

成功大學設置的優質數位生活體驗屋中客廳和廚房的布置情況

智慧廚房

■王駿發

全球首富比爾蓋茲的數位化豪宅是否令你嚮往？

你可曾想像過人不在家中，

卻能利用手機或 PDA

從遠端控制家中的空調和電器。

這樣的數位化生活並非只是夢想，

我們的生活就要進入數位化時代了！

近年來，科技的進步一日千里，寬頻網路與電腦的使用也快速普及，使得發展「以人性為本」的數位生活科技成為目前熱門的趨勢。數位生活科技指的是數位內容結合生活創意後，應用於提升人類生活品質的技術，而數位家庭是落實數位生活的起點。

雖然英代爾及微軟提出數位家庭的概念已經有一段時間，對很多人來說也是耳熟能詳，可是實際運用的概念卻很模糊。成功大學打造的「優質數位生活體驗屋」，可讓使用者體驗數位科技與日常生活結合所帶來的便利性，進而了解未來便利舒適的數位生活環境。其中智慧廚房利用了語音辨識技術與無線射頻識別（RFID）技術，並結合了家中廚房的電器，希望大家能夠實際體驗未來的數位家庭。

聲控家電系統

許多人從小就希望擁有數位化的生活，像是隨身聽、手機、PDA、數位相機等都是最基本的配件。但日常生活中很多數位產品都掌握在遙控器上，雖然有萬用的無線遙控器可以選擇，但總覺得少了那麼一點便利性。

近年來，語音辨識的發展比幾年前更為成熟與廣





泛，目前已能利用語音辨識技術來控制生活中使用的家電。例如當你在廚房忙著準備早餐的同時想要煮咖啡，只要直接說：「濃縮咖啡。」這時聲控家電系統就會辨識出語音指令，啟動咖啡機煮出一杯濃縮咖啡。利用語音聲控的目的，是希望在智慧廚房中能夠隨心所欲地控制家電設備，讓科技與生活更緊密地結合。

語音辨識技術

語言是人類與生俱來的能力，人們因為居住環境區域和歷史背景的不同，發展出不同的語言。而語言使用聲音來傳達，做為人與人溝通的媒介，把想表達的意思傳達給對方。如果人們要和機器溝通，應該要如何讓機器了解我們想傳達的意思呢？

所謂語音辨識技術，就是讓機器透過語音信號來

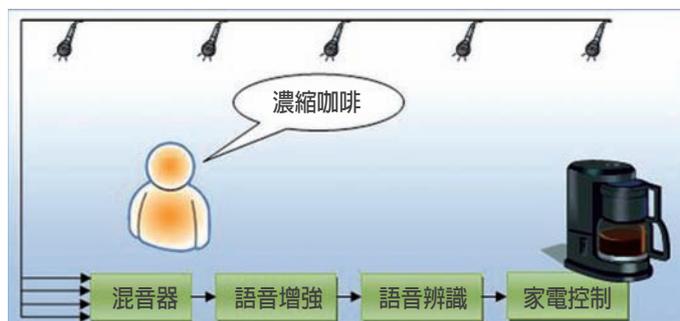


在優質數位生活體驗屋中，可讓使用者體驗數位科技與日常生活結合所帶來的便利性，進而了解未來便利舒適的數位生活環境。

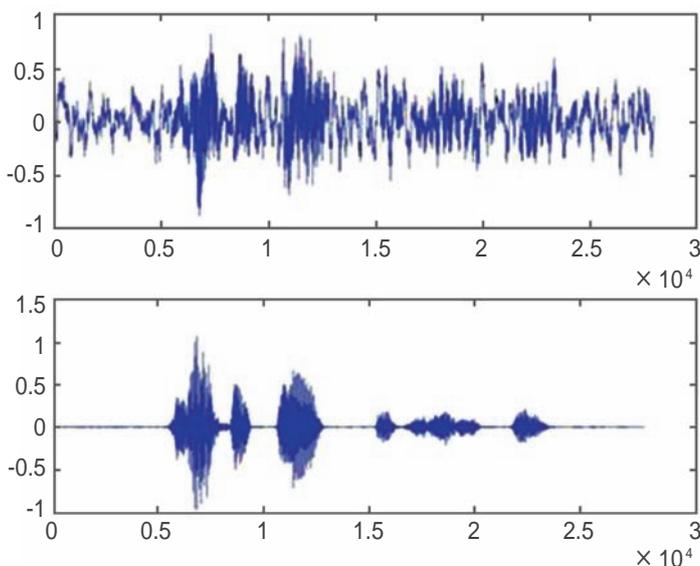
了解我們的意思。聲音透過麥克風轉換為電的信號，也就是電壓或電流的類比信號，再經過數位化的過程

近年來，語音辨識的發展比幾年前更為成熟與廣泛，目前已能利用語音辨識技術來控制生活中使用的家電。

數位廚房中的冰箱管理系統可以利用採購回來的食物上面的「無線射頻識別系統」標籤，把食物的相關資訊記錄至系統中。如此一來，使用者可以很有效地管理冰箱內的食物狀態。



由天花板上布置的麥克風陣列收音，透過混音器把所有的聲音混合，再把含有雜訊的聲音作雜訊消除，最後把語音辨識後的結果輸出至控制器，就可以控制家電。



上方的波形是帶有雜訊的語音信號，下方的波形則是經過雜訊消除並強化語音信號後所得到較乾淨的聲音信號，其中橫座標為取樣數，每秒取樣 16,000 次。

轉換為數位信號，以便讓電腦處理聲音信號。利用語音信號處理技術把聲音經過數位化後，讓電腦辨識出所要表達的語言，這就是「語音辨識」，把語音中的雜訊去除，則稱為「語音增強」。

以下簡單介紹語音辨識技術的基本概念。首先要蒐集很多人的語音資料，即所謂的語料庫，並把這些語料庫中的聲音特徵擷取出來，經過訓練的程序建立聲學模型。在進行語音辨識時，輸入想要辨識的一段語音，再把這段語音的語音特徵參數擷取出來，和事先建立的聲學模型比對，找出最接近的字彙。

目前常見的語音辨識應用，都是透過手持麥克風、藍芽耳機和頭戴式麥克風耳機來收音，若希望採用免手持的方式，可在天花板安裝麥克風陣列來收音。但是在長距離收音過程中，聲音能量的衰減與空間中夾雜了許多雜訊（例如冷氣、電風扇等產生的聲音）嚴重影響辨識的效果。為了讓語音中的雜訊消除，因此結合了語音增強的技術。

冰箱庫存管理系統

數位廚房中的冰箱管理系統主要是使用 RFID 技術，讓使用者可以利用採購回來的食物上面的 RFID 標籤，經過識別後把食物的相關資訊記錄至系統中，例如食物的購買日期、保存期限、種類等。如此一來，使用者可以很有效地管理冰箱內的食物狀態。

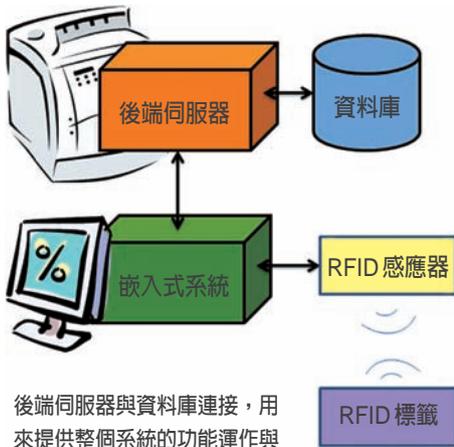
如果再與含有大量多媒體資料的伺服器連線，使用者可以很方便地在螢幕上看到食譜的影片教學，輔助不會做菜的人輕鬆烹調出一道美味的料理。另外，透過系統上的觸控螢幕，可以直接點選其他的服務，例如聽音樂、玩遊戲等，讓廚房增添了許多樂趣。

無線射頻識別技術

RFID 是「無線射頻識別系統」的縮寫，它是一種自動無線識別和數據獲取技術，通常都是由感應器和 RFID 標籤所組成的系統。它的原理是利用感應器發射無線電波，讓感應範圍內的 RFID 標籤藉著電磁感應產生電流，供應 RFID 標籤上的電路運作並發出電磁波回應給感應器。利用這種無線射頻技術能把晶片內儲存的資訊傳送到系統端，可做為查核、結帳、存貨控制、追蹤、統計等的用途。

RFID 標籤可分為主動式及被動式兩種。被動式的標籤本身沒有電池提供電源，全靠感應器的無線電波的電磁感應來產生，因此只有在接收到感應器發出的訊號時才會回應感應器。而主動式的標籤有電池提供電源，可以主動傳送訊號供感應器讀取，訊號傳送範

在未來，若每項產品都附有 RFID 標籤，就不必苦等店員用感應器慢慢掃描產品條碼，只要推著購物車穿過 RFID 感應器，螢幕上便會立即顯示帳單，簡化了整個結帳的過程。



後端伺服器與資料庫連接，用來提供整個系統的功能運作與多媒體串流，嵌入式系統則負責前端資訊的顯示、功能的操作與 RFID 標籤資訊的讀取。



在智慧廚房中，使用 RFID 技術的冰箱庫存管理系統，可用來管理冰箱食物庫存狀態。圖中右方是 RFID 感應器，用來讀取 RFID 的資料。



數位影音食譜教學



在日常生活中常常看到具 RFID 標籤的門禁卡

RFID 標籤種類	電源提供的方式	記憶體容量	距離	應用
被動式	電磁感應	較小	較近	門禁卡
主動式	電池	較大	較遠	ETC 電子收費系統

圍比被動式遠。

RFID 已使用多年，應用範圍相當廣泛，早已經存在於你我的日常生活中，例如家裡寵物身上植入的辨識晶片，公司門口的門禁卡，在高速公路上開車經過收費站且不用停下來繳回數票所使用的 ETC 儲值卡等。

在未來，若每項產品都附有 RFID 標籤，就不必苦等店員用感應器以人工的方式慢慢掃描產品條碼，只要推著購物車穿過 RFID 感應器，螢幕上便會立即顯示帳單，簡化了整個結帳的過程。下班回家途中經過超級市場時，你也許不知這該買些什麼。假如放進冰箱的食品都貼上 RFID 標籤，就可以拿出 PDA 或智慧型手機，從遠端查詢家裡電冰箱的庫存清單，看看裡面還剩下什麼。RFID 系統具有非常高的可靠性及快速獲取數據的能力，最後也是重要的一點就是能節省勞力增加便利性。

目前在國內外都有把語音辨識技術應用在數位生活上的相關研究，但是真正建構實用系統的並不多。筆者以智慧廚房建構系統的雛形來做研究和測試，藉由



在數位廚房中可與含有大量多媒體資料的伺服器連線，使用者可以很方便地在螢幕上看到食譜的影片教學，輔助不會做菜的人輕鬆料理出一道美味的料理。

結合語音辨識技術和家電產品控制，希望可以在廚房中利用簡易的聲控指令控制家電產品，未來也會擴充到整個體驗屋，讓整個體驗屋都可以透過這個系統進行聲控。為了實現人性化的數位生活，仍有一些需要克服的地方，將來還是會朝著這個目標努力，提供更多元化的功能和應用，為未來的理想盡一份心力。 □

王駿發

成功大學電機工程學系