個Master，因此我們重新定義系統架構：

1. 第一層包含原本的Master、Gateway以及另外實作的Socket Server，負責統合各區停車位資料並呈現給使用者。
2. 第二層為自定義的GuClass，負責小區域停車資訊統合，並回報給第一層。
3. 第三層為自定義的Parking Lot，也就是停車位本身。

每個Node的命名規則如下，在第一層的/WuKong後接GuClass的id，再接GuClass下的停車位id。



The screenshot shows the Wukong Application Management interface. At the top, there are tabs for 'Application Management', 'Device Management', and 'Application Store'. Below these, there are sub-tabs for 'Nodes Editor', 'Location Editor', and 'Landmark Editor'. A status bar at the top of the main content area displays: 'Gateway 10.5.2.237(168100589) tcp_addr=('10.211.55.2', 9002) STOP' and 'found node: 8 (ID is 10.5.0.8 or 168099848)'. Below this, there are buttons for 'Discover Nodes', 'Add Node', and 'Remove Node'. The main table has columns for '#', 'Location', 'WuClass', and 'WuObject'. Each row represents a node with its ID, location path, and associated class/object values. Each row also includes 'Find Location', 'Set Location', and 'Details' buttons.

#	Location	WuClass	WuObject
168099841	/WuKong/0/0	0	1
168099842	/WuKong/0/1	0	1
168099843	/WuKong/0/2	0	1
168099844	/WuKong/2/0	0	1
168099845	/WuKong/2/1	0	1
168099846	/WuKong/1/0	0	1
168099847	/WuKong/1/1	0	1
168099848	/WuKong/1/2	0	1

三、實做

- Device
 - 透過紅外線測距感測器（sharp 0a41sk）測量是否有車子覆蓋裝置，並將資料傳送給分區的Gateway，讓Gateway判斷它所負責的區域是否仍有停車位，若有則亮綠燈，沒有則亮紅燈。
 - 我們使用了3個Edison、5個紅外線Sensor、與3顆燈泡來模擬三個不同區域的停車位。
- Self-defined Gateway —— GuClass
 - 由於Wukong在同網域目前不能有一個以上的Gateway，我們透過自己定義的GuClass（一個WuClass）來實做自己的Gateway layer。GuClass會統計其所轄的停車位空位數，控制亮燈，並將資料傳給我們自己實做的Server（相對於WuKong Master），達到分區管理的效果。
- Automation
 - 因WuKong內部程式碼複雜，在研究後我們決定直接使用HTTP Request實作自動化的功能。
 - Add

```
!add.py
import requests

r = requests.post("http://10.5.0.89:5000/testttt/include")
```

- Discover

```
#discover.py
import requests

r = requests.post("http://10.5.0.89:5000/nodes/refresh/1")
```

- Set Location

```
#edit.py
import requests
import sys
import string
fd = open("log" , "r+", 0)
nodeid = fd.read()
#print nodeid.split(" ")[3]
loc = sys.argv[1]

r = requests.put("http://10.5.0.89:5000/nodes/"+str(nodeid),data={"location":loc
})
```

- Map

```
#map.py
import requests,sys
id = sys.argv[1]
r = requests.post('http://10.5.0.89:5000/applications/' + id + '/deploy/map')
print r.text
```

- Deploy

```
#deploy.py
import requests
import time,sys
id = sys.argv[1]
r = requests.post('http://10.5.0.89:5000/applications/' + id + '/deploy')
while "Application has been deployed!" not in r.text:
    r = requests.post('http://10.5.0.89:5000/applications/' + id + '/poll')
    print r.text
    time.sleep(2)
```

- Auto Deploy Script

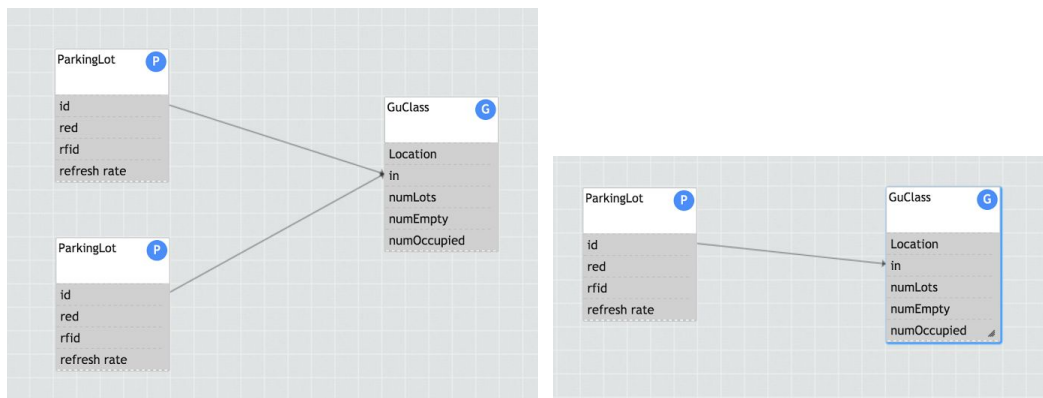
```
python add.py
sleep 2
python $1 $2 $3:$4 > $4 &
sleep 2
python dicover.py
sleep 2
python edit_loc.py
sleep 2
python map.py
sleep 2
python deploy.py
```

四、實做上的困難

- 目前尚沒有RFID Edison Library，且RFID的spec複雜，其認證機制分為多個階段，較難在短時間實作Library，因此我們最後沒有使用RFID。
- WuKong在同網域下不能有一個以上的Gateway，在scaling up時是一大阻礙。
- 我們原先想以Gateway IP作為每個停車位ID之前綴，但研究WuKong程式碼後發現Gateway IP取得不易，因此最後沒有實作這部份。
- 在重啟執行檔前必須清除pyc及json檔案，一旦有殘留則可能造成系統不穩。
- Master GUI重設Location的部分尚有問題，將網頁重新整理後，原先設定好的Location會亂掉（詳情見[GitHub issue#124](#)）。

五、Demo

- Demo影片：<https://goo.gl/eaeiW7>
- FBP



六、未來改進方向

- 實作RFID Edison Library，並完成自動收費系統。
- 修改WuKong Gateway: 自動分配各Node的id，以利自動化與scaling up。