

空調監控方案

陳文豪

Product Manager

思納捷科技股份有限公司



24小時工廠與園區雲端 AI 總管
智慧能源/ 智慧路燈/ 裝置聯網/ 資料分析

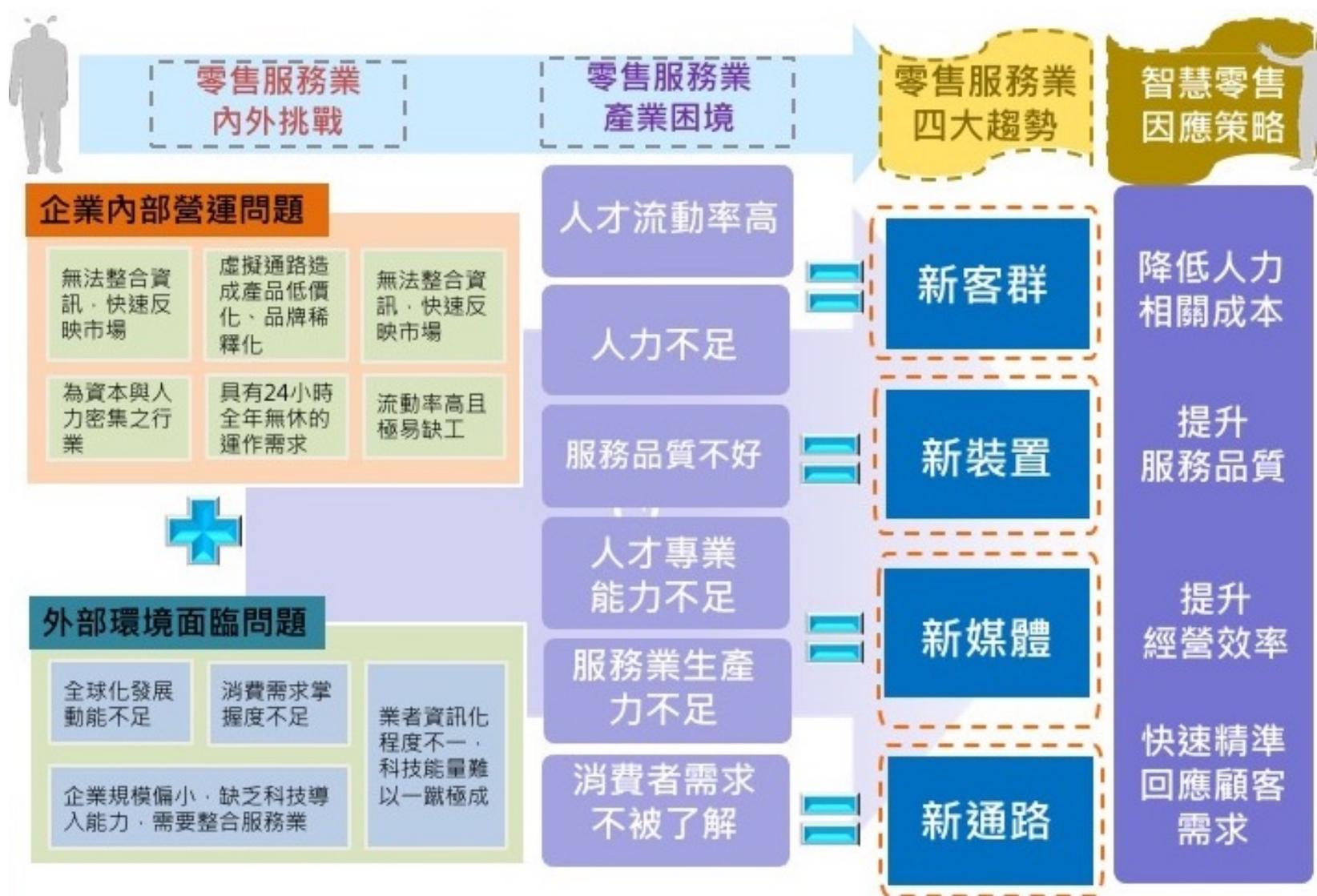
前言



傳統零售業正積極轉型為智慧零售。

藉由回饋式類神經網路及深度學習演算法，對熱成像感知器、視覺感知器所測得之賣場空間熱能變化進行即時追蹤分析，不僅能提供舒適節能的空調環境，更能解析消費者行為動線以提升展銷決策與營運績效。

智慧零售之挑戰與對策



更智慧的空調節能系統對於零售業者而言，有相當迫切的需求。根據經濟部能源局2017非生產性質行業能源查核年報資料顯示，批發零售業能源占比達15.89%，是非生產性質產業中，能源占比第二多(表1)。而批發零售業是電力占營業成本比重較高的產業之一，空調設備是批發零售業支出占比例最多的項目。

行業名稱	大用戶 家數	電力	燃料油	液化 石油氣	天然氣	汽油	柴油	合計	占比
		(千度)	(公秉)	(公噸)	(千立方 公尺)	(公秉)	(公秉)	(千公秉 油當量)	(%)
批發及零售業	240	2,491,774	224	456	16,491	5	462	636.85	15.89
運輸及倉儲業	132	2,979,540	195	10	166	351	13,522	753.56	18.80
資訊及通訊傳播業	79	1,105,528	11	14	167	0	224	275.07	6.86
教育服務業	256	2,251,723	1,403	867	6,342	711	3,293	572.12	14.27
醫療保健及社會工 作服務業	150	2,251,032	14,000	147	20,830	335	3,986	599.23	14.95

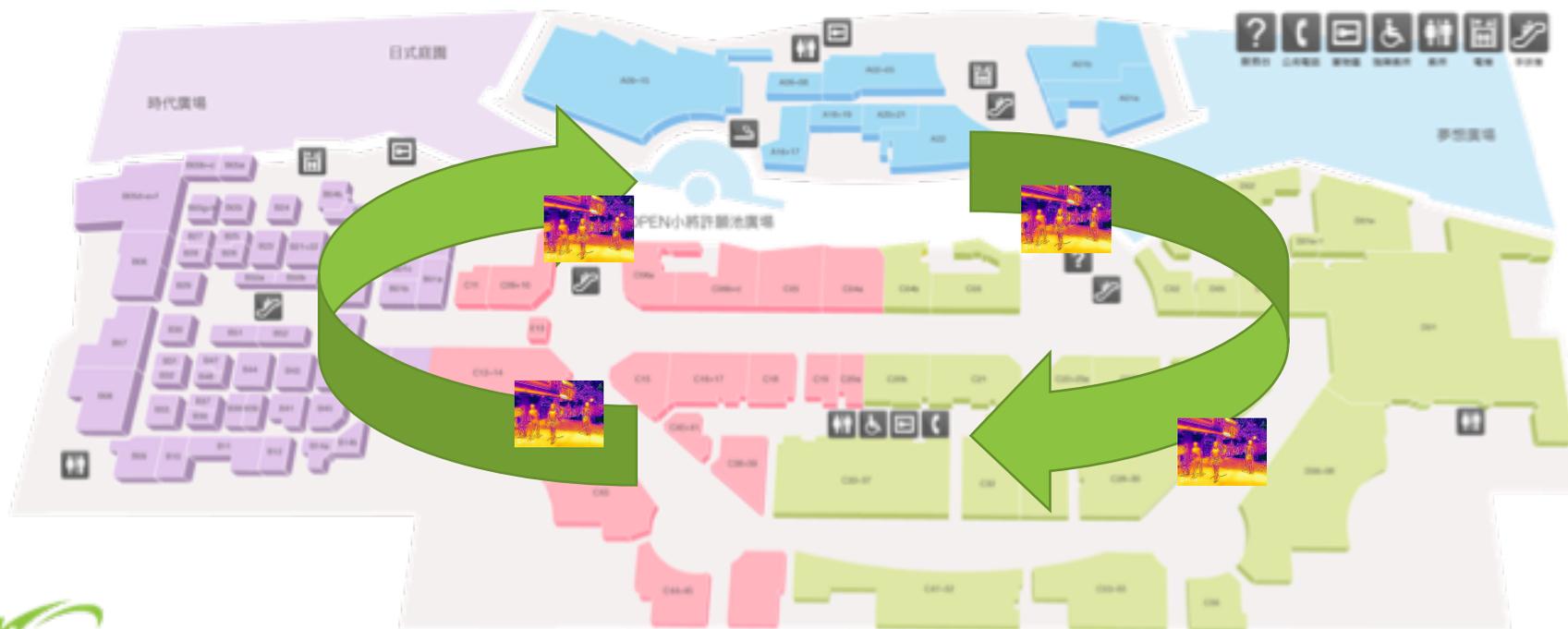
節能/消費者行為分析齊下 打造智慧零售新世界

- 有鑑於零售業對空調設備的依賴性，目前已有許多零售業者自行添購具備節能效益的空調設備，然而往往限制用於新形式且售價不斐，對於業主賣場中既有的舊空調系統適配性並不高，而往往購買此等設備會造成業主額外的支出負擔。
- 而智慧零售的基礎即建立在「大數據分析+預測」，透過影像圖形演算法進行大數據分析，透過人形演算法進行來店人潮的定位與追蹤，即掌握客流數目與移動/停駐分布的檢測紀錄，並以跨店、跨區及跨時間交叉比較分析。

購物中心樓層範例

目前業主在控制冷房時，皆以現今法規規定營業場所室溫須在26°C以上為基準，故傳統冷氣壓縮機介入室溫調控時溫度勢必會隨著人潮多寡，大門開啟次數等變因而忽上忽下。

真正智慧的空調系統應該要具備學習功能，以人工智慧中深度學習(AI-Deep Learning)核心技術為基礎能精準預測目前賣場環境各種變因，提前預設下一個時段的空間溫度及早介入調控，即「未來溫度預測」



熱成像裝置
取代傳統監視



透過分析營業空間的熱流分布與結合智慧節能控制器進而調變分區冷氣強度，使得店內溫度達到節能而舒適的均衡溫度

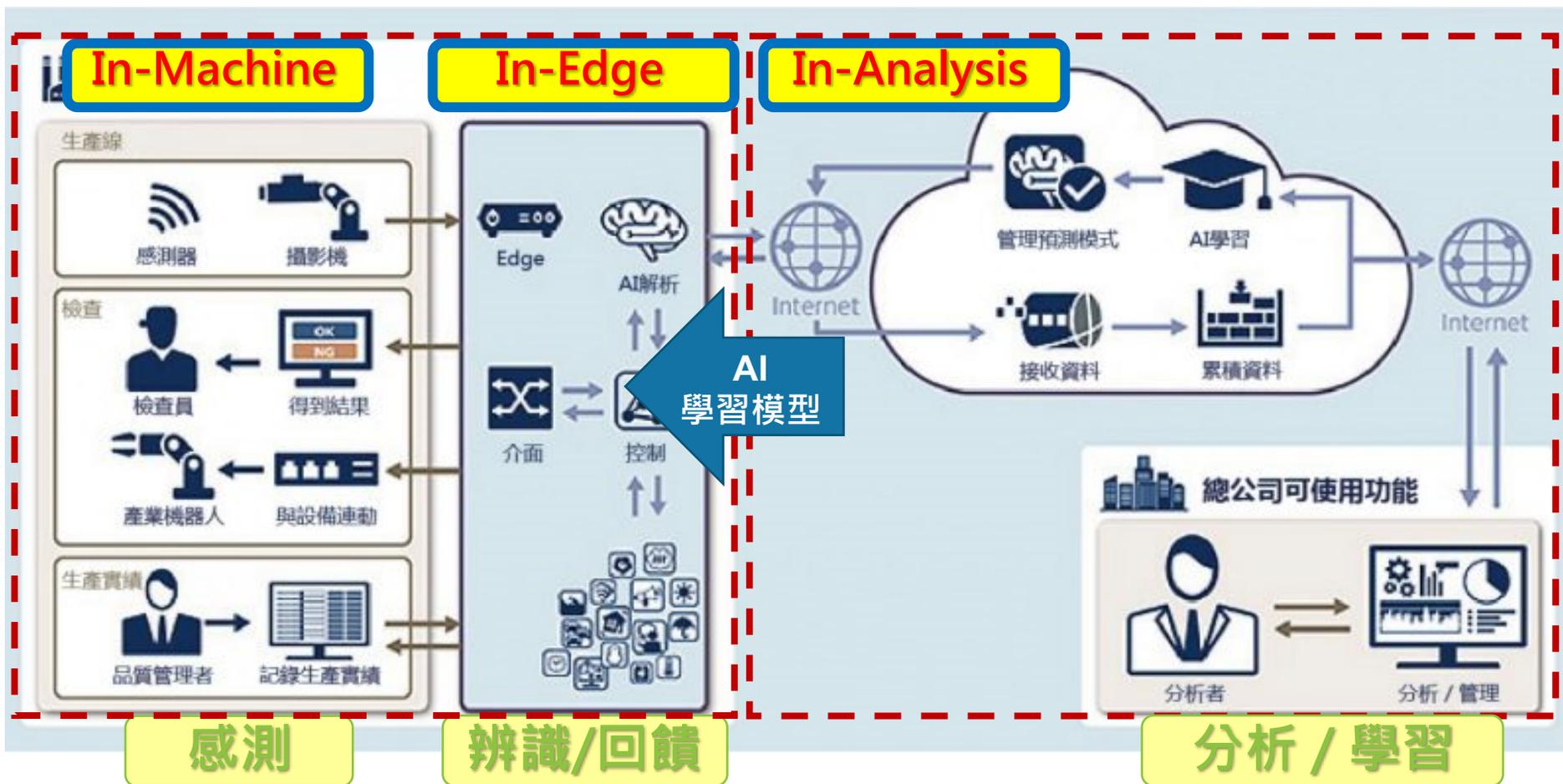


智慧空調節能控制要點

1. 控制空調機制的室內溫度感測方面，一方面接收既有的迴風口溫度感測器，另一方面接受各區域內的熱成像感知裝置的溫度資訊，告別單純只接收單一點溫度的誤差，導入可以偵測人潮為基礎的溫度資訊，以網路控制方式取代溫度感測器，進而自動降載或關閉，以達到節能的目的。
2. 內建回饋式AI模型，可預測未來15分鐘後之室內溫度。作為空調主機或冷氣機之控制依據，其仰賴各項數據的累積，如天氣預報、大門啟閉次數與是否為人潮高峰時間等。
3. 基於模糊法則(Fuzzy Rule)控制器，能使一方面達到節能成效，另一方面將節能控制對於空調環境中空調舒適度之影響降至最低。
4. 安裝方便、價格低廉且適用於各型中央空調主機或中小型冷氣機。
5. 通常節能效率與空調舒適度有著對比關係，而此智慧節能控制器能夠透過遠端調整節能效率，達到業主真正的節能/舒適度需求。
6. 納入電表耗能統計系統於雲端呈現報表以評估節能成效。

物聯網與大數據分析技術應用情境

發展In-Machine 非侵入式偵測、In-Edge 線上即時診斷，結合既有In-Analysis離線分析學習等技術，應用於趨勢預測、智慧工廠設備預診斷以及智慧製程分析等應用領域

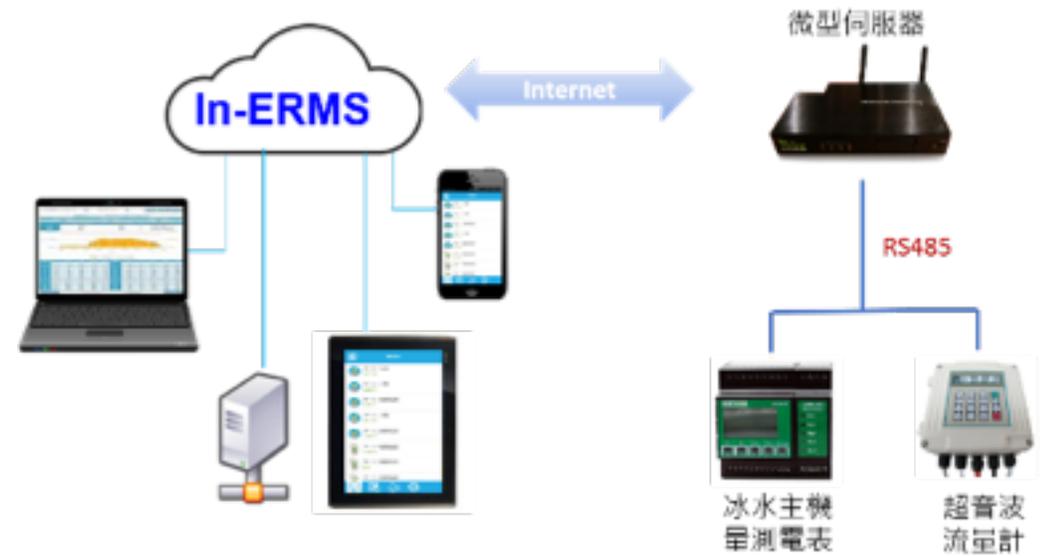


空調監控方案

整合各類超音波流量計、溫度計、感測器、壓力計 (非侵入式安裝，不影響流速與壓力損失)與智慧電表，透過即時監測數據設定運轉異常告警，並透過雲端且多場域下蒐集相關運轉參數，進一步提供管理人員能耗診斷分析。

功能特色

- 全時連續監測與空調系統運轉參數，提供分析趨勢圖表
- 開放式事件預警通知設定
- 即時監測冰水主機運轉效率 COP
- 雲端平台診斷分析，可提供客戶、保養廠商、設備商主動式預防保養，降低機器故障率與跳(停)機頻率



相關設備



風管型
溫溼度



風管型
溫溼度計



貼片式
溫度計



超音波
流量計



IR 控制器



動態即時感測看板

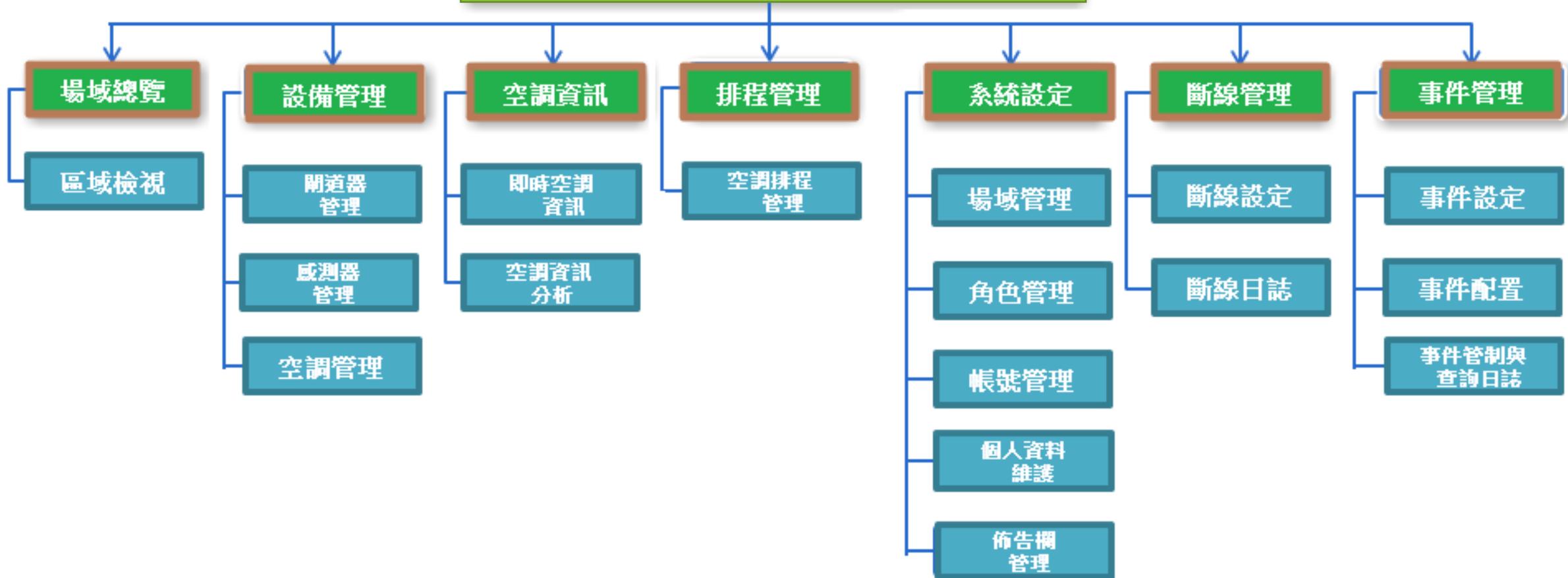


事件設定管理



自動化分析趨勢圖表

空調監控方案

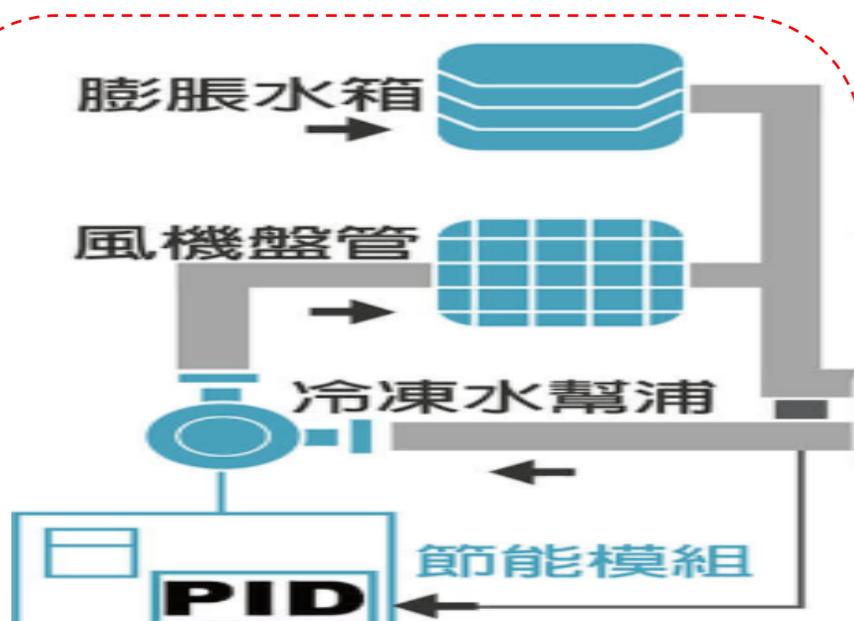


說明

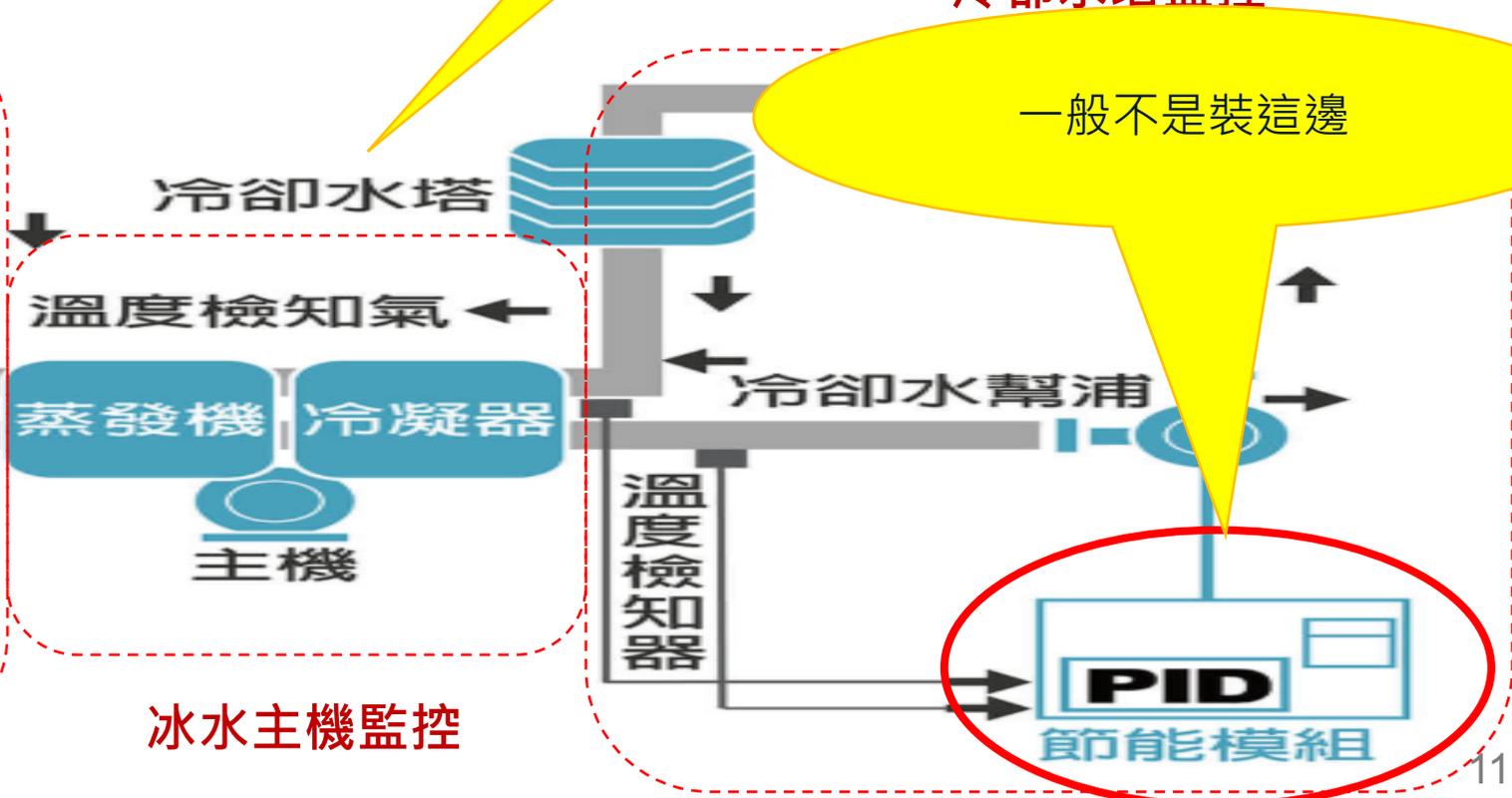
許博說這張圖畫的不太對，
圖示也不像一般空調界用的
樣子

將完整的空調系統從Cooling Tower/冰水主機/風機端設備，透過各類超音波流量計、溫度計、感測器、壓力計(非侵入式安裝，不影響流速與壓力損失)與智慧電表，透過即時監測數據設定運轉異常，並透過雲端且多場域下蒐集相關運轉參數，進一步提供管理人員能耗診斷。

風機設備監控



冷卻水塔監控



一般不是裝這邊

冰水主機監控

冷卻水塔監控系統

冷卻水值設備:

1. PH感測器
2. 導電度儀
3. 懸浮固體監測儀
4. ORP監控儀
5. 溫度器
6. 液位計

管徑量測設備:

1. 超音波流量計
2. 貼片式溫度計

控制項目:

1. 變頻器

冷卻水質分析項目:

PH、導電度、濁度、餘氯、溫度、液位

冷卻管路:

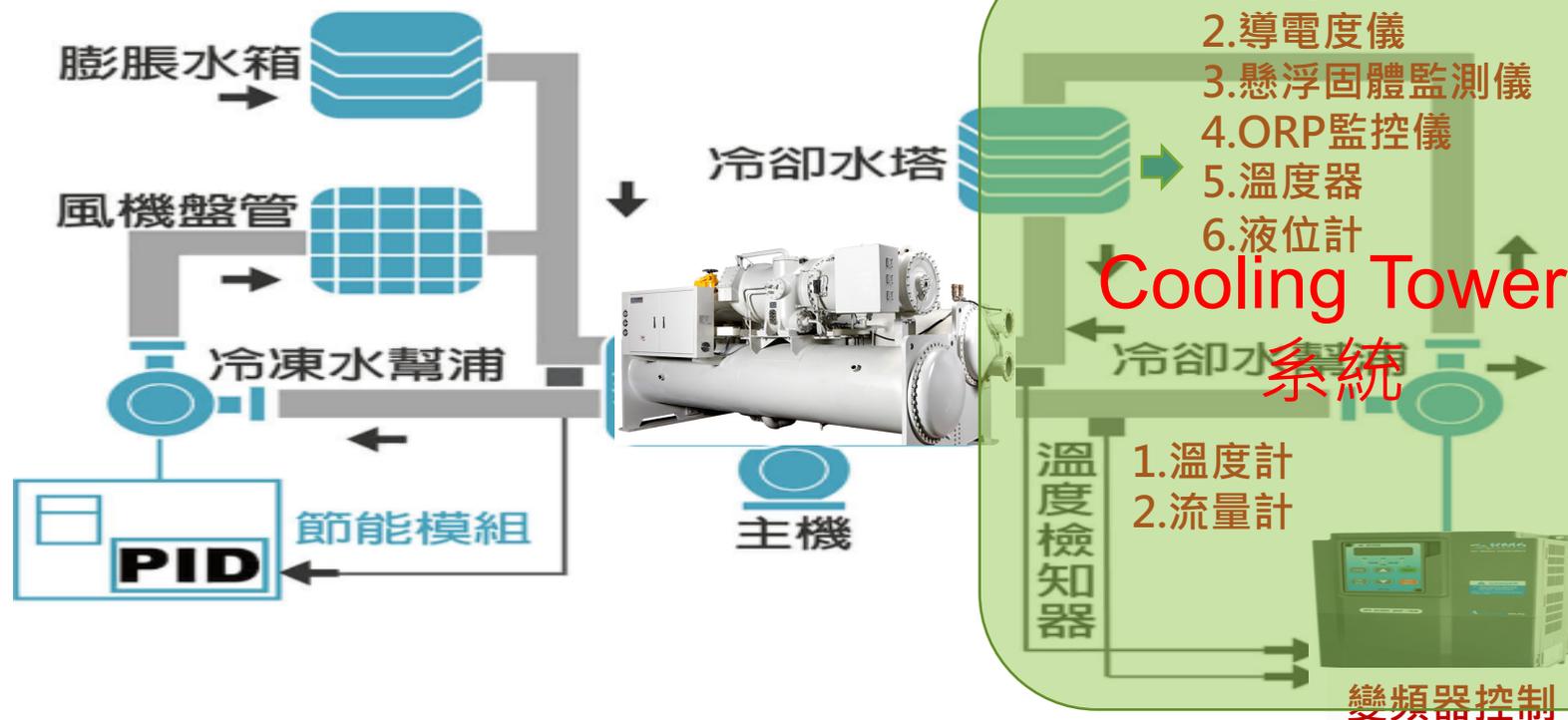
溫度、流量

控制項目:

變頻控制冷卻幫浦

冷卻水質管理目的:

1. 減少腐蝕，降低保養檢修次數，延長使用年限。
2. 阻止沉積物附著，減少結垢形成，提高熱傳效果並減少管路之壓損。
3. 提高熱效率。



冷卻水監控資訊看板

- 其他功能
- 新設備聯網
 - 設備資訊
 - 設備設定**
 - 斷線管理



即時控制

閘道器ID	IIC3IIMSN-0316-----
狀態	

歷史資訊查詢



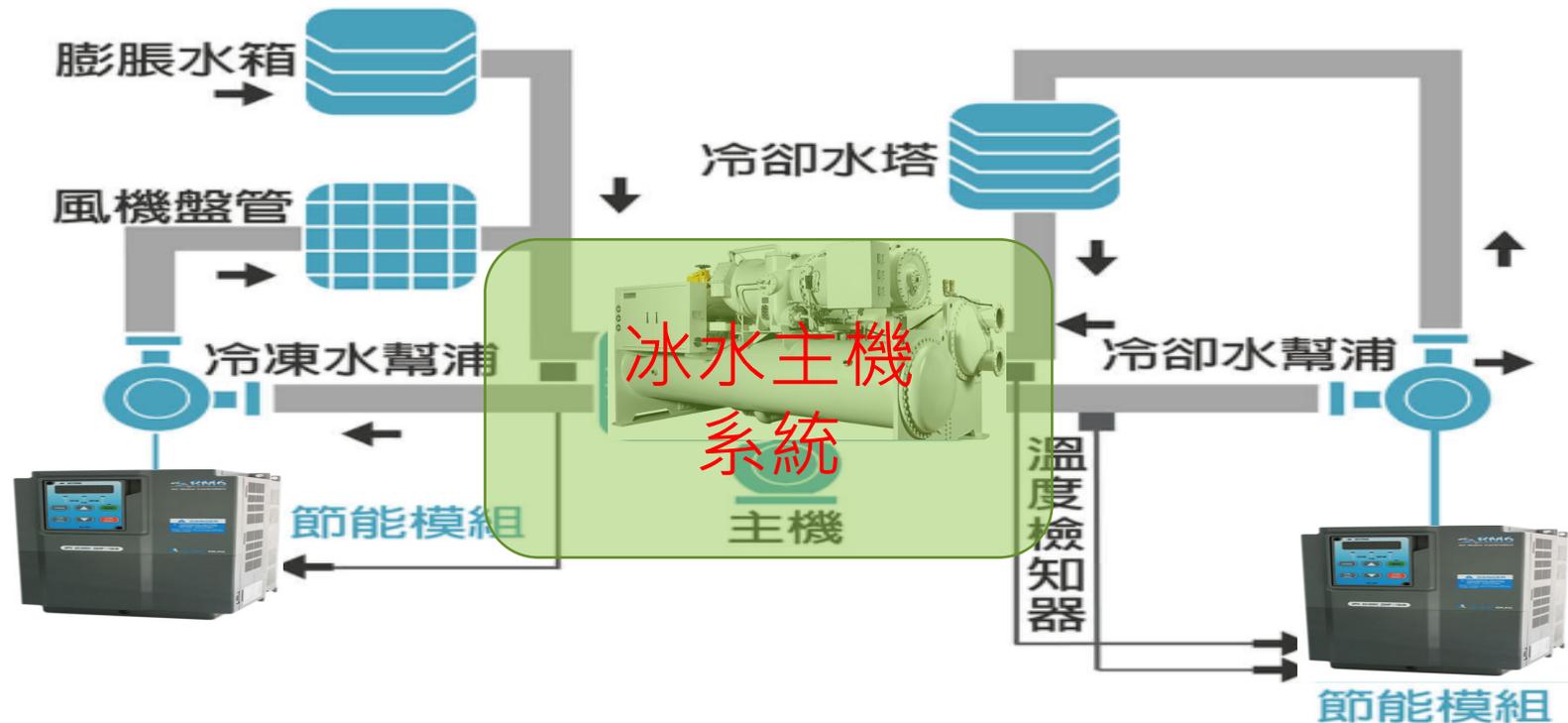
冰水主機監控系統

管路量測設備:
1. 超音波流量計
2. 貼片式溫度計

電力設備:
1. 多功能電表
2. 震動規

控制項目:
1. IO控制器
2. PLC控制器

冰機管路:
出水溫度、入水溫度、出水流量
電力與震動:
多功能電表、震動規
控制項目:
可搭配IO控制器進行需量卸載



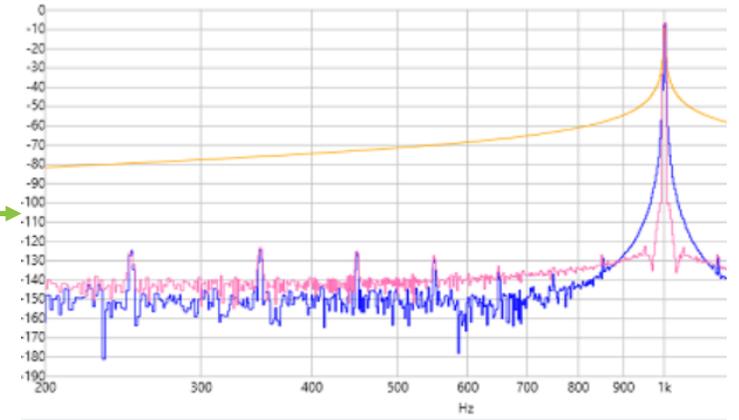
冰水監控資訊看板

性能係數 (C.O.P)

冰機能效 = 0.95

振動規特徵

FFT 資訊



冰水出水溫

8度

冰水流量

380 m3/H

冰水入水溫

15度



負載電力

Hz	V	A	VAR	KW
KWH		V_THD	A_THD	

風機監控系統

風機管路:

管路溫度、管路流量

控制項目:

搭配整合Fans 控制器 進行智慧化系統控制

管路量測設備:

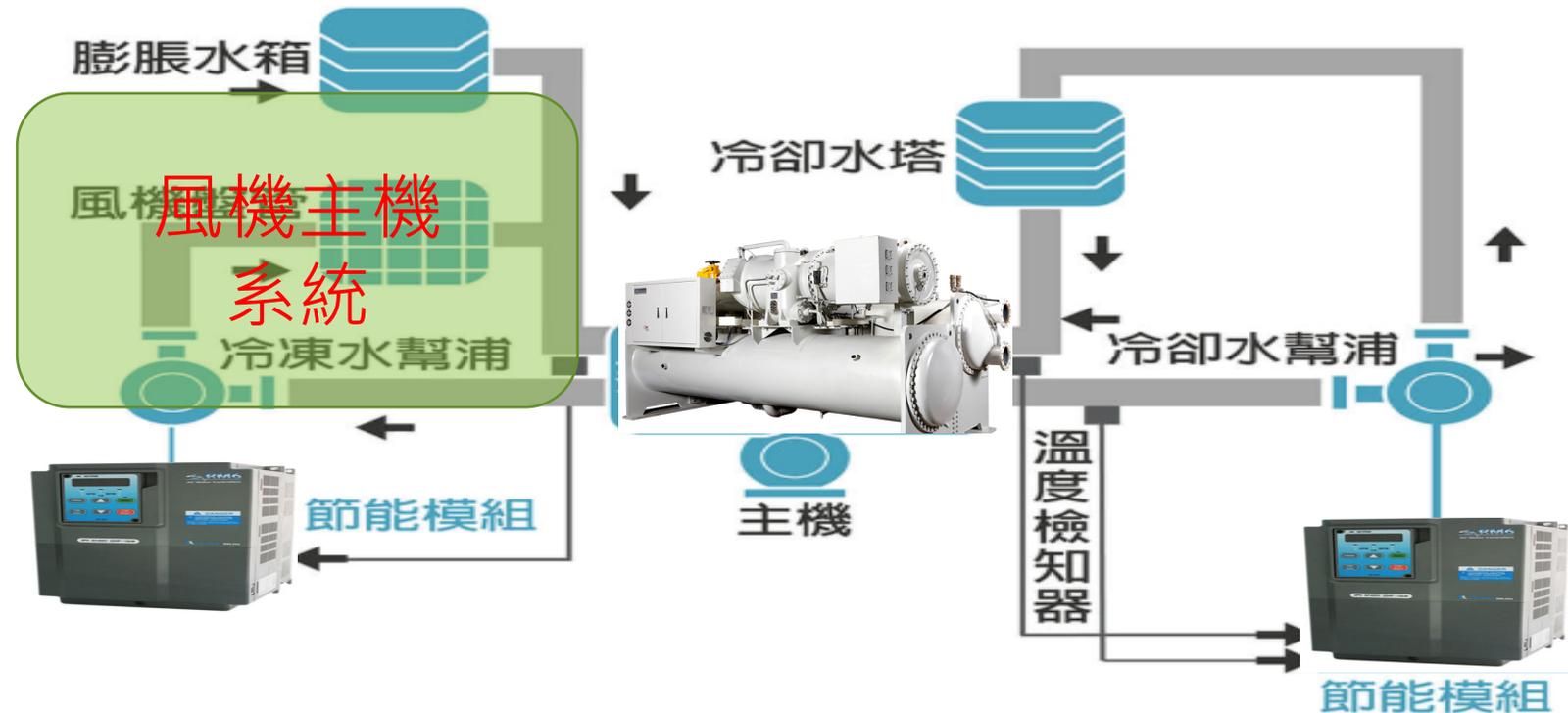
- 1.風管型溫度計
- 2.超音波流量計

電力設備:

- 1.多功能電表

控制項目:

- 1.變頻器
- 2.FANS控制器



風機監控資訊看板

設備清單



狀態顏色說明：
 連線 斷線

控制說明：
 開啟 關閉

設備ID

設備名稱

設備類型

隸屬場域

閘道器ID

設備ID	設備名稱	隸屬場域	閘道器ID	風機狀態				控制狀態				管理
				風速輸出	室內溫度(°C)	狀態	電源	電源開關	風速	溫度(°C)	設定	
I123IIHPE-0004010111	DEI 758-LCN	SNSI 11F	IIC3IIHPE-0004-----	弱速	22.00			On	弱速	16 °C		
I123IIHPE-0004010112	DEI 758-LCN	SNSI 11F	IIC3IIHPE-0004-----	中速	20.50			On	中速	16 °C	確定更改	
I123IIHPE-0004010113	DEI 758-LCN 空調子機	SNSI 11F	IIC3IIHPE-0004-----	弱速	21.00			On	弱速	16 °C		
I123IIHPE-0004018888	I123IIHPE-0004018888	AT 128 測試機	IIC3IIMSN-8888-----	強速	26.50			On	自動風	16 °C	確定更改	

設備資訊:

- ① 設備 ID: 設備綁定之閘道器已於 AP 註冊, 由閘道器自動回報於系統並顯示。
- ② 設備名稱: 資料設定後顯示名稱, 未給定則顯示其 id 碼。(於空調管理設定名稱)
- ③ 隸屬場域: 設備綁定之閘道器已於 AP 註冊, 由閘道器自動回報於系統並顯示。
- ④ 閘道器 ID: 設備綁定之閘道器已於 AP 註冊, 由閘道器自動回報於系統並顯示。

風機狀態:

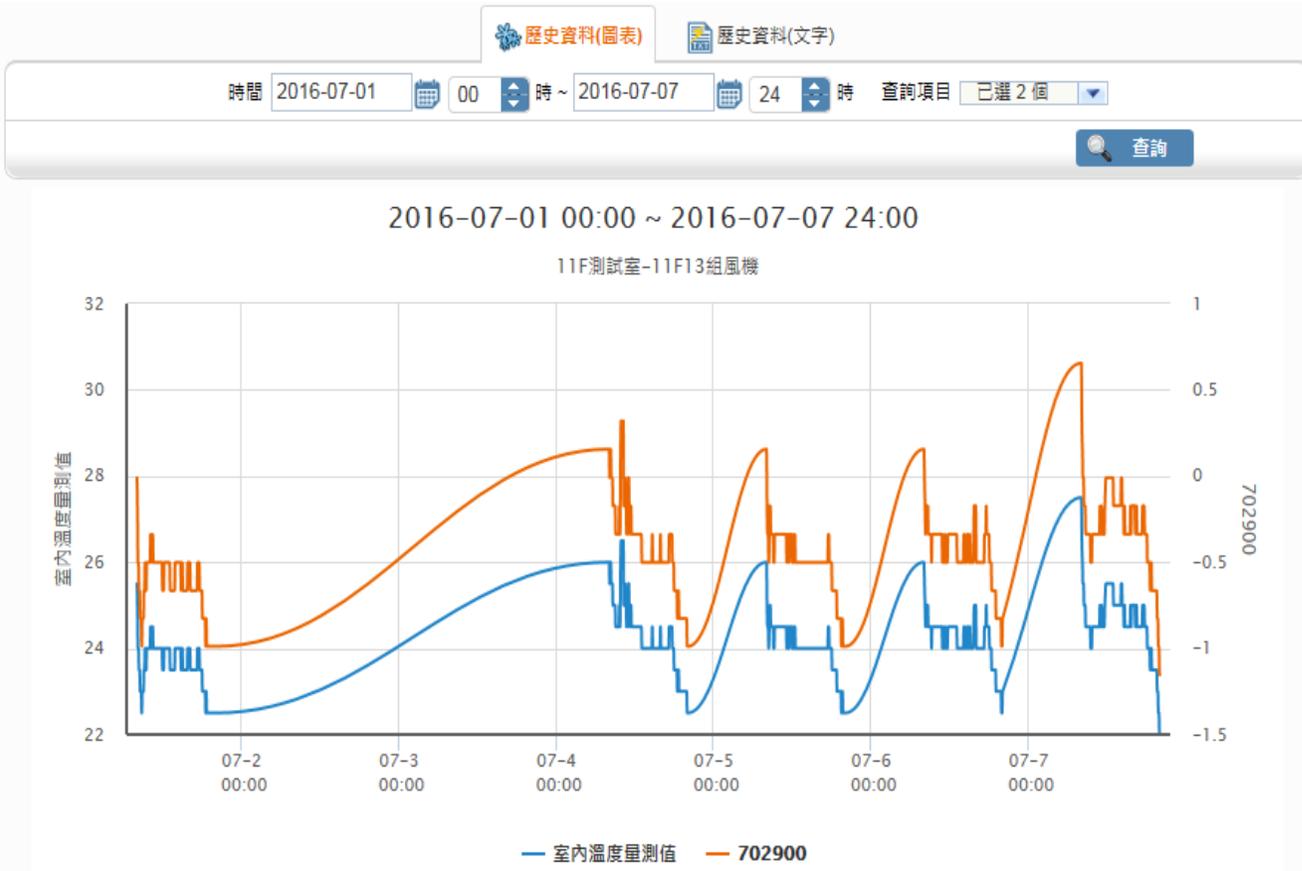
- ⑧ 風速輸出: 目前風速。(強速、中速及弱速)
- ⑨ 室內溫度(°C): 目前室內溫度。
- ⑩ 狀態: 連線 、斷線 。(設備連線「設定」鍵, 才會顯示)
- ⑪ 電源: 開 /關 。

控制狀態:

- ① 電源狀態: 下拉式選單 On/Off, 請依實際需求設定。
- ② 風速: 下拉式選單, 自動風速、強速、中速及弱速, 請依實際需求設定。
- ③ 溫度: 下拉式選單, 請依實際需求設定。
- ④ 設定: 設定「電源開關」、「風速設定」及「溫度設定(°C)」完成後, 按 鍵, 即完成新的設定值。(設備連線狀態下, 才會顯示控制鍵)。

風機監控歷史資訊看板

圖表模式查詢



文字模式查詢

歷史資料(圖表) 歷史資料(文字)

時間 2016-07-01 00 時 ~ 2016-07-07 24 時 匯出 查詢

頁次 1/72, 共 716 筆資料 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 GO

時間	設定風速	室內溫度(°C)	設定溫度(°C)	PMV
2016-07-01 08:01:48	自動風速	25.50	24.00	-0.010
2016-07-01 08:06:47	自動風速	25.00	24.00	-0.173
2016-07-01 08:11:47	自動風速	24.00	24.00	-0.502
2016-07-01 08:16:47	自動風速	24.00	24.00	-0.502
2016-07-01 08:21:47	自動風速	23.50	24.00	-0.665
2016-07-01 08:26:47	自動風速	23.50	24.00	-0.665
2016-07-01 08:31:47	自動風速	23.00	24.00	-0.827
2016-07-01 08:36:47	自動風速	23.00	24.00	-0.827
2016-07-01 08:41:47	自動風速	23.00	24.00	-0.827
2016-07-01 08:46:47	自動風速	22.50	24.00	-0.989

事件管理機制

事件設定

頁次 1/1, 共 5 筆資料

設備種類	設備名稱	事件名稱	運動控制	觸發類型	通知方式	管理
電表	燈燈電源	qwe5780-23	—	背景程式輪巡		
感測器	雲端智能溫濕度計	溫度大於0	1	背景程式輪巡		
感測器	溫濕度計(SG110-A)	Aaron		背景程式輪巡		
電表	QA燈電源	123456789	—	背景程式輪巡		
感測器	溫濕度計(SG110-A)	JIMMY	1	背景程式輪巡		

點擊運動控制內容可新增運動事件

新增運動

運動事件名稱:

設備種類:

控制設備:

執行動作: 開啟 關閉

執行控制: 溫度 風速

停止排程作業: 是 否 停止時間長度 分鐘

停止卸載作業: 是 否 停止時間長度 分鐘

通知方式:

新增運動

通知人員定義

選擇發送Email通知群組成員

姓名	帳號	Email	
<input type="checkbox"/>	QADEMO	SNSI 11F QA	hsuyc@iil.org.tw
<input type="checkbox"/>	JIMMY	SNSI 11F QA	jimmylee@iil.org.tw
<input type="checkbox"/>	lala	SNSI 11F QA	hsuanhsuan88@gmail.com
<input type="checkbox"/>	Aaron	SNSI 11F QA	hsuyc@insenergy.com
<input type="checkbox"/>	0127到期	SNSI 11F QA	hsuyc@iil.org.tw
<input type="checkbox"/>	0207到期	SNSI 11F QA	hsuyc@iil.org.tw
<input type="checkbox"/>	0209到期(一般)	SNSI 11F QA	hsuyc@iil.org.tw
<input type="checkbox"/>	0209到期(管理)	SNSI 11F QA	hsuyc@iil.org.tw
<input type="checkbox"/>	郭慶	SNSI 11F QA	hsuyc@iil.org.tw
<input type="checkbox"/>	李博凱2	SNSI 11F QA	alanje.me94@gmail.com
<input type="checkbox"/>	錢多多	SNSI 11F QA	money@m.m

選擇發送SMS通知群組成員

姓名	帳號	電話
<input type="checkbox"/>		

內容預覽

事件通知內容

Dear [User Name],
This is to report that there is an unusual event happened to the device that you manage.
Name of the event:[Event Name]
Name of the building:[Group Name]
Degree of the emergency:[Alarm]
Detail information of this event is as follows:
Name of the device:[Device Name]
Event Judgment:[Parameter type]>, <, =, <, <-[Judgment]
Name of the device:[Device Name]
Event Judgment:[Parameter type]>, <, =, <, <-[Judgment]
This e-mail is automatically generated by the system, please DO NOT reply to this e-mail.

內容預覽

事件通知內容

This is to report that there is an unusual event happened to the device that you manage.
Name of the event:[Event Name]
Name of the building:[Group Name]

內容預覽

預設事件內容 預設控制內容 自訂事件內容 自訂控制內容

[Event Name] - The [Parameter type] of [Device Name]>, <, =, <, <-[Judgment]

首頁 事件管理 > 事件設定

通知 (99+)

場域架構

SNSI 11F QA

事件設定

頁次 1/2, 共 20 筆資料

設備種類	設備名稱	事件名稱	運動控制	觸發類型	通知方式	管理
感測器	溫濕度計(SG110-A)	測試客場域	1	游標程式輪巡		
感測器	雲端智能溫濕度計	測試單場域	—	游標程式輪巡		
電表	國眾專用電表2號	測試 1	—	游標程式輪巡		
電表	NB電源A	1516RT電壓>0	1	即時判斷		
感測器	雲端智能二氧化碳感測器	即時事件GTQAGT	1	即時判斷		
感測器	雲端智能二氧化碳感測器	輪巡事件GTQAGT	—	游標程式輪巡		
感測器	雲端智能二氧化碳感測器	即時事件-QAGT	—	即時判斷		
感測器	雲端智能二氧化碳感測器	輪巡事件-QAGT	—	游標程式輪巡		
感測器	溫濕度計(SG110-A)	RT(溫度輪巡)>0	3	游標程式輪巡		
電表	NB電源A	電表14~1511Q	—	即時判斷		

點擊運動控制內容可新增運動事件

可設定發送Email、Line及行動APP通知

設備斷線通知

 斷線設定

設備

頁次 1/4, 共 37 筆資料 >

<input type="checkbox"/> 啟用	<input type="checkbox"/> 不重覆通知	設備種類	設備名稱	說明	通知方式
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	感測器	溫濕度計(SG110-A)	無	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	閘道器	QA 電表化 GW	無	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	閘道器	測試間Sensor GW	無	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	閘道器	QA Sensor GW	無	

- (1) 選定「設備類型」，單選。
- (2) 啟用：鈎選 啟用斷線通知；未鈎選 停用斷線通知(預設)。
- (3) 不重覆通知：鈎選 啟用(預設)；未鈎選 停用。
- (4) 設備種類：設備綁定之閘道器已於 AP 註冊，由閘道器自動回報於系統並顯示。
- (5) 設備名稱：已於該設備編輯處給定之名稱，若未設定顯示其 id。
- (6) 說明：若無備註則顯示無，有特別備註顯示其內容。
- (7) 通知方式：點擊「無通知 /

選擇發送Email通知群組成員

姓名	場域	Email
<input checked="" type="checkbox"/> 陳文豪	SNSI 11F	wls@iii.org.tw
<input checked="" type="checkbox"/> App Developer2	SNSI 14F	abc@iii.org.tw
<input checked="" type="checkbox"/> IAQ Test	SNSI 14F	iaq@iii.org.tw
<input checked="" type="checkbox"/> ghost	SNSI 14F	oscarhuang@iii.org.tw
<input type="checkbox"/> lulala	SNSI 14F	h888@gmail.com
<input type="checkbox"/> 季博測試用	SNSI 14F	me94g@gmail.com om

選擇發送SMS通知群組成員

姓名	場域	電話

內容預覽

Dear User,
This is to inform you that the device [the name of the device][the ID of the device] at [the name of the group] has been disconnected. Please confirm the followings:
1. Whether the status of the gateway (e.g., connection signal) is abnormal.
2. Whether the connection between the devices or the connection between the device and the gateway is abnormal.
3. Please contact your Internet service provider to test the Internet connection to confirm whether the abnormal was caused by the disconnection of the Internet.
This email is generated automatically.
Please do not reply this email.
If you have other questions, please contact your administrator.
Disconnection Management Team

內容預覽

This is to report that there is an unusual event happened to the device that you manage.
Name of the event:[Event Name]
Name of the building:[Group Name]

- (1) 點擊「無通知 / - (2) 發送 Email、APP 通知設定方式皆同。



24 小時工廠能源與設備 AI 總管

智慧能源 | 智慧路燈 | 設備聯網 | 資料分析

www.insynerger.com

sales@insynerger.com