

RFID 概論

第一章 自動識別概論

目次

目次.....	I
圖目次.....	II
表目次.....	III
第一章 自動識別概論	1
1.1 自動識別	2
1.1.1 何謂自動識別?	2
1.1.2 自動識別發展	2
1.2 為何要自動識別?	3
1.3 自動識別的對象與使用場合	4
1.4 各種自動識別方法	5
1.4.1 條碼	6
1.4.2 磁條	6
1.4.3 光學文字辨識	7
1.4.4 生物辨識	8
1.4.5 語音辨識	10
1.4.6 智慧卡	11
1.4.7 無線射頻識別	12
1.4.8 自動識別方法比較	13
1.5 自動識別關鍵問題	15
1.6 自動識別系統實例	16
1.7 小結.....	18
參考資料.....	19

圖目次

圖 1.1：自動識別發展	3
圖 1.2：一維條碼	6
圖 1.3：磁條.....	7
圖 1.4：光學文字辨識器	8
圖 1.5：指紋辨識器	9
圖 1.6：虹膜辨識器	10
圖 1.7：語音辨識	11
圖 1.8：智慧卡	12
圖 1.9：無線射頻識別	13
圖 1.10：自動識別系統分類圖	15

表目次

表 1.1：自動識別系統比較表	14
-----------------------	----

第一章 自動識別概論

自電腦問世以來，今日已發展成幾乎所有產品都可以內建電腦的全盛時代。但是，電腦雖然擅長於輸入資訊、儲存，以及基於以存的數據來進行運算，但是一但輸入錯誤的資訊，就會招致意想不到的結果。在資訊社會中，如何正確地把資訊輸入到電腦裡面，變得越來越重要。此一輸入方法，最出基本的就是鍵盤輸入。但是，鍵盤輸入不但很慢，還有很多錯誤。因此各式各樣的輸入方法一直被提案出來。

初期是利用紙帶讀取機和票卡讀取機，來彌補手動輸入的失誤。跟著被開發出來的有光學標記讀取器 (Optical Mark Reader, OMR) 及光學文字辨識 (Optical Character Recognition, OCR) 等。OMR 是由人把標記 (Mark) 附加於標記卡所需之處，可以光學方式輸入到電腦裡面的讀取裝置，很難說功能強大。

相較於此，OCR 是以光學方式讀取文字的裝置，也可由人用唸的方式輸入到電腦裡面，堪稱劃時代產物。但是這對電腦的負擔很大，而且也有一萬字裡面出現一個字的讀錯機率。在處理大量資訊的今日，並不適合當作從資訊媒體裡高速輸入正確資訊的方法，因此被視為可以光治學方式使電腦的讀取良策應運而生，也就是條碼。採用條碼的資訊輸入，是在資訊媒體上製作出光學反射率高的部分和低的部分，利用其組合來把資訊印成文字，盡可能以人也能讀取該資訊的方式來配置文字，堪稱人和電腦都易於讀取的一種資訊媒體。目前採用條碼的資訊輸入，一般消費者在各種場合也可看見。譬如超市和便利商店的銷售時點系統 (Point Of Sale, POS) 系統等就是具代表的應用系統。

1.1 自動識別

1.1.1 何謂自動識別？

自動識別是利用擷取物件的特徵或內建資料，並經由電腦系統的比對處理或資料管理，若用人工將資料一一輸入，所花費的時間與電腦處理的速度相比較有極大的懸殊，但如果將物件資料轉成數位資料存入電腦中，不但可以增加速度也可以提高精確度而達到自動識別與管理之目的。條碼之所以如此普及，就是因為讀取錯誤的機率只有 1 億 4900 萬個文字中的一個文字，而且讀取速度和其他輸入裝置比起來非常的出類拔萃，因此不難想像其普及原因。

在 1.4 節會提到各種不同的自動識別系統，例如文字辨識、語音辨識和生物辨識等，但是辨識和識別是不同的意義，通常識別會使用到辨識這項技術，像車牌辨識，有停車場會將車牌的影像先解析成文字，再利用這些文字而得知車主的身分，以達成識別的目標。

自動識別技術在物流工程、物流管理、供應鏈管理、銷售管理和品質管制中得到越來越廣泛的應用。自動識別技術是在電腦技術、資訊技術和自動化技術基礎上的資料獲取、識別、分析和傳輸技術。

1.1.2 自動識別發展

西元 1952 年，條碼的專利正式發布，此專利是在美國發布，西元 1960 年，光學文字辨識的技術開始發展，但技術不夠精密。西元 1970 年，工業標準 UGPIC 和 UPC 公佈，以及二維條碼開始發展。西元 1977 年，EAN 正式成立以及 RFID 在美國開始發展。西元 1984 年，7-11 便利商店在日本正式引進銷售時點系統。西元 1987 年，RFID 的第一次商業應用開始於歐洲，歐洲將 RFID 運用在電子收費，例如

ETC。西元 1990 年，開始生產相關設備已經有一個標準化的流程。西元 1999 年，美國麻省理工學院 Auto-ID 中心正式成立，以及 UCC 和 EAN 的推動，因為全球企業化，需統一編碼格式。我們可從下圖得知更詳細的時間。西元 2003 年，成立非營利的 EPCglobal 公司，專門在推動 EPC 相關編碼。相關識別技術之發展時程如圖 1.1 所示。

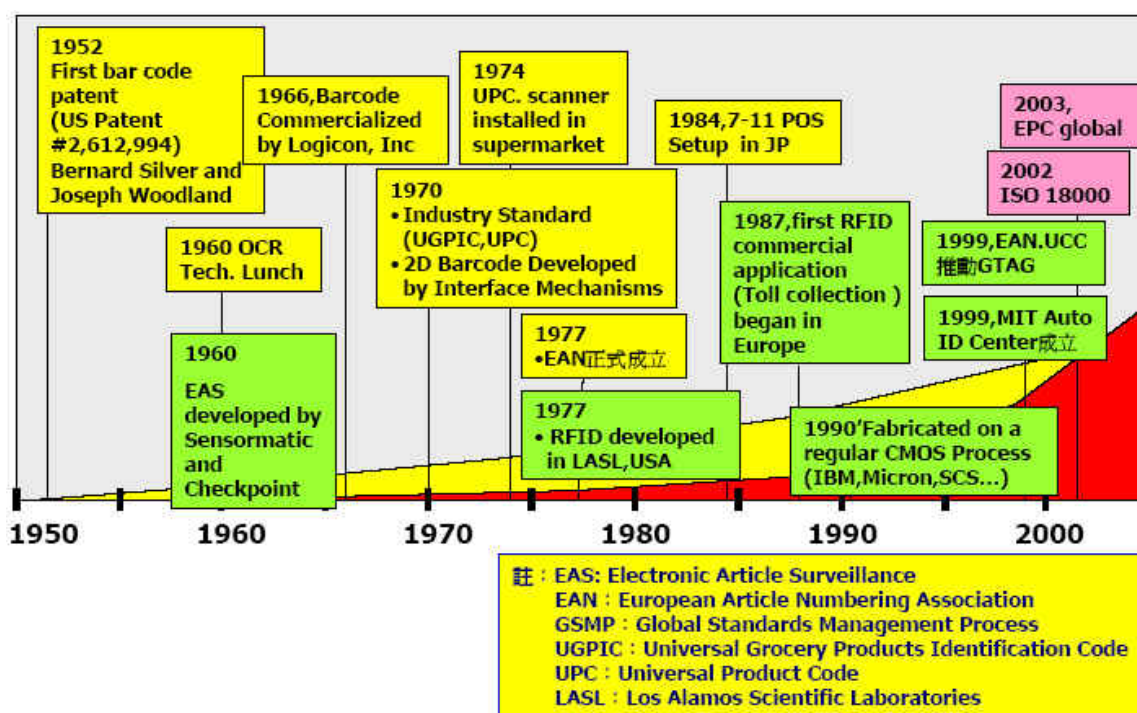


圖 1.1：自動識別發展

1.2 為何要自動識別？

目前很多企業都會使用自動識別，且自動識別技術發展蓬勃，以下是為何要使用自動識別的原因：

- 增加價值（自動化／增進效率）：因為自動識別可以代替紙上作業，速度更快於人工作業，資料資訊化後也可以增加效率。
- 降低成本：因為有些自動識別成本低，又可以節省人力成本的開銷，且有些可以重複使用，例如：倉庫盤點，原本需要很多人力，

但現在如果有自動識別可以減少員工數目，成本自然減低。

- 改善安全 (Safety)：所謂安全就像在醫院如果使用自動識別可以減少醫務人員用錯藥的機率。
- 提升安全性 (Security)：安全性方面例如市面上販售的高階筆記型電腦目前加上指紋識別機制，才可以開機使用，就算筆記型電腦遺失，裡面的資料也不會被竊取，藉此提升安全性。自動識別系統運用在許多層面，且範圍越來越廣，使用自動識別系統可以將資料轉成數位資料存進電腦中，讓使用者較方便將資料加密。
- 提供更多資訊：因為將資料轉成數位資料所以可以儲存的資訊增加，而且數位資料對於空間的儲存資料的限制較低，可以直接擷取目前產品生產或運輸的最新狀態，如果在生產中間有問題可以馬上發現，達到立即改善產品的目的且將錯誤資訊儲存，RFID就可以提供此種需求。例如：包裹運輸，可以即刻查訊目前包裹的運送位址。
- 以企業觀點來看，就是要能夠賺更多的錢：其實因為自動識別的產生，吸引各企業的應用，主要原因都是可以降低成本或是增加收益，幫助企業獲利。

1.3 自動識別的對象與使用場合

自動識別主要的對象為人的識別以及物的識別，對於人的識別主要是身分驗證方面，例如像指紋識別；物的識別是針對物件的本身資料轉換成數位資料輸入電腦中，以及利用物件的差異性，所謂物件的差異性就是利用每個物品的外觀或是成分等來判斷，就如桌子和椅子在外觀上就有很大的差異。但如果都是一樣的商品，我們就必須將每個商品給予不同編號來達到識別的目的。

需要使用自動識別技術的對象通常為製造商、企業與企業之間等，因此衍生出以下議題：

- 製造商議題 (Manufacturing Issue)：製造商在生產過程中，常需要知道目前產品的狀況，比須考慮需要用到哪些識別技術。
- 企業夥伴議題 (Business Partner Issue)：通常企業夥伴是一對一，要考慮彼此的系統是否可以相容，如果無法相容，資訊就無法互通，因為儲存格式不同，就無法得到自動化的效率。
- 供應鏈議題 (Supply Chain Issue)：供應鏈的上、中、下游，從製造商一直到零售商，甚至是中間的物流商，都要考慮自動識別系統格式是否可以互通。
- 處理與儲存議題 (Handling and Storage Issue)：包含公司內部的一些盤點問題、進出貨等，如果要全部靠人工達成，相當耗費成本，所以廠商要考慮使用何種自動識別系統，來得到最佳的效益。

每間公司使用自動識別的地方都不盡相同，雖然許多地方會有重疊，例如：產品種類和原料包裝種類、材料和形狀、複雜的多層 (Multiple-tier) 供應鏈等，現在多數企業仍將 RFID 用在內部的倉儲管理，例如利用 RFID 讀取器 (Reader)，對貼有 RFID 標籤 (Tag) 的紙箱或棧板進行點貨、進貨等，這些都是自動識別常見的應用場合。適用的場合很多，而且可能每個部門使用的識別系統就會不同，使用場合是由公司來判斷什麼地方使用什麼識別系統。

1.4 各種自動識別方法

自動識別的方法有條碼、磁條、光學文字辨識、生物辨識、語音辨識、智慧卡和無線射頻識別等，以下小節為各個識別方法的詳細介

紹。

1.4.1 條碼

條碼或條形碼 (Barcode) 是將寬度不等的多個黑條和空白，按照一定的編碼規則排列，用以表達一組信息的圖形標識符。常見的條碼是由反射率相差很大的黑條（簡稱條）和白條（簡稱空）排成的平行線圖案。條碼須由掃描器讀入，其「閱讀」的條碼間配合由容寬條及空白間隔組成的時間因素，為了使電腦能接收完整的資訊，條碼的起始與結束均須有一個訊號，以告知此條碼訊息的開始與完畢，來分開此一條碼資料與下筆資料的區別。

條碼可以標出物品的生產國、製造廠家、商品名稱、生產日期、圖書分類號、郵件起止地點、類別和日期等資訊，因而在商品流通、圖書管理、郵電管理和銀行系統等許多領域都得到了廣泛的應用。圖 1.2 即為一個 EAN 一維條碼的例子。



圖 1.2：一維條碼

1.4.2 磁條

我們常用的磁卡是通過磁條記錄資訊的，磁條技術應用了物理學和磁力學的基本原理。磁條就是一層薄薄的由定向排列的鐵性氧化粒

子組成的材料（也稱為塗料），用樹脂粘合在一起並粘在諸如紙或塑膠這樣的非磁性基片上。磁卡的應用一般是通過事先付款，然後在卡中編碼記錄一定的貨幣價值，用戶使用它來購買商品或服務。磁卡的價值通過用戶在每次使用時將磁性資訊進行相應的消減，具體的應用如電話卡。其他應用包括學生就餐證、橋樑、通道和道路的過路費、多次使用的交通票證、錄影帶出租證、自動售貨機、帶有一定價值的駕駛證，可以用來購買商品或服務。每年有 100 多億張磁條卡在各種應用中使用，而應用的範圍在不斷擴大中。

磁條指在信用卡、身分證等卡片上用於儲存資訊的條形磁性材料。磁條需要與磁頭作物理接觸，由磁條滑過磁頭進行資訊的讀寫，例如：磁條金融卡。圖 1.3 即為一個磁條使用的例子。

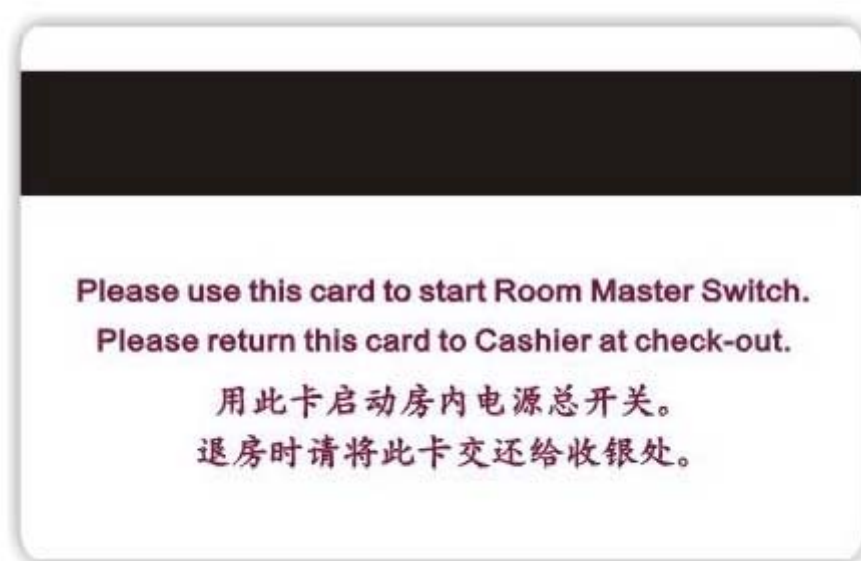


圖 1.3：磁條

1.4.3 光學文字辨識

光學文字辨識:主要是針對既有已存的文件作文字辨識，並將其轉換成電腦所能認識的電子訊號，其功用為建立中文文字資料庫，輸

入大量各種報紙、中文書刊、雜誌等。將過去出版的文章及圖書利用 OCR 輸入至電腦，可重新編排出版。機器翻譯，運用光學文字辨識系統，將欲翻譯的文章輸入電腦，再配合電腦自動翻譯系統，可達到高速自動翻譯的效果。結合語音輸出，如自動閱讀機。目前的光學辨識技術運用的領域已十分廣泛，像是圖書館大型文獻資料與剪報、企業內部文件等皆需要透過數位化的方式加以保存與管理。此外，像是電子表單、入學考試電腦卡與海關身份證確認等，皆可透過智慧型光學辨識技術，不但能精準辨識資料，更能省下大量資料比對與查核的人力與時間。

光學文字辨識器如超級掃譯筆、迷你掃譯筆等，透過筆式掃描輸入工具，即可將想保存的文件圖像立即辨識到電腦中，文件將會以「文字」的方式直接呈現，使用者可以迅速於軟體中編輯文件，甚至進行文件翻譯與語音朗讀文件等功能。圖 1.4 即為一個光學文字辨識器的例子。



圖 1.4：光學文字辨識器

1.4.4 生物辨識

生物辨識系統是針對人類獨有的生理特徵或行為表現進行辨

識，並透過辨識程序來確認身分的技術，主要區分為「生理特徵」與「行為特徵」兩大類：

- 生理特徵類：適用於需嚴格確認身分的情況下，以直接擷取人類活體的生理特徵方式來識別身分，目前以「指紋辨識」的發展最為成熟。
- 行為特徵類：適用於需要較高便利性的情況，以擷取人類行為表現的差異來識別身分。

指紋識別是通過指紋來確定一個人的真實身分，這種識別方法目前已經有蠻多的應用。而人眼的虹膜、手形、聲紋、血壓甚至氣味等身體特徵也是因人而異。所謂生物識別技術就是根據人類自身的生物特徵（如臉像、虹膜、指紋、聲紋、氣味等）和行為特徵（如語音、簽名、筆跡、步態等）來鑑別確定一個人的真實身分的技術。圖 1.5 即為一個指紋辨識器的例子。



圖 1.5：指紋辨識器

虹膜是圍繞瞳孔呈現絢麗色彩的一層生理薄膜，虹膜是包裹在眼球上的色彩環狀物，每一個虹膜都包含一個獨一無二的水晶體、細絲、斑點、結構、凹點、射線、皺紋和條紋等特徵的結構，雖然虹膜上的顏色取決於遺傳，但許多虹膜上的圖樣似乎是在胚胎發生期間，受外在事件影響而隨機產生，因為每個人的虹膜都是獨一無二的，所以可以藉由虹膜辨識達到身分識別的目的。圖 1.6 為虹膜辨識器的圖片。



圖 1.6：虹膜辨識器

1.4.5 語音辨識

語音辨識最主要的目的是希望電腦聽懂人類說話的聲音，進而命令電腦執行相對應的工作。當聲音藉由類比到數位的轉換裝置輸入電腦內部，並以數值方式儲存後，語音辨識程式便開始以事先儲存好的聲音樣本與輸入的測試聲音樣本進行比對工作。比對完成後電腦即輸入一個它認為最「像」的聲音樣本序號，我們就可以知道使用者剛剛唸進去的聲音代表何意，進而命令電腦做事。電腦採用數位化的語音取樣資料，我們要知道對電腦而言，即使同一個人在同一個環境使用同樣的麥克風連續發出兩次同樣的語音，語音取樣資料也不可能完全相同，因此如何把語音做正確的歸類，異中求同，就是問題所在。一般常見的作法是（事先或現場）蒐集足夠的語音樣本，經過抽取適當

的語音特徵 (Feature Extraction) 之後，透過訓練程序 (Training Procedure)，建立參考聲學模型 (Acoustic Model) 所需的參數。而在使用者辨識的階段，將輸入的語音樣本抽取語音特徵之後，和辨識字彙中的參考聲學模型比對，找出最接近的字彙，是為辨識結果。而我們可以由辨識的結果，可得知此人的身分，將語音辨識技術用來進行身分識別。圖 1.7 即為語音辨識的裝置圖片。



圖 1.7：語音辨識

1.4.6 智慧卡

智慧卡又稱智能卡、聰明卡、集成電路卡，是指粘貼或嵌有集成電路晶片的一種攜帶型塑膠卡片。卡片包含了微處理器、I/O 介面及記憶體，提供了資料的存取控制及儲存功能，卡片的大小、接點定義目前是由 ISO 統一規範，主要規範在 ISO 7816 中。常見的有電話 IC 卡、身分 IC 卡，以及一些儲存卡和提款卡等。

卡片內部運作除了硬體之外還有其軟體，通常會需要一個核心 COS (Card Operating System) 提供服務，其內部軟體系統架構如下：

硬體 (Hardware) → COS → 應用程式 (Application)。圖 1.8 即為智慧卡的使用圖片。



圖 1.8：智慧卡

1.4.7 無線射頻識別

無線射頻識別 (Radio Frequency Identification, RFID) 是一種通信技術與射頻識別技術。無線射頻識別系統 (RFID System) 由兩部分組成：讀/寫單元和電子收發器。讀取器透過天線發出電磁脈衝，收發器接收這些脈衝並發送已儲存的資訊到讀取器作為響應，可透過無線電訊號識別特定目標並讀寫相關資料，而無需識別系統與特定目標之間建立機械或光學接觸。有可讀和可寫並能防範非授權存取的記憶體的智慧晶片已經可以在很多集裝箱、貨盤、產品包裝、智慧識別 ID 卡、書本或 DVD 中看到。應用將繼續以物流供應鏈領域為主，在這個領域用 RFID 收發器進行包括各種各樣的可行動貨物與產品的記錄和追蹤，在 RFID 收發器（信用卡大小的塑膠/紙標籤，內含晶片、射頻部分和天線）上的必要儲存將繼續成為主要的應用。另外的一個可

能應用就是將收發器標籤貼到紡織品、藥品包裝或者甚至是單個藥盒內。然而，未來 RFID 還將被用在如地方公共交通、汽車遙控鑰匙、傳送輪胎氣壓以及在行動電話等領域內。快速的識別對於公司的物流程式、大型倉庫、診所或者貨物的運輸以及在商業中都很重要。圖 1.9 即為一項無線射頻識別應用的例子。



圖 1.9：無線射頻識別

1.4.8 自動識別方法比較

自動識別的方法有很多種，各有其優缺點。目前條碼的使用率非常高，其主要原因是價格便宜，且機器讀取能力好，但是如果遭受污損或是經過長時間的耗損，條碼可能無法使用而造成資料遺失，條碼也容易遭人仿冒。對比條碼系統，智慧卡可以改善條碼的所有缺點，只是價格稍為高一點，但是智慧卡有加解密的運算功能，不可仿製等優點，目前常見的智慧卡是手機的 SIM 卡，大眾使用率也是非常高。而眾所皆知的 RFID 系統，有些擁有智慧卡的優點，且可以不用接觸就能讀取資料，讀取資料也比智慧卡快速，且完全不受塵污的影響，但是唯一就是缺點成本較高。表 1.1 為各個自動識別系統的詳細比較

表。

表 1.1：自動識別系統比較表

項目	條碼系統	OCR系統	生物辨識系統	智慧卡系統	RFID系統
資料量 (Bytes)	1~100	1~100	N/A	16K~64K	8~64K
資料密度	低	低	高	非常高	非常高
機器讀取能力	好	好	貴	好	好
受塵污影響	極高	極高	N/A	低	不受影響
受封套影響	高	高	可能	不受影響	不受影響
方向及位置影響	低	低	N/A	有或無方向性	不受影響
老化或磨損	有限制	有限制	N/A	接觸式有限制	不受影響
成本	極低	中等	很高	低	中等
盜拷仿製	可能	可能	不可能	不可能	不可能
讀取速度	慢 ~ 4 秒	慢 ~ 3 秒	非常慢 ~ 5 秒	慢 ~ 4 秒	快 ~ 0.5 秒
讀取距離	0~50cm	< 1cm 掃瞄器	接觸式或 非接觸式	接觸式或 非接觸式	0 ~ 5m 無線電波
普及率	非常高	低	中等	高	低

自動識別系統種類繁多，圖 1.10 為其分類歸納圖。

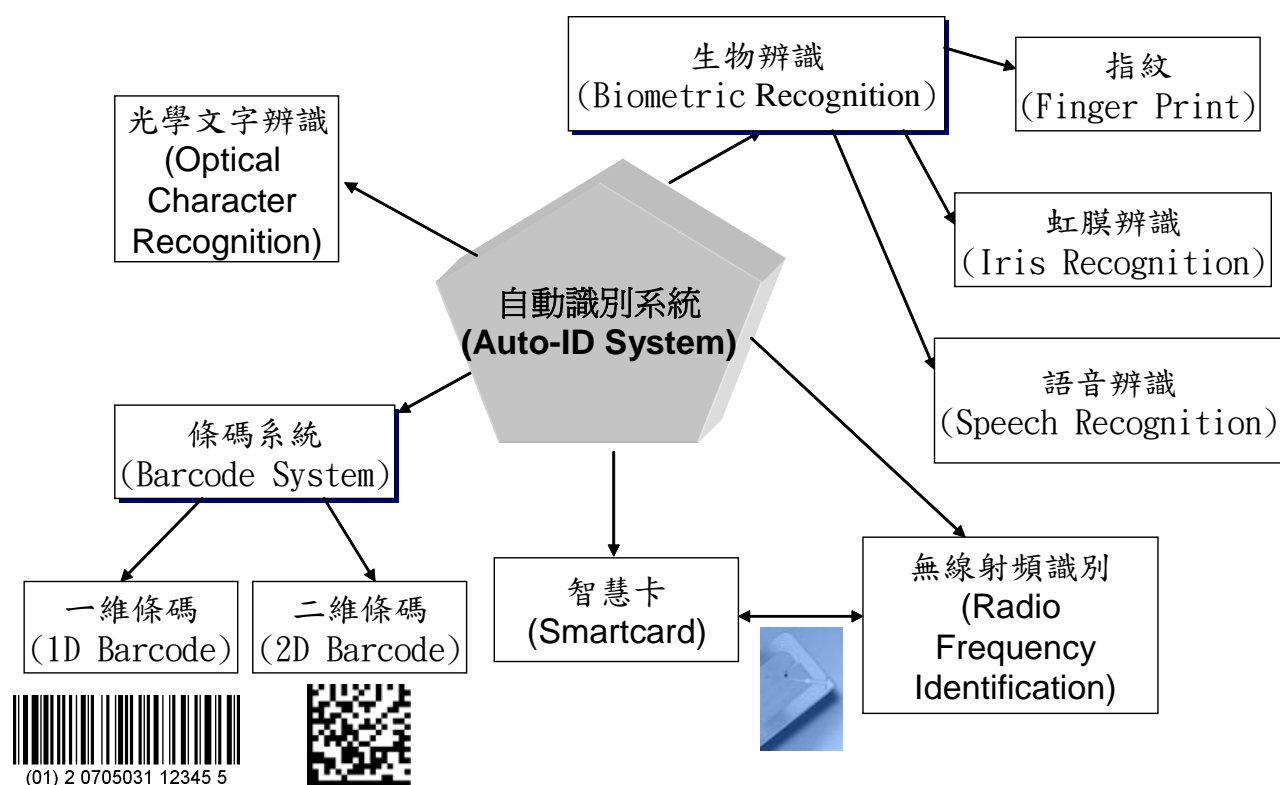


圖 1.10：自動識別系統分類圖

1.5 自動識別關鍵問題

在使用自動識別的系統時，考慮的問題何其多，而並不是每個自動識別系統都是完美的，而衍生出自動識別的一些問題，以下為自動識別的關鍵問題：

- 精細度：需要能讀到詳細的物品資料，依照使用者的需求來判斷精細度，例如讀取物品時需要知道是要讀取單一物品詳細資料還是大量物品的資料。
- 處理時間：時間越短越好以增加效率，因為不同的識別方法讀取的時間也不盡相同，例如如果使用指紋辨識系統，當人數很多時，就會造成處理時間過長，因為每個人都要去按指紋，但是假使使用的是 RFID 就會減少很多時間。
- 讀取距離：讀取最好能不受距離限制，因為距離太遠或太近都不

行，如果太近，當物品過多無法一一接觸到讀取器時會很麻煩，但如果太遠，讀取到不需要的資料或造成使用者的困擾。

- 正確率：讀取到的資料須完整且正確性高，尤其是針對高安全性需求的場合，例如門禁系統。臺灣就有一家企業將 RFID 用在貨物的進出口管理，因為貨物經過輸送帶時，可能因為標籤貼的位置不正確，會漏掉一些資料，該公司現階段採用標籤以及 RFID 標籤並行的方式，當 RFID 標籤沒有讀到資料時，就會再以手持裝置讀取一次。
- 相容性／標準化：每種自動識別系統的標準須統一，假使不統一格式，資料無法相通，就失去了自動識別的意義，無法達到增進效率的目的。
- 成本：目前自動識別系統的價位還是偏高，尤其是使用廣泛的 RFID，其讀取器和標籤都必須要再降低價錢，才能提高市場接受度。
- 機密性：因為標籤中會有物件或是私人的資料，如果被竊取，資料將會外洩，所以應將標籤中的重要資料加密，但目前加密的機制不夠完善，標籤的運算能力不高且如果有運算能力就必須考慮到耗電量的問題，越繁複的運算須要越多的電力，且成本會提高。
- 讀取量：因為要增加效率，所以一次讀取的數量要多且準確。
- 安全性：不論是條碼或是 RFID 的標籤目前都容易被仿冒，如果未來政府將 RFID 的技術應用在身分證上，恐怕會有很大的風險。

1.6 自動識別系統實例

檢測系統安裝在機械手上，在機械手與產品的位置相對固定後，

由控制主機給出開始檢測信號，檢測系統開始採集圖像，並對圖像中的號碼進行識別，如果識別成功，則將識別結果傳送給控制主機，控制貼標；如果識別失敗，則發出報警信號，請求人工干預。系統能夠自動讀取標籤上的號碼，並將號碼傳送給裝箱系統控制主機，實現自動貼標，並保證箱內的產品批次與箱上的標籤一致，用電腦來代替人，在產品裝箱過程中實現批號自動檢測，真正實現裝箱過程的完全自動化。

香港赤臘角國際機場成為全球首個正式引入無線射頻識別技術，提高行李標籤識別率的機場。新技術是在現有的行李條碼標籤上，植入載有乘客及航班數據的識別晶片，讓掃描器可以在遠距離及不同角度讀取數據，讀取率平均達 97%，高於舊技術的 80%。據香港文匯報報導，機場管理局航空客運業務總經理馬耀文表示，新技術在節省人手的同時，提升行李處理系統的效率，可減少因處理行李需時而造成的航機延誤情況。無線射頻識別技術廣泛用於包括八達通儲值卡，電子隧道收費系統等，原理為利用無線電波，將數據寫入電子標籤內體積僅如一粒米的無線射頻識別晶片。舊款的條碼式標籤上掃描器必須靠近標籤才能讀取數據，倘條碼折在行李箱下或被其他行李遮擋機器就無法讀取，最後發現數量不符時要人手找尋行李，就可能引致航班延遲起飛。而採用新的射頻標籤，掃描器可在遠距離、不同角度讀取數據，提高行李數據讀取率達 97%，遠高於只依賴條碼標籤時的平均 80%，從而節省時間、人手及營運能力約 5%，每天可多處理 2,000 件離港行李。新技術下植入晶片的行李標籤成本價為 1 元，較以往的貴 0.5 元。全球除香港外，美國拉斯韋加斯的麥卡倫國際機場亦有這個系統。馬耀文說整個系統由機管局運作，初期投資額約 5,000 萬元。目前約有 50 家航空公司包括國泰、港龍、西北航空、聯

合航空等採用，稍後會再多 10 餘家投入服務，中國大陸亦正研究使用。

1.7 小結

每一種自動識別的方法各有其優缺點，應視場合而決定要用哪一種自動識別方法。在市場方面有些顧客以及服務的提供者從某一種自動識別設備「遷徙」至另一種設備，為了尋求更高的安全性、更好的功能、避免欺騙行為或者贗品，甚至只是較小的裝置能讓使用者攜帶起來更為方便。聚合的觀念也被提出，但主要是在應用的層次而非裝置的層次。舉例來說，一張智慧卡上面能夠包含了許多個應用，跟科技技術上的「聚合」是完全不一樣的，技術上的聚合是指某一個裝置和另一個裝置沒有縫隙地接合在一起。整合常常會和聚合混淆，雖然這兩者確實是具有某種程度的「共生」，整合是指將兩個或兩個以上的自動辨識技術用在同一個裝置上，而整合這個觀念即使隨著時間、自動識別技術變化，從條碼、磁條到將微處理器的功能放在同一張卡上，也仍是很流行的。但是某些特定的自動識別技術會漸漸的被淘汰，然而你只要看看這些自動識別裝置在現今市場上或是可預見的未來中，廣泛散佈的程度，就會知道那些預言的實現是不太可能的。條碼在很長的一段時間內會仍然繼續為它們存在的目的而服務，儘管開發中國家無法負擔 RFID 裝置；磁條卡片仍然會維持它們的地位，或許不在銀行業而是在其他應用，像是電子售票系統。此外，所有的自動識別裝置都有在持續改善，當然改善的頻率各有不同，但是對於每種技術的特定缺點的克服都有突破性的進展。這些多樣性的自動識別技術也提供了點對點的能力，例如在軍事方面的應用。

我們可以從很多自動識別的報導指出，如果要涵蓋大部分的市場

除了準確度之外，最重要的就是成本的問題，現今 RFID 是非常熱門的技術，但是設備價格也比較高昂，不是所有廠商或是消費者能接受的，只要能夠再降低其設備的價錢，一定會被廣泛的使用。並且為社會帶來更多的方便和福利。

參考資料

- [1] EPCglobal Homepage, <http://www.epcglobalinc.org/home>
- [2] The Hybridization of Automatic Identification. Techniques in Mass Market Applications: Towards a Model of Coexistence
- [3] 自动识别交易网, <http://www.zdsb.com.cn/>
- [4] 社團法人日本自動認識システム協會,「自動認識システムの基礎知識」, Ohmsha, 2005
- [5] 陳宏宇,「RFID 系統入門-無線射頻辨識系統」, 松崗, 2004