



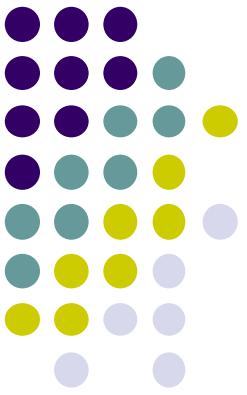
指導老師：陳永欽

開發團隊：王越先、徐紹恩

亞洲大學資訊工程系

專題名稱:物聯網電錶

# 作品動機



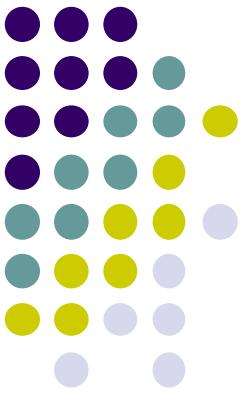
現今市面上擁有眾多的智慧電錶，但是對於傳輸穩定及快速傳值的部分卻常常出問題，例如時常斷線，或是速度慢、價格昂貴等問題，造成電錶品質下降，裝設意願不高，讓擁有顯示詳細電力資訊及快速穩定傳輸方式的物聯網電錶逐漸抬頭。

社會上浪費電的問題嚴重原因出在沒有優良的管控電力的方式，

而政府無法立即增加電力產量，造成電費調漲，自我管電能力的重要性逐漸上升。

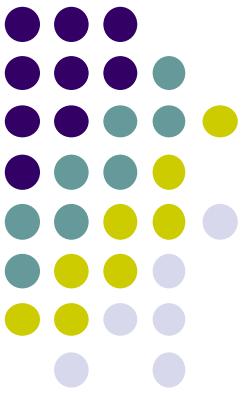
電力品質參數也是影響的很大原因，例如真實頻率、功率因數。

# 作品簡介



1. 物聯網電錶可量測真實頻率、電壓電流值、功率因數等參數，並即時計算電功率和度數。
2. 傳輸方式以TCP server傳輸層進行傳輸，傳輸穩定快速且資料量龐大。
3. 可於多平台進行監測，Ex: 手機、電腦、平板。

# 需求分析



1. **需求功能**: 為大小型用戶設計一套低成本高效率的電力管理物聯網系統。達到管電效果。

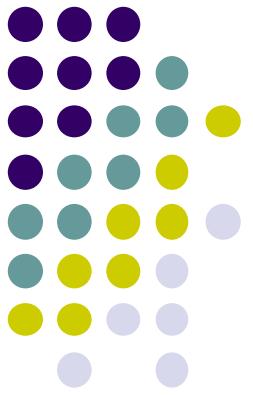
2. **系統效能**:

i. **傳輸方式**: 利用TCP server傳輸層協定傳輸，上傳速度3.3KBps，每秒傳遞2900Byte的電力位元資料，經轉換總共每秒1200比電力訊號。

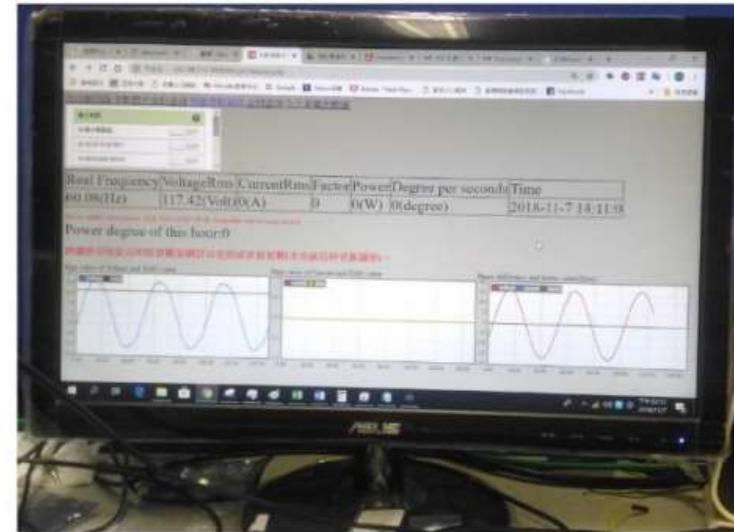
ii. **取樣頻率**: 利用Labview產生60Hz訊號進行取樣頻率校正，取樣頻率大約為3000Hz。

iii. **解析度**: Arduino analog解析度為0-1023。

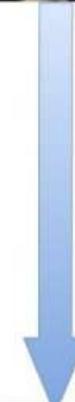
# 系統架構



TCP server建立連線



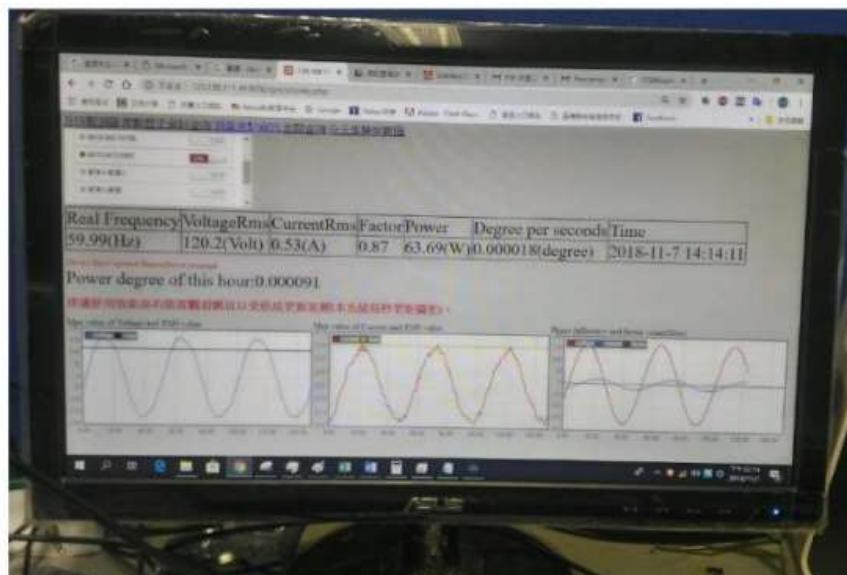
接上風扇



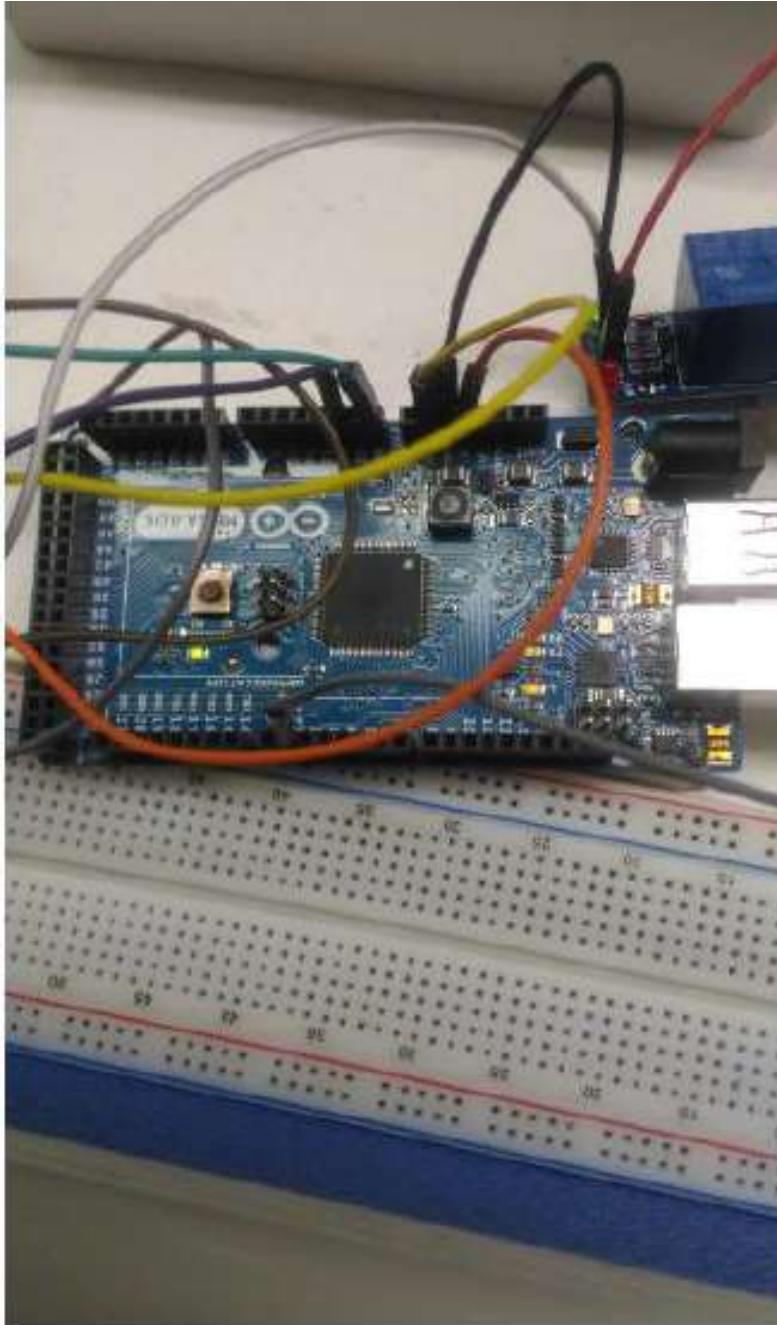
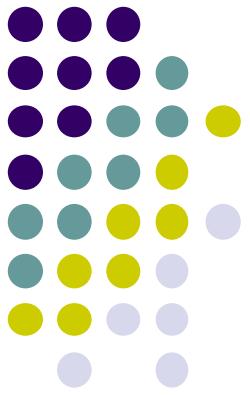
風扇開啟



平台即時資料顯示



# 系統外觀



可變電阻



(a) ZMPT101B



(b) ACS712

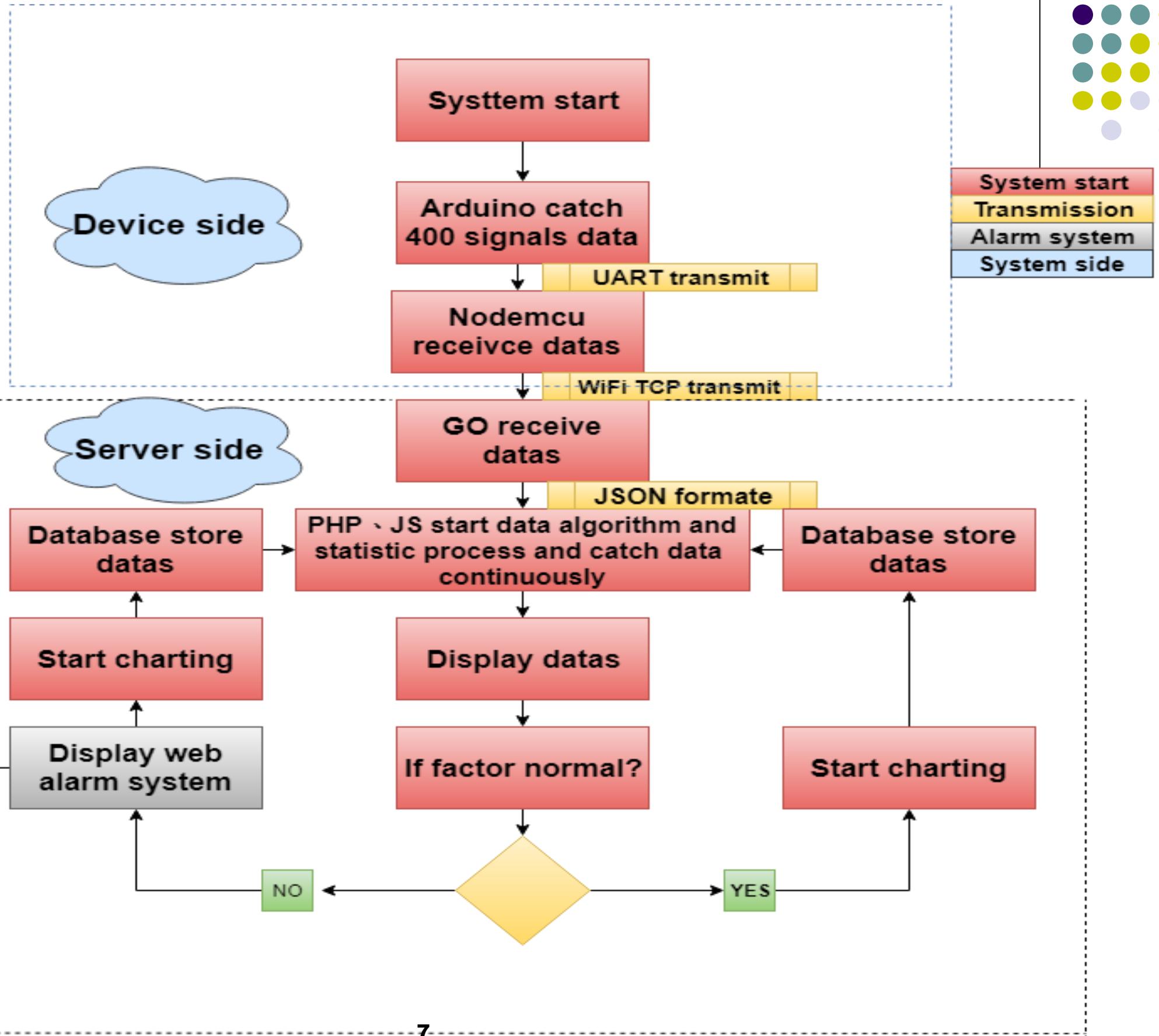
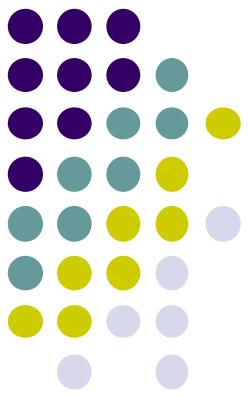
WiFi模組



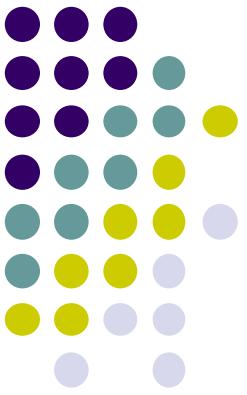
(c) NodeMCU

Arduino Mega

# 軟體流程圖



# 系統核心技術

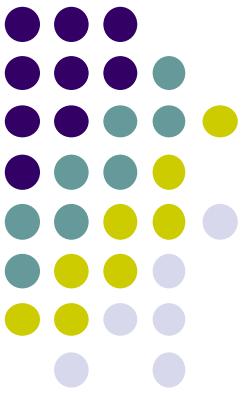


1. 利用Nodemcu 架設TCP server 傳輸大量且快速傳輸電力訊號。由於上傳由頻寬限制，為了達成高效能的顯示效果，利用位元轉換技術(HexString)，將資料壓低大小，增加傳遞資料量。



# 傅立葉濾波演算法

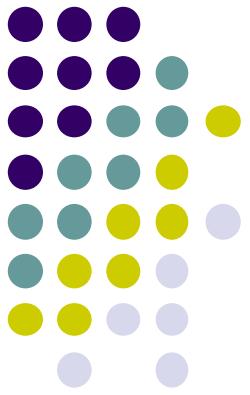
在真實訊號中存在著雜訊問題，在雜訊問題下會干擾真實頻率及功率因數的計算，造成量測不準甚至量測不到，因此使用該演算法將雜訊濾除並進算。



# 專案平台

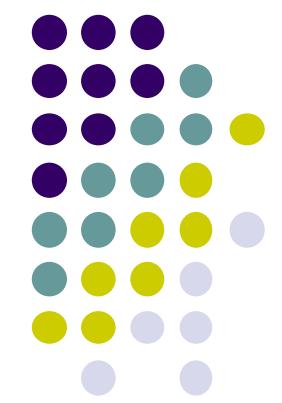
- 本專案使用 ITSA 「創作社群服務平台 <http://of.itsa.org.tw>」。進行專案管理
- 及創作。
- 專案代號：iotmeter
- 專案名稱：以TCP server傳輸層為主的物聯網電錶

# 測驗工具-PW3360



**Sampling Rate=10000Hz**

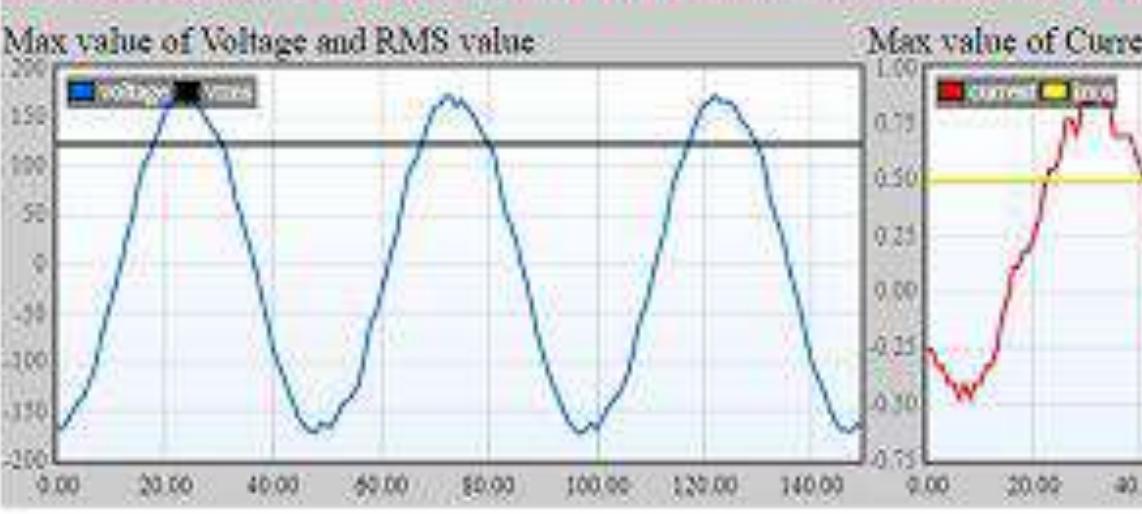
**Resolution=0-65,535**



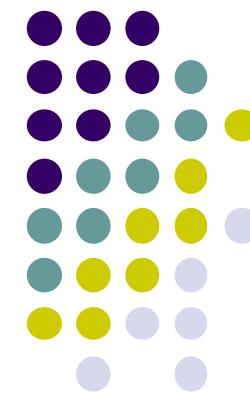
# 系統功能說明展示-電壓電流

Real Frequency	VoltageRms	CurrentRms
60.09(Hz)	119.5(Volt)	0.48(A)

Device have opened, Status(factor): normal  
Power degree of this hour: 0.018226  
建議使用效能高的裝置觀看網頁以免造成更新延遲(本系



# 系統功能說明展示-真實頻率及功率因數



真實頻率

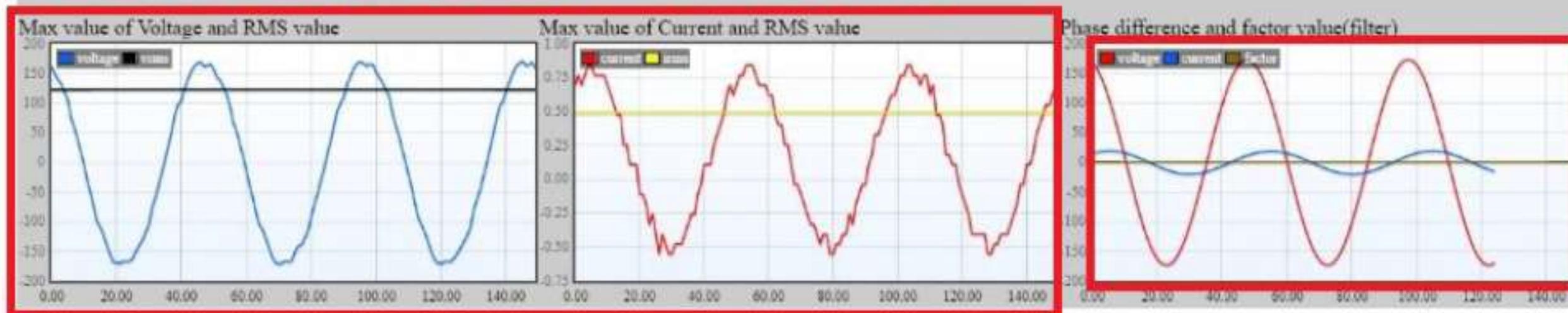
功率因數

Real Frequency	VoltageRms	CurrentRms	FactorPower	Degree per seconds	Time
59.92(Hz)	122.88(Volt)	0.49(A)	0.92	60.49(W)	0.000017(degree)
					2018-11-5 20:19:18

Device have opened Status(factor):normal

Power degree of this hour:0.28037

建議使用效能高的裝置觀看網頁以免造成更新延遲(本系統每秒更新圖形)。



雜訊波形

濾波波形



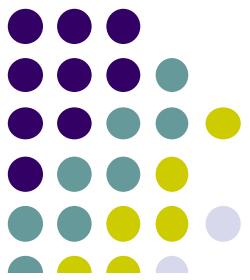


表 1 為多種家電測試報告，其中電風扇為風力最大，吹風機為開熱且風力最大。

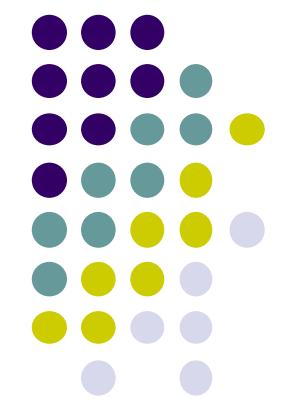
電器名稱	真實頻率 Hz	電壓 RMS(V)	電流 RMS(A)	功率因數	功率(W)
電風扇	59.86	118.24	0.48	0.92	58.39
吹風機	60.02	115.31	6.70	1	799.25
高功率燈泡	60.1	118.31	0.79	0.99	95.64
加熱煮水瓶	60.02	113.09	12.05	1	1400

表 1

表 2 為 PW3360 的測試結果。

電器名稱	真實頻率 Hz	電壓 RMS(V)	電流 RMS(A)	功率因數	功率(W)
電風扇	60.03	119.11	0.49	0.90	54
吹風機	59.97	115.89	7.04	0.99	820
高功率燈泡	59.92	118.85	0.82	0.99	99
加熱煮水瓶	60.04	113.55	12.74	0.9999	1456

表 2

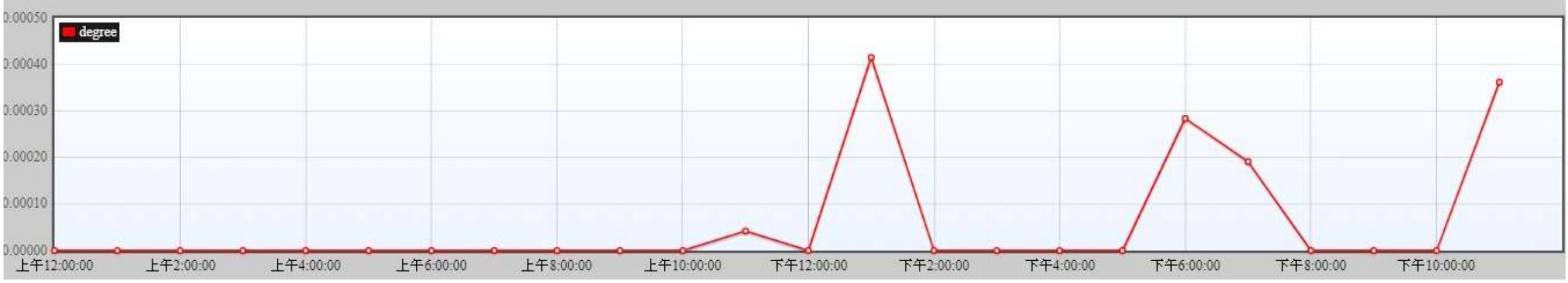


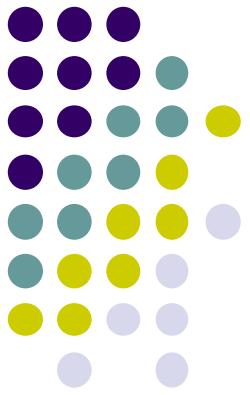
# 今昨日用電趨勢圖(時紀錄)

Today's degree chart(record per hour)



Yesterday's degress chart





# 金額查詢

以下為台電一般住戶度數價格

目前日期2018-11-29日

分段度數	夏月單價 (6月1日~9月30日)	非夏月單價 (夏月以外時間)
120度以下 每度	1.63	1.63
121-330度 每度	2.38	2.10
331-500度 每度	3.52	2.89
501-700度 每度	4.80	3.94
701-1000度 每度	5.66	4.60
1001度以上 每度	6.41	5.03

Current cumulative degree this month:

**6.08777297666893**

Current amount this month:

**10 amount**

Last month's cumulative degree:

**58.02118605970588**

Last month amount:

**95 amount**

The past monthly data you have queried is:

**58.02118605970588**

The amount of past month information you have queried is:

**95 amount**

Year:

2018

month:

10

查詢

上月與這月金額資料

過去歷史金額資料