

圖形監控系統

Ta Hwa Institute of Technology
Electrical Engineering Department
Ken Hsu

大華技術學院電機系
圖形監控系統

1

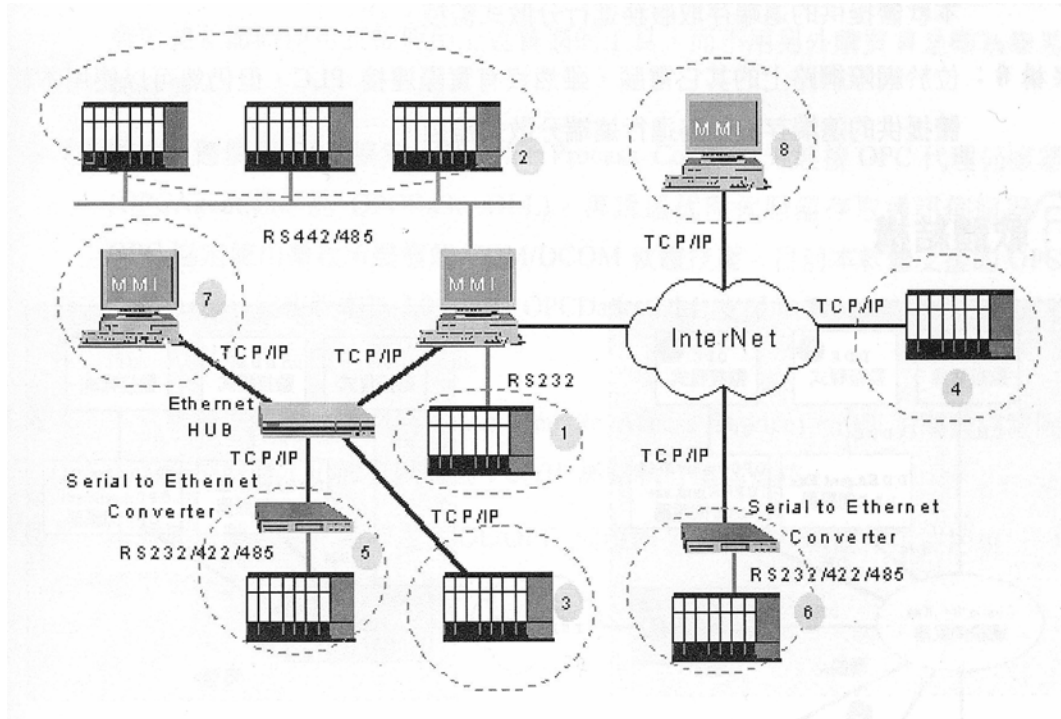
何謂 SCADA ?

- 凡是具有系統監控和資料擷取功能的軟體，都可以稱之為 SCADA (Supervisor Control And Data Acquisition) 軟體。它是架構在 PC 上的自動化監控系統。
- 此類型軟體的應用範圍很廣，舉凡電力系統、工業生產線、石油、化工、汽車業都是其應用領域。不同領域應用，所需的機能也不盡相同，但是它們都具有以下的基本特點：
 - 圖形操作介面
 - 系統狀態動態模擬
 - 即時和歷史資料趨勢曲線顯示
 - 警報處理系統
 - 資料擷取與記錄
 - 資料分析
 - 報表輸出

大華技術學院電機系
圖形監控系統

2

圖形監控系統的架構圖



大華技術學院電機系
圖形監控系統

3

圖形監控系統的架構圖

- 架構一
 - 使用RS232(串列)通訊埠連接PLC
- 架構二
 - 使用RS422/4865網路，同時連接多部PLC
- 架構三
 - 透過內部區域網路，使用TCP/IP通訊協定連接PLC
- 架構四
 - 內部網際網路，使用TCP/IP通訊協定連接PLC
- 架構五
 - PLC使用串列至以太網轉換器，再將PLC連接至區域網路上，以供監控電腦擷取控制
- 架構六
 - PLC使用串列至以太網轉換器，再將PLC連接至網際網路上，以供監控電腦擷取控制
- 架構七
 - 監控電腦透過區域網路連接至PLC
- 架構八
 - 監控電腦透過網際網路連接至PLC

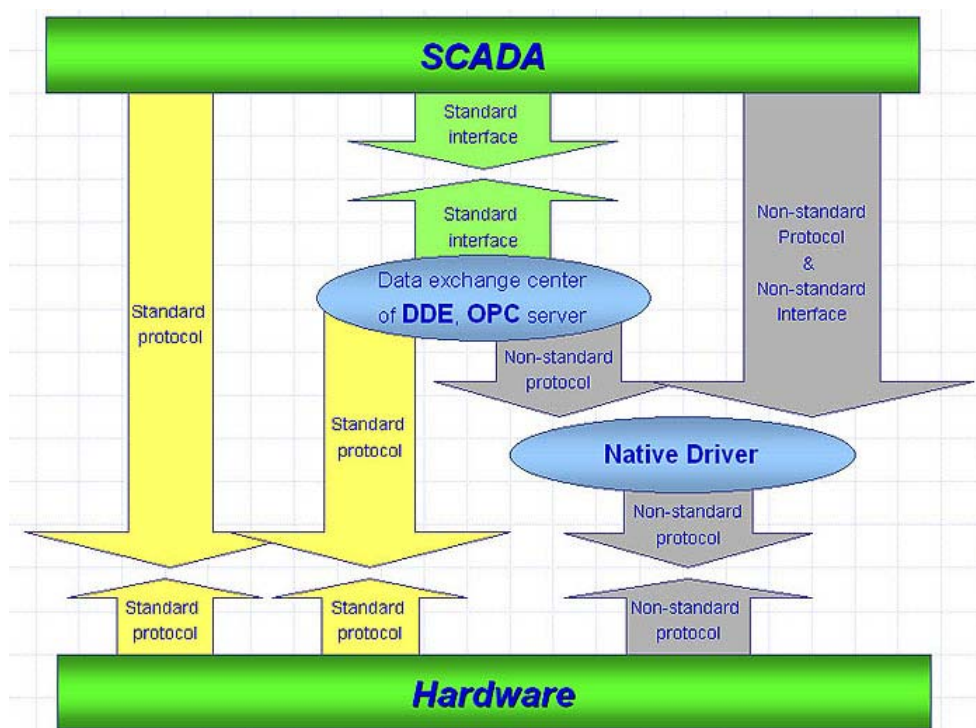
大華技術學院電機系
圖形監控系統

4

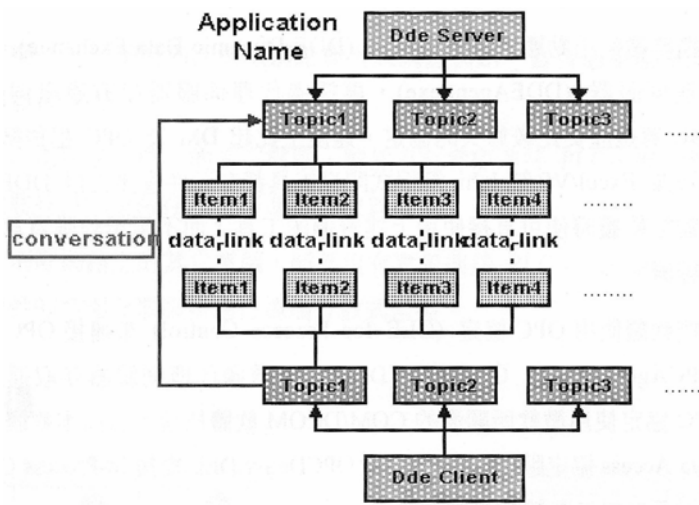
圖形監控系統通訊方式

- SCADA 軟體和硬體設備連結的方式，大約可歸納成三類：
- 標準的通訊協定
 - 工業界常用的標準通訊協定有ARCNET, *CAN Bus*, *Device Net*, Lon Works, *Modbus*, *Profibus* SCADA 軟體和硬體設備，只要使用相同的通訊協定，兩者就可以直接溝通，不需再安裝其他額外的驅動程式。
- 標準的資料交換介面
 - 工業界比較普遍的資料交換介面有
 - *DDE (Dynamic Data Exchange)*
 - OPC (OLE for Process Control)
 - 使用標準的資料交換介面，SCADA 軟體以間接的方式，透過DDE 和 OPC 內部的資料交換中心 (Data exchange center)，和硬體設備溝通。這種方式的優點在於：不管硬體設備是否使用標準的通訊協定，硬體製造商只需提供一套 DDE 或 OPC 的驅動程式，即可支援大部分的 SCADA 軟體。
- 原生驅動程式 (Native driver)
 - 原生驅動程式是指針對某一特定硬體、目標設計的驅動程式。這種方式，優點是執行效能比使用標準的資料交換介面好，但缺點是相容性並不好，硬體製造商必須針對特定的 SCADA 軟體提供特定的驅動程式。

圖形監控系統通訊方式

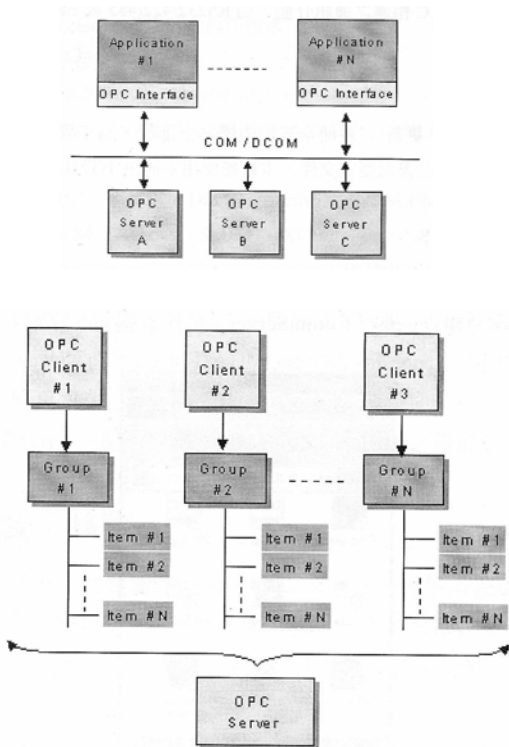


DDE通訊協定基本概念



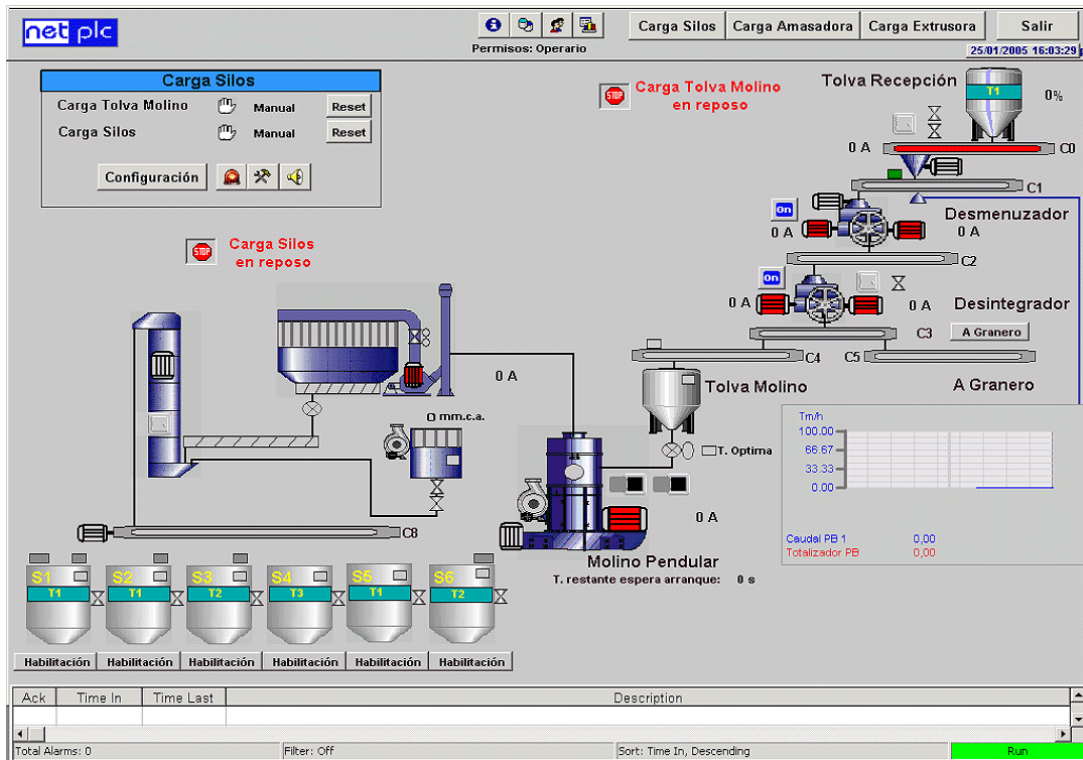
- 在DDE通訊協定裡DDE Server 會提供數個DDE Topic(主題)，供DDE Client連接
- DDE Client藉由指定應用程式名稱(Application Name)及主題名稱(Topic Name)建立一條與DDE Server之通話線
- 通話線建立後，DDE Client再藉由指定項目名稱(Item Name)，建立一條與DDE Server之DataLink(資料連結)以取得資料

OPC通訊協定基本概念



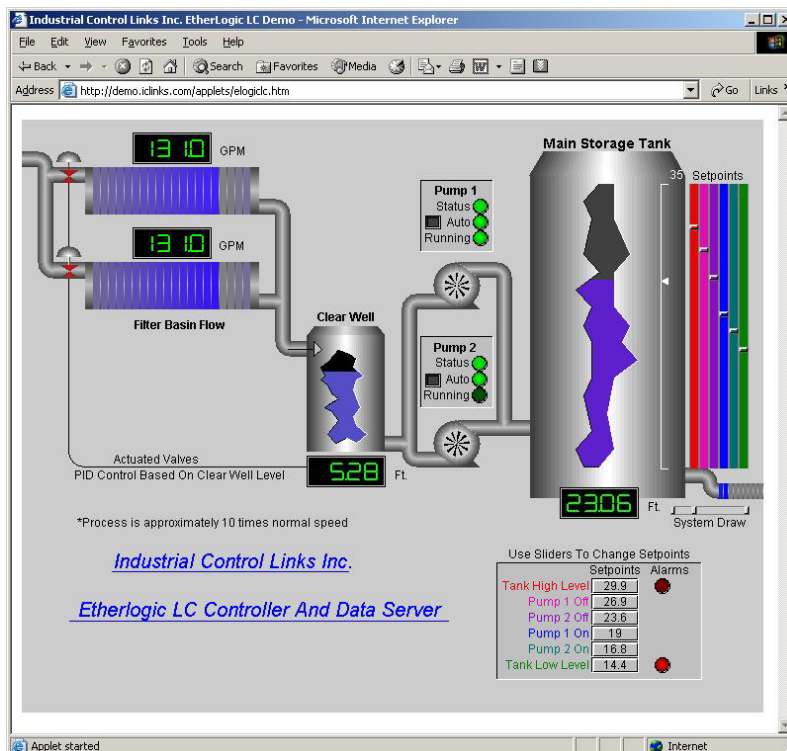
- OPC(OLE for Process Control)協定，基本上是架構在微軟的COM/DCOM元件技術之上，是由OPC基金會所制定。
- 一個OPC Server程式可以讓多個OPC Client程式同時連接，而一個OPC Client程式也可以同時連接多個OPC Server程式
- OPC Data Access Server會提供許多的Item供OPC Client存取。OPC Client在存取這些Item之前，必須先要求Server建立一個Group，然後在這個Group裡面，加入要存取的Item。

圖形監控系統設計實例



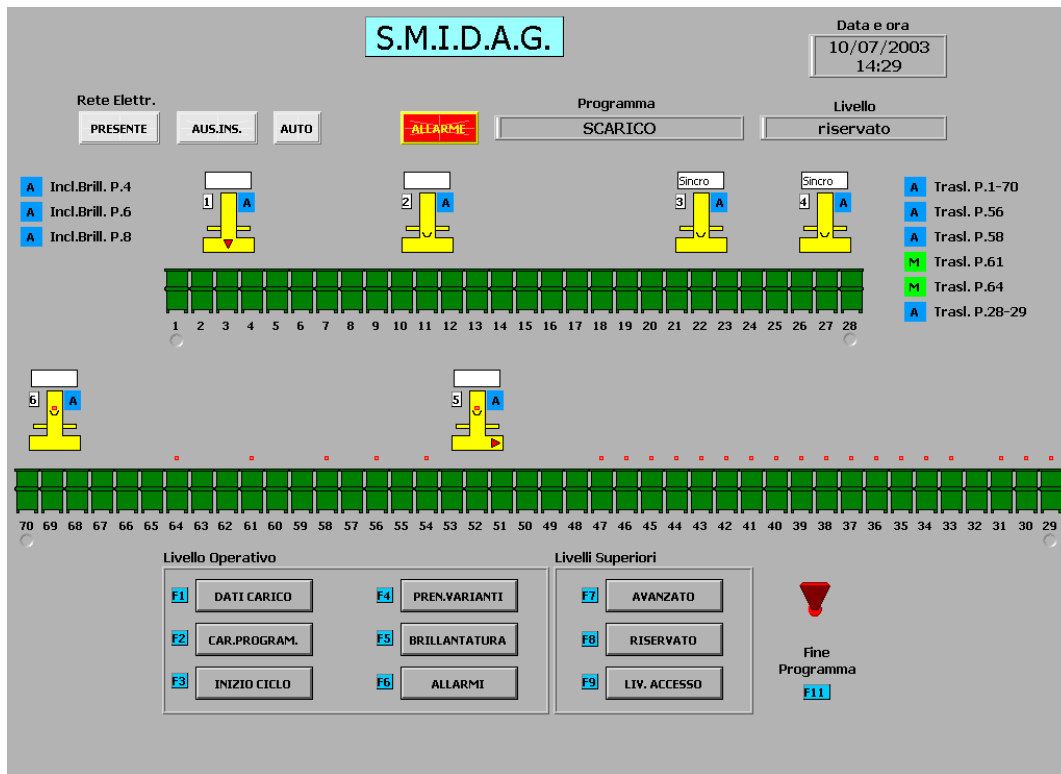
大華技術學院電機系
圖形監控系統

圖形監控系統設計實例



大華技術學院電機系
圖形監控系統

圖形監控系統設計實例



大華技術學院電機系
圖形監控系統

11

課程目標

- 學習利用LabVIEW軟體來設計圖形監控程式
- 學習透過通訊的方式來擷取線上PLC資料並顯示在圖形監控畫面。

大華技術學院電機系
圖形監控系統

12

Labview 環境簡介

- 圖形監控是利用遠端的電腦擷取受控體資訊並加以控制受控體的一種方法
- 虛擬儀表是現代實驗室的基本配備
 - 虛擬儀表利用電腦、軟體與介面卡來模擬傳統儀器的功能
 - 虛擬儀表可透過通訊來達到圖形監控的目的
- Labview (**L**aboratory **V**irtual **I**nstrument **E**ngineering **W**orkbench)是一種可以採用圖形(graphics)物件的方式來進程式邏輯的規劃與建立程式執行的環境
- Labview 有三個主要部份
 - 人機介面 (前置面板)
 - 程式方塊圖
 - 圖示/連接器

人機介面 (Front panel)

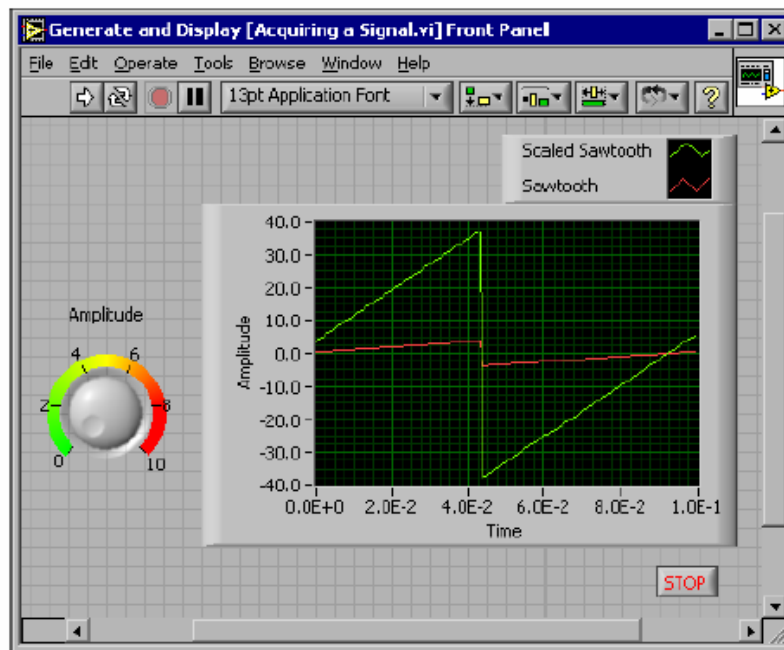


Figure 2-1. Example of a Front Panel

程式方塊圖 (Block diagram)

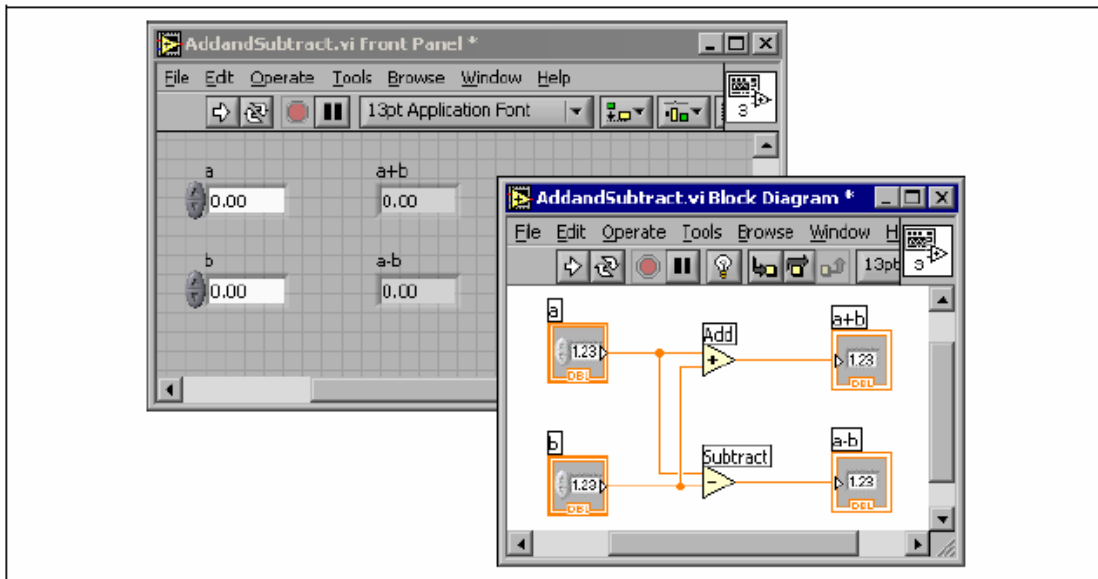


Figure 2-2. Example of a Block Diagram and Corresponding Front Panel

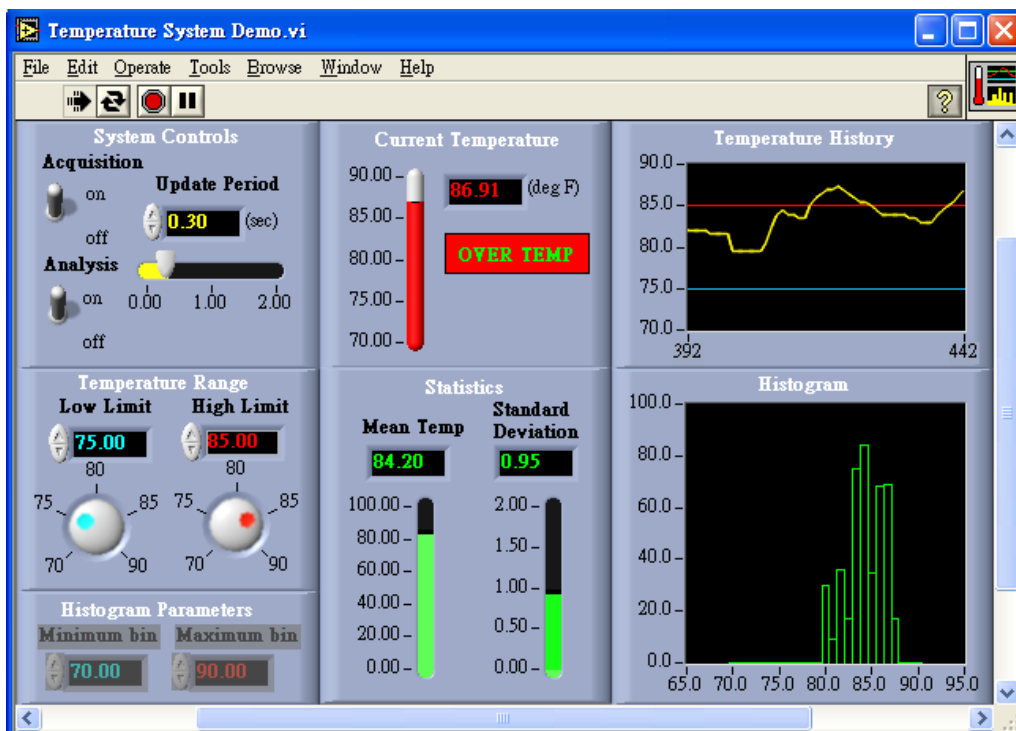
程式方塊圖 (Block diagram)

- 接點
 - 當你在人機介面上放置一個控制元或顯示元時，Labview會在程式方塊圖中自動產生一個相對應的接點
- 節點
 - 節點類似標準程式語言中的陳述(statement)、運算元、函數以及次常式
- 接線
 - Labview是經由接線的方式，將節點與接點連接在一起。接線是來源與目的地的資料路徑。在Labview中如果不合法的接線會顯示出斷線。

了解一下程式設計的方式

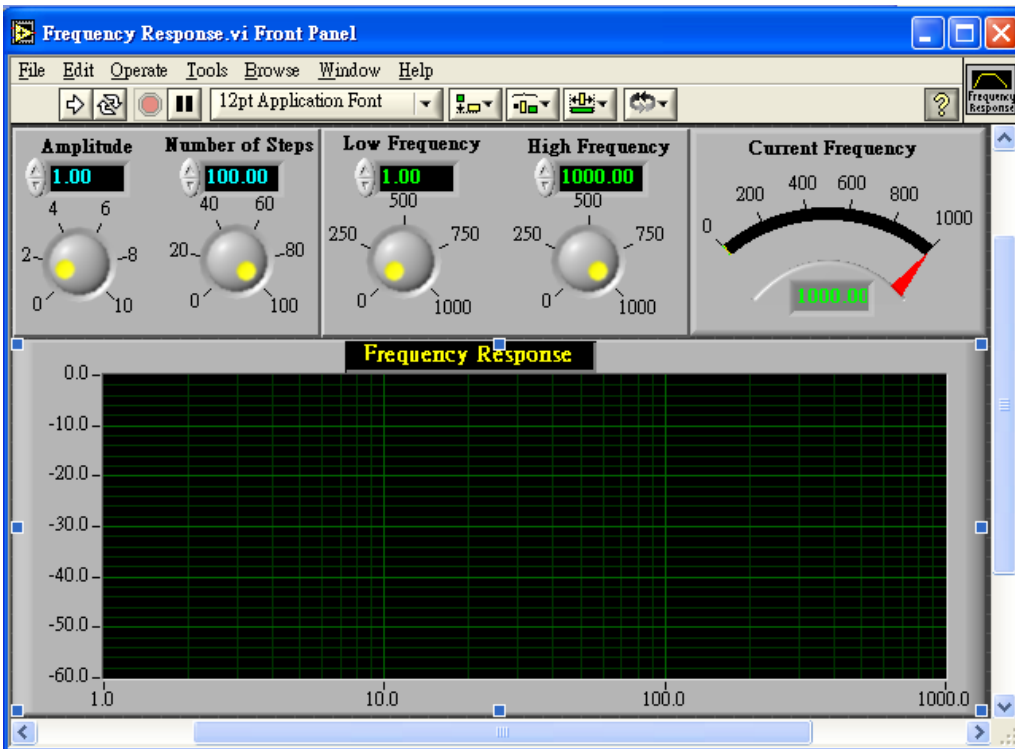


溫度系統demo



- 如何開啓VI
- 了解面板內容
- 如何執行
- 如何更改數值
- 檢視程式方塊圖

頻率響應實例



































- 如何開啓VI
- 了解面板內容
- 如何執行
- 如何更改數值
- 檢視程式方塊圖

資料型態















Table 5-1. Control and Indicator Terminals

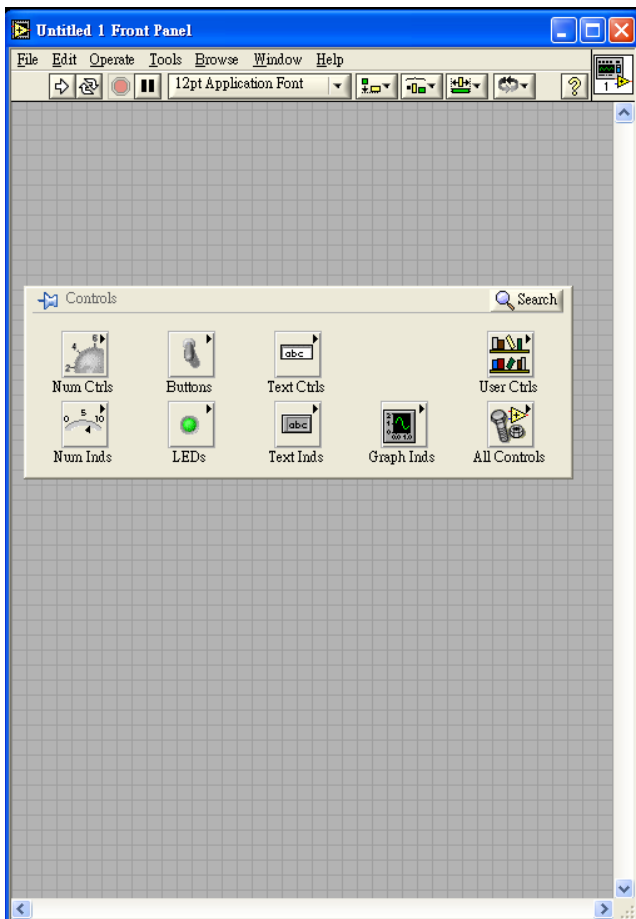
Control	Indicator	Data Type	Color	Default Values
		Single-precision floating-point numeric	Orange	0.0
		Double-precision floating-point numeric	Orange	0.0
		Extended-precision floating-point numeric	Orange	0.0
		Complex single-precision floating-point numeric	Orange	0.0 + i0.0

Table 5-1. Control and Indicator Terminals (Continued)

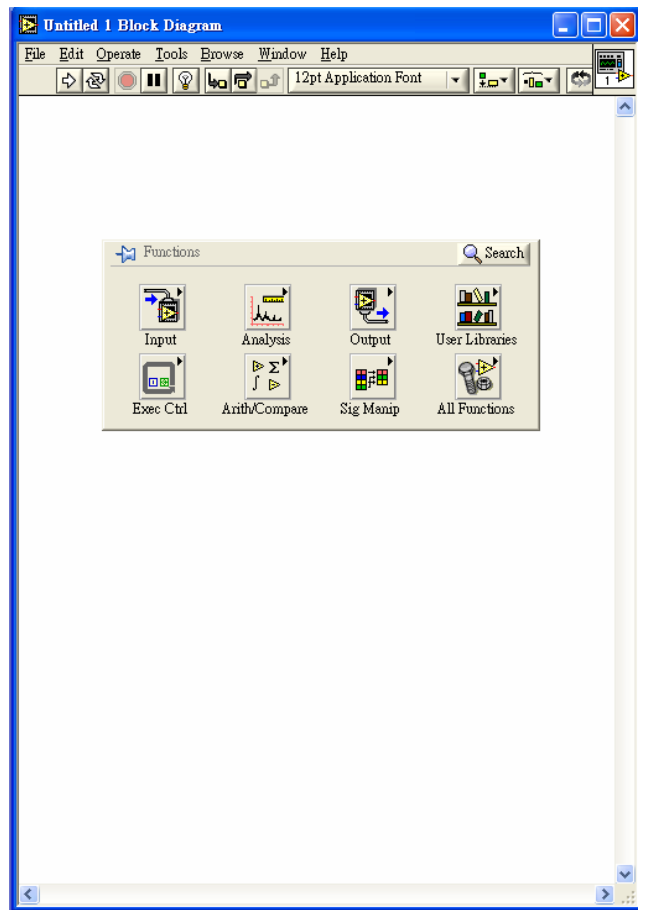
Control	Indicator	Data Type	Color	Default Values
		Complex double-precision floating-point numeric	Orange	0.0 + i0.0
		Complex extended-precision floating-point numeric	Orange	0.0 + i0.0
		8-bit signed integer numeric	Blue	0
		16-bit signed integer numeric	Blue	0
		32-bit signed integer numeric	Blue	0
		8-bit unsigned integer numeric	Blue	0
		16-bit unsigned integer numeric	Blue	0
		32-bit unsigned integer numeric	Blue	0
		<64.64>-bit time stamp	Brown	date and time (local)
		Enumerated type	Blue	—
		Boolean	Green	FALSE
		String	Pink	empty string
		Array—Encloses the data type of its elements in square brackets and takes the color of that data type.	Varies	—
		Cluster—Encloses several data types. Cluster data types are brown if all elements of the cluster are numeric or pink if the elements of the cluster are different types.	Brown or Pink	—
		Path	Aqua	<Not A Path>
		Dynamic	Blue	—

資料型態

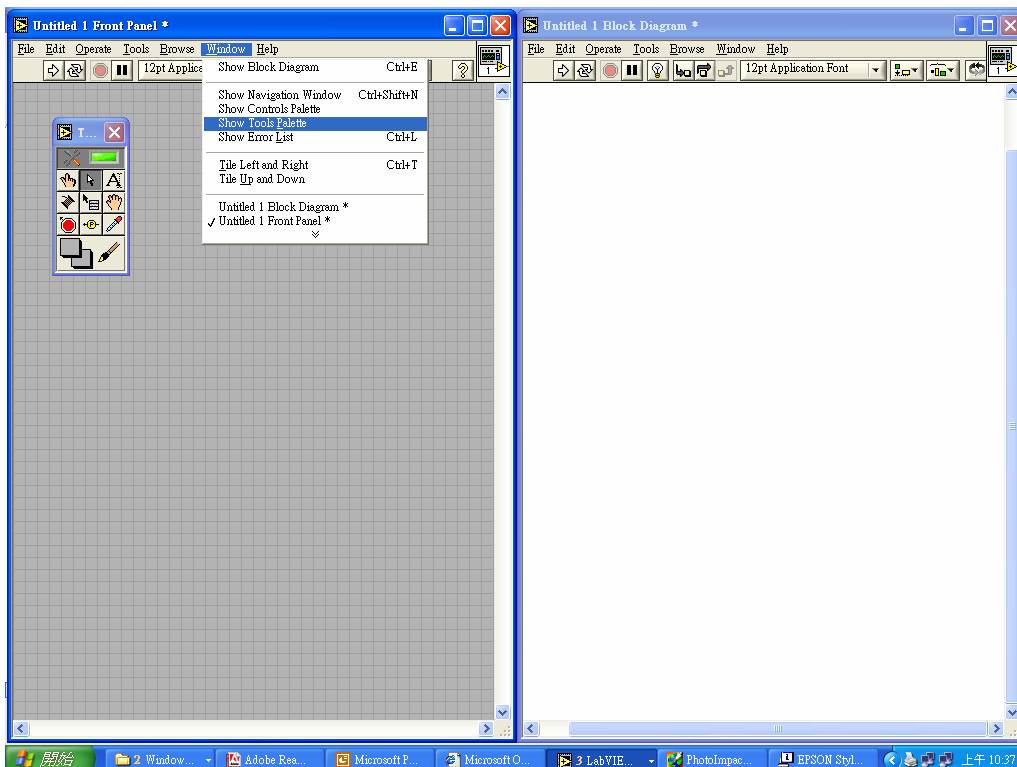
Control	Indicator	Data Type	Color	Default Values
		Waveform—Cluster of elements that carries the data, start time, and Δt of a waveform. Refer to the <i>Waveform Data Type</i> section of Chapter 12, <i>Graphs and Charts</i> , for more information about the waveform data type.	Brown	—
		Digital waveform	Dark Green	—
		Digital data	Dark Green	—
		Reference number (refnum)	Aqua	—
		Variant—Stores the control or indicator name, information about the data type from which you converted, and the data itself. Refer to the <i>Handling Variant Data</i> section of this chapter for more information about the variant data type.	Purple	—
		I/O name—Passes DAQ channel names, VISA resource names, and IVI logical names you configure to I/O VIs to communicate with an instrument or a DAQ device. Refer to the <i>I/O Name Controls and Indicators</i> section of Chapter 4, <i>Building the Front Panel</i> , for more information about the I/O name data type.	Purple	—
		Picture—Displays pictures that can contain lines, circles, text, and other types of graphic shapes. Refer to the <i>Using the Picture Indicator</i> section of Chapter 13, <i>Graphics and Sound VIs</i> , for more information about the picture data type.	Blue	—



操作介紹



工具面板 (Tool palette)



- 自動選取
- 定位工具
- 操作工具
- 接線工具
- 取色工具
- 著色工具
- 探針工具
- 設定中斷
- 捲軸工具