





**史丹福專欄**  
 讀徐業良博士  
 以深入淺出的方式  
 帶您遨遊汽車科技新知



第三代Prius的自動停車功能，除了路邊停車外，還可執行倒車入庫的任務。

Prius的自動停車「輔助」系統並不是完全自動的，自動停車輔助系統的電腦只負責轉動方向盤，主控權還是在駕駛人。像是一般路邊停車的操作，汽車怠速已經足夠推動車子而不必腳踏油門，操作Prius的自動停車輔助系統時，駕駛人還是必須用踩放煞車踏板的方式控制車速。（目前國內已有導入類似系統的M.Benz B200T與福斯Tiguan也同樣需要。）

圖為西門子所設計開發的自動停車系統之作動示意圖。



**自動停車技術 大部分都是針對路邊平行停車狀況設計的，第三代Prius除了可以路邊平行停車外，也有倒車入庫輔助的功能。**

自動停車技術大部分都是針對路邊平行停車狀況設計的，第三代Prius除了可以路邊平行停車外，也有倒車入庫輔助的功能。以路邊平行停車為例，您找到一個停車位，在作路邊平行停車時大抵會有以下五個基本動作：

1. 先判斷停車位大小是否足夠，If Yes，將車子拉到車位前方，平行停在前一輛車旁邊。
2. 打方向盤，用大約45度角倒車進入車位
3. 當車子的前輪和前車的後輪位置相若時，回正方向盤、繼續倒車。
4. 反方向打方向盤，把車頭甩進停車位。
5. 前後挪動調整一下汽車位置。

第三代Prius的自動停車輔助系統，也是模仿駕駛人的這幾個動作，您有興趣的話在Youtube上可以找到好幾個demo影片自己瞧一瞧。

找到適當大小的停車位後（有的車子是由車輛先偵測停車位大小是否足夠，再提醒車主的），先按下自動停車輔助系統的按鈕，儀表板的螢幕便以圖示方式指示駕駛人將車子向前移動，平行停在車位前方的車子旁邊；接著駕駛人打入倒檔，儀表版的螢幕轉換成後保險桿裝置的攝影機所拍攝的車子後方影像，螢幕上還畫了好些箭頭和模擬停車位的方格，告訴駕駛人目前的位置是否適當。

一切OK的話，駕駛人按一下觸控螢幕上的「OK」，就可以開始表演「放雙手開車」，稍微放鬆煞車踏板，自動停車輔助系統的電腦接掌了方向盤，熟練、完美地把車子倒入車位。倒車過程中駕駛人一方面注視著螢幕，一方面還是有熟悉的嗶嗶聲告訴駕駛人離後車的距離，知道自己何時該踩住煞車，將排檔排入前進檔。車子向前，電腦轉動



車廠們除了致力開發自動停車的功能外，更進一步的想發展「自動駕駛」的能力。右上三小圖為福斯以五代Golf為基礎所開發的自動駕駛功能，藉由車頭的攝影機，便能夠完成繞錐過灣的動作。

方向盤操作動作，直到停在適當位置。完成停車動作最後有個訊號，在英國版的Prius車上是一個優雅的女性聲音，“The assist is finished”，告知駕駛人自動停車過程已經完成。

汽車的自動停車系統技術原理，其實是機器人技術中很標準的「感測、認知、作動」基本程序。自動停車系統要不斷感測停車位周邊的車輛和障礙物位置，感測的方式很多，雷達、雷射、更高深一點的用攝影機拍攝後作影像辨識。但是大部分系統都是採用便宜、簡單的超音波感測器，裝置在汽車前、後保險桿。從超音波發射、碰到障礙物彈回、再被接收器接收所需要的時間，計算周邊障礙物的距離。

雷射、雷達都是光波或電磁波，以光速每秒30公里行進，要從發射和接收的時間差來辨識幾公尺的距離，時間差的精確度得要相當相當

**汽車的自動停車系統技術原理，其實是機器人技術中很標準的「感測、認知、作動」基本程序。自動停車系統要不斷感測停車位周邊的車輛和障礙物位置，感測的方式很多，雷達、雷射、更高深一點的用攝影機拍攝後作影像辨識。**

高。超音波基本上是頻率比較高的聲波，其頻率超過一般人耳可聽到之最高值20,000Hz（所以叫做「超音波」），聲波行進速度慢得多，每秒331公尺（會隨空氣溫度有些許變化），發射和接收的時間差比較容易掌握。

「感測」之後第二步「認知」是系統智慧之所在，如何單單藉由數個超音波感測器數據判別周邊環境狀況，轉換成最後的「作動」，控制方向盤轉動，完成停車動作。汽車的自動停車系統實務上比較容易的地方，是路邊停車、倒車入庫的動作都有一定模式可循，是所謂「規則型動作邏輯」，可以依照事先模擬好的模式，什麼時候方向盤該打死、什麼時候該回正，把車子停入停車位。

純粹就技術面來說，自動停車技術只能算是雕蟲小技，能夠完全自動開車才是這項技術未來的願景。

想像一下，馬路上所有的車子都由電腦控制，秩序井然，用最省油也最安全的方式自動駕駛，車內實際上已經沒有駕駛人，所有的人都只是乘客，像坐捷運一樣坐在車上看書、看報、看電視、打盹兒。

這個願景有多遠呢？其實還真的挺遠的，而且您會不會覺得有一點兒太科幻，不切實際？！

所以您知道，技術的成功不能直接等於商品化、量產、賺錢。以Prius自動停車輔助系統的例子，全自動停車技術上相信Toyota不是辦不到，但是Toyota似乎為自動停車系統找到了實用、正確的操作模式，更接近一般車主的駕駛經驗，雖非全自動，但是確實可以把路邊停車的過程簡化許多，減輕了駕駛人的負擔，同時也讓駕駛人更有信心。

科技人的我，突然心裡有個衝動，也想湊個熱鬧，買一部Prius來開開。