

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：買衣服也能快速通關！RFID 是怎麼辦到的？

摘要：無線射頻辨識(RFID)是一項無線通訊技術，可以透過無線訊號讀取目標條碼中的電子數據。RFID 逐步取代以往一次只能感應一張的傳統條碼標籤，廣泛應用於物流管理、門禁系統、護照、電子收費系統等。此文將介紹其組成及運作原理，讓讀者能初步認識這項科技產物。

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

仔細想想，你有沒有過這樣的經驗？當你到商店購物，挑好許多自己喜歡的商品後，將購物籃遞給櫃台人員。下意識等待著服務人員取出商品來感應條碼，卻發現...怎麼一瞬間所有商品資訊早已清楚顯示在螢幕列表上，店員正等待著你付款結帳呢！

這驚人的讀取速度是源自於一項稱為無線射頻辨識 (Radio Frequency Identification, 縮寫：RFID) 的無線通訊技術。RFID 主要由閱讀器、射頻標籤及電腦系統三個部分所組成：

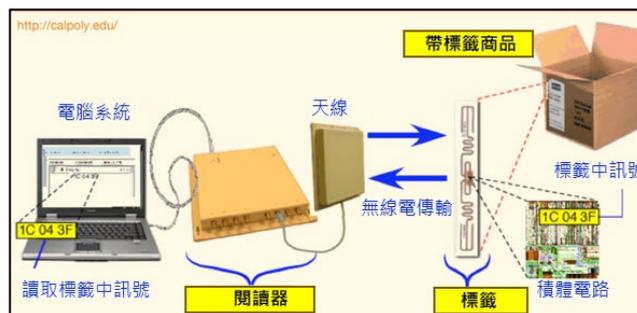


圖 1 RFID 組成部分示意圖

1. 閱讀器藉由天線來收發無線電訊號以讀取標籤中的資訊。
2. 標籤中除了有可以寫入產品資訊的儲存區，還有能夠被閱讀器訊號觸發的識別區，可將資訊回傳給閱讀器。
3. 閱讀器將訊息傳送回電腦系統，進行資料儲存及分析。

然而閱讀器本身為電子產品具有電源，可以收發訊息並不意外，但射頻標籤又是如何具有能量來傳遞訊號呢？實際上 RFID 標籤可區分為有源標籤與無源標籤，主動式標籤本身具有電源，可以隨時主動發射記憶體資料至閱讀器。無源標籤則需由閱讀器所發出的電磁波才能被驅動，如同電磁爐都是屬於電磁感應的運用。電磁爐藉由爐面下方銅製線圈產生的交替磁場，於金屬器皿將電磁能轉為熱能，而無源標籤之運作原理如下：

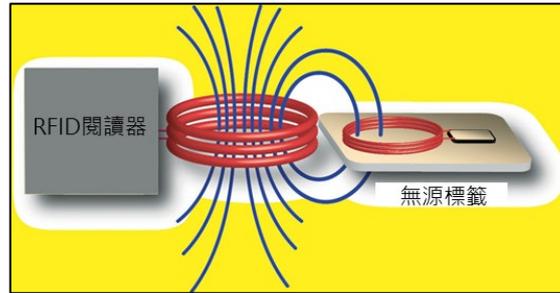


圖 2 RFID 運作原理示意圖

1. 當閱讀器於導線線圈通以交流電電流，可以產生交流磁場。（此為電流的磁效應，說明任何通有電流的導線，都可以在其周圍產生磁場。）
2. 當標籤中的小線圈進到此交流磁場範圍，會感應出交流電，其被整流於標籤中並為晶片充電。（此為電磁感應，說明在變化磁場中的導體，會感應出電流。）
3. 標籤運用此感應電流再次使閱讀器讀取到線圈的電流變化（反向操作第 1、2 步驟），以執行電子編碼的回傳。



圖 3 商品標籤內部之 RFID 標籤



圖 4 商家設置之 RFID 閱讀器

無源標籤的優點包含體積小、重量輕、無須電源，感應範圍則與其頻率有關。全球運用最廣泛的高頻無源標籤有 30 公分的讀取範圍，應用於圖書管理、寵物晶片、信用卡等。超高頻無源標籤的讀取範圍約 25 公尺，應用於商品供應鏈、製造業與電子收費等。RFID 與傳統條碼標籤相比之下具有許多優勢，其標籤與閱讀器不需要有光學接觸，可以避免掃描不到條碼的不便。也因此射頻標籤不須處在閱讀器的視線範圍內，可使用嵌入的方式附加在產品上。另外閱讀器能同時讀取容器中的所有標籤，提高商品追蹤效率。

在技術不斷發展與進步下，射頻標籤的建置成本已大幅降低，使其在市場上的運用更加廣泛。讀者不妨多多注意身旁的「感應」機制，很多的實際應用都是 RFID 技術下的產物唷！

1. 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times News Roman
2. 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
3. 字體行距，以固定行高 20 點為原則

參考資料

1. [無線射頻辨識 - 維基百科，自由的百科全書 \(wikipedia.org\)](https://zh.wikipedia.org)
2. [RFID Technology: Quick Guide by LBA Group](#)
3. [How to Select the Right RFID Modules - Electronics For You \(electronicsforu.com\)](#)
4. [RFID: The Technology Making Industries Smarter \(ttelelectronics.com\)](#)
5. [What is RFID Technology and How Does It Work? A Guide for Retail \(2023\) \(shopify.com\)](#)
6. [Uniqlo 結帳驚見「新奇酷玩意」 內行解答：超方便 | Dcard | RFID | 自助結帳 | TVBS 新聞網](#)
需註明出處。

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，**將不予審查**。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，**將不予審查**。
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。
3. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖