

# 什麼是 RFID ??

RFID，Radio Frequency Identification，又稱無線射頻技術。這是英國人在第二次世界大戰時，為了辨識進入領空的飛機是敵是友而發明的。



RFID 是一種無線通訊技術，不用依靠任何機械或光學接觸，只要利用射頻訊號，就可以傳遞數位資訊。

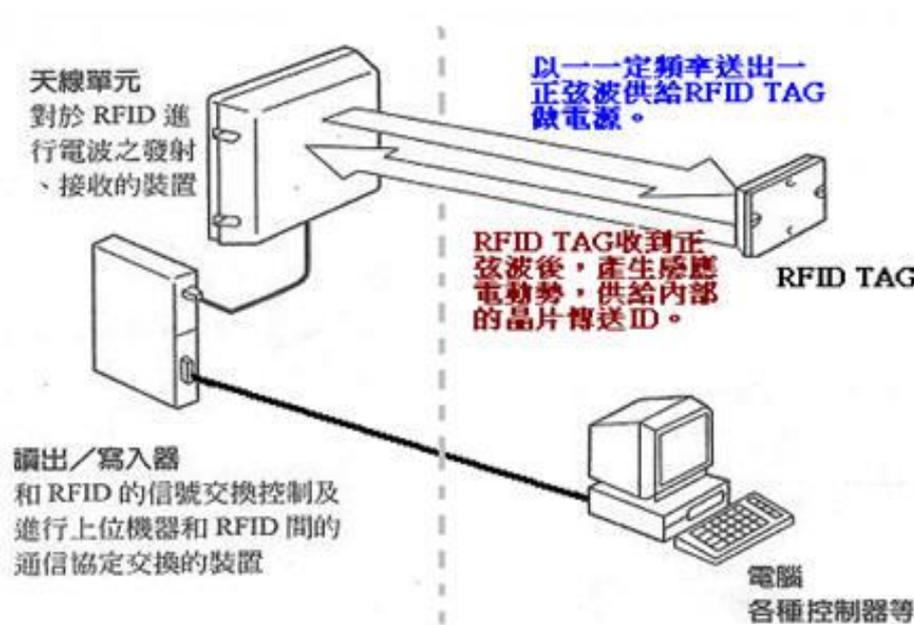


RFID 技術發展至今，跨越多項領域，甚至融入你我的生活圈中。自物流業、軍方、零售、醫療、食品、交通、門禁.....等。亦被視為是能讓網路無所不在社會實現的關鍵技術。堪稱本世紀最重要前十大技術之一。將為人類生活模式帶來重大的改變。

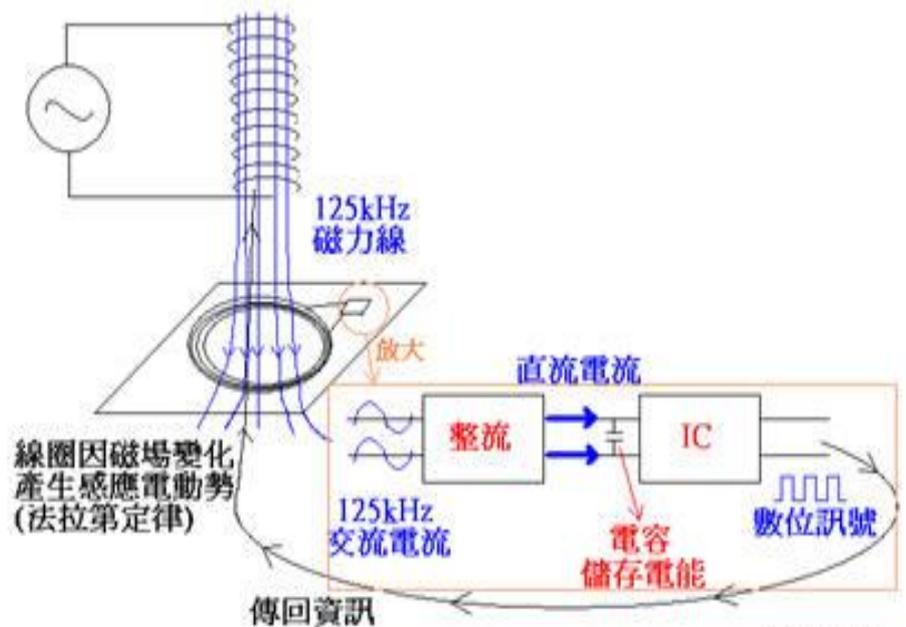
# RFID 的工作原理



RFID 主要是由一個 RFID reader 感應器，  
和一個 RFID tag 標籤組成。



## RFID TAG 工作原理



## Super High Frequency(SHF)/Microwave(uW) 極高頻/微波

使用的頻段範圍為 1GHz 以上，常見的主要規格有 2.45GHz、5.8GHz。

微波頻段的特性與應用和超高頻段相似，但是對於環境的敏感性較高，一般應用於行李追蹤、物品管理、供應鏈管理...等。年底實施的**高速公路 eTag** 亦屬於此類。



## Ultra High Frequency(UHF)超高頻

使用的頻段範圍為 400MHz~1GHz，常見的主要規格有 433 MHz、860~960MHz。

主動式和被動式的應用在這個頻段都很常見，被動式標籤讀取距離約 3~4 公尺左右，傳輸速率較快，而且成本較低，雖然在金屬與液體的物品上的應用較不理想，但由於讀取距離較遠、資訊傳輸速率較快，而且可以同時進行大數量標籤的讀取與辨識，因此目前已成為市場的主流，未來將廣泛應用於**航空旅客與行李管理系統**、貨架及棧板管理、出貨管理、物流管理...等。



## High Frequency(HF)高頻

使用的頻段範圍為 1MHz~400MHz，常見的主要規格為 13.56MHz。

最大的應用就是我們所熟知的**悠遊卡**。和低頻相較，其傳輸速度較快且可進行多標籤辨識，一般應用於圖書館管理、產品管理、Smart Card...等。

## Low

## Frequency(LF)低頻

使用的頻段範圍為 10KHz~1MHz，常見的主要規格有 125KHz、135KHz。

低頻的最大的優點在於其標籤靠近金屬或液體的物品上時能夠有效發射訊號，不像其他較高頻率之標籤，在這種情況下訊號會被金屬或液體反射回來，但缺點是讀取距離短、無法同時進行多標籤讀取以及資訊量較低，一般應用於**門禁系統**、動物晶片、汽車防盜器和玩具...等。

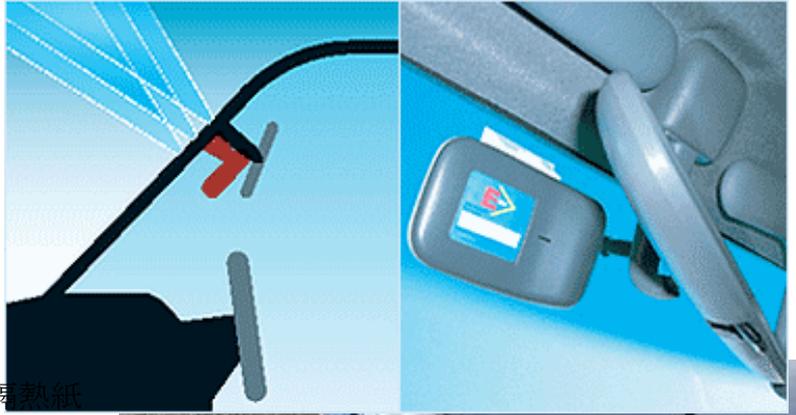


# eTag

我國將在 2012 年底全面實施的高速公路 eTag 收費其實就是 RFID 的應用，他所使用的是 860~960MHz，屬於超高頻(Ultra High Frequency)的 RFID 系統而他的電子標籤(Tag)使用的也不是線圈而是利用電容式電場效應為原理。eTag 這種在沒有干擾的情況下，讀取距離可以達到 20 公尺以上，且沒有速度限制。

## 黏貼位置

依政府規定 eTag 的黏貼有一定位置，只要經過隔熱紙金屬測試通過即可年在擋風玻璃上，否則就要黏在車燈



←擋風玻璃黏貼位置

↑車燈黏貼位置

## eTag 的優缺點

### 優點

1. 體積小較不擋視線
2. 可免費申裝
3. 充值時無須將 eTag 拆下
4. 日後轉換為計程收費時可直接沿用
5. 無須電力

### 缺點

1. 無法即時查詢當下金額
2. 充值據點較少且除遠傳門市外其餘充值據點皆須收取充值手續費
3. 扣款時無任何提醒聲，無法立即得知扣款是否成功

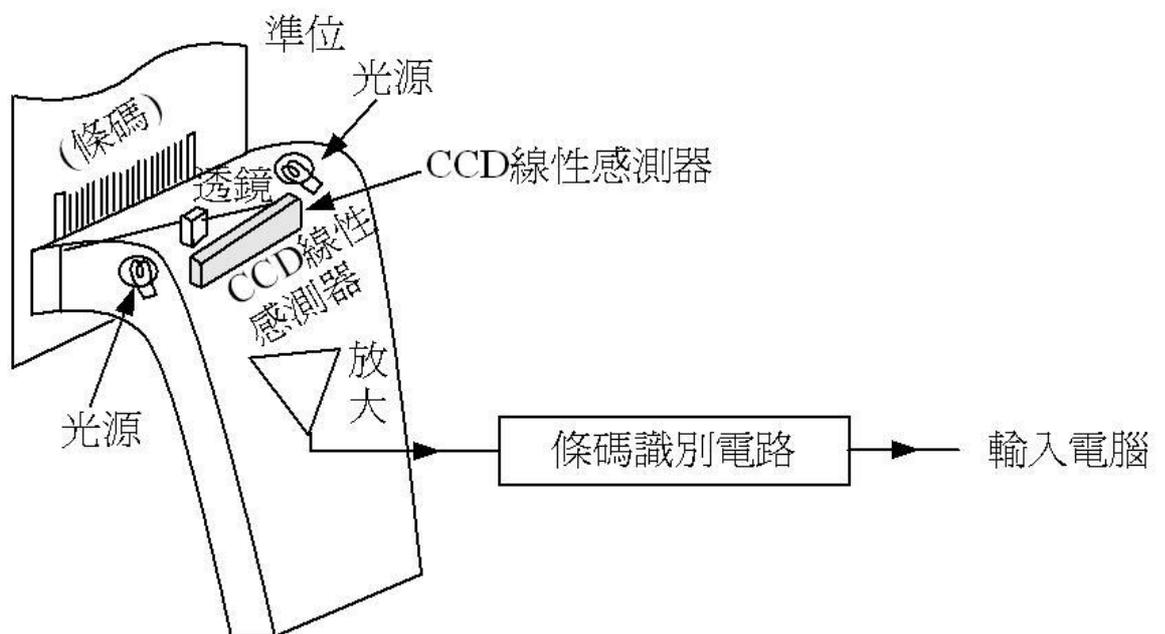
## 面對爭議

1. eTag 黏貼位置多少擋住駕駛視線，且不可調整位置
2. 無法再開過收費站時確認是否扣款
3. 其他國家使用 RFID 系統在申裝上幾乎都是免費，台灣申裝費用 225 元便拿出來被比較。
4. 此為公營事業但儲值若要使用刷卡只可使用遠銀，被質疑蓄意偏袒遠銀
5. 遠通電收獲選承包是以紅外線系統勝過宏碁使用 RFID 系統的宏碁，且宏碁的 RFID 是最優秀的，但現在遠通電放棄紅外線改用 RFID，政府卻繼續讓遠通電承包，遭質疑是官商勾結
6. 依照 BOT 的原始合約，遠通在兩年前就不斷的違約，政府早該罰錢，取消遠通繼續營運的資格但至今未罰，亦被認為是官商勾結

# 條碼機原理

電源啟動「發光二極體」射出一束紅外線「掃瞄」條碼，藉由黑色吸收光，白色反射光，而呈現出的明暗影像，使反射光有不同的類比信號，然後再經由解碼器譯成資料。

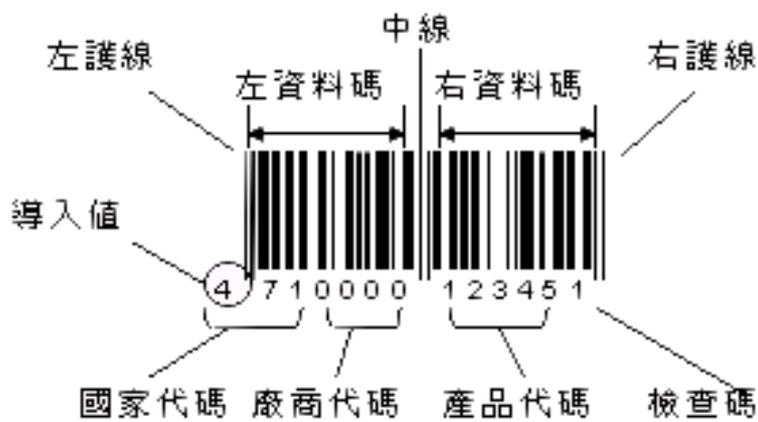
當反射出的明暗影像照入條碼機內部的 CCD(感光元件)之後，經由光電效應產生電子，再利用電位差判斷是黑是白。黑白條紋是將數位訊號(0,1)形體化，一個數字由七個單位組成。



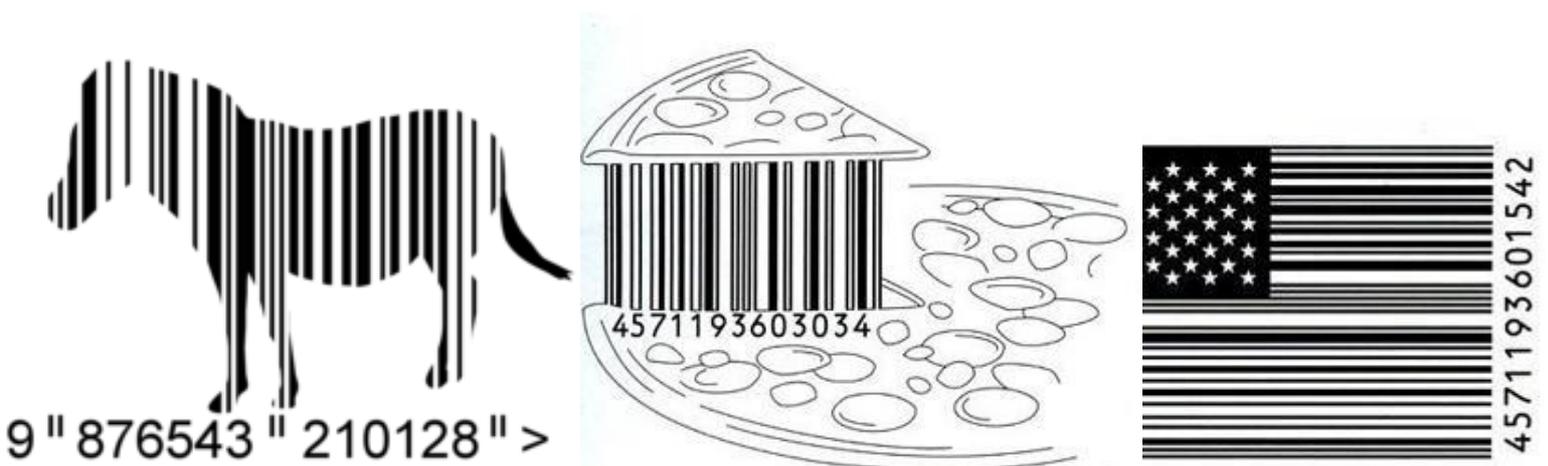
# 一維條碼

一維條碼是將線條(bar)與空白(space)按照一定的編碼規則組合起來的符號，用來代表一定的字母、數位元等資料。 每種一維條碼都有自己的一套編碼規格，規定字母或數字的排列方式。

目前國際上最通用的編碼方式就是 EAN13，每個數字都有各自代表的意義



猜到了嗎?台灣的代碼就是 471!



# 二維條碼

二維條碼，又稱 QR Code (Quick Response Code)，也被稱作行動條碼。在編碼或解碼時可以加上密碼，由於編碼方式特殊，故又稱安全條碼。

無論線條，或是黑白點均記載著數據，內容自文字、數字、到網址，影音檔、個人資料等。儲存量遠比一維條碼多。

## 怎麼讀取二維條

條碼必要條件

1. 三定位點無被破壞。
2. 保留些許空白邊界。
3. 點陣區前景色與底色對比大。

手機必備條件:

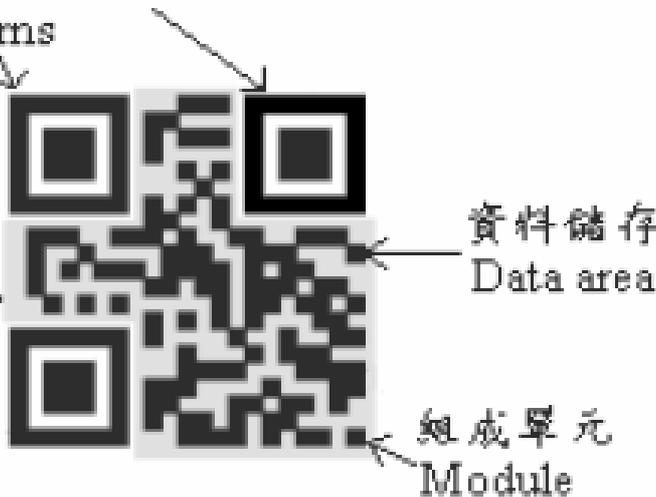
1. 30萬畫素以上
2. 具備網路連線功能
3. QR code 解碼軟體 (Quick Mark 網站)

## QR CODE 結構

條碼角落的「回」字圖形為定位點。



定位用圖案  
Position detection  
patterns



## 容錯等級

容 錯 等 級	容許錯誤百分比
Level L	約 7%
Level M	約 15%
Level Q	約 25%
Level H	約 30%

# 一維條碼與二維條碼的比較

特性	二維條碼	一維條碼
儲存容量	1100 個文數字 中英日韓文皆可。	15 個文數字，只能儲存英文數字
效益	可影印及傳真，節省大量影印或傳真費用。	因資訊仍在資料庫上，影印傳真仍無法直接傳遞資訊。
可追蹤性	「資訊跟著產品走」追蹤產品的流向。可知道該產品的製造過程等內容	一維條碼的儲存能力有限，因此無法儲存足夠的有用資訊
抗損性	使用「錯誤糾正碼」的技術，可將磨損率高達 50% 的條碼正確的讀出。	磨損即無法判讀。
讀取率	讀取錯誤率 $10^{-9}$ 。	讀取錯誤率 $10^{-3}$ （光學辨識系統）。

