

## 專題演講名稱

# 系統整合 在智慧建築之評估與設計應用

主講者：黃國書

97年11月20日

# 主講人背景

學歷：國立台灣科技大學 電機碩士

現任：

- 極致電子股份有限公司 副總經理
- 台灣智慧建築標章 委員
- 智慧生活空間產業聯盟 系統整合SIG召集人
- 華夏技術學院 電機系 講師
- 國家標準技術委員會\_電機工程類 委員
- 內政部建研所 智慧化居住空間整合應用展示館 分項計畫主持人

經歷：

- 瑞商 Sauter
- 美商 Honeywell
- 台灣開立工程 Kailly

主要工程經歷：

- 長谷之50層世貿聯合國 智慧建築系統工程
- 東帝士85層國際廣場 智慧建築系統工程
- 內政部建研所 水、電、瓦斯自動讀表示範系統工程

# 課程內容大綱

## 一. 前言

1. 系統整合意義
2. 系統整合之目的與成效

## 二. 系統整合在智慧建築之評估\_辦公類建築

1. 何謂系統整合指標
2. 系統整合指標之目的
3. 系統整合指標與評估基準
4. 系統整合指標之評估基準與分配

## 三. 系統整合在智慧建築之評估\_住宅類建築

1. 何謂基礎設施之系統整合
2. 系統整合指標之目的
3. 系統整合指標評估標準與基準
4. 系統整合指標評估基準之配分原則

## 四. 系統整合在智慧建築之設計

1. 系統整合架構與運作機制
2. 系統整合方式與手法
3. 系統整合平台
4. 系統整合之介面

---

1

前言

# 前言

1. 建築業者也隨著新的思維與觀念，逐漸能將建築設計與電子、資通訊等相關系統結合，導入各種以人為本之自動化、資訊化、數位化等整合之服務功能。
2. 建築的智慧化，是要藉由適當手段來呈現其成效，而不是僅僅將其內部設施設備自動化、資訊化而已
3. 充分了解建築物內部各項機電設備系統特性、建築物空間配置、用途、及使用者使用的功能需求等各項因素，才能給予專業規劃設計
4. 如何讓這些在建築內的各項自動化、資訊化系統發揮其整合性的智慧化服務功能，則有賴於系統整合的作為

# 前言

5. 系統整合的運作，不但可以提高建築物管理的效率與綜合服務能力，還能降低建築物營運成本，更可發揮建築物內突發事件處理能力將損失減到最低，因此系統整合儼然成為智慧化建築的重要關鍵技術。
6. 內政部自從在2003年訂定了台灣第一本「智慧建築解說與評估手冊」並大力推動智慧建築標章後，已成為目前國內對於建築物智慧化的最具代表性的評鑑基準，其中「系統整合」則是其最基本的門檻指標之一，且在今年為了讓評估更具符合狀況，加以改版，有鑑於此，本專題將提出以系統整合在智慧建築的新版相關評估內容與其相關設計規劃的整合技術，除了給予系統整合觀念的導正外，提供各界未來在規劃設計智慧建築的參考，讓智慧化建築永續發展。

# 系統整合意義

系統整合在各種產業領域中是種常常看到的名詞，從產品到系統化設施，為了要強化其運行的性能或特殊的一面，系統整合往往是備受強調的作為，由此可見，「系統整合產業」並不是一種特定的產業別，並未獲國內官方的認定，且「系統整合」也不是某個專屬產業的專門用語。

- **系統整合產業範圍：**以建築領域智慧化系統的系統整合為範圍，也就是是以整合運用在建築物內之各種自動化、資訊、通訊、電子等設施設備與其相關服務系統為產業範疇，利用系統整合的手段，來創造符合人類生活的智慧化建築環境。
- **系統整合商之定義：**係指國內在建築領域中經營智慧化之相關硬體、軟體、服務之系統整合業務廠商，其主要核心技術在於整合建築物智慧化各系統設備間之運用，利用整合技術將各系統之訊息與功能做到如何彼此互相交換資訊、互相連動操作與系統服務，而能達到智慧化建築之目標。

# 系統整合之目的與成效

建築物智慧化，導入各項弱電服務子系統是必然的階段，而系統整合往往是智慧化的重要執行方式，也是未來建築物永續化服務的關鍵因素，主要之目的成效如下：

1. 使整體系統操作與運作更具靈活性。
2. 使整體系統服務更具完整性。
3. 讓子系統間之功能更具互補性，降低設備重複建置數量，節省成本，降低營運成本。
4. 提高業主與系統商對在系統設計規劃的重視，思維更嚴謹。
5. 使系統的表現更具創新性與獨特性，更能符合達到客戶對差異化、專有性的市場需求，同時也提高系統整合在建築產業的價值與地位。



---

# 2

2009年版

## 系統整合在智慧建築之評估\_辦公類建築

- 何謂系統整合指標
- 系統整合指標之目的
- 系統整合指標與評估基準
- 系統整合指標之評估基準與分配

# 一、何謂系統整合指標

- 隨著現代化科技的進步與人們的需求，各種應用建構在建築物上的自動化服務系統不斷的創新與發展，種類繁多，在複雜的系統中，但這些不同的應用服務，常出自不同的製造商或系統商，使得系統設備間無法資源共享，彼此間的資訊也無法相互溝通與綜合協調運用，而限制了建築物整體服務管理的成效，也阻礙了建築物未來的永續發展。
- 「系統整合指標」就是作為評估應用於建築物的各項自動化服務系統在整合運作的成效與考核的指標，包括了系統整合之程度、系統整合之方式、系統整合之服務、系統整合之平台、與整合系統之安全性等評估項目，賦予各項評估項目不同的權重，並區別各類型的建築物訂定合格標準，以期能作適切地判斷與檢查。

## 二、系統整合指標之目的

「系統整合指標」是基於建築的永續營運管理與發展來訂定的，其目的為

1. 評定在建築物內各項自動化服務系統在系統整合上之作為、成效與效益
2. 讓建築業主與管理者可以了解，對於建築物各項智慧化系統在規劃導入之時，在系統整合上應考量與注意的重點與方向
3. 達到提高整體管理的效率與綜合服務的能力
4. 降低建築物的營運成本
5. 發揮在建築物內發生突發事件之控制與處理能力，將災害損失減少到最低限度

### 三、系統整合指標與基準

由於自動化科技的發展非常迅速，也常常牽動在各系統在整合時的方式與方法，引用的技術也不一而足，因此，本指標並不對系統整合在技術上的評鑑，不牽涉系統整合技術的內容與程序，而是著重在評估建築物內各種智慧化或自動化服務系統在整合上之規劃設計與執行上的水準，擬定不同的評估項目，包括**整合程度、整合方式、服務與操作範圍，系統整合平台、安全機制等**，以其**性能、手法與可量化的評估方式**，來適切判斷建築物在系統整合上的優、劣、良、孤，同時也能建立系統整合在建築物智慧化的觀念與作法，並成為智慧生活空間整合成效的參考依據，對業主或系統建設業者藉此評估結果，更具有擬定未來改進方向之具體依據。

---

## 三、系統整合指標與基準

系統整合指標分為五個指標評估項目

系統整合之程度

系統整合之方式

系統整合之服務

系統整合平台

整合的安全機制

### 三、系統整合指標與基準

| 指標項目    | 評估項目                   | 評估意義                                |
|---------|------------------------|-------------------------------------|
| 系統整合之程度 | 建築物內部機電設備納入監控之比例       | 判斷建築物機電設備被監控管理的多寡。                  |
|         | 監視與控制之比例               | 判斷建築機電設備只能監測與能被控制的多寡                |
|         | 系統間整合後互動關連程度           | 判斷可互動或協調運作之子系統的多寡                   |
| 系統整合之方式 | 建築物機電設備是否具提供被監控整合之接點介面 | 判斷建築物機電設備被整合監控時，是否在規劃或採購時會留設監控銜接介面。 |

### 三、系統整合指標與基準

| 指標項目    | 評估項目  | 評估意義                   |
|---------|---|------------------------|
| 系統整合之方式 | 子系統以軟體整合之比例   | 判斷子系統整合的技術層次           |
|         | 以軟體整合之子系統應提供各自的專屬之通訊接口與通訊協定資料;而以硬體整合之子系統應提供各自系統在控制器上之輸入輸出接點介面 | 判斷是子系統在軟體與硬體整合基本要項是否建立 |
| 系統整合之服務 | 整合系統操作之範圍   | 判斷整合系統可操作的環境是否廣泛，遠近皆宜。 |

### 三、系統整合指標與基準

| 指標項目    | 評估項目                  | 評估意義               |
|---------|-----------------------|--------------------|
| 系統整合之服務 | 系統整合服務內容程度            | 判斷建築物之整合服務在功能面的完整度 |
| 系統整合平台  | 主系統與子系統使用相同的系統通訊平台的比例 | 判斷執行系統整合上的容易程度     |
|         | 系統整合平台通訊標準化程度         | 判斷執行系統整合上的容易程度     |
|         | 傳輸網路架構方式              | 判斷整合系統在通訊運作的性能     |



### 三、系統整合指標與基準

| 指標項目        | 評估項目        | 評估意義               |
|-------------|-------------|--------------------|
| 整合的安全<br>機制 | 人機介面之管理權限設置 | 判斷整合系統在系統操作使用的管理機制 |
|             | 系統的資安的防護設置  | 判斷整合系統在資訊傳輸上的安全機制  |
|             | 系統備援的設置     | 判斷整合系統在系統故障發生之預防機制 |
|             | 採用整合技術資料的保存 | 判斷整體系統將來維護上的管理機制   |

## 四、系統整合指標之基準與配分

### <系統整合之程度>

| 項次                               | 項目      | 分項                               | 子項目                                    | 基準類別 | 權重配分 | 本項目最大配分 |
|----------------------------------|---------|----------------------------------|--|------|------|---------|
| 1                                | 系統整合之程度 | 中央監控系統                           | 1.建築物內部機電設備納入監控之比例 (機電設備總數與監控機電設備總數之比) |      |      | 27      |
|                                  |         |                                  | <input type="checkbox"/> 50%以下(不含0%)   |      | 3    |         |
|                                  |         |                                  | <input type="checkbox"/> 50%~80%       |      | 6    |         |
|                                  |         |                                  | <input type="checkbox"/> 80%以上         |      | 9    |         |
|                                  |         |                                  | 2.機電設備受控制與監視之比例                        |      |      |         |
|                                  |         |                                  | <input type="checkbox"/> 50%以下(不含0%)   |      | 3    |         |
|                                  |         | <input type="checkbox"/> 50%~80% |  | 6    |      |         |
|                                  |         | <input type="checkbox"/> 80%以上   |  | 9    |      |         |
|                                  |         | 子系統之整合                           | 1.系統間整合後互動關連程度 (有互動關聯之子系統與子系統總數之比)     |      |      |         |
|                                  |         |                                  | <input type="checkbox"/> 50%以下(不含0%)   |      | 3    |         |
| <input type="checkbox"/> 50%~80% |         |                                  | 6                                      |      |      |         |
|                                  |         | <input type="checkbox"/> 80%以上   |  | 9    |      |         |

## 四、系統整合指標之基準與配分

### <系統整合之方式>

| 項次 | 項目      | 分項 | 子項目   | 基準類別 | 權重配分 | 本項目最大配分 |
|----|---------|----|---|------|------|---------|
| 2  | 系統整合之方式 |    | 1.建築物機電設備是否具提供被監控整合之接點介面  | 必要性  | 6    | 25      |
|    |         |    | 2.子系統以軟體整合之比例(子系統軟體整合數與子系統總數之比)                                 |      |      |         |
|    |         |    | <input type="checkbox"/> 50%以下(不含0%)                            |      | 3    |         |
|    |         |    | <input type="checkbox"/> 50%~80%                                |      | 6    |         |
|    |         |    | <input type="checkbox"/> 80%以上                                  |      | 9    |         |
|    |         |    | 3.以軟體整合之子系統應提供各自的專屬之通訊接口與通訊協定資料;而以硬體整合之子系統應提供各自系統在控制器上之輸入輸出接點介面 | 必要性  | 10   |         |

## 四、系統整合指標之基準與配分<系統整合之服務>

| 項次                              | 項目      | 分項 | 子項目                              | 基準類別 | 權重配分 | 本項目最大配分 |
|---------------------------------|---------|----|----------------------------------|------|------|---------|
| 3                               | 系統整合之服務 |    | 1.整合系統操作之範圍(可複選)                 |      |      | 18      |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 自動控制層   |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 區域乙太網路層 |      | 2    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 網際網路環境  |      | 2    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 行動通訊網路層 |      | 2    |         |
|                                 |         |    | 2.系統整合服務內容程度(可複選)                |      |      |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 電力系統    |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 空調系統    |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 照明系統    |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 動力系統    |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 門禁系統    |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 保全系統    |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 對講系統    |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 消防系統    |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 停車管理系統  |      | 1    |         |
|                                 |         |    | <input type="checkbox"/> 監視系統    |      | 1    |         |
| <input type="checkbox"/> 物業管理系統 |         | 1  |                                  |      |      |         |

## 四、系統整合指標之基準與配分

### <系統整合平台>

| 項次 | 項目     | 分項 | 子項目                                    | 基準類別 | 權重配分 | 本項目最大配分 |
|----|--------|----|--|------|------|---------|
| 4  | 系統整合平台 |    | 1.主系統與子系統使用相同的系統通訊平台的比例(相同系統數與系統總數之比)  |      |      | 22      |
|    |        |    | <input type="checkbox"/> 50%以下(不含0%)   |      | 3    |         |
|    |        |    | <input type="checkbox"/> 50%~80%       |      | 6    |         |
|    |        |    | <input type="checkbox"/> 80%以上         |      | 9    |         |
|    |        |    | 2.系統整合平台通訊標準化程度(國際標準化平台系統數與系統整合系統總數之比) |      |      |         |
|    |        |    | <input type="checkbox"/> 50%以下(不含0%)   |      | 3    |         |
|    |        |    | <input type="checkbox"/> 50%~80%       |      | 6    |         |
|    |        |    | <input type="checkbox"/> 80%以上         |      | 9    |         |
|    |        |    | 3.傳輸網路架構方式                             |      |      |         |
|    |        |    | <input type="checkbox"/> 對等式傳輸網路       |      | 4    |         |
|    |        |    | <input type="checkbox"/> 主從式傳輸網路       |      | 2    |         |

## 四、系統整合指標之基準與配分

### <整合的安全機制>

| 項次 | 項目      | 分項 | 子項目           | 基準類別 | 權重配分 | 本項目最大配分 |
|----|---------|----|---------------|------|------|---------|
| 5  | 整合的安全機制 |    | 1.人機介面之管理權限設置 |      | 2    | 8       |
|    |         |    | 2.系統的資安的防護設置  |      | 2    |         |
|    |         |    | 3.系統備援的設置     |      | 2    |         |
|    |         |    | 4.採用整合技術資料的保存 |      | 2    |         |

## 四、系統整合指標之基準與配分

### <合格基準等級表>

| 建築類型       | 辦公建築    |        |        |         |
|------------|---------|--------|--------|---------|
| 合格權重<br>等級 | 未達智慧化基準 | 一般智慧化  | 優質智慧化低 | 高度智慧化   |
|            | <50分    | 50~69分 | 70~89分 | 90~100分 |

# 3

2009年版

## 系統整合在智慧建築之評估\_住宅類建築

- 何謂基礎設施之系統整合
- 系統整合指標之目的
- 系統整合指標評估標準與基準
- 系統整合指標評估基準之配分原則



# 一、何謂基礎設施之系統整合

系統整合在住宅類之基礎設施中，是發展各種應用服務的基礎，如安全監控、健康照護、便利舒適、永續節能等，限於住宅具有公有與專有區域使用權責上有所區別之性質，系統整合乃是對於住宅類建築規範的基礎設施之一，除了讓住宅內可以具有住宅智慧化系統的基礎，也提供了未來建築物內之各項服務系統的導入整合的運用環境，讓公有與專有空間都能有彈性的整合與擴充，使系統設備間可以資源共享，提高建築物整體服務管理的成效，建築物未來的永續發展。

## 二、系統整合指標之目的

基於智慧住宅標章之申請，乃針對安全監控、健康照護、便利舒適、永續節能四項為智慧化目標作為評估對象，在這些目標下，系統整合的基礎環境對於住宅智慧化所導入之系統則具有重要的意義，因此在四項智慧化目標的前提下，檢視其系統整合的基礎作為，其中包含住宅之私有空間與公共空間領域，而主要的目的是希望住宅建築必須在公有空間具備中央監控系統，讓建築物內之機電設備均可納入監控管理，而私有空間的子系統所提供的必要功能必須與公有空間之監控系統有所整合與連線，讓未來安全監控、健康照護、便利舒適、永續節能等設施設備的導入均可容易達成其整合性的機能。

### 三、系統整合指標與基準

考量系統整合在住宅類智慧化的基本需求與未來他項的服務系統的導入，在建築物之公用與專用空間，擬定了四個基本項目，包含建築物監控系統之建立、中央監控室或管理室或專有處所之設置、建築機電之監控介面之留設與消防、防盜、對講、緊急求救信號之整合對外傳輸等四項，有關基礎設施指標之系統整合之各項評估項目內容與評估意義說明如表1-1所示。

## 三、系統整合指標與基準

住宅類之系統整合指標分為四個指標評估項目

建築物監控統之建立

中央監控室或管理室或專  
有處所之設置

建築機電之監控介面之留設

消防、防盜、對講、緊急求  
救信號之整合對外傳輸

### 三、系統整合指標與基準

| 指標項目    | 評估項目                   | 評估意義  |
|---------|------------------------|---|
| 系統整合之程度 | 建築物監控系統之建立             | 判斷是否在建築物公有空間建立建築物中央監控系統，並以區域監控網路系統架構、網際網路監控網路系統架構、國際化標準化監控平台三種系統型態作為其性能程度 |
|         | 中央監控室或管理室或專有處所之設置      | 判斷建築物內公有空間是否留設提供監控系統主機之專用空間，並以一般使用處所的留設與專屬中間監控室來判定其設置嚴謹程度                 |
|         | 建築機電之監控介面之留設           | 判斷建築物內公有空間機電設備是否有提供能被監控之連接介面，除以一般配電盤電器轉換介面留設為必要性要求外，另鼓勵將機電介面以通訊介面為留設方式    |
|         | 消防、防盜、對講、緊急求救信號之整合對外傳輸 | 判斷建築物內專有空間之消防、防盜、對講、緊急求救等信號是否能與建築物中央監控系統正常連線，另以訊號連線通告到用戶行動通訊設備之整合性能為鼓勵性能  |

## 四、系統整合指標之基準與配分

表1-2基礎設施指標(系統整合)得分權重分配表

| 項次 | 空間類別 | 分項指標 | 評估項目                  | 評估基準                       | 基準類別 | 配分 | 最高得分 |
|----|------|------|-----------------------|----------------------------|------|----|------|
| 1  | 共用空間 |      | 建築物監控統之建立             | 區域監控網路系統架構                 | 必    | 4  | 8    |
|    |      |      |                       | 網際網路監控網路系統架構               | 鼓    | 2  |      |
|    |      |      |                       | 國際化標準化監控平台                 | 鼓    | 2  |      |
| 2  | 共用空間 |      | 中央監控室或管理室<br>或專有處所之設置 | 設置提供監控主機操作之處所              | 必    | 4  | 8    |
|    |      |      |                       | 設置提供監控系統使用之專屬<br>中央監控室或管理室 | 鼓    | 4  |      |

## 四、系統整合指標之基準與配分

表1-2基礎設施指標(系統整合)得分權重分配表

| 項次 | 空間類別 | 分項指標 | 評估項目                   | 評估基準                              | 基準類別 | 配分 | 最高得分 |
|----|------|------|------------------------|-----------------------------------|------|----|------|
| 3  | 共用空間 |      | 建築機電之監控介面之留設           | 提供動力、空調、照明、通風等機電設備控制盤之遠端監控介面      | 必    | 6  | 8    |
|    |      |      |                        | 提供具動力、空調、照明、通風等機電設備之遠端監控通訊介面      | 鼓    | 2  |      |
| 4  | 專用空間 |      | 消防、防盜、對講、緊急求救信號之整合對外傳輸 | 具消防、防盜、對講、緊急求救與中央監控系統訊號連線之整合性功能   | 必    | 6  | 8    |
|    |      |      |                        | 具消防、防盜、對講、緊急求救與用戶行動電話手機訊號連線之整合性功能 | 鼓    | 2  |      |

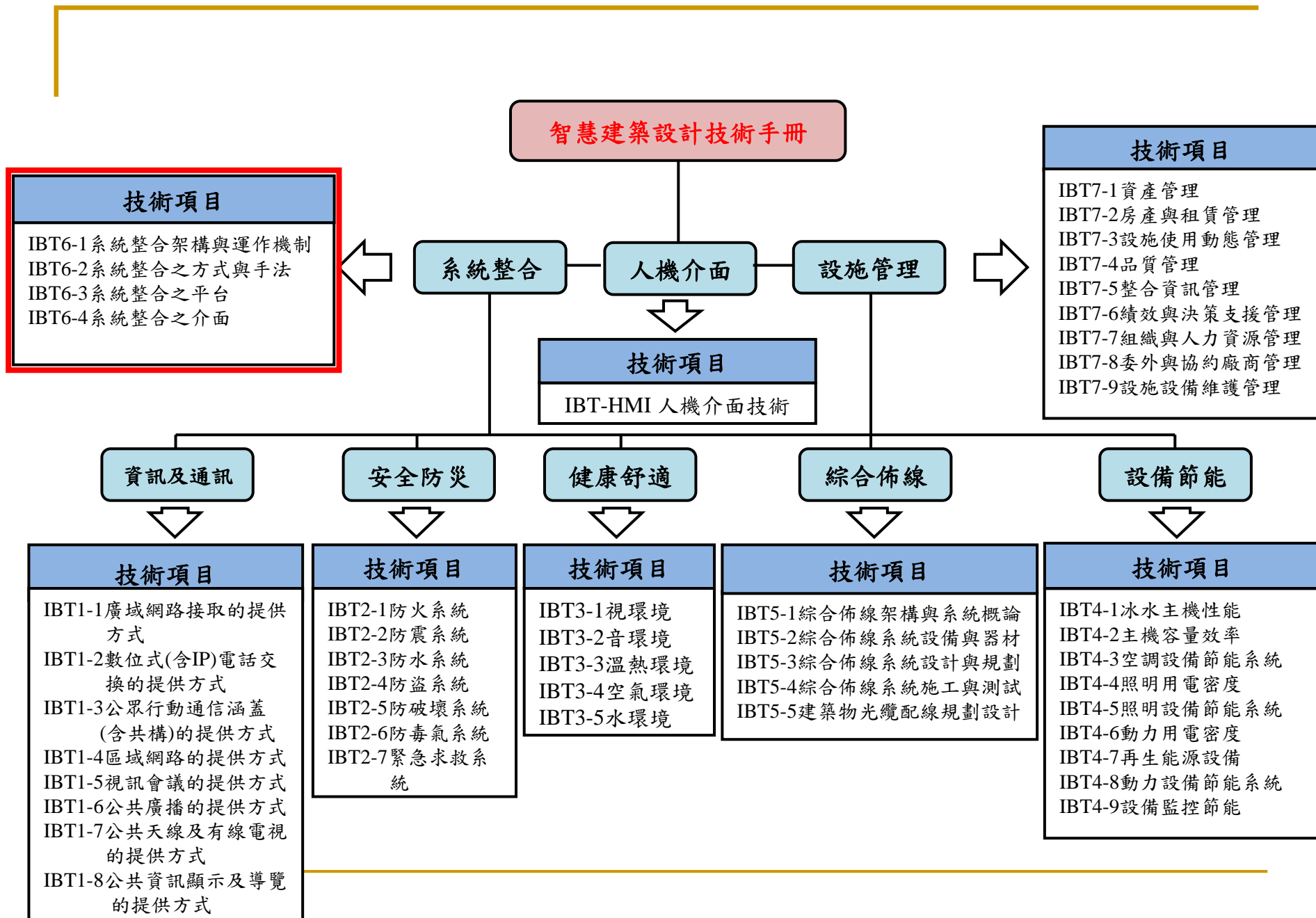
---

# 4

## 系統整合在智慧建築之設計

- 系統整合架構與運作機制
- 系統整合方式與手法
- 系統整合平台
- 系統整合之介面





# 一、系統整合架構與運作機制

二十一世紀的智慧化建築是一種符合人性之科技化建築，因此為了服務人類在建築內的活動，都會在建築物導入不同的自動化服務系統，系統種類不一而足，各有其功能與特色，為了使各系統能發揮多元化的整體性服務，達到建築物的永續發展，系統整合的建立儼然已成為必然的趨勢，而系統整合架構與運作機制則應視為優先考量的項目。

系統整合架構的型態與運作機制的規劃，完全是依照整體智慧化系統運作功能需求與未來發展來考量，而不是為要整合而做系統整合，若獨立運作的子系統是適合的，就不一定需納入系統整合架構或設計一套專屬的整合程式來與其他系統整合，而來創造另一個封閉系統讓未來系統維護上更加的困擾，因此對於擬定系統整合架構與系統整合的運作機制在規劃時須以下列各項來考量：

# 一、系統整合架構與運作機制

## 1. 系統整合的架構方面：

- (1)、整合系統所需包括的服務範圍(各子系統的功能是否涵蓋)
- (2)、整合系統的可操作環境(包括區域化、網際網路化或行動化)
- (3)、各子系統架構在整合系統時的主從關係
- (4)、各子系統之系統平台對整合系統的影響

## 2. 系統整合的運作機制方面：

- (1)、系統間互動或關聯性內容的確定
- (2)、系統在整體化服務的操作機能
- (3)、整合系統對未來永續性的影響(包括變更、維護與管理)
- (4)、整合系統對安全性與可靠度的要求

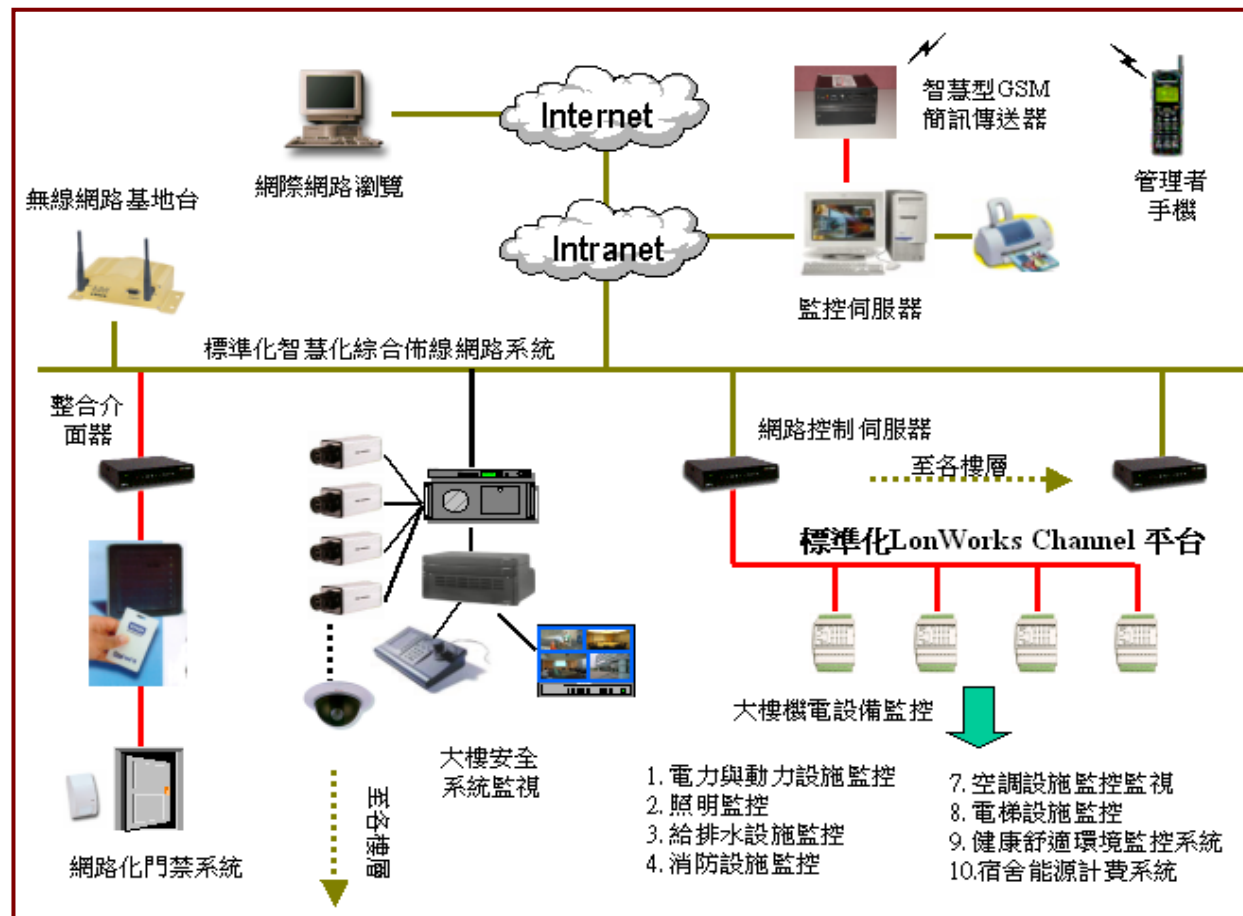
# 1. 系統整合的架構方面

(1) 整合系統所需包括的服務範圍各子系統的功能是否涵蓋)

| 輸出/輸入功能表<一> |        |      |     | 數位輸出 數位 軟體 功能 |  |   |   |         |      |       |      |      |      |          |      |        |        |       |          |         |          |      |         |
|-------------|--------|------|-----|---------------|--|---|---|---------|------|-------|------|------|------|----------|------|--------|--------|-------|----------|---------|----------|------|---------|
|             |        |      |     | 開/停控制         |  |   |   | 運轉/停止狀態 | 警報監視 | 液位上下限 | 預程控制 | 群程控制 | 轉態邏輯 | 類比值上下限警報 | 軟體邏輯 | 運轉時間累計 | 火災進動停止 | 停復電處理 | 電力契約容量監視 | 最速起動/停止 | 功率因數自動調整 | 間歇運轉 | 發電機負荷控制 |
| 項次          | 設備名稱   | 盤名   | 位置  |               |  |   |   |         |      |       |      |      |      |          |      |        |        |       |          |         |          |      |         |
| 壹 電力設備      |        |      |     |               |  |   |   |         |      |       |      |      |      |          |      |        |        |       |          |         |          |      |         |
| 1           | 發電機    | GP   | B1F |               |  | 1 | 1 | 1       |      |       | *    | *    | *    |          |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 2           | MP     | MP   | B1F |               |  | 1 |   |         |      |       | *    | *    | *    |          |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
|             | ATS    | MP   | B1F |               |  | 2 |   |         |      |       | *    |      |      |          |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 3           | MPA    | MPA  | B1F |               |  | 1 |   |         |      |       | *    | *    | *    |          |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
|             | ATS    | MPA  | B1F |               |  | 2 |   |         |      |       | *    |      |      |          |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 貳 動力設備      |        |      |     |               |  |   |   |         |      |       |      |      |      |          |      |        |        |       |          |         |          |      |         |
| 1           | 送風機    | PB4A | B4F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 2           | 送風機    | PB4B | B4F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 3           | 送風機    | PB3A | B3F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 4           | 送風機    | PB3B | B3F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 5           | 送風機    | PB2A | B2F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 6           | 送風機    | PB2B | B2F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 7           | 送風機    | PB1A | B1F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 8           | 送風機    | PB1B | B1F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |
| 9           | 誘導式送風機 | PB4A | B4F | 1             |  | 1 | 1 |         |      | *     | *    | *    | *    | *        |      |        |        |       |          |         |          |      | *       |

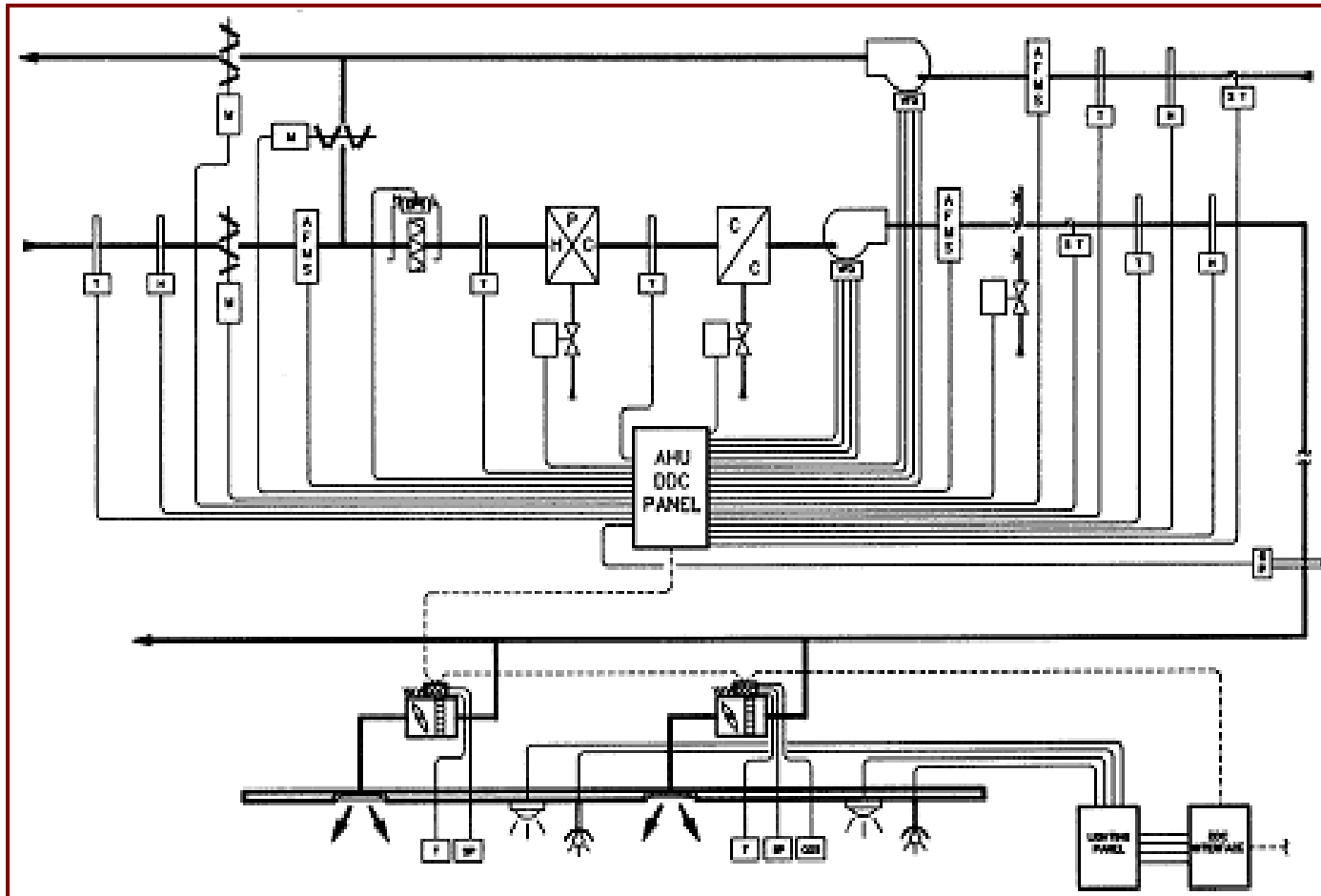
# 1. 系統整合的架構方面

## (2) 整合系統的可操作環境



# 1. 系統整合的架構方面

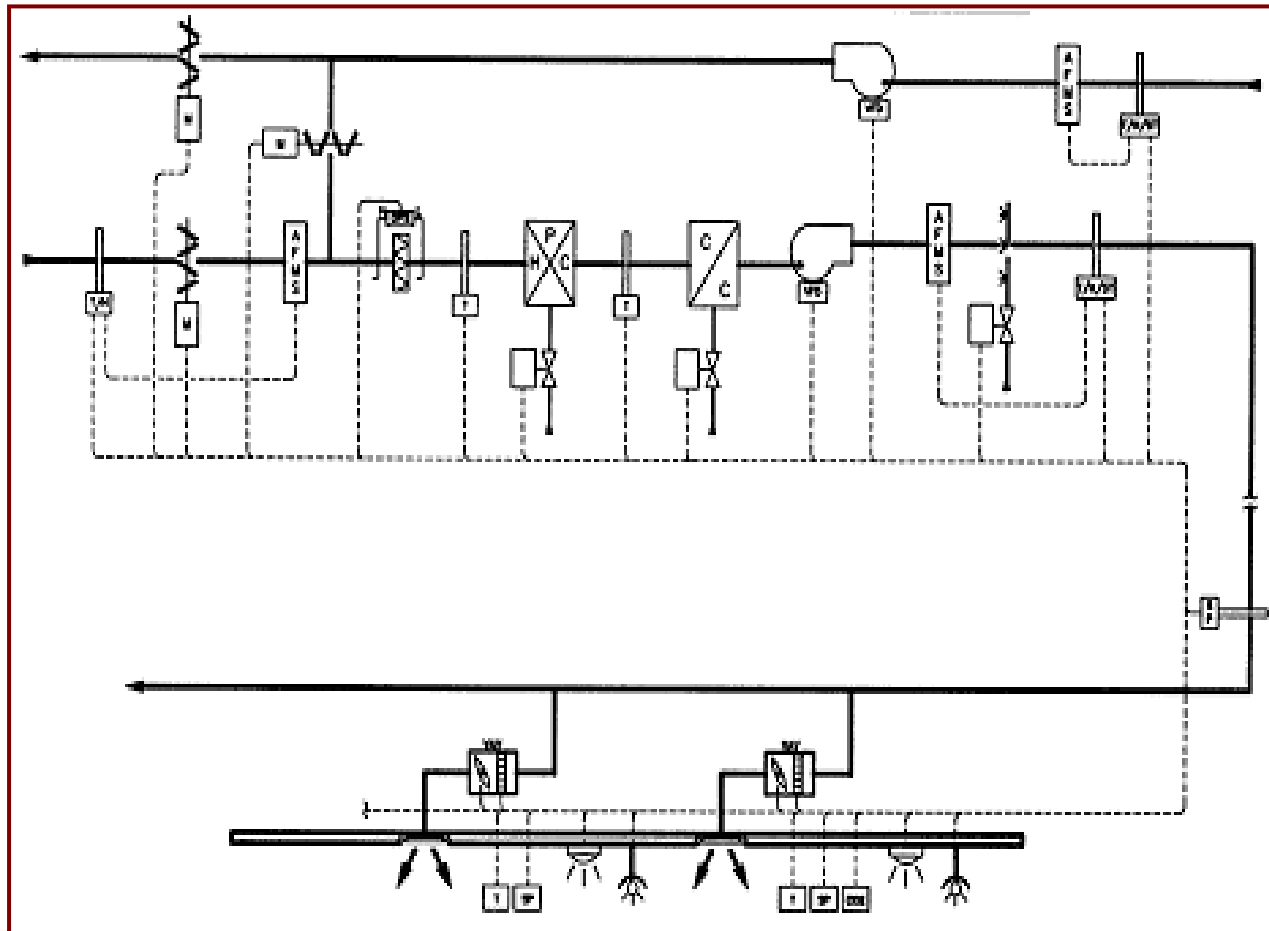
## (3) 子系統架構在整合系統時的主從關係



2. 圖6-1-2 系統集中方式架構圖(資料來源:Echelon.corp)

# 1. 系統整合的架構方面

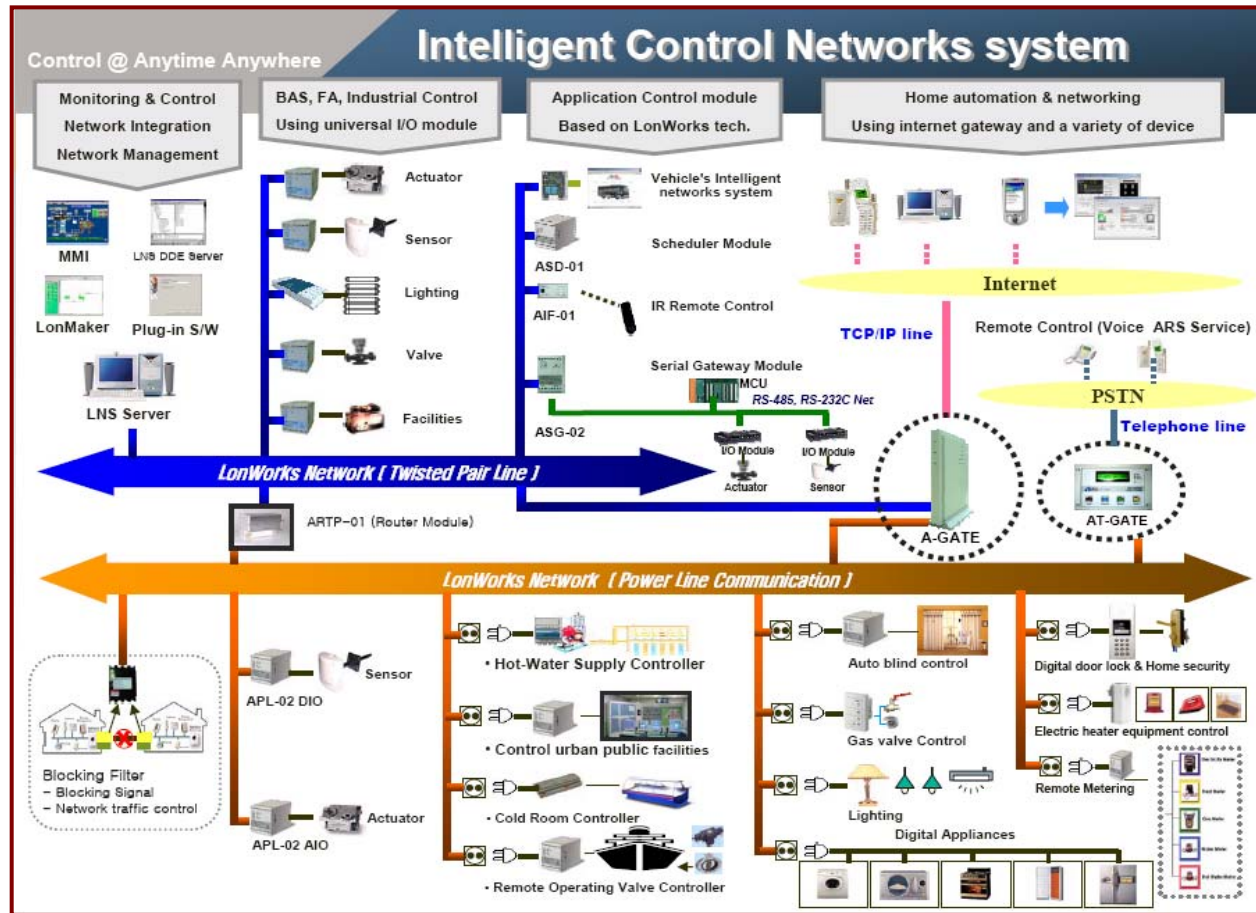
## (3) 子系統架構在整合系統時的主從關係



2. 圖6-1-3 系統分散且對等方式架構圖(資料來源:Echelon.corp)

# 1. 系統整合的架構方面

## (4) 各子系統之系統平台對整合系統的影響

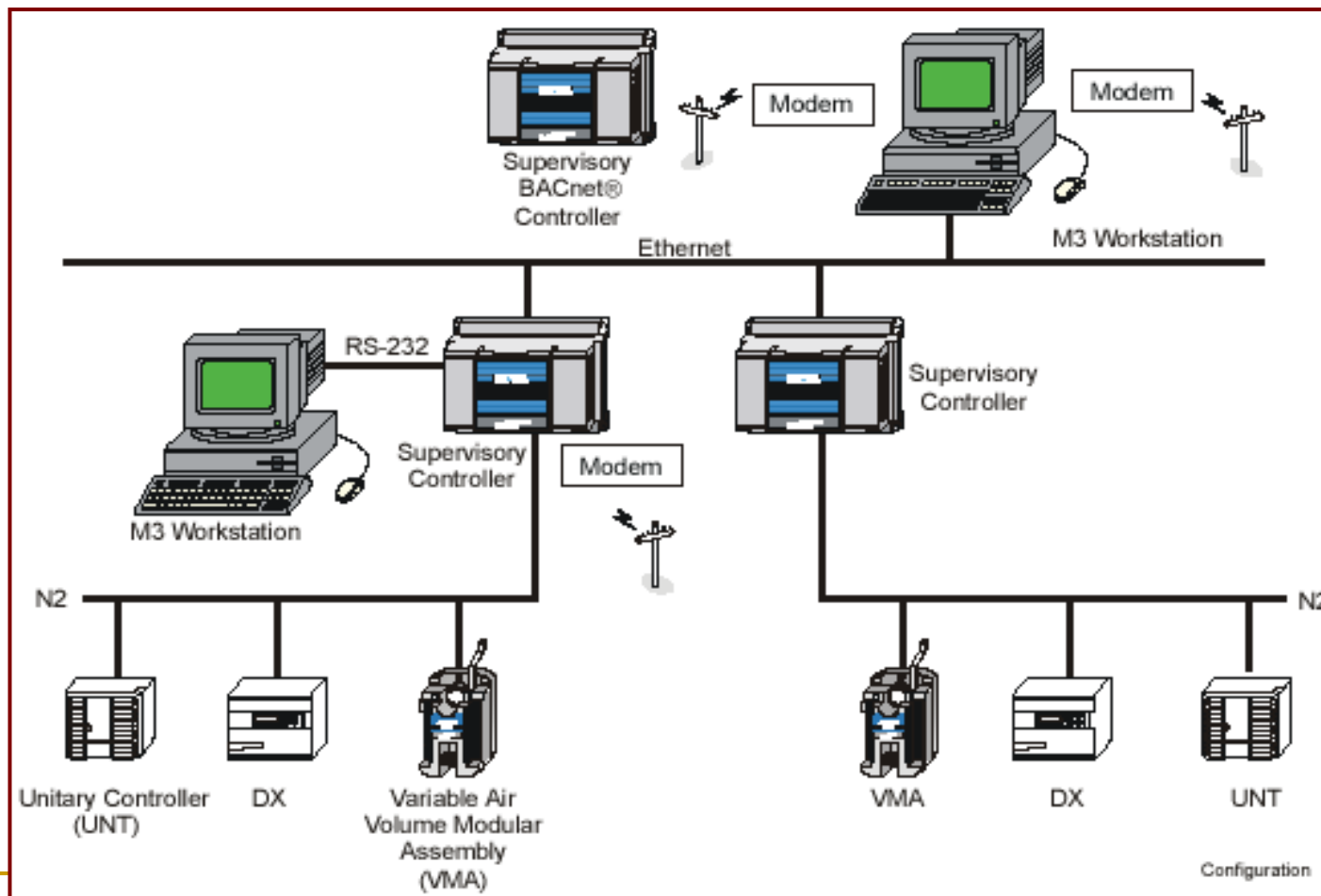


2. 圖6-1-4智慧化監控系統整合架構圖(資料來源: Adic Co.,Ltd)



# 1. 系統整合的架構方面

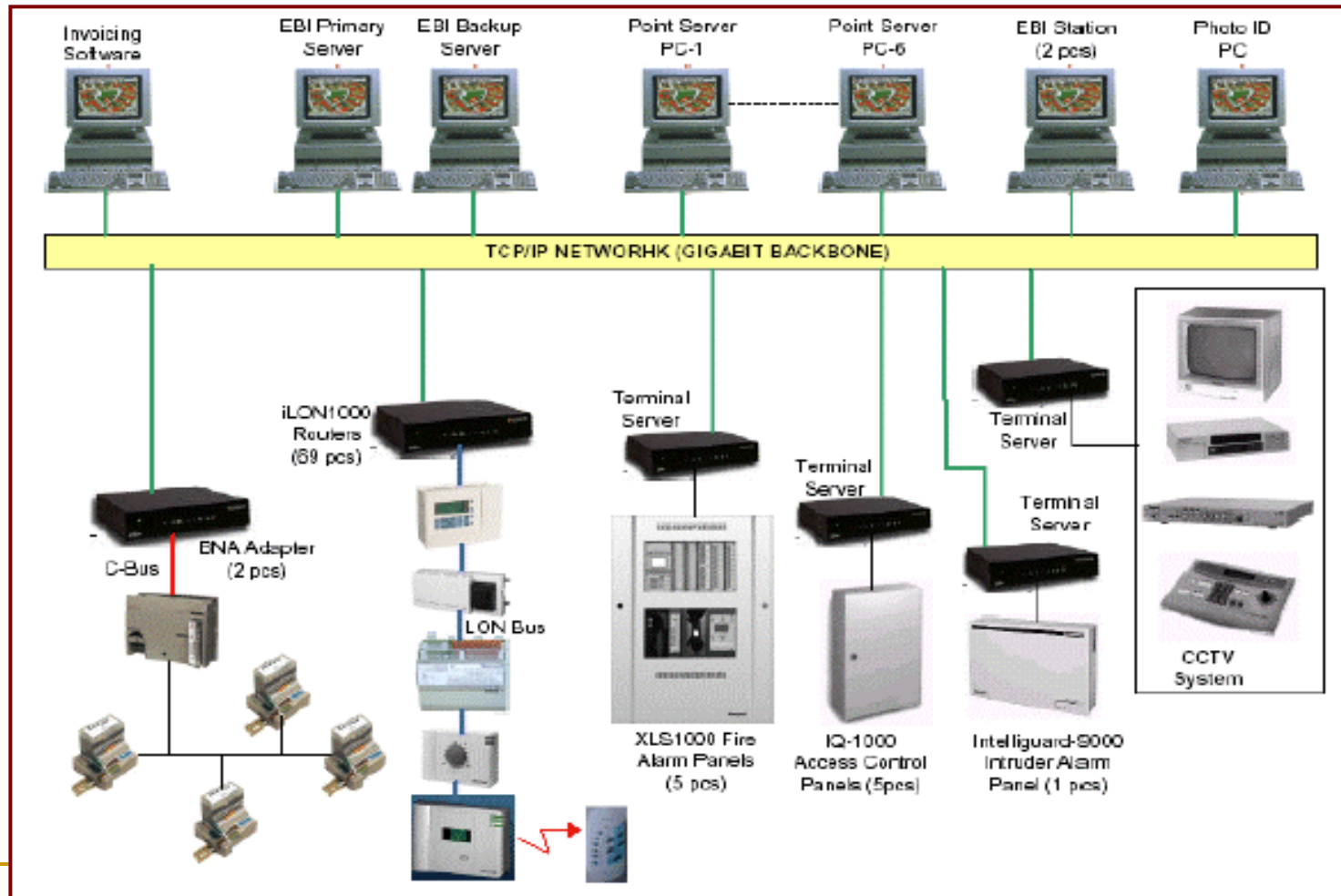
## (4) 各子系統之系統平台對整合系統的影響



2. 圖6-1-5 系統整合架構圖(資料來源: Johnson controls company)

# 1. 系統整合的架構方面

## (4) 各子系統之系統平台對整合系統的影響



2. 圖6-1-6 系統整合架構圖(資料來源: Honeywell company)

## 2. 系統整合的運作機制方面

### (1) 系統間互動或關聯性內容的確定

貳. 中央監控系統功能說明：

#### 一. 通則

##### \* 監視功能

此功能在於監視所有設備之狀態、警示及操作模式。所有資料均被傳送到系統主電腦工作站，且經由人機介面，例如顯示器、印表機，向操作員回報。在系統主電腦工作站可監視到下列資料：設備狀況、設備警報狀況、類比資料之高低限值檢查、控制設施狀況、中央電腦週邊設備狀況、操作模式狀況及/或警示狀況。

##### \* 自動控制功能：

預定開/關控制、設定點控制、邏輯控制、連鎖控制、復電控制、事件起動/停止控制、卸載、加載控制。

##### \* 運轉紀錄功能

印表機可於自動或手動下產生下列報告：小時報告、需量運轉紀錄報表、日報表、週報表、月報表、維修報表。

##### \* 人機功能

此功能便於操作員(人)和電腦(機)溝通，藉由操作台、印表機及顯示器來達成，並提供下列功能：指引目錄、圖形顯示、高/低極限值設定顯示、人工控制、故障顯示、印表機設定、日期及時間設定、歷史趨勢顯示、常數資料設定、維修時間表設定/顯示、閃光重置、警報確認。

##### \* 即時反應訊息顯示功能(REAL TIME MESSAGE DISPLAY)

任何功能點狀態改變(ON--OFF)，或警報發生(包括類比信號超過限值警報)即自動於螢幕上方顯示發生時間，功能點編號名稱，發生狀態及指示處理方法，並於印表機列印，警報發生時可以告警音產生示警，且須經操作員確認設置後警告音才會停止，此事使反應訊息保留至下一個信號產生才會改變

##### \* 限值警報功能(LIMIT VALUE)

類比信號輸入，可設定四種限值報：上限預警，上限警報，下限預警，下限警報

##### \* 時間自動控制程式(TIME SCHEDULE)

提供每周七天不同之定時控制程式，每天可設定4動作時間以上

##### \* 周期運轉程式(DUTY CYCLE)

##### \* 給排水設備

- CCMS須監視地下蓄水池和屋頂水箱高低水位值，當水位過低或滿溢時發出高低限值警報訊號。
- CCMS須監視揚水泵浦之運轉狀態及過載警報。
- CCMS須監視污廢水泵浦之運轉狀態及過載警報。
- CCMS須監視污廢水池之高液位值，當液位過高發出高限值警報訊號。

##### \* 消防設備

- CCMS須能夠與消防受信總機警報連線，當有警報發生時，監控室電腦亦同時發出警報。
- CCMS須監視消防泵浦，採水泵浦，撒水泵浦及泡沫泵浦運轉狀態及過載警報，並作監視記錄。
- CCMS須監視消防水池之低液位值，當液位過低發出低限值警報訊號。

##### \* 送排風設備

- CCMS須監視排送風機之狀態和跳脫警報，並將之作紀錄。
- CCMS須可控制排送風機起停。
- CCMS須可定時自動開關所有送排風機。

##### \* 燈控系統

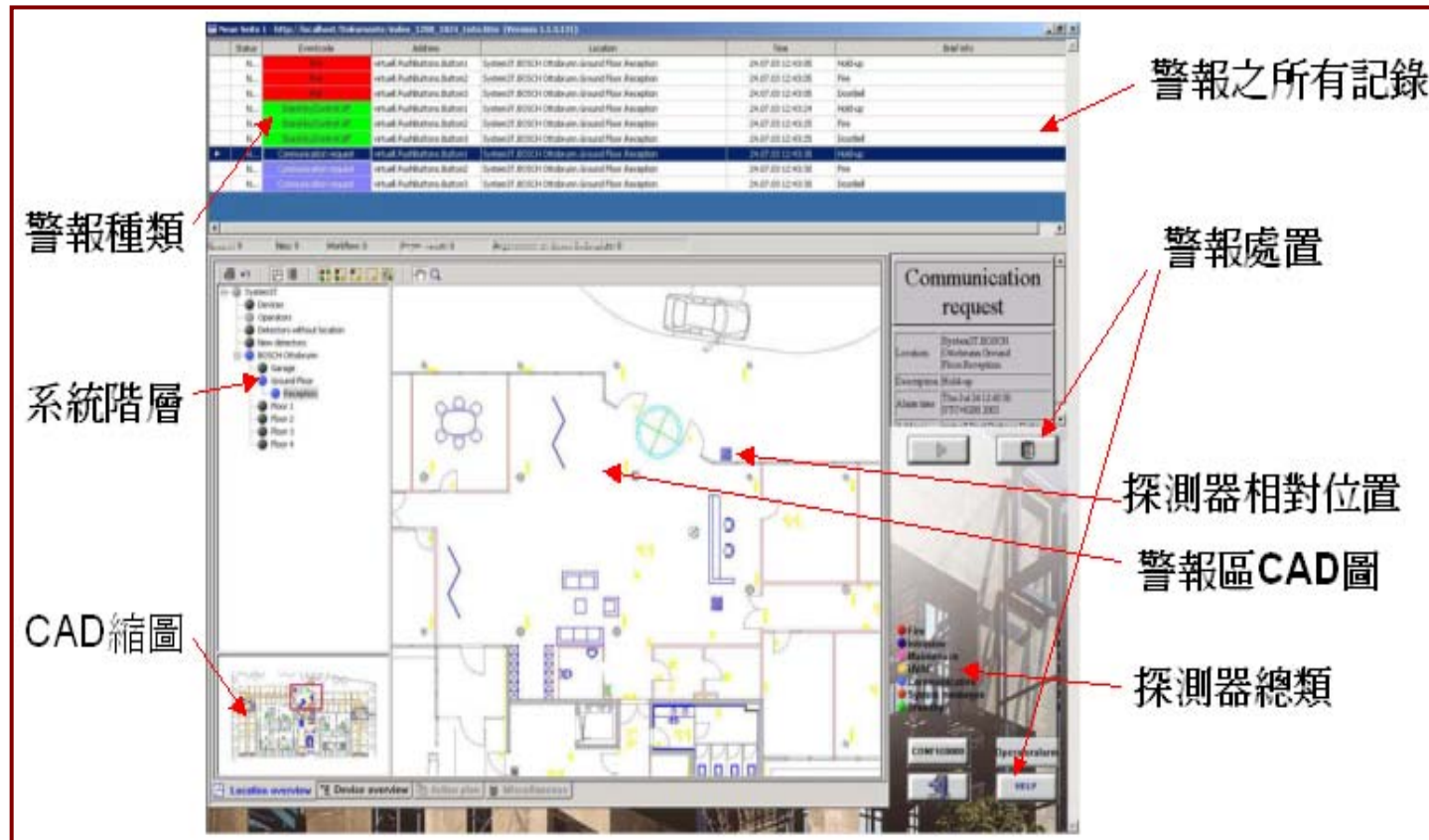
- CCMS須可定時自動開關各樓層燈光照明，配合安全系統適時連鎖控制開啓。
- CCMS須可監視控制所有二線式照明回路之個別、群組及模式ON/CFF

##### \* 安全設備

- CCMS須可監視安全測器如紅外線等<監控得設定偵測設備之有效時域，延遲時間，強迫動作>，當其警報觸發時，除CCMS即時顯示外，並連鎖區域閃光喇叭動作，照明燈亮及中央電腦<非CCTV之DVR>同步顯示影像畫面於同一張圖控畫面上。時打開BA及DVR兩套軟體切換代替>，並透過電話語音，行動電話簡訊，E-mail發送警報。

## 2. 系統整合的運作機制方面

### (2) 系統在整體化服務的操作機能



2. 圖6-1-8. 整合系統監控人機操作畫面(資料來源:本研究整理)

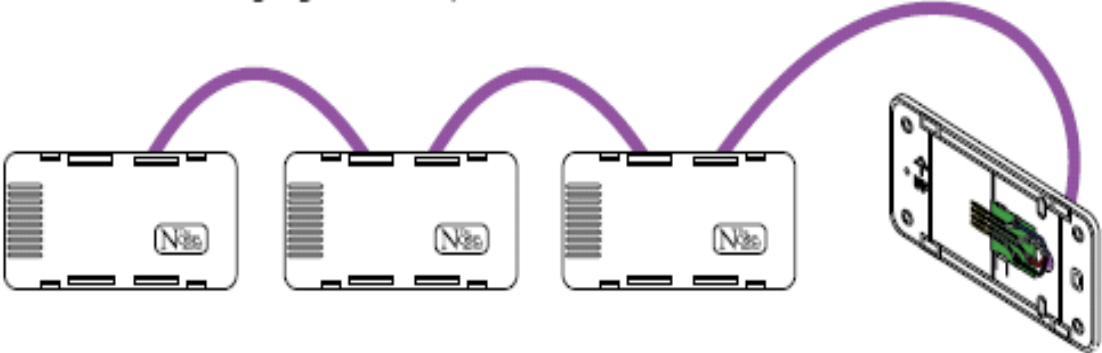
## 2. 系統整合的運作機制方面

### (3) 整合系統對未來永續性的影響

1. PureChoice cable part #CBL-WCW-R10  
1st pair - Blue & White (data lines)  
2nd pair - Red & Black (power lines)

2. Belden cable type 6341  
Two twisted pair, 4 conductor (bare copper, not tin), 18 gauge, **unshielded**, plenum rated jacket.

Fork (or ring) crimp terminals are recommended - 18 gauge insulated, #6 stud.



| Network Variable | Message          | Description            | Units           | Min/Max    |
|------------------|------------------|------------------------|-----------------|------------|
| nvoHVACTemp      | SNVT_temp_p      | Temperature            | degrees celsius | 0-38 C     |
| nvoHVACRH        | SNVT_lev_percent | Humidity (RH)          | percent         | 0-100%     |
| nvoCO2ppm        | SNVT_ppm         | Carbon Dioxide (CO2)   | ppm             | 0-5000 ppm |
| nvoCOppm         | SNVT_ppm         | Carbon Monoxide (CO)   | ppm             | 0-200 ppm  |
| nvoONGpct        | SNVT_lev_percent | Odors & Gasses (TVOCs) | percent         | 0-100%     |

2. 圖6-1-9. 環境感測器之通訊介面(資料來源:PureChoice Inc.)

## 2. 系統整合的運作機制方面

### (3) 整合系統對未來永續性的影響

#### 第六章 通訊

##### 6.1 規格

- 通訊協定:Modbus (8N1)
- 傳輸規格
  - Bits per Byte : 1 start bit
  - 8 data bits, least significant bit sent first
  - 1 stop bits
- Error Check : Cyclical Redundancy Check (CRC)
- **Baud Rate** : 9600 or 19200 (出廠設定)
- **Modbus slave address** : 1-255 (出廠設定 : 15)
- **Modbus Function Code** : 03h, 04h, 10h

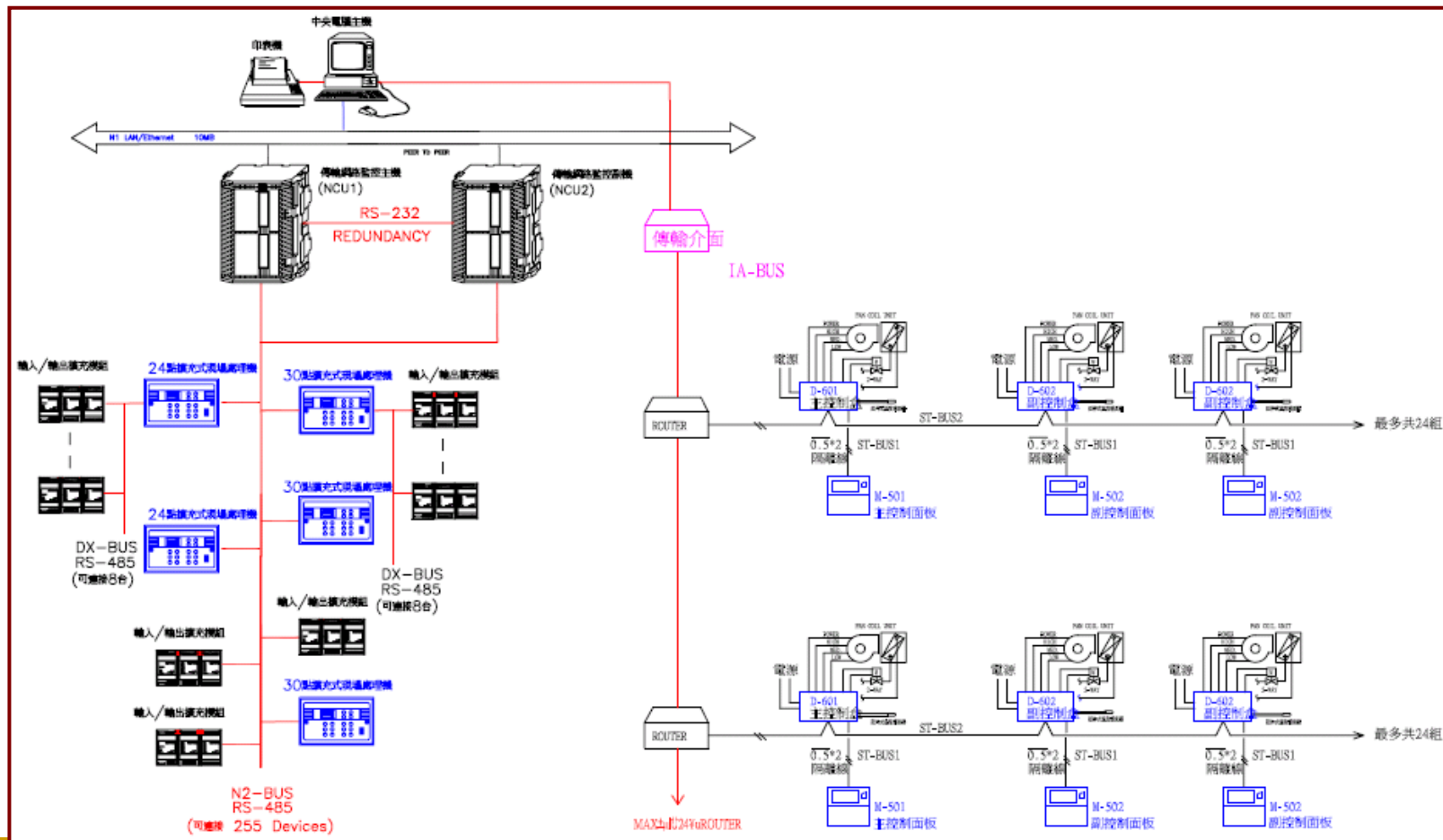
| Code | MODBUS_name                | Description                              |
|------|----------------------------|--|
| 03h  | Read Holding Registers     | Read the contents of read/write location |
| 04h  | Read Input Registers       | Read the contents of read only location  |
| 10h  | Pre-set Multiple Registers | Set the contents of read/write location  |

Note: Function 03 與 Function04 之資料讀取最多 125 個 registers

- 資料格式說明
  - Integer : 16 bits 帶符號整數
  - Unsigned Integer : 16 bits 不帶符號整數

## 2. 系統整合的運作機制方面

### (4) 整合系統對安全性與可靠度的要求



## 2. 系統整合的運作機制方面

### (4) 整合系統對安全性與可靠度的要求

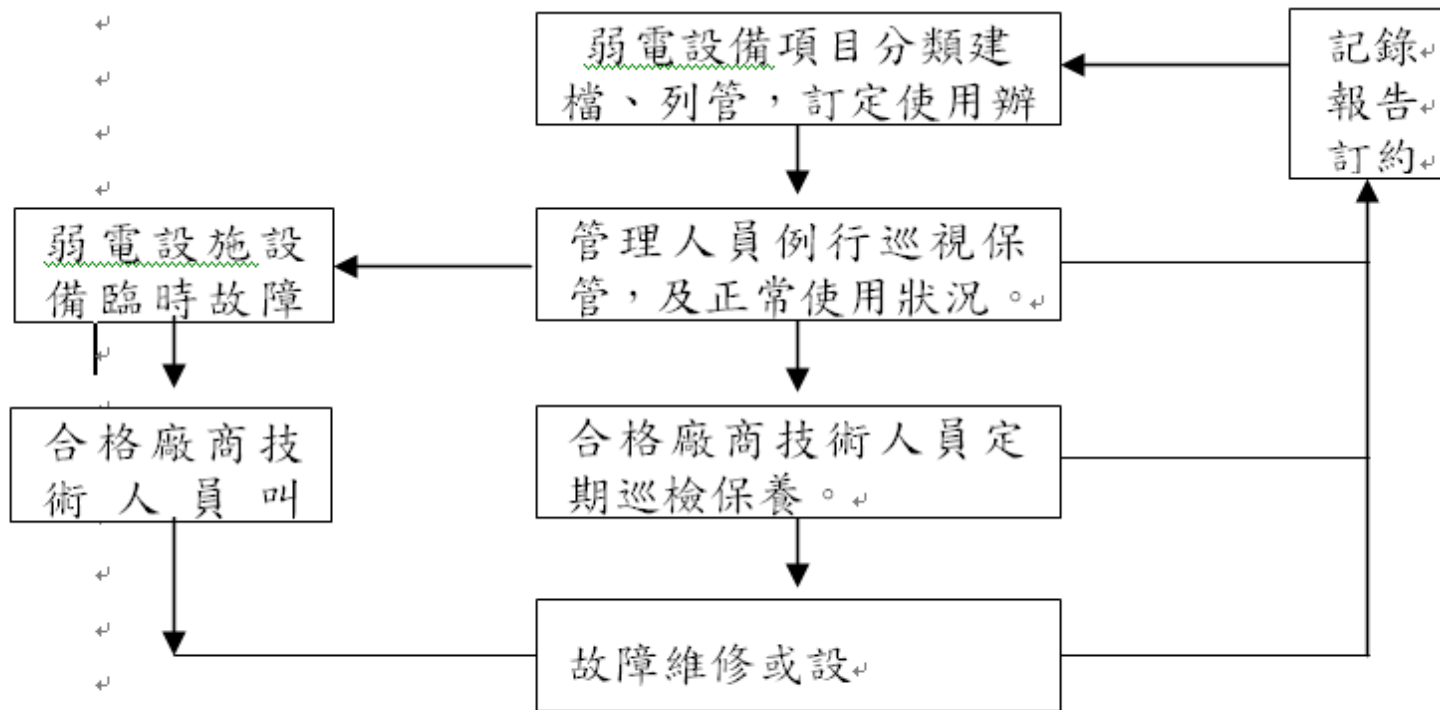


圖 6-1-12 弱電設備維護管理基本作業流程(資料來源:本研究整理)



## 2. 系統整合的運作機制方面

### (4) 整合系統對安全性與可靠度的要求

表 6-1-2. 弱電系統設備移交清單(資料來源:本研究整理)

| 項目 | 說明                   | 備註  |
|----|----------------------|-----|
| 1  | 系統設備項目清單             |     |
| 2  | 設備型錄                 |     |
| 3  | 監控系統架構圖              |     |
| 4  | 監控系統配置昇位圖            |     |
| 5  | 監控系統盤內端子接線表          |     |
| 6  | 監控功能點數表              |     |
| 7  | 系統功能與操作說明            |     |
| 8  | 系統網路設備設定管理表          |     |
| 9  | <u>弱電設備基本型錄與程式備份</u> |     |
| 10 | 設備廠商通訊錄              |     |
| 11 | 保固合約                 |     |
|    | 業主簽名：<br>系統廠商簽名：     | 日期： |

## 二、系統整合之方式與手法

一般而言，只要確定系統整合整體性功能的服務內容，接下來就是如何將相關聯的子系統加以整合，但目前智慧建築中建築設備自動化系統包容的設備和子系統既多又複雜，且常由於不同廠商提供的不同的產品和系統，其通訊協定不同，造成通訊速率、編碼格式、同步方式、通訊規程各不相同，而使這些產品實現互操作和系統的互連很困難，因此系統整合的方式與手法就顯得格外重要。

系統的整合常用的方式可分為硬體與軟體(軟體包含編撰程式)兩種方案，對硬體與軟體的整合方式下也都會有不同的整合手法來達成。

所謂硬體方式就是藉由實質面輸入與輸出接點作為訊號的傳遞，而軟體方式則是利用轉換介面並透過通訊協議或標準語法來進行訊號的溝通。

# 1. 以硬體方式整合下之常用方式與手法

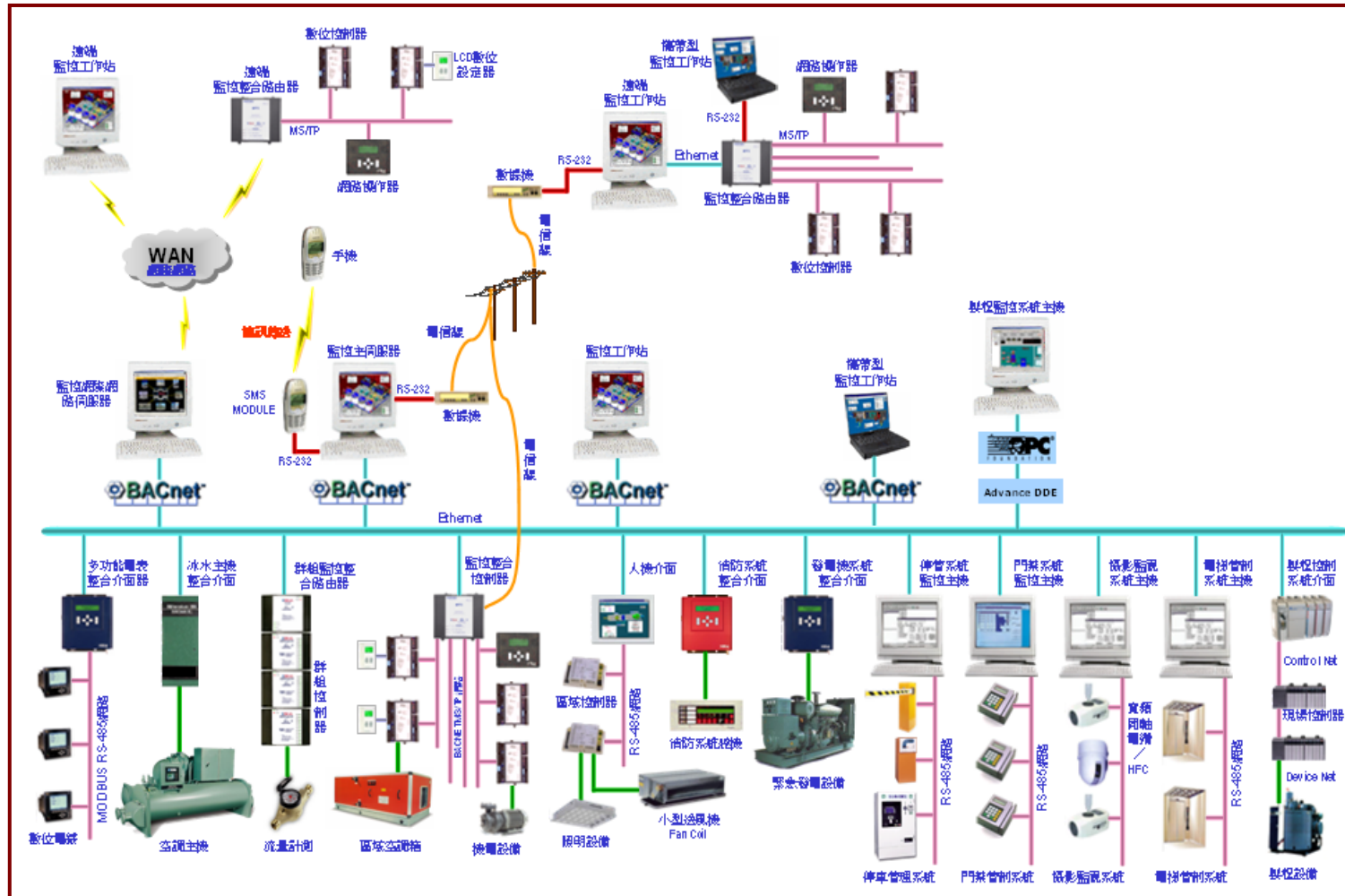


圖6-2-1. 以相同整合平台之監控系統架構(資料來源：向陽科技公司)

# 1. 以硬體方式整合下之常用方式與手法

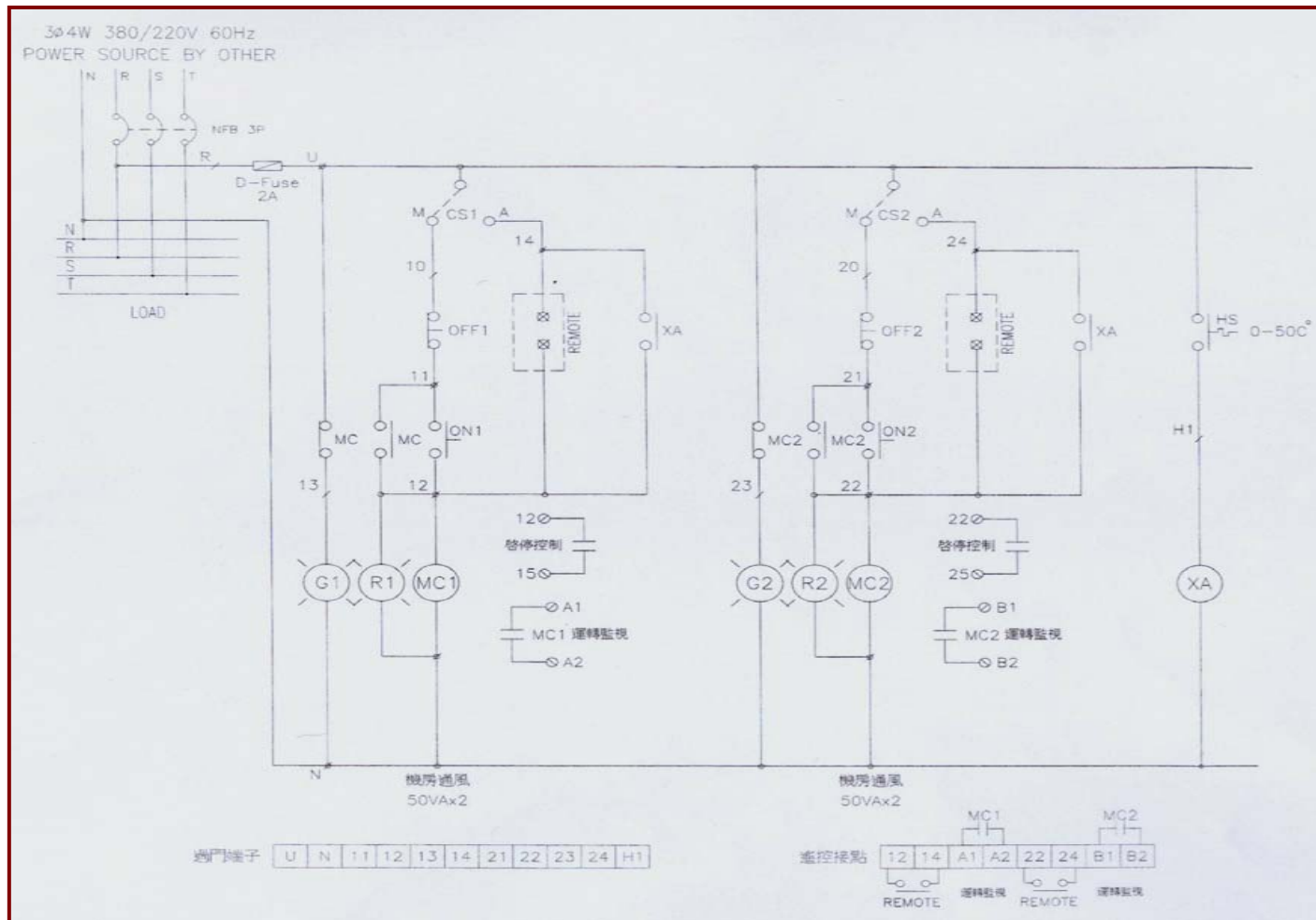


圖6-2-3. 機電設備啟動盤留設監控介面(資料來源：本研究整理)

# 1. 以硬體方式整合下之常用方式與手法



圖6-2-4. 子系統連動介面盤(資料來源：本研究整理)

## 2. 以軟體方式整合下之常用方式與手法

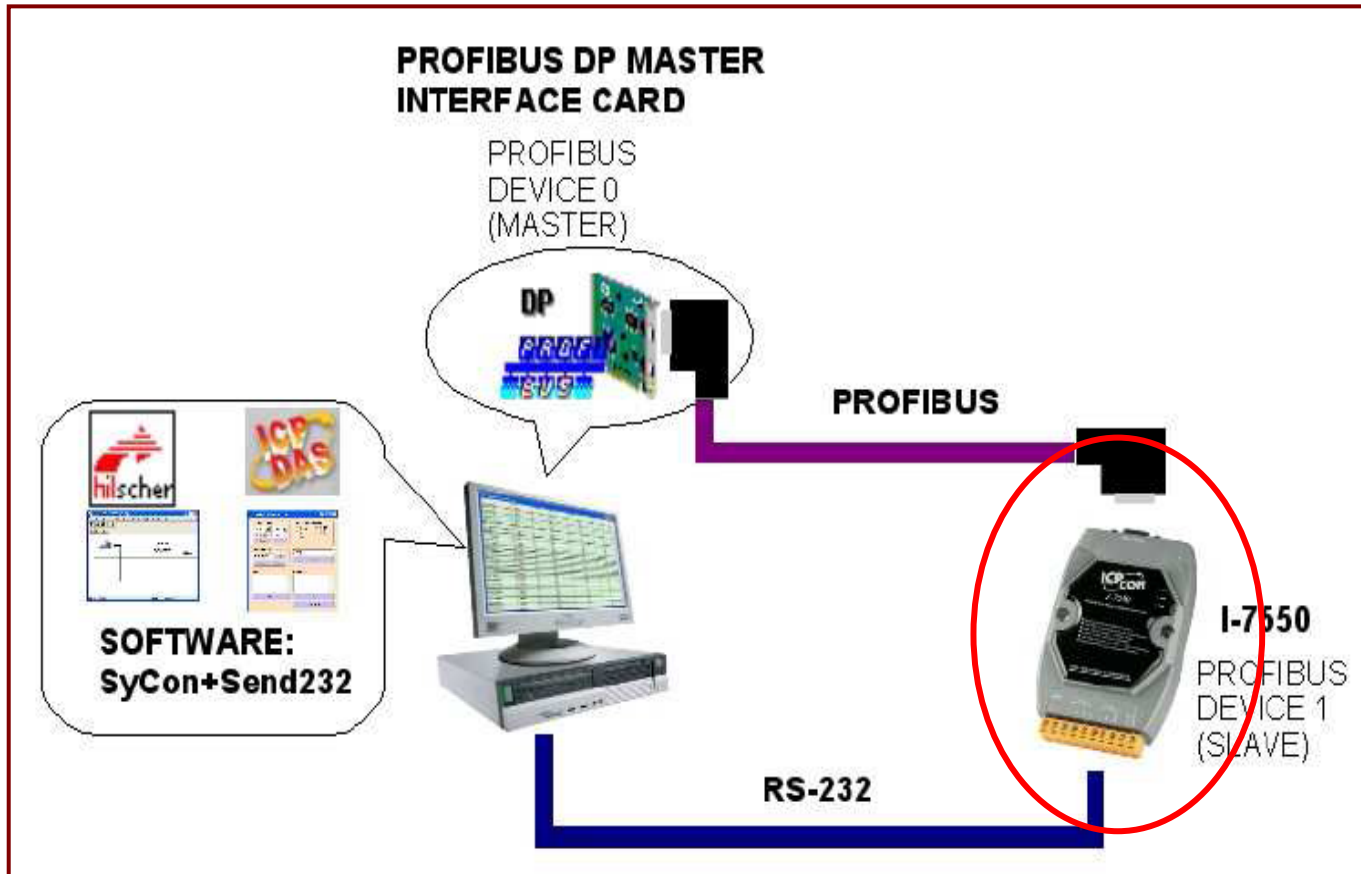


圖6-2-5. 以共同可連接的通訊接口方式(資料來源：泓格科技)

## 2. 以軟體方式整合下之常用方式與手法

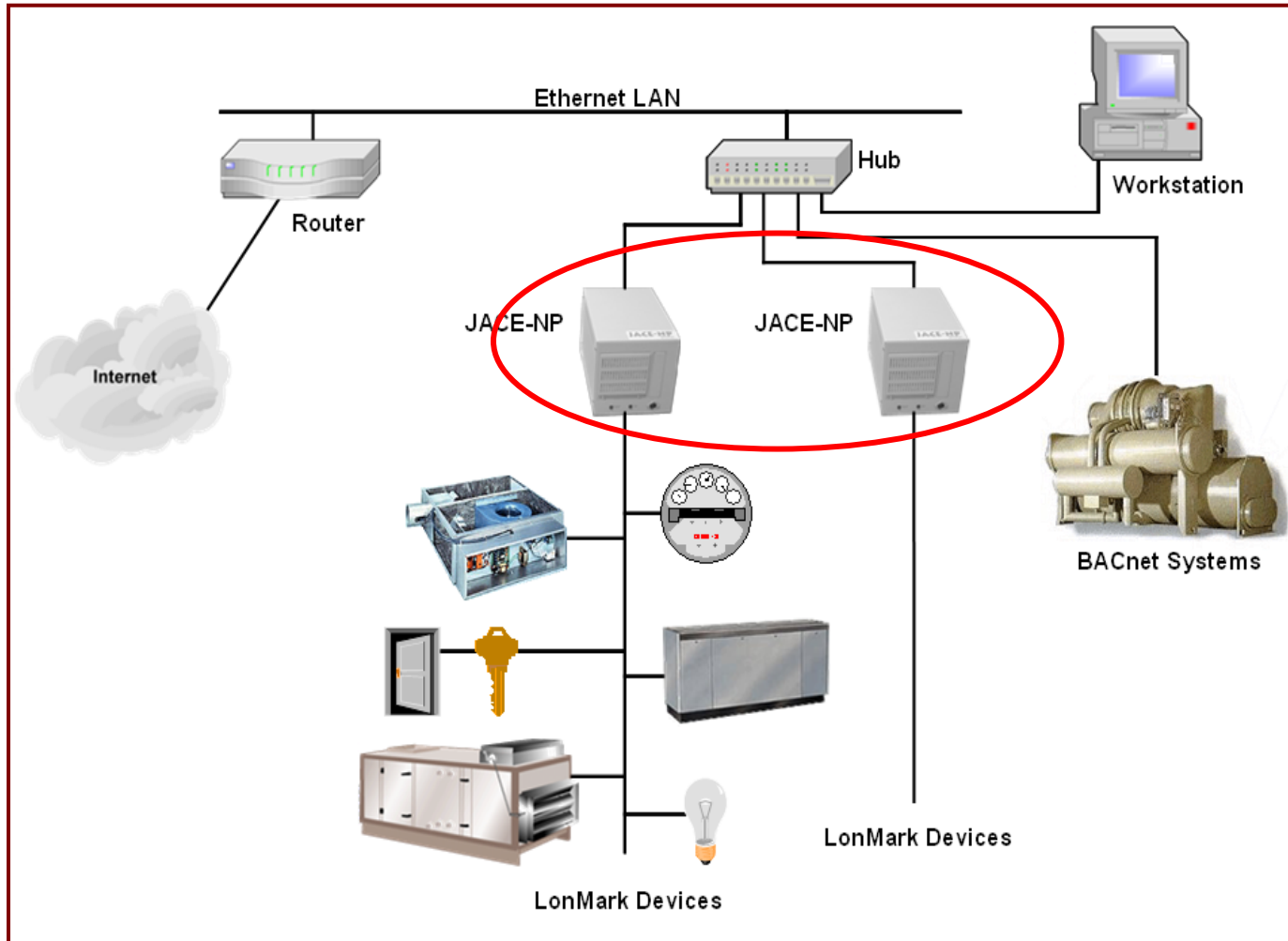


圖6-2-6. 不同標準平台的轉換架構圖(資料來源：TRIDIUM, INC)

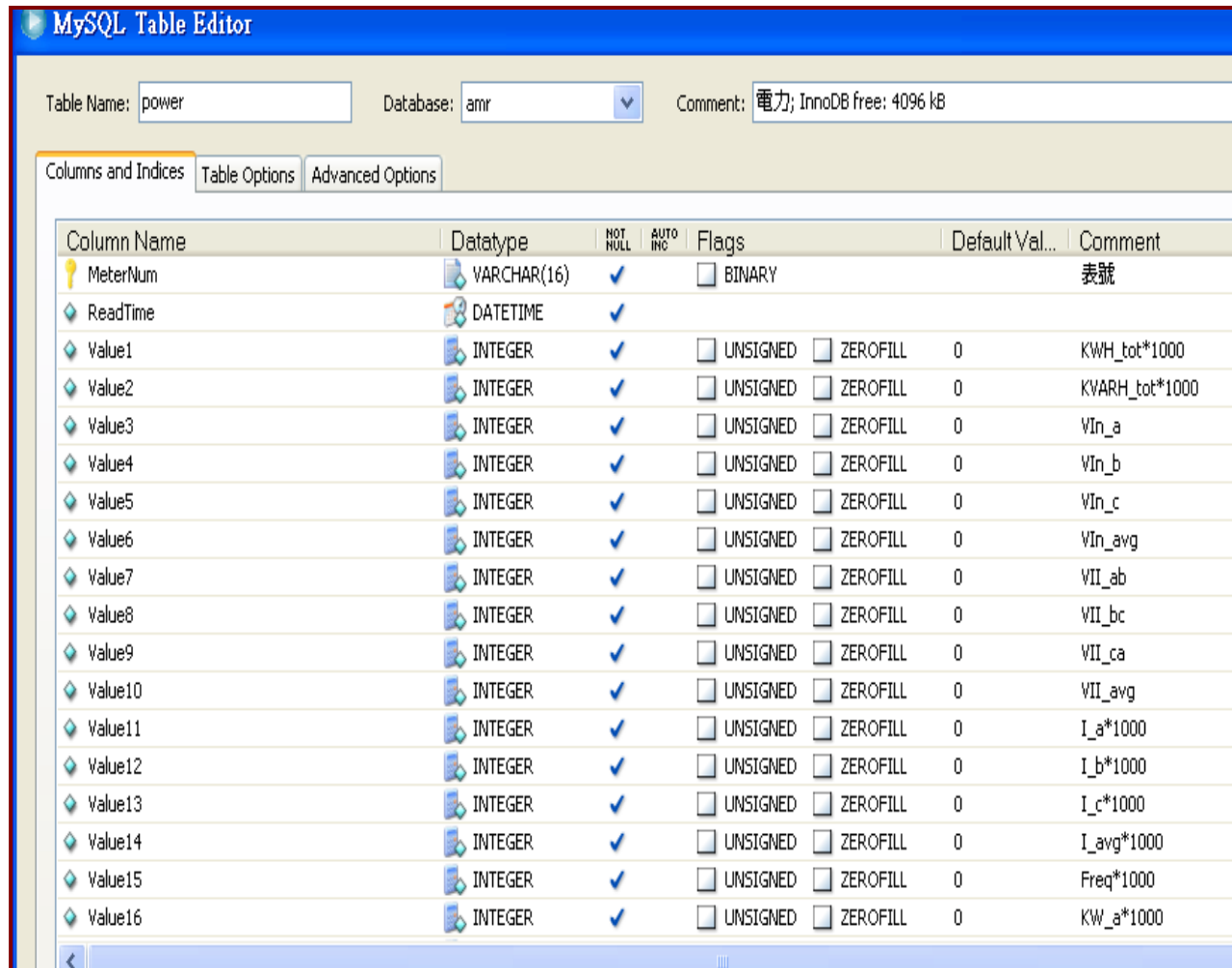
## 2. 以軟體方式整合下之常用方式與手法



圖6-2-7. 子系統連動介面盤(資料來源：中國文化大學智慧模擬實驗室)



## 2. 以軟體方式整合下之常用方式與手法



MySQL Table Editor

Table Name: power Database: amr Comment: 電力; InnoDB free: 4096 kB

Columns and Indices Table Options Advanced Options

| Column Name | Datatype    | NOT NULL                            | AUTO INC                 | Flags   | Default Val... | Comment        |
|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------|---|----------------|----------------|
| MeterNum    | VARCHAR(16) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> BINARY                                     |                | 表號             |
| ReadTime    | DATETIME    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |   |                |                |
| Value1      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | KWH_tot*1000   |
| Value2      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | KVARH_tot*1000 |
| Value3      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | VIn_a          |
| Value4      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | VIn_b          |
| Value5      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | VIn_c          |
| Value6      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | VIn_avg        |
| Value7      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | VII_ab         |
| Value8      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | VII_bc         |
| Value9      | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | VII_ca         |
| Value10     | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | VII_avg        |
| Value11     | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | I_a*1000       |
| Value12     | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | I_b*1000       |
| Value13     | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | I_c*1000       |
| Value14     | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | I_avg*1000     |
| Value15     | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | Freq*1000      |
| Value16     | INTEGER     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> UNSIGNED <input type="checkbox"/> ZEROFILL | 0              | KW_a*1000      |

圖6-2-8. 以電腦標準資料庫轉換整合方式(資料來源：本研究整理)

### 三、系統整合之平台

系統整合平台乃指各自動化子系統間在訊息相互溝通通訊時的傳輸機制，不同的整合平台就有有其平台通訊傳輸接頭的硬體規格接頭與通訊傳輸協定之規定，都有所不同，而系統整合的機制有的是以主系統與子系統間的做整合，有的是子系統與子系統之間的整合，若系統均採用國際化通用之共通標準平台，則對於系統整合的成本與成效一定大為提高。

因此系統整合平台攸關對系統整合行為的基準以及未來永續發展的確保，也是對整合平台的選擇與平台的轉換都是重要的關鍵，而目前國內產業界因市場規模小，仍以國際標準作為方案，對於自行訂定的平台則均會提供相關資料給予被整合時之用。

# 1. 整合平台的選擇方面

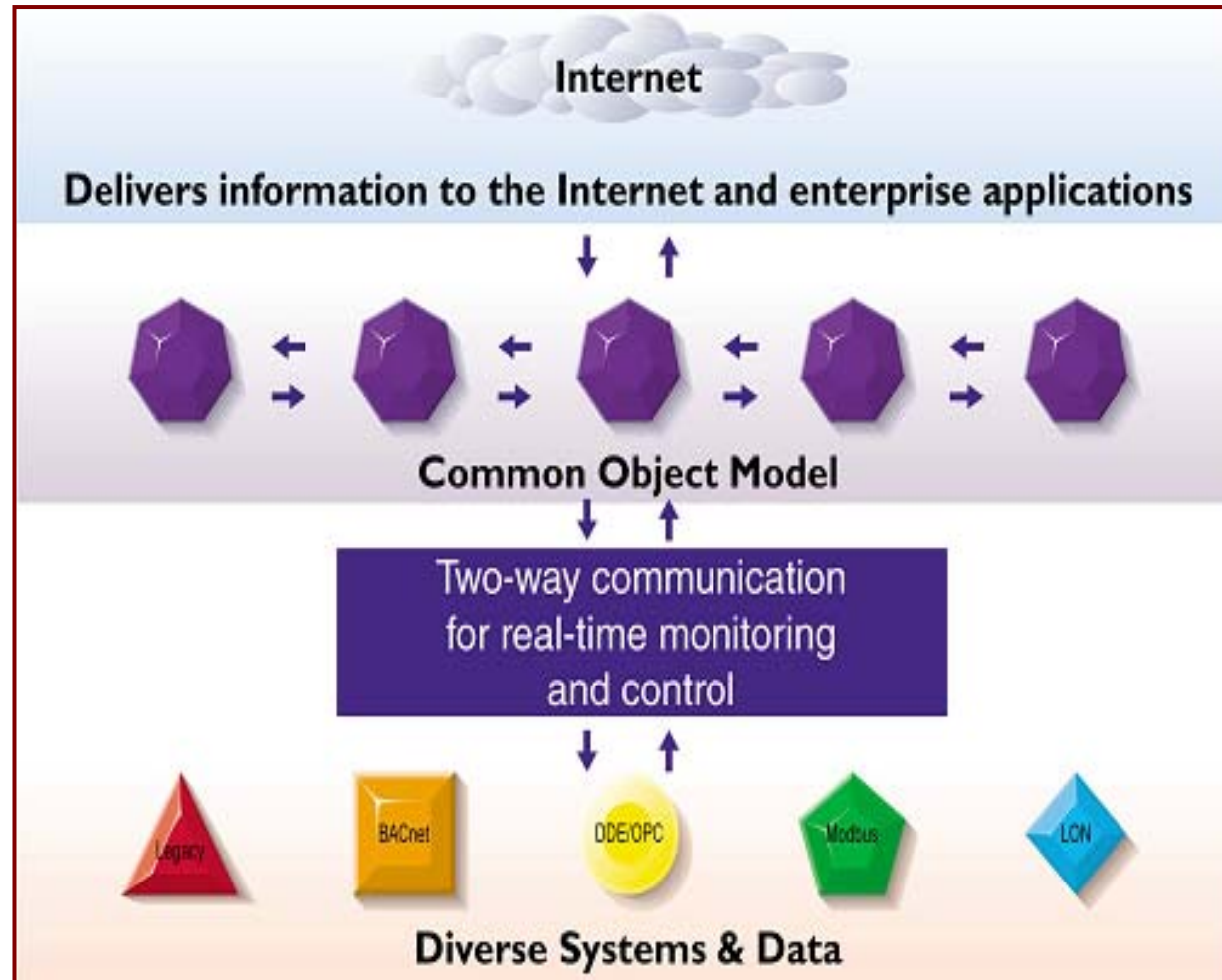


圖6-3-1 系統整合流程示意圖(資料來源：ARC Informatique PCVue)

# 1. 整合平台的選擇方面

表6-3-1 各類通訊協定支援範例表(資料來源：ARC Informatique PCVue)

| Manufacturer  | Protocol  | Interface        | Requirement  | 95          | NT               |
|---|---|------------------|--|-------------|------------------|
| A APPLICOM board / Carte APPLICOM ISA or PCI bus (up to 8 boards / 8 cartes maximum)<br>D DDE Server / Serveur DDE<br>E ETHERNET board / Carte ETHERNET<br>M Manufacturer boards / Cartes constructeurs<br>O OPC server / Serveur OPC<br>S Serial port / Port série (up to 16 ports / 16 voies maximum) |   |                  |  |             |                  |
| ALLEN-BRADLEY   | Data Highway +<br>DF1<br>DF1<br>Ethernet to PLC5                        | M<br>S<br>A<br>M | KTX + RSLinx<br>RSLinx<br>PC1000/PC2000/PC4000<br>RSLinx | ■<br><br>■  | ■<br>■<br>■<br>■ |
| ALSTOM D & C  | ACEC LN3<br>ESP GEM 80<br>Nbus RTU<br>Time stamped Nbus / Nbus horodaté | M<br>S<br>A*   S | PC1000*/PC2000*/PC4000*                                  | ■<br>■<br>■ | ■<br>■<br>■      |
| APTOR   | TransMMS  | M                |  | ■           | ■                |
| ARC   | Simu  | S                |  | ■           | ■                |
| CERBERUS  | CERLOOP   | A                | PC1000/PC2000/PC4000                                     | ■           | ■                |
| CROUZET   | CBUS  | S                |  | ■           | ■                |
| ECHELON   | LON TALK  | M                | LCA OBJECT Server with PCNSI/PCLTA board                 | ■           | ■                |
| EIB   | OPC EIB   | O                | OPC EIB Server   |             | ■                |

# 1. 整合平台的選擇方面

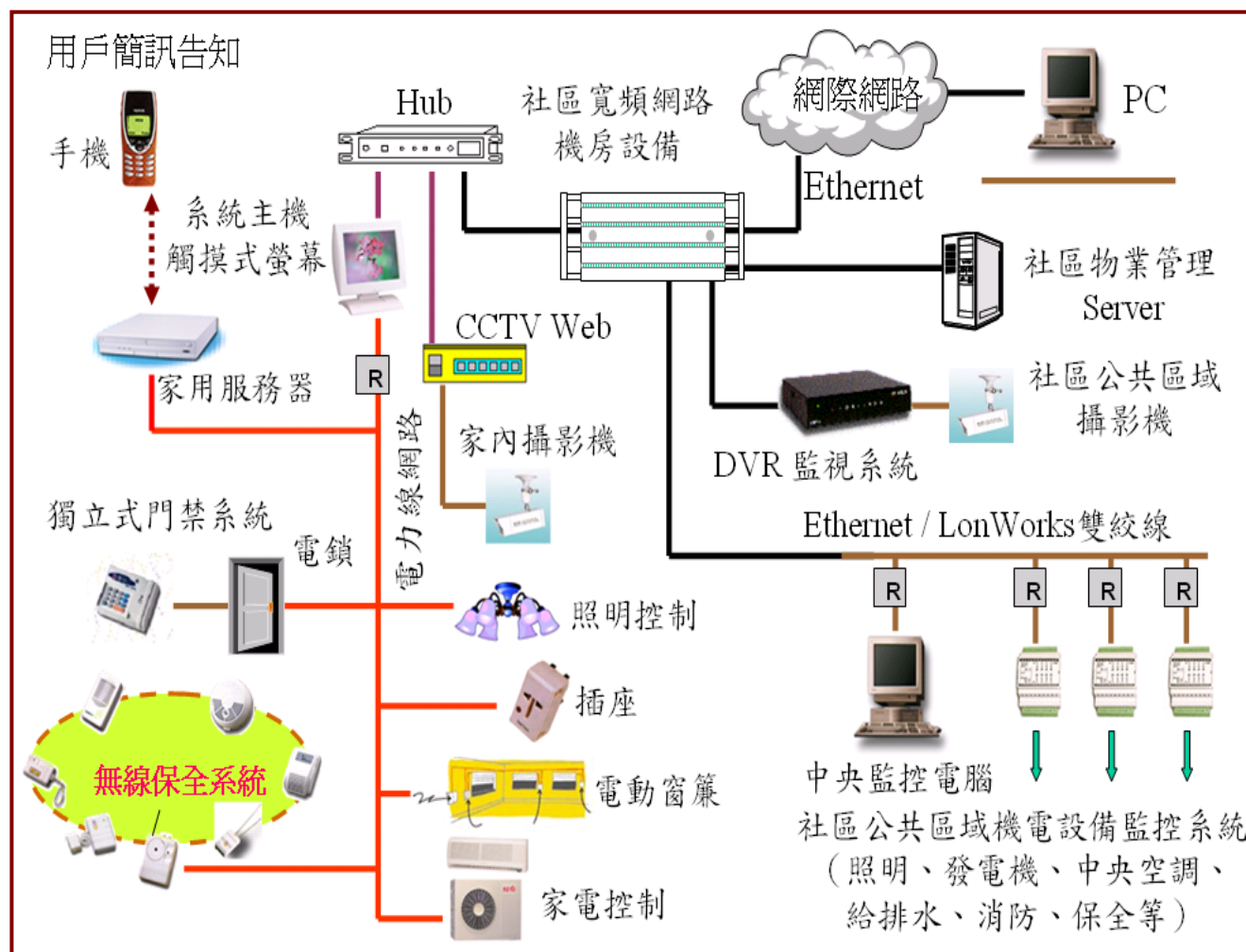


圖6-3-2. 集合式住宅社區監控整合系統平台架構圖(資料來源：本研究整理)

## 2. 整合平台的轉換機制方面

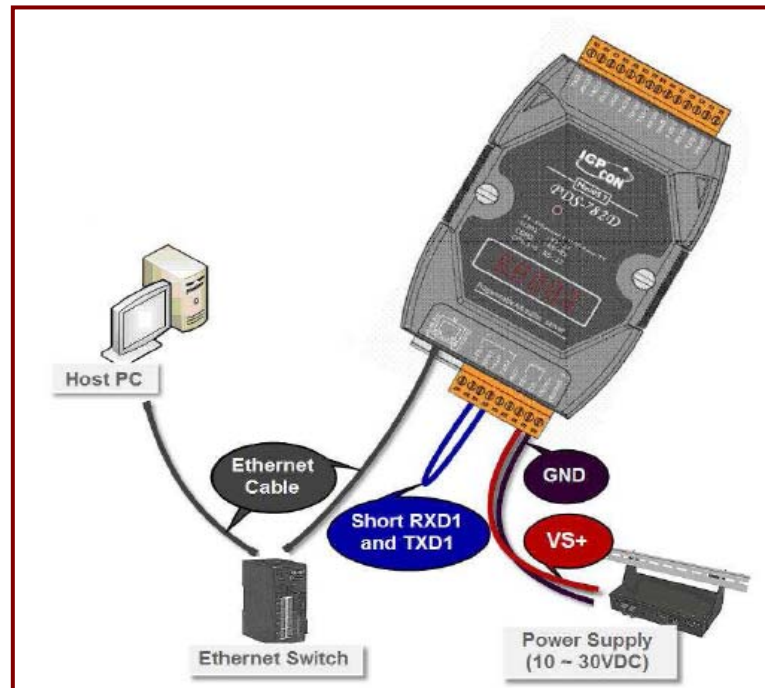


圖 6-3-3 系統整合平台轉換設備(串列設備連網伺服器)(資料來源：泓格科技)

## 2. 整合平台的轉換機制方面

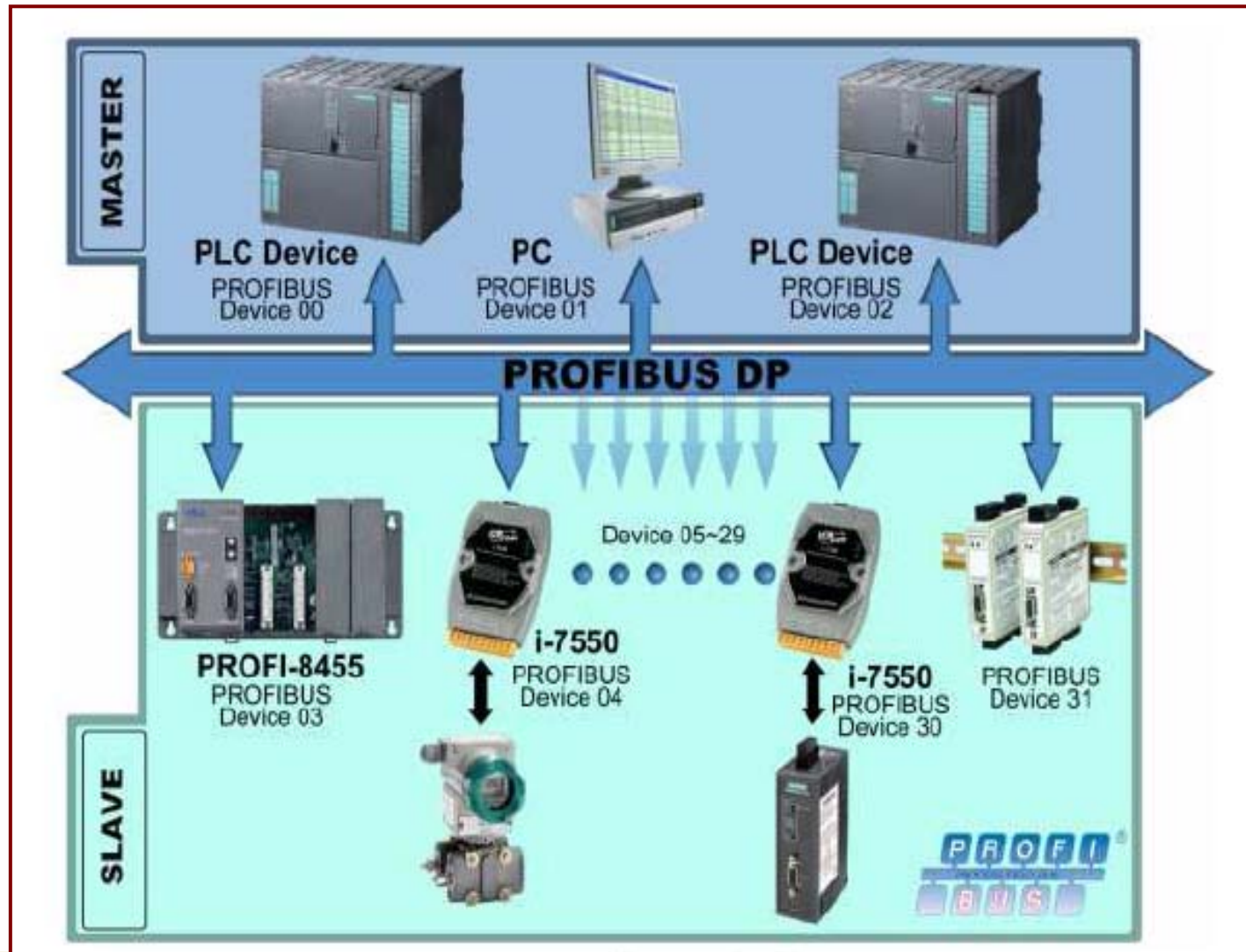


圖 6-3-4 系統整合平台轉換架構圖(資料來源：泓格科技)

---

## 四、系統整合之介面

介面的提供是系統整合的必要條件，在建築物內每一套自動化系統都有專屬的建構與運作方式，因此兩系統間要做相互資料傳遞必定要透過彼此所提供的介面來達成，且都必須在設備或系統導入前就必須加以約定且留設，介面的形式種類很多，大致可分為硬體介面與軟體介面，端賴各子系統之種類與性質而有所不同，其所謂硬體介面乃指在實體層的可連接之形式與型態，而軟體介面乃指系統間資訊溝通傳遞之形式。



1. 硬體介面，一般而言，是指機器設備上所具有的 通訊或輸入輸出的實體接點



圖6-4-1 弱電設備之RS232與TCP/IP(RJ45)通訊轉換介面圖  
(資料來源：本研究整理)

# 1. 硬體介面，一般而言，是指機器設備上所具有的通訊或輸入輸出的實體接點

| 項次 | 監控形態 | 監控內容                    | 適用對象  | 介面條件    | 現場受監控設備 |      | 連接電纜              | 分散式微處理器(DDC) |   | 備註 |
|----|------|-------------------------|---|---------|---------|------|-------------------|--------------|---|----|
|    |      |                         |   |         | 說明圖例    | 縮線端子 |                   | 結線端子         | 說明圖例                                      |    |
| 1  | D1   | 電磁開關手/自動位置監視            | a.風車馬達<br>b.水泵<br>c.電熱器<br>d.照明設備                 | 無電壓接電輸入 |         |      | 4芯-1.25mm PVC控制電纜 |              | 機電工程/空調工程於電力製作時須請製盤廠預留二組無電壓常開接點           |    |
| 2  | D1   | 電磁開關狀態監視                | a.風車馬達<br>b.水泵<br>c.電熱器<br>d.照明設備                 | 無電壓接電輸入 |         |      | 4芯-1.25mm PVC控制電纜 |              | 機電工程/空調工程於電力製作時須請製盤廠預留二組無電壓常開接點           |    |
| 3  | D1   | 過電流跳脫監視                 | a.風車馬達<br>b.水泵                                    | 無電壓接電輸入 |         |      | 4芯-1.25mm PVC控制電纜 |              | 機電工程/空調工程於電力製作時須請製盤廠增設補助R-ELAY預留一組無電壓常開接點 |    |
| 4  | D1   | 機電工程/空調工程提供之機組運轉狀態，異常監視 | a.冰水主機<br>b.發電機<br>c.空壓機<br>d.鍋爐<br>e.GCB<br>f.電梯 | 無電壓接電輸入 |         |      | 2芯-1.25mm PVC控制電纜 |              | 機電工程/空調工程須協調設備供應商提供一組無電壓常開接點              |    |

圖6-4-2. 機電設備所附的啟動盤或控制盤內之控制介面圖  
(資料來源：本研究整理)

## 2. 在軟體介面方面，一般而言都是指通訊介面，也就是所謂的通訊協定(Protocol)

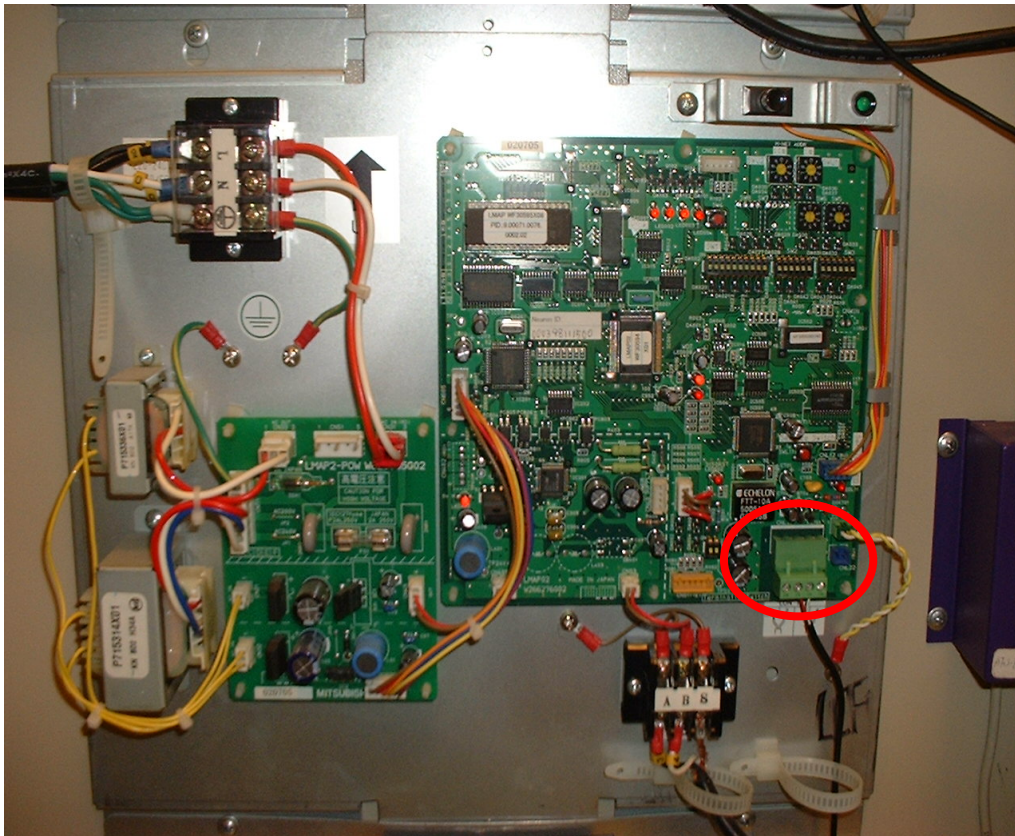


圖6-4-3 三菱空調機之Lonworks通訊介面控制板  
(資料來源：本研究整理)

### 3.5 Network Variables

The following information describes the network variables of the profile. The network variables are graphically depicted below.

|   |   |
|---|---|
| <b>Analog Input Object</b><br>nvoAI[5]<br>SNVT_lev_percent      | nvoAI[5]. Analog input level. 0 V or mA = 0%, 5V or 20mA = 100%. Index[0] = ch. 1, [4] = channel 5.   |
| <b>Analog Output Object</b><br>nviAO[4]<br>SNVT_lev_percent     | nviAO[4]. Analog output control. 0% = 0 Volts, 100% = 10V. Index[0] = ch. 1, [3] = channel 4.   |
| <b>Digital Input Object</b><br>nvoDI[7]<br>SNVT_*               | nvoDI[7]. Digital input value. On = closed (0V). Index[0] = ch. 1, [6] = channel 7. * - For profile EC230_L, SNVT_lev_disc is used. For profile EC230_S, SNVT_switch is used.                               |
| <b>Digital Output Object</b><br>nviDO[7]<br>SNVT_*              | nviDO[7]. Digital (relay) output control. 'On' activates the outputs (closed). Index[0] = ch. 1, [6] = channel 7. * - For profile EC230_L, SNVT_lev_disc is used. For profile EC230_S, SNVT_switch is used. |
| <b>Node Configurations</b><br>nciBroadcastTime<br>SNVT_time_sec | nciBroadcastTime. Time period of sending a single analog and digital input value. If 0, all are transmitted when sampled.   |

圖6-4-7. 弱電系統之LonWorks通訊協定(資料來源：本研究整理)

## 2.在軟體介面方面，一般而言都是指通訊介面，也就是所謂的通訊協定(Protocol)

### 4.1. 通訊協定

標準 RS-232 / RS-485 通訊協定，傳輸格式：9600 bps，8 Data Bits，No Parity，1 Stop Bit。

### 4.2. 讀表功能

SPA-2 於讀表後，送出表值資料如下

#### (1) 讀表資料回報(80 byte)

```
*T4△W○○○○○○○○○○○○○○○○M○○○○○○○○○○  
○○○○○V○○○○○○○○○○○○○e○○L○○N○○  
○○○U○○H○○B○○F○○C○○○○X○○○○  
○○S○○#
```

#### (2) 錯誤資料回報(30 byte)

```
T4△W○○○○○○○○○○○○○○○○E○X○○○○○○○S  
○○#
```

### 4.3. 監聽功能

4.3.1. 當 SPA 監聽到並接裝置所讀取之表值時，送出表值資料如下

#### (1) 監聽資料回報(54 byte)

```
*T5△W○○○○○○○○○○○○○○○○M○○○○○○○○○○  
○○○○○V○○○○○○○○○○○○○e○○X○○○○○  
○○S○○#
```

#### (2) 錯誤資料回報( 30 byte )

```
T5△W○○○○○○○○○○○○○○○○E○X○○○○○○○S  
○○#
```

### 4.4. 讀表命令

4.4.1. SPA-2 讀表命令(只適用於 COM 命令模式)

|      |      |      |    |      |
|------|------|------|----|------|
| 起始符號 | 裝置編號 | 群組編號 | 站號 | 讀表命令 |
|------|------|------|----|------|

其中：起始符號(\*)：1 byte。

圖6-4-6. 設備商自訂之軟體通訊協定(資料來源：本研究整理)

感謝聆聽，敬請指教

Q & A



黃國書

極致電子股份有限公司

Mail : [lyt8123@ms71.hinet.net](mailto:lyt8123@ms71.hinet.net)

Tel : 0928-397-388