

# 第一章 緒論

本章詳述本研究的背景與動機，並依此提出研究目的與研究假設和名詞解釋。全章共分五節，第一節研究背景與動機；第二節研究目的與問題；第三節研究方法與步驟；第四節研究範圍與限制；第五節名詞解釋。

## 第一節 研究背景及動機

近年來由於經濟自由化、國際化的腳步愈來愈快，使得國內產業界面臨空前的衝擊，再加上人力成本的提升與對岸低廉的工資，以往的競爭優勢似乎消失殆盡。因此為了提昇產業競爭力，必須節省人力資源，提昇產品品質及可靠度，讓產業能自動化。而整個產業若要自動化則必須能隨時掌握及控制工廠中的設備，但是一般工廠設備眾多距離又遠無法有效即時監控。因此使用遠距精準的控制才能有效的掌握及控制，所以產業界使用遠距監控系統已逐漸成為趨勢。

王儒生（民 91）指出，監控系統其實不是一項新的科技應用名詞，早在 1960 年代，即有電氣工程師利用感測器及訊號傳送器，將所收集到的訊號資料，藉由傳輸纜線傳達至中央控制室的儀表，使操作人員可以在遠端直接監視設備的運轉狀態。一般早期的控制系統都是典型的集中監控系統，也就是現今所說的中央監控系統，但隨著時代的進步，監控對象變得眾多及大型化，中央監控系統已無法負荷，所以以終端分散處理的監控系統來達成「集中監視，分散控制」的架構，成為監控系統的新趨勢。

所謂中央監控系統（Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA）係指將現場系統的數位或類比訊號資料，經由末端資料收集器（Remote Terminal Unit, RTU）設備的收集整理，藉通訊系統回傳至控制中心的主電腦資料庫中，經由整理分析即可獲知受控系統的運轉狀態，對

於系統的異常狀況，監控人員可透過畫面得知（劉源宏，民 90）。王聖林（民 85）提到對於工廠內的一條生產線而言，監控的對象往往都是數十甚至數百以上，要如何只使用一台電腦來執行監控任務呢？即使完成了設計，也會因為同時要執行監視、控制 相當多的任務而造成系統運作的錯誤，很可能導致整條生產線的停擺。所以如何利用多台電腦將監控作業分散到各電腦中以降低負荷，增加系統的可靠度，實現「集中監視、分散控制」的理念，便是分散式監控系統（Distributed Control System, DCS）所追尋的目標。

傳統監控系統的設計，是使用配電盤的方式達成，配電盤上的指示針、儀錶面盤、控制開關等監控裝置皆固定其上，若為配合設備的擴充或更改，須經常修改配電盤及增加配線，使得施工繁複及修改不易簡化。劉源宏（民 90）指出以圖形語言（圖控軟體）發展的模組化應用，因具備發展系統的共通性和擴展性，可提供系統後續極佳的發展，是目前工業自動化設備不可或缺的一部份。為了降低監控系統成本及強化產業競爭力，採視覺化程式設計來發展系統是未來的趨勢，也是工廠自動化的理想解決途徑（梁舜欽，民 89）。

溫世仁（民 92）提到「最後一哩學程」（Last mile program）觀念，它原是電信用語，指的是電信網路拉到終端用戶的那條線路，借用這個概念將學校和產業連線，亦即是使學生「畢業即就業」的一項技職教育改造工程。因此學校課程的規劃便很重要，把學校的課程與產業界現行技術結合，使學生所學到的技能在將來畢業後即能使用，不僅增加就業競爭力，也節省了許多資源，讓產業與學校具有雙贏的局面。

莊謙本（民 84）指出：「面對目前生產技術自動化電腦化及服務化等交相衝擊，從技術人力培育的觀點來說，如何做好適當的因應，發展適切的課程，便成為重要的幾項課題」。吳清基（民 87）談到技職教育的目的在培育產業界所需的技職人力，因此課程之開設宜具彈性靈活與實用的特

質，能隨社會之變遷及產業之發展而做機動性之內容修改。技專校院一貫課程於九十一年一月完成，並公布課程大綱（相當於課程標準），其中職業學校（課程標準）和專科學校（必修科目及教材大綱）由教育部訂定，科技大學（含技術學院）的課程由各校自訂（李隆盛，民 90）。研究者發現在技專校院開設相關圖控系統實習課程（教學綱要由各校自訂）只有科目名稱、學分數及實施學年，僅少數學校有列出科目大綱，但並未列出詳細的教學綱要及基本設備。

因此研擬以技專校院適用的圖控系統實習課程的教學大綱及發展實習設備，實有其必要性。

## 第二節 研究目的與問題

基於上述的研究背景與動機，本研究旨在編寫單元教材，以供技專校院發展分散式圖控系統教材及設備之參考，具體言之，本研究之研究目的與待答問題如下：

### 壹、研究目的

1. 研擬適用於技專校院分散式圖控系統的教材大綱。
2. 根據所研擬的教材大綱，編寫分散式圖控系統的單元教材。
3. 根據所研擬的教材大綱，配合單元教材設計與製作教學實習設備。

### 貳、研究與待答問題

1. 分散式圖形監控系統的概念與內涵為何？
2. 教材編製的原則與方法應如何？
3. 分散式圖控系統適當的實習教材發展模式為何？
4. 分散式圖控系統的教學目標為何？
5. 分散式圖控系統單元實習教材應如何組織及編寫？
6. 分散式圖控系統單元實習設備應如何設計？

### 第三節 研究方法及步驟

為了達成上述的研究目的，本研究係採用以下的方法及步驟進行。

#### 壹、研究方法

本研究係依據教材發展模式，先由文獻分析出分散式圖控系統的概念與內涵，再考量我國技專校院電機電子相關科系的教育目標與課程設計等因素，以研擬分散式圖控系統的實習教材大綱，並編寫實習單元教材及設備。依據研究目的，本研究係採用下列方法及步驟進行。

##### 一、文獻分析法

為研擬分散式圖控系統的實習教材大綱，據以編寫範例單元教材及製作範例單元實習設備，本研究探討了下列文獻以作為本研究之理論依據。

1. 分散式圖控系統的概念及內涵。
2. 教材的發展模式。
3. 以分散式圖控系統為基礎的教材發展模式。
4. 技專校院電機電子相關科系的教育目標及課程設計
5. 分散式圖控系統的教材範圍。
6. 分散式圖控系統實習教材的編製。

##### 二、問卷調查法

本研究在文獻分析之後，乃對我國技專校院電機科系專業教師進行問卷調查，以收集下列資料，作為研擬技專校院以分散式圖控系統為主之實習課程大綱，及編寫單元教材。

1. 分散式圖控系統應有的學習背景。
2. 分散式圖控系統教材應有的內涵需求。

3. 分散式圖控系統應有的組織項目。
4. 分散式圖控系統教學設備應有之需求。

### 三、編寫教材

根據所研擬的分散式圖控系統教學大綱，依循文獻探討的教材發展模式及教材編寫原則，編寫單元教材。

### 四、設計實習設備

根據所研擬適用於遠端圖控系統實習教材大綱，依循問卷分析所得的實習設備需求，設計並製作配合實習範例的實習設備。

## 貳、研究步驟

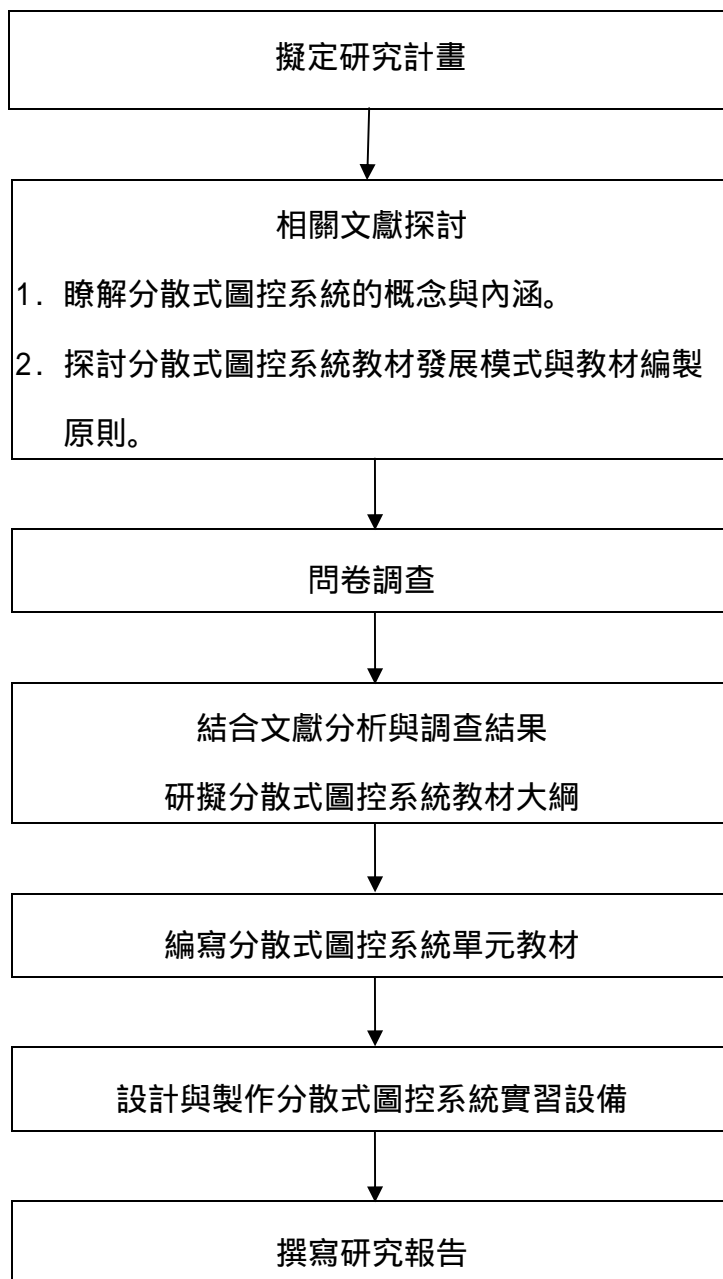


圖 1-1 研究步驟流程圖

## 第四節 研究範圍與限制

### 壹、研究範圍

本研究旨在依據教材發展策略，研擬適用於國內技專校院分散式圖控系統之教材大綱，並根據所研擬的教材大綱，編寫單元教材及設計單元實習設備，以作為本學科教材發展之參考。本教材的範圍並不涵蓋所有分散式圖控系統的技術領域，在硬體上，僅採用一部個人電腦作為監控設備，配合數部控制模組來達到控制外界開關及狀態檢測，再配合 RS-232/RS-485 網路來傳送資料；在軟體上，以圖形化程式語言 CITEC 從事監控系統架構。進行單元教材的編寫及實習設備的設計，並不編寫完整的教科書及設計全套的實習設備，只製作範例單元的教材及實習設備。研究對象僅以技術學院及科技大學電機系為主。

### 貳、研究限制

依據教材發展的歷程，教材形成後尚須進行教學評鑑，作為教材修正的依據。但本研究因限於時間及經費，無法對所編寫的教材及所設計的實驗設備，進行教學評鑑。



## 第五節 名詞解釋

### 一、監控系統 ( Monitoring and control System )

想要隨時隨地知道機器或設備的實際狀況，以便知道如何因應，這就是監視；在獲得機器或設備的相關資訊後，使用者可針對不同的情況，給予不同的輸出指令，以達到系統的要求，這就是控制。簡單的來說就是一種統籌監視某系統或設備的運轉資訊，並可對該系統或設備執行控制功能的專屬系統。

### 二、分散式圖控系統(Distributed Graphical Monitor Control System ,DGMCS)

將現場感測器所量測到的信號傳送到分散式模組（含有數位輸出、輸入及類比輸出、輸入等功能），再利用網路連接到個人電腦中，並由一部電腦或不同電腦分擔資料收集、顯示、儲存、控制指令。而透過圖形物件介面，將生動活潑的圖形顯示在螢幕上，使用者可以直接利用鍵盤或滑鼠在電腦上更改現場 on/off 狀態或參數設定。

### 三、教材發展

教材發展是指運用系統思考與事物相結合，以謀求解決問題或提出決策的教材開發方法，其設計的一般步驟為定義問題、分析及選擇並綜合出一項最適宜的答案、在控制下實施教學、測驗與評量，並做修正。

### 四、單元教材

教材是指學習活動的內容而言，舉凡教師無論在課內或課外指導學生學習時所用到的材料都算是教材，這些教材包括生活上所必須的知識、技能、習慣、態度及理想等。單元教材則是指性質相同、首尾自成段落的教材。

