

# 淡江大學

智慧製造教育部計畫

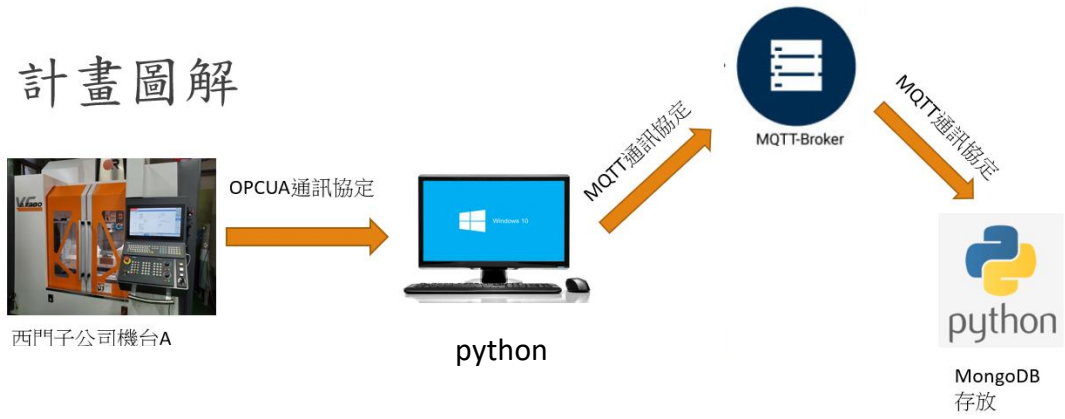
OPCUA 通訊協定啟動與連線流程說明



研究學生:杜宜澄

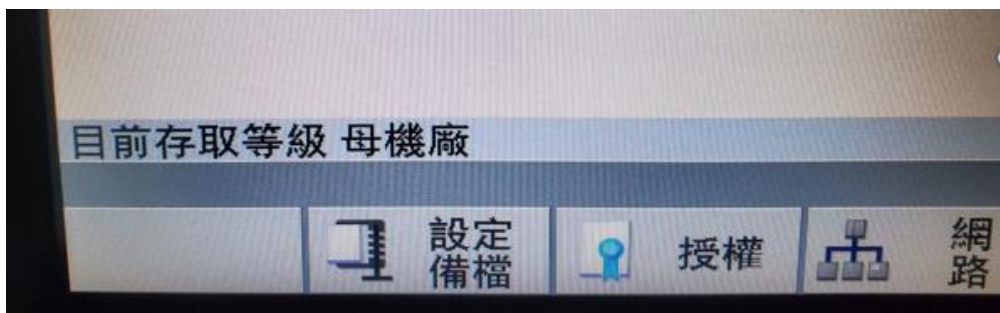
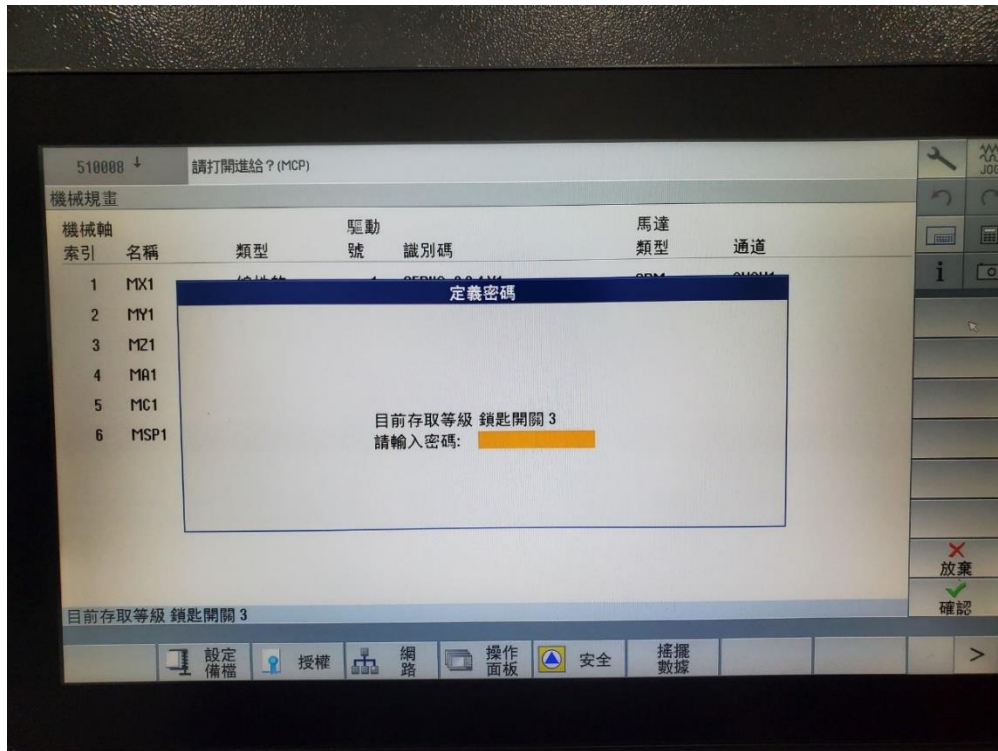
指導教授:李宜勳

# 計畫圖解

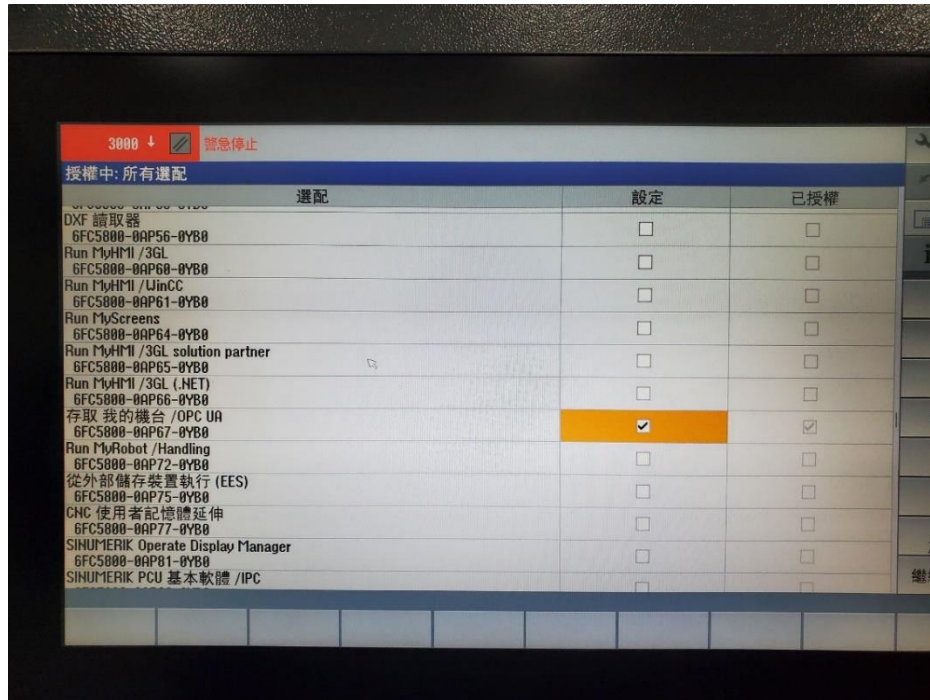


## 西門子控制器設定

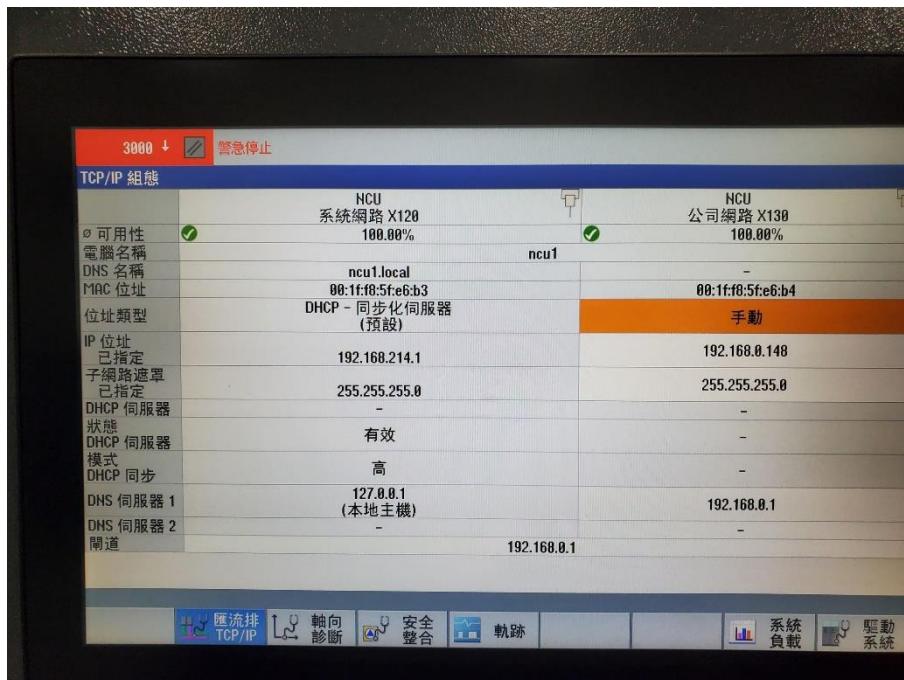
**Step 1:** 開啟西門子機台，並於[設定]輸入密碼並插入鑰匙轉至最高權限[等級 7]以開啟母機廠設定功能(本此使用的加工機械為台中精機的 VCAX200 五軸加工機，西門子型號為 840DSL)



**Step 2:** 在[設定]>[授權]>[所有選項]>[查找] 輸入 OPC UA 並勾選以開啟 OPCUA 通訊協定(如果不是母機廠設定功能則無法勾選)

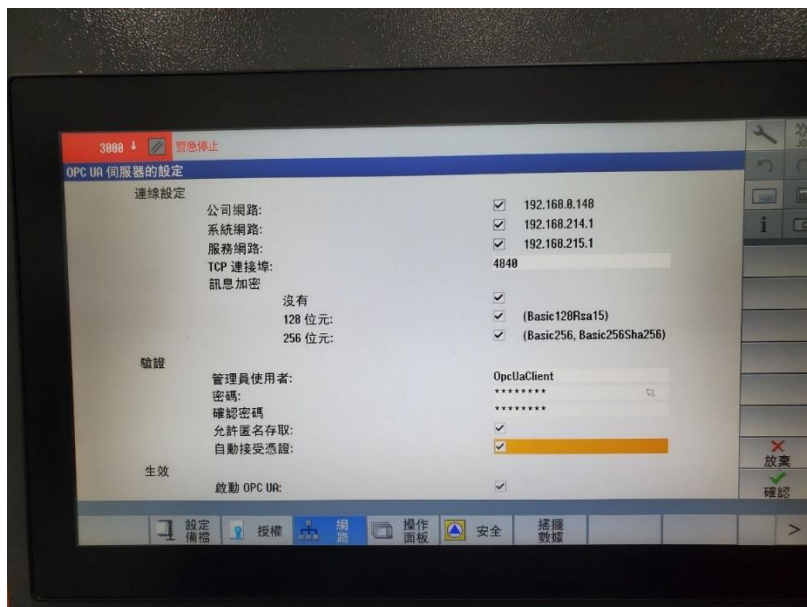


Step 3: [診斷]>[TCP/IP]>[TCP/IP 診斷]> [TCP/IP 配置] >[變更]>將公司網路的位置類型改為手動以設定 X130 支網路接口

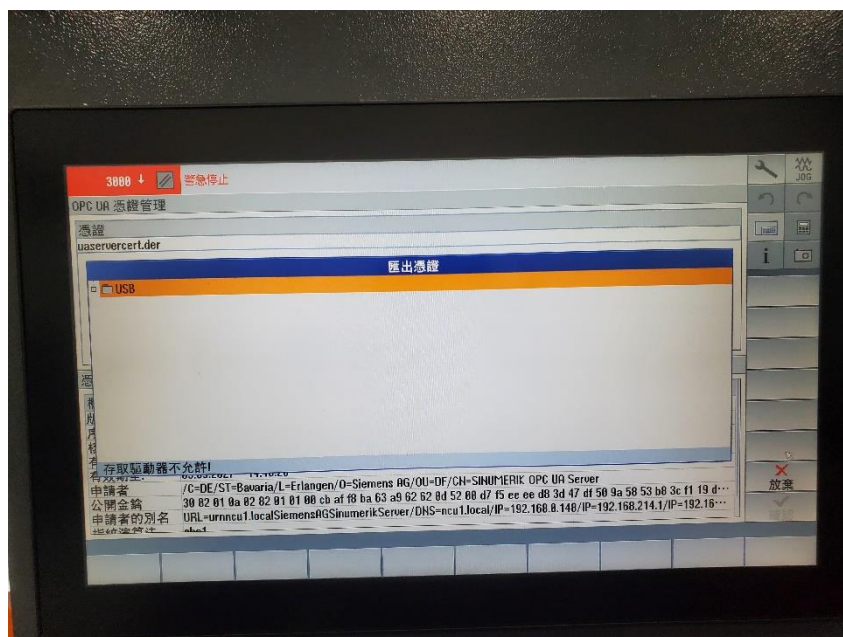


Step 4: [設定]>[網路]>[OPCUA]>[設定]>[變更]連線設定裡將公司網路，系統網路，服務網路全部勾選，並設定 TCP 連結埠口為

4840，將訊息加密全部勾選並設定使用者名稱與密碼，勾選[允許匿名存取]與[自動接收憑證]，設定完成後勾選[啟動 OPCUA]後按[確認]



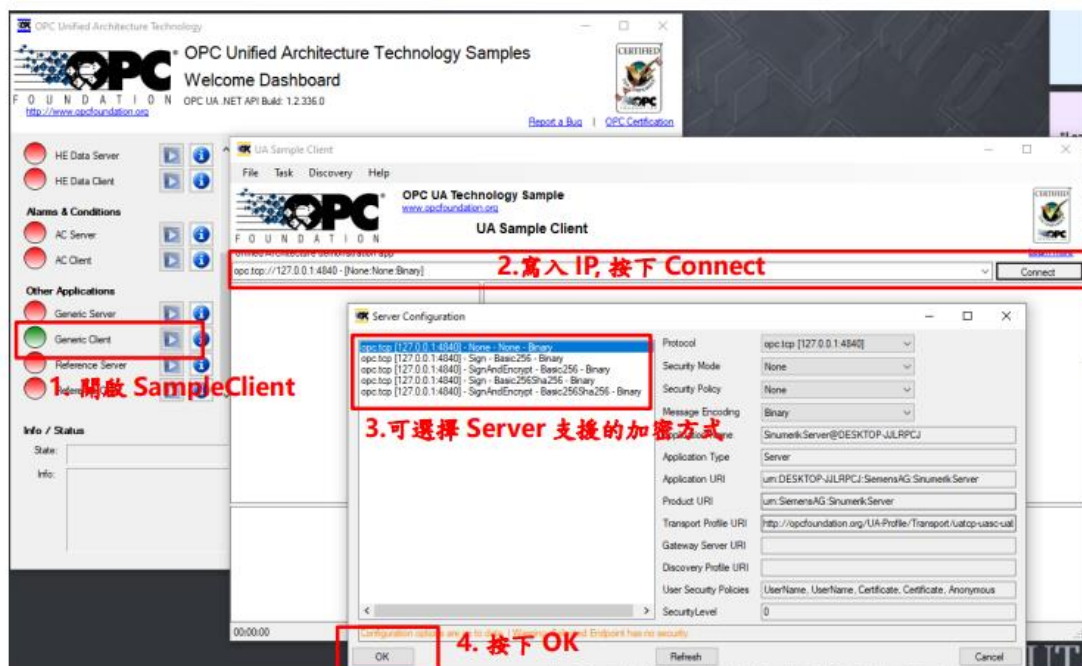
**Step 5:**於[憑證]>[匯出]>匯出西門子機台的憑證至隨身碟，並匯入至欲進行連線的電腦，點選憑證>[安裝憑證]>下一步>確認





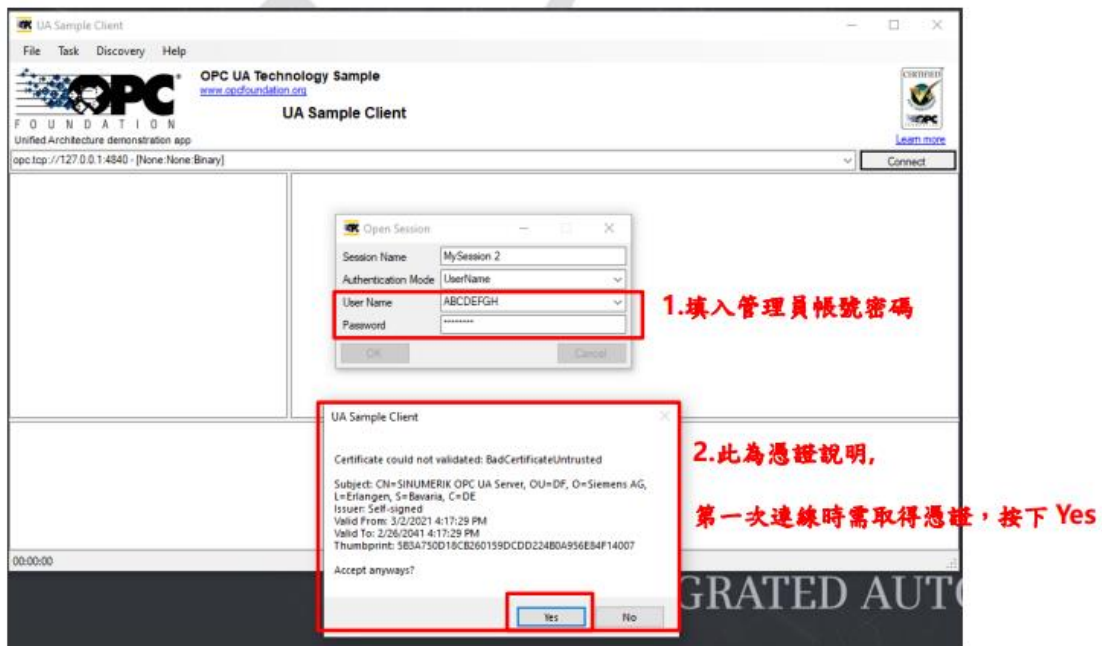


**Step 6:** 開啟 OPCUA 之範例程式 SampleClient 並輸入機台之 IP 位置與埠口 (輸入方式為 `opc.tcp://xxx.xxx.xxx.xxx:4840` 後按下 connect)



**Step 7:** 選擇 Basic128Rsa15 這個加密連線方式進行連線並輸入使用

者名稱與密碼(第一次連線時須取得憑證)



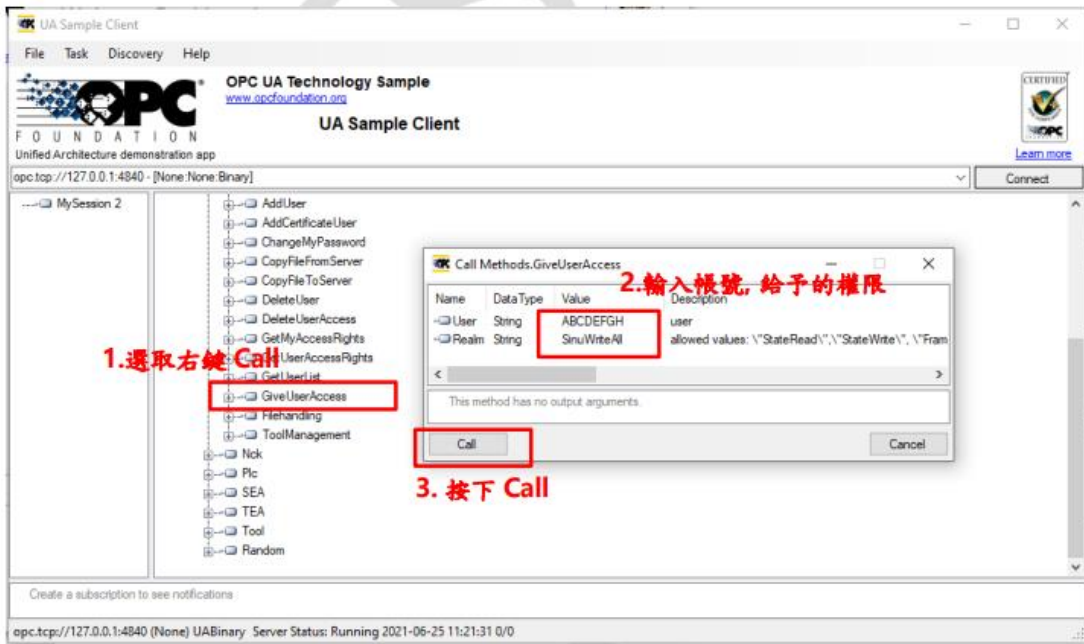
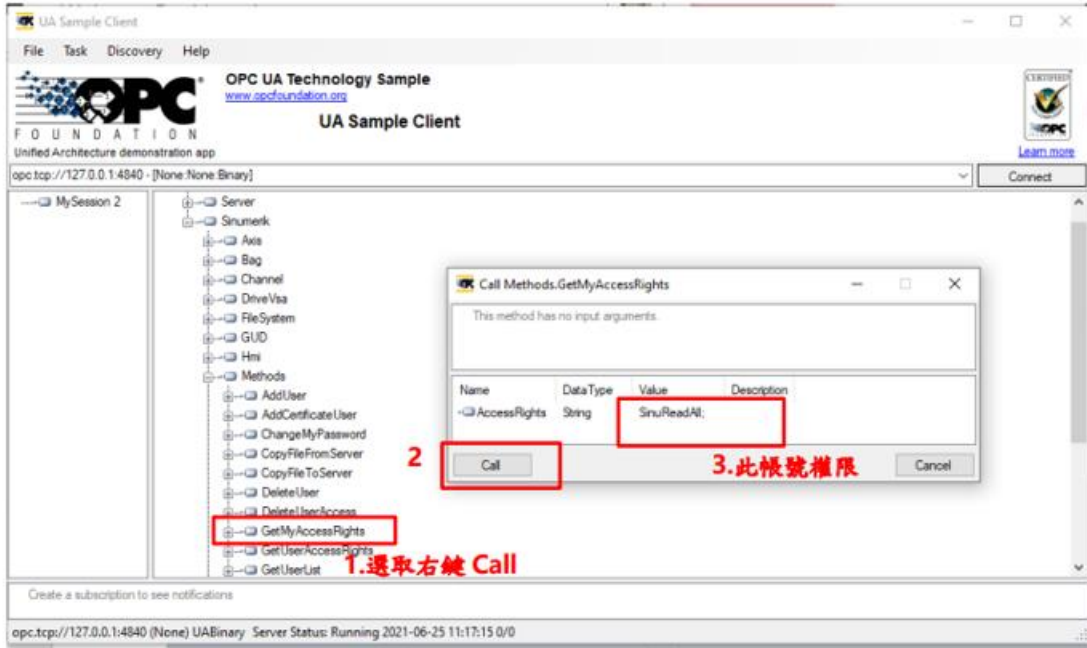
**Step 8:** 登入進去以後給予帳號變更與瀏覽權限(查詢帳號權限:

路徑:Sinumerik/Methods/GetMyAccessRights, 給予帳號權限(路

徑:Sinumerik/Methods/GiveUserAccess。

給予的權限為 SinuReadAll 與 SinuWriteAll。注意如果沒有給予權

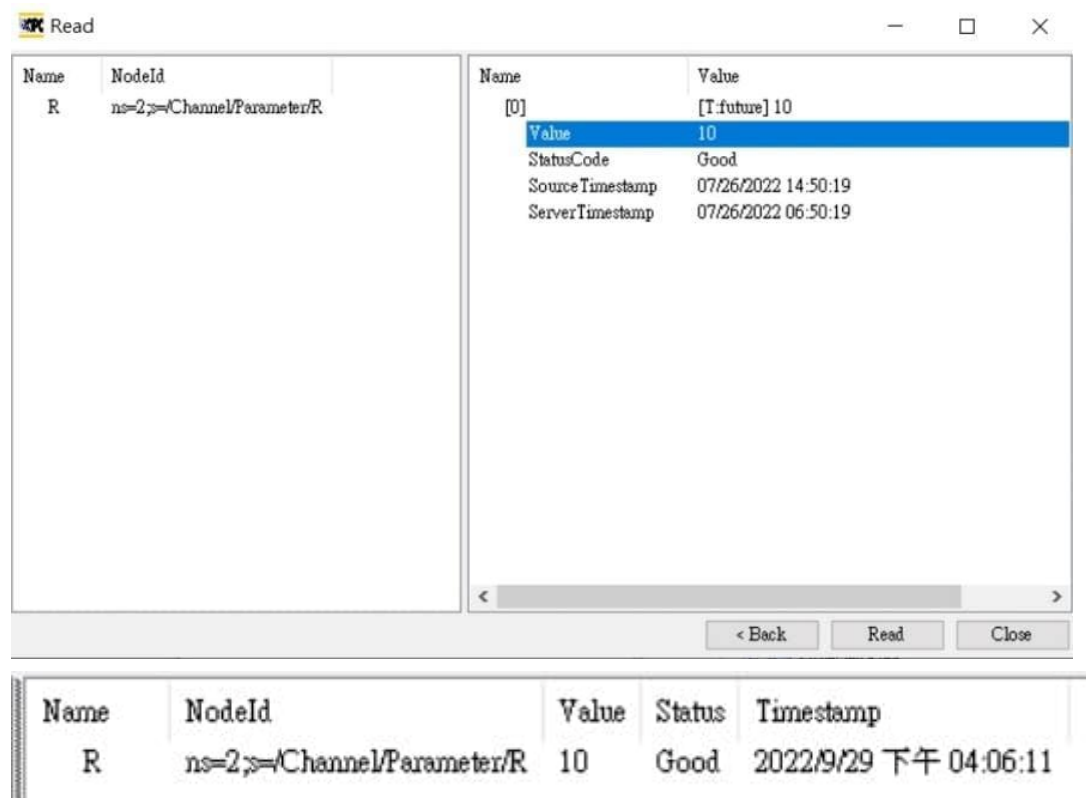
限則會在讀取述職的時候出現錯誤 baduseraccessdenied)







9:到此步驟後就可以隨意地讀取與變更西門子機台上的數值了，此目的是為了瞭解此機台於 OPCUA 中其資料所儲存的節點為何，才能在後續撰寫程式的時候寫入其節點位置，以讀取他的值。



ns=2;s=/Channel/Parameter/R 即為加工機台儲存資料的地方，之後要讀取什麼樣的資料從這裡改就好。

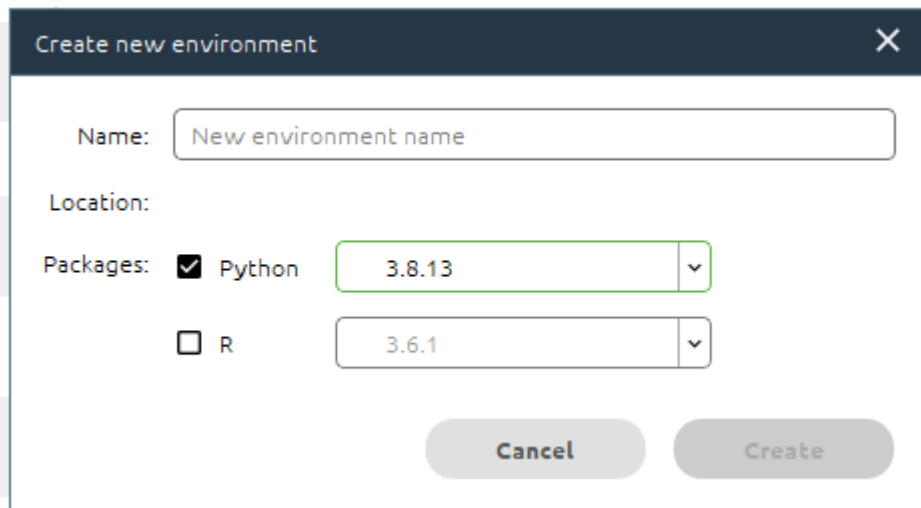


於 python 上撰寫程式進行 OPCUA 通訊連線

**Step 1:** 下載並安裝 Anaconda Navigator

**Step 2:** 下載並安裝 VsCode

**Step 3:** 開啟 Anaconda，點選 [environment] > [create] 創建新環境，輸入環境名稱，Package 勾選 python，版本選擇 3.8



**Step 4:** 開始列表選擇 Anaconda3(Bit64) 開啟 Anaconda

Prompt

輸入 `conda env list`，可以知道目前有哪些環境

```
Anaconda Prompt (anaconda3)

(base) C:\Users\jacks>conda env list
# conda environments:
#
base          * C:\Users\jacks\anaconda3
OPCUA        C:\Users\jacks\anaconda3\envs\OPCUA

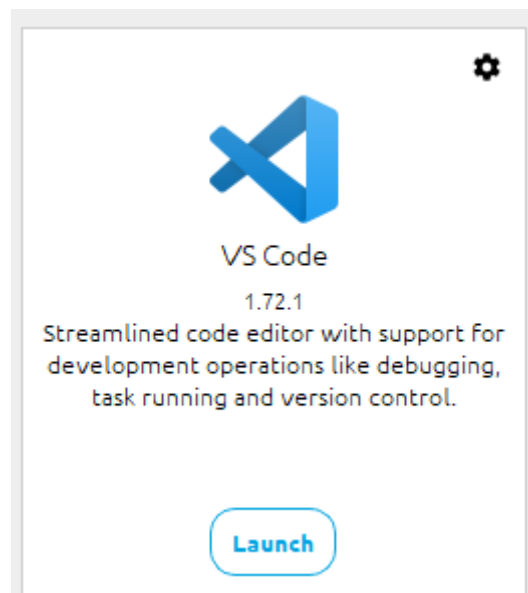
(base) C:\Users\jacks>
```

**Step 5:** 輸入 activate OPCUA，以開啟我的環境

**Step 6:** 安裝所需要的虛擬套件(pip install paho-mqtt)

**Step 7:** 安裝所需要的虛擬套件(pip install asyncua，**須注意 asyncua 只能於 Python3.7 以上的版本才能使用**)

**Step 8:** 於 Anaconda 上選擇我們新建立的環境，找到 VScode 後按下 [launch]



**Step 9:** 於 VSCODE 建立新檔案，檔案名稱最後須加上(.py) 才能以 pyhton 撰寫程式

## Step 10: 撰寫程式

```
import asyncio
import sys
# sys.path.insert(0, "..")
import logging
from asyncua import Client, Node, ua
#from asyncua.crypto.security_policies import
SecurityPolicyBasic256Sha256

import paho.mqtt.client as mqtt
from sys import builtin_module_names
import time
import paho.mqtt.publish as publish
iter = 0
value =0
logging.basicConfig(level=logging.INFO)
_logger = logging.getLogger('asyncua')

client = mqtt.Client()
client.on_connect = aa_connect
client.on_message = aa_message
client.username_pw_set("DLRobot", "ff21ff21")
client.connect("163.13.136.72",1883,60)

async def main():
    url = 'opc.tcp://192.168.0.148:4840'

    async with Client(url=url) as client:
        #SecurityPolicyBasic256Sha256
        client.set_user('OpcUaClient')
        client.set_password('ORZ79567')
        await client.connect()

        var = client.get_node("ns=2;s=/Channel/Parameter/R")
        print("My variable", var, await var.read_value())
        value = await var.read_value()
        print(value)
```



```

client = mqtt.Client()
client.username_pw_set("DLRobot", "ff21ff21")
client.connect("163.13.136.72", 1883, 60)
publish.single("rick", value, hostname = "163.13.136.72", auth =
{'username': "DLRobot", 'password': "ff21ff21"})
#client.loop_forever()

if __name__ == '__main__':
    asyncio.run(main())

```

此程式為將所需求的值(也就是 var)讀取出來後透過 MQTT 通訊協定將我們所需的值傳給另一台電腦

### Step 11: 執行成果

```
My variable ns=2;s=/Channel/Parameter/R 10.0
```

R=10 即為我們在 sampleclient 中所讀取到的 R 值

Name	NodeId	Value	Status	Timestamp
R	ns=2;s=/Channel/Parameter/R	10	Good	2022/9/29 下午 04:06:11

如果我們透過前面的 SampleClient 將 10 改為 15，一樣能夠讀取出來

```
My variable ns=2;s=/Channel/Parameter/R 15.0
```

如果我們改讀取其他數值，把 R 值改成讀取 rpa 的值，那我們就將這段程式碼：

```
var = client.get_node("ns=2;s=/Channel/Parameter/R")
```

改成

```
var = client.get_node("ns=2;s=/Channel/Parameter/rpa")
```

那執行的成果就會是

```
My variable ns=2;s=/Channel/Parameter/rpa 15.0
```

因此只要先透過 SampleClient 查詢到我們所需要的值的節點位置(Node ID)，就能夠查出任何我想知道的數值了。