

細說車牌辨識原理與市場

作者 台灣高思科技 周天蔚 Alan Chou

「車牌辨識」識別「真實身份」必是未來趨勢

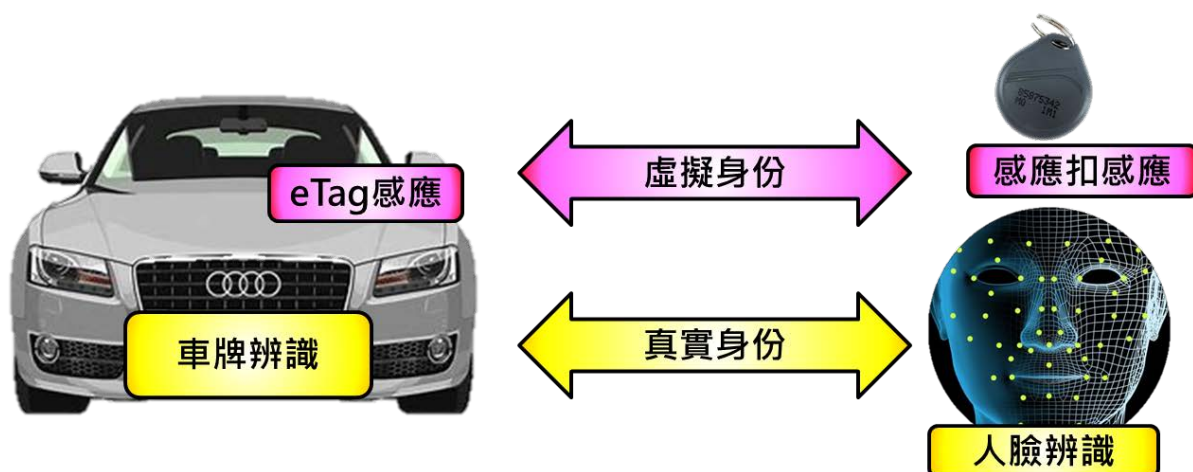
早期身份識別科技，偵測 e-Tag、感應扣或感應卡，此類都屬辨識「虛擬身份」，而不是真實身份；識別科技不斷演進，辨識「真實身份」，如車號、人臉或指紋，必是未來趨勢。

辨識真實身份，除了沒有耗材、難以複製的好處外，更重要的是不會因為虛擬身份遺失或損壞，就失去真實身份。

尤其在管理上的重大區別是，辨識真實身份方案，無須「被辨識者」配合，比方說高速公路電子收費，若車主(被辨識者)不願意貼 e-Tag 貼紙時，最後方案就是拍攝車號，辨識真實身份。在集合式住宅管理上尤其如此，使用 e-Tag 管理須要求住戶配合臨櫃掃描條碼或貼 e-Tag 貼紙，單單建置住戶 e-Tag 資料庫就耗工費時；但使用車牌辨識，無須住戶(被辨識者)配合，設備架設完成後立即管理，無任何資料建置空窗期。

在許多實際案例中，辨識虛擬身分所產生的漏洞與額外服務，已加速辨識真實身份的市場需求。使用代幣(晶片計時)的臨時收費停車場，因投機者二次按鈕入場，取得替換代幣(晶片)，造成收費損失；更因投機者遺棄代幣(晶片)，每月都需耗費成本補齊代幣。有些社區停車場使用 e-Tag 管理，會要求業者協助建置資料庫，造成業者的服務量加大，因而降低利潤。這些需求，都促使了辨識真實身份技術的快速發展。

人臉辨識的應用，不只在門禁管制，甚至可以用來作考勤打卡系統，一進入公司大樓攝影機的視野範圍下，就自動打卡，而且不會有代打卡的漏洞。同樣地，車牌辨識的應用，也不只在停車管理系統中，道路警用查緝、地磅站管理、貨櫃報到等，使用車牌辨識的比例將越來越多。



車牌辨識架構種類

依「辨識機制」的位置主要分為三大類，「前端辨識」、「後端辨識」與「中間辨識」。所謂「辨識機制」，就是判斷車號決定辨識結果的單元。

「前端辨識」：架構僅有一支辨識攝影機；把擷取影像的單元與辨識機制，整合在一支攝影機中，攝影機即是一套完整的系統，可直接輸出辨識結果。

「後端辨識」：架構由攝影機與電腦組成；攝影機僅輸出影像給後端電腦，由電腦的辨識軟體決定辨識結果。

「中間辨識」：架構由攝影機、辨識主機與電腦組成；與後端辨識的差異是，使用獨立的辨識主機決定辨識結果，電腦僅有資料輸出與儲存的功能，類似門禁的卡機系統。

「前端辨識」

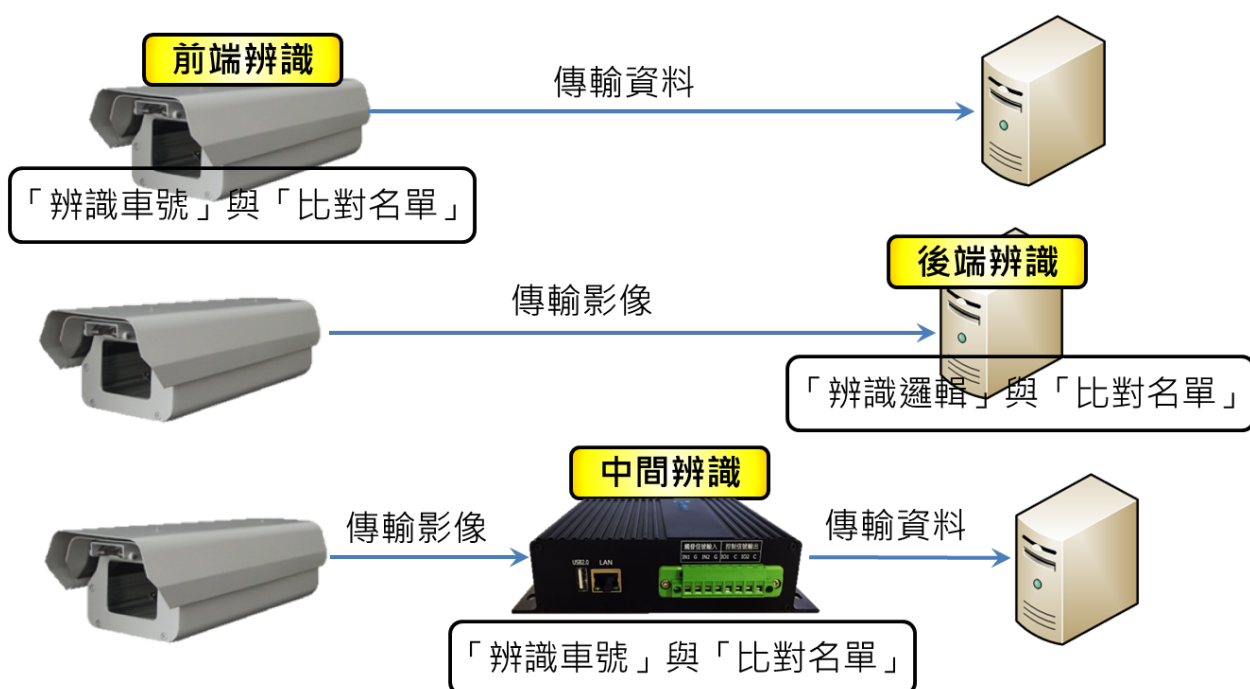
前端辨識大部分是由攝影機硬體商開發，有些廠商稱為「邊緣辨識」，大陸則簡稱「一體機」，一體機的好處是建置成本較低，組成零組件也簡單。但因零組件硬體資源有限，通常會有輸入名單筆數上限，辨識率較差，辨識速度也較慢；最大的問題是日後故障維修，因為一體化的關係，若故障了必須整支攝影機回廠送修，返修期是一大問題。

「後端辨識」

後端辨識大部分由軟體商開發，因辨識邏輯是由後端強大的電腦運算，所以有較高的辨識準確率。但天底下沒有不當機的電腦，後端辨識常見的問題，就是電腦當機後系統停擺。也因後端辨識大部分由軟體商開發，業者常常需要自尋攝影機搭配，若業者對攝影機經驗不足，常常會因為選擇不適當的攝影機，造成系統運作不順暢。

「中間辨識」

中間辨識構成組件較多，是三種架構中成本最高的，但也解決了上述系統所面臨的問題。前端就只是一隻單純的攝影機，日後維護成本較低，僅需維修攝影機，即使整支攝影機更換也簡單迅速；中間辨識主機就如同門禁卡機一樣，通常是獨立特定的處理器架構，所以不會有電腦當機的問題。若製造開發商選配得宜，且能降低製造成本，這是最好的架構選擇。



車牌辨識應用市場與邏輯差異

車牌辨識市場依演算邏輯分兩大類，「有名單」車牌辨識，與「無名單」車牌辨識。「有名單」車牌辨識用於「封閉型停車場」，如集合式住宅、月租型停車場，或私人工廠企業；「無名單」車牌辨識用於「開放型停車場」，如臨時收費停車場、百貨公司收費停車場等公共停車場。

「有名單車牌辨識」邏輯順序：車牌辨識→名單比對→准許通過與否。

「無名單車牌辨識」邏輯順序：車牌辨識→通過（收費停車場一定准許通過）。

「有名單車牌辨識」市場要求辨識比對速度要「快」。比方說，工廠或集合式住宅在上下班時間，必須讓一千輛車，在兩小時內進出完成。

「無名單車牌辨識」市場要求車號辨識率要「準」。因為沒有名單參考，必須紮紮實實的辨識出正確車號，否則會有收費爭議。

在後續文章中，會更深入解釋兩種市場的程式邏輯差異。

車牌辨識系統的「硬體能力」

無論何種架構的車牌辨識系統，均須兩種能力：「硬體能力」與「軟體能力」。拍攝一張清楚的車牌影像，這是屬於硬體能力，由車牌影像分析出車牌號碼，這是屬於軟體能力；如果沒有清楚的車牌影像，即使軟體能力再好，也無法分析出車號。

所謂車牌辨識系統的「硬體能力」，其實就是攝影機的能耐。若車輛行進移動中、夜間昏暗環境中、車頭大燈開啟中，要得到一張清楚的車牌照照片是困難的，若以上三個條件同時存在，要得到清楚的車牌影像，更是難上加難。

拍攝移動中的汽車影像，一般都會產生模糊拖影，因此攝影機必須有能力提供高速快門，讓影像不致產生拖影。尤其夜間環境，高速快門會導致曝光時間縮短，因此也同時需配備高感光度的 CMOS 感應器；但車頭大燈會導致影像曝光過度，影像處理器的 WDR 寬動態功能(註 1)更是重要，這些與得到一張清楚車牌影像有關係的條件，都屬於硬體能力。

「行進中辨識」在集合式住宅「有名單車牌辨識」管理中尤為重要，車子須停下來辨識，與車子可行進中辨識，影響整體車流的通過速度。車輛行進中辨識，可避免上下班尖峰時間因車牌辨識程序，可能導致一堆車輛等待辨識入場，造成進出口排隊堵車。

註 1: 寬動態 Wide Dynamic Range (WDR) 指的是，同一個影像畫面中，可以同時分辨出最亮部與最暗部細節的功能，最亮的地方不會曝光過度，最暗的地方也不會一片漆黑。

車牌辨識系統的「軟體能力」

車牌辨識的軟體能力，是各家車牌辨識系統廠商的技術核心，也是選擇車牌辨識系統的重點，所以對軟體能力，深入闡述幾個關鍵演算技術：(1)精準找出畫面中車牌 (2)可辨識角度 (3)可辨識車牌大小佔畫面比例 (4)對未來政府修改車牌規則的相容性 (5)啟動辨識機制的時機 (6)用於「封閉型停車場」的車號比對能力。

(1)精準找出畫面中車牌 (車牌定位)

其實車牌辨識演算就是「視覺字元辨識」(英語：Optical Character Recognition，OCR 圖轉文字)的進階應用，OCR 是項成熟的技術，廣泛用於 PDF 與 Word 檔案的格式轉換，拍攝名片轉換為聯絡簿，也是 OCR 技術的應用。

車牌辨識與 OCR 的最大差異是，車牌辨識邏輯在圖轉文字前，必須先在畫面中精準地「找到車牌」後再行辨識，而不是看到黑影就開槍，看到數字與英文就辨識。

更好的辨識邏輯，會在畫面中先找到「車子的形狀」後，再啟動辨識機制，找到車子後再找車牌，找到車牌後再辨識車號。如此邏輯運作，可以大大降低誤判率，如果辨識邏輯沒有能力精準地找到車牌，很可能辨識路過行人的背包圖案，甚至將畫面背景的斑馬線，辨識成 111111。以下兩張圖片可以用來測試您所使用的車牌辨識系統，有沒有能力找到車牌。

混亂廣告



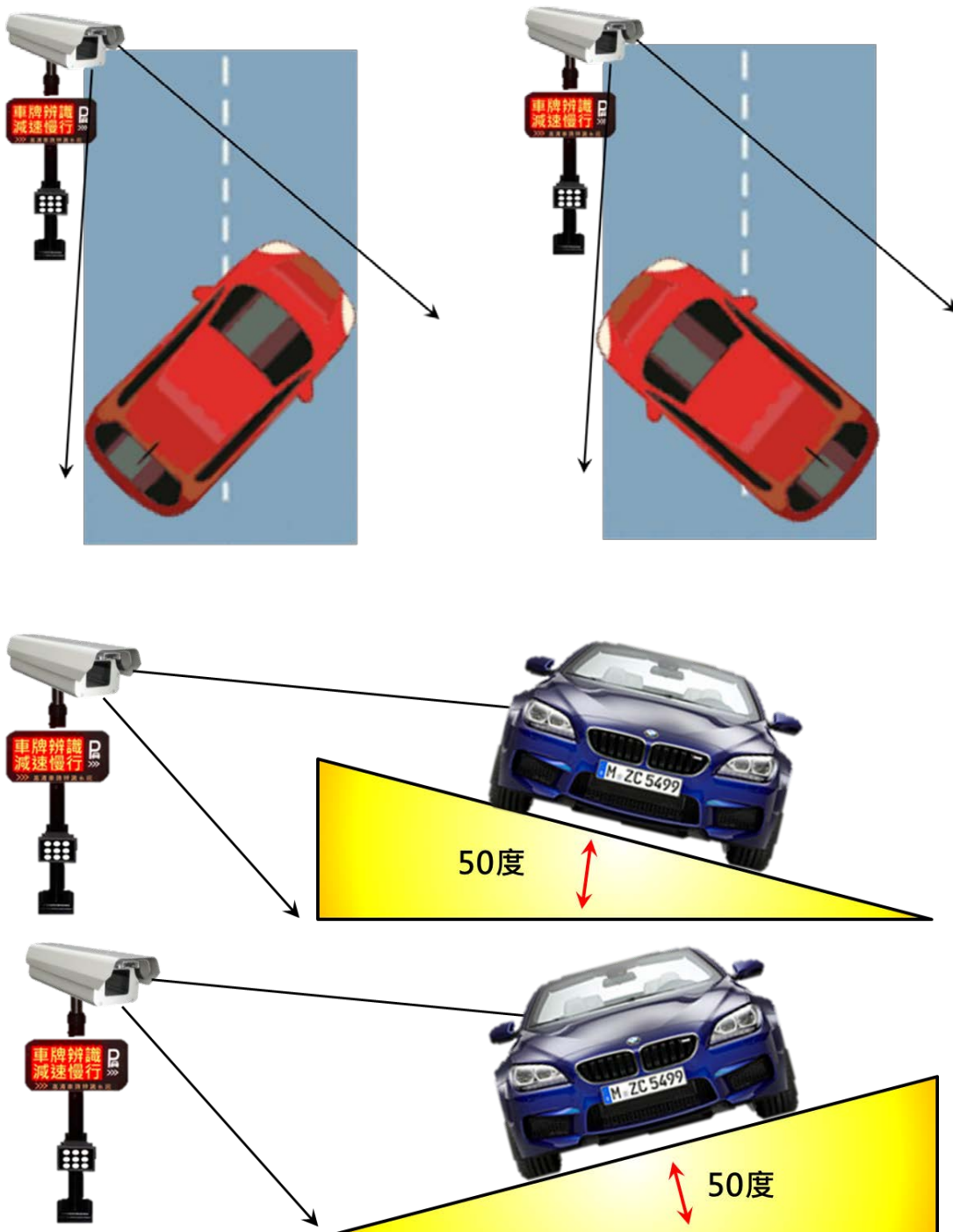
車身不同號

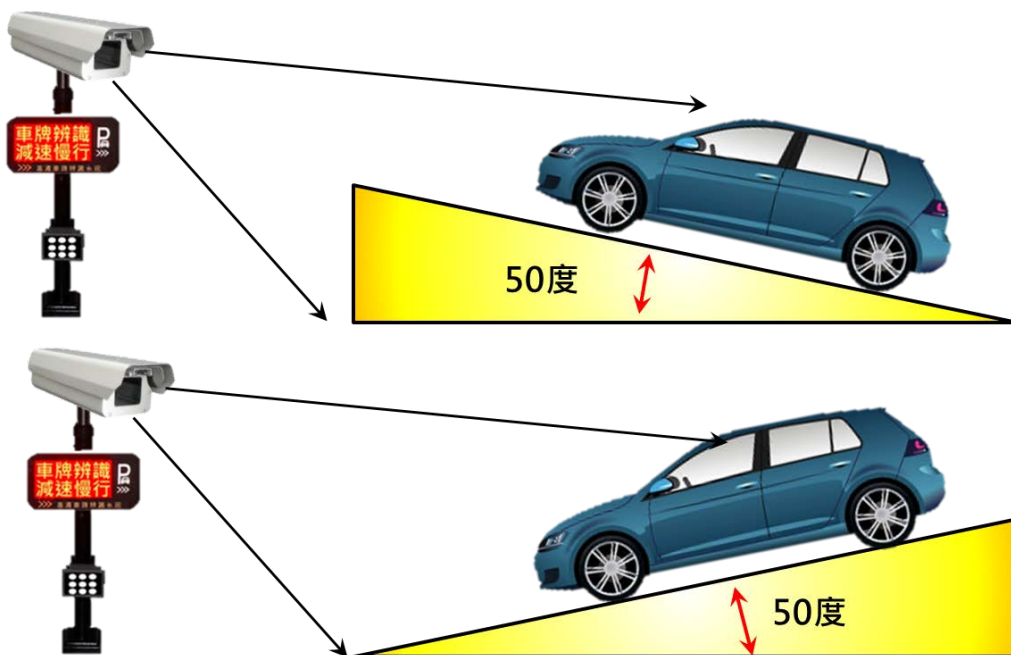


(2)可辨識角度 (圖像梯形修正)

攝影機若非正視車牌，畫面字型必產生扭曲，辨識扭曲字型的能力，在軟體能力中極為關鍵。少有場合可以將攝影機架設在正中間，或是建置「導車安全島」強迫駕駛人將車輛對正，或對準車牌辨識攝影機；因此軟體「可辨識角度」，辨別扭曲字型的能力就極為重要。它可以大大降低安裝架設時的難度，且讓駕駛者輕易通過辨識，無須小心翼翼進入車道，導正車身對準攝影機。

早期車牌辨識系統邏輯，圖像梯形修正能力有限，可辨識角度僅有 15 度，架設攝影機的標準要求相當高，不易於架設；目前市場需求的車牌辨識系統，可辨識角度起碼需達 30 度。更先進的車牌辨識系統，甚至可以處理入車角達 80 度的字型扭曲。





(3)可辨識車牌大小佔畫面比例

某些車牌辨識系統，車牌必須佔畫面相當大的面積才能識別，如此增加工程商在架設時的困難度；更有些車牌辨識系統，因無尋找「車型」或「車牌」後，再行辨識的演算邏輯，為避免環境背景，如斑馬線進入畫面導致誤判，所以必須讓車頭車牌佔滿畫面，。

畫面中「車牌面積」要占多少比例才能辨識，更嚴謹的說法是，車牌要佔多少「畫素」才能被辨識演算。以 100 萬畫素的攝影機來說，車牌大小由 5 千畫素組成，就可以做到相當好的辨識率！也就是說，車牌僅占畫面 1/200 即可辨識。再配合大角度可辨識的邏輯算法，這樣不僅降低安裝調整的困難度，同時提高辨識率，也讓系統順暢運作。



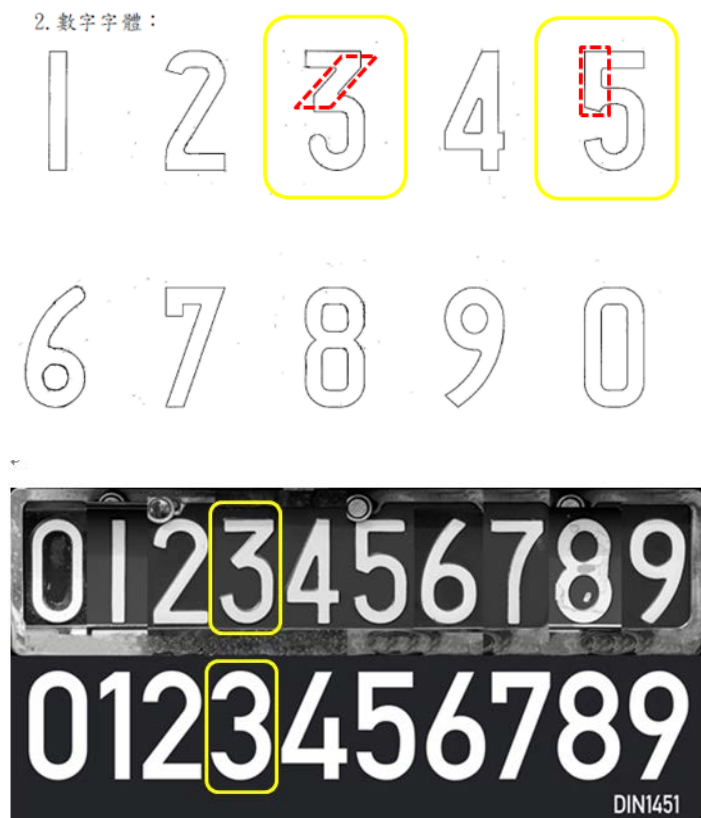
想像電梯樓層顯示 LED 為例，其實每個字元只需要 35 畫素(7x5)的點陣，就可以判別所有的阿拉伯數字與英文字母。這也是為什麼 200 萬畫素(1920x1080)的攝影機，對車牌辨識來說，已經是綽綽有餘了，無須要求更高畫素的攝影機。高畫素攝影機只是為了拍攝高畫質照片，以供進出資料儲存與調閱。實際上在車牌辨識的演算中，不需要這麼多的畫素，辨識邏輯所演算的，是畫面矩陣中一點一點的畫素，過多的畫素不僅無法展現文字的特徵，反而加重處理器無效的運算負荷。如何精確找到車牌，與處理扭曲字形，才是辨識演算邏輯的關鍵。

(4)對未來政府修改車牌規則的相容性

有些車牌辨識演算邏輯，會配合政府制定的車號規則來演算，比方說後面 2 碼是英文字母、前面 4 碼是阿拉伯數字。這樣可以提高準確率，避免將 8 誤判為 B，或 1 誤判為 I。但也正因如此，當政府改變車號規則時，有些車牌辨識系統就無法順利運作了。2012 年台灣車牌號碼由六碼改七碼，就導致許多車牌辨識系統無法順利運作。

為應付未來時代改變，最佳的車牌辨識演算邏輯為：(1)可辨識 4~8 位車號 (2)每位均可辨識英文字母與阿拉伯數字 (3)無論數字與字母排列順序 (4)可辨識任何字體 (5)可辨識任何色彩 (6)不辨識「-」或「·」(7)不辨識中文字。這樣的演算邏輯，無論政府車牌規則如何改變，只要不離開數字與字母的組合，系統均有可觀的相容性，日後無需作大幅修改。

值得一提的是，2012 年台灣新式車牌規則改澳洲字體，為的是讓數字 3 和 8 有明顯區分，避免不肖駕駛，把 8 遮蔽一半變造為 3。但澳洲字體在車牌辨識的特徵演算中，會造成 3 與 5 無明顯字符特徵區別，因為新式字體 3 與 5 的特徵，只差在「頸部筆劃」的角度。如果斜著看的話，對演算邏輯來說，3 與 5 的特徵，幾乎是同一件事；這在挑選車牌辨識系統時，需好好的測試新式字型 3 在大角度扭曲字形後的辨識準確率。



(5)啟動辨識機制的時機

車牌辨識系統，並非不停地在做辨識演算，那樣會耗損處理器效能與壽命。各開發商啟動辨識機制的方式各有不同，啟動辨識機制的時間點，會影響辨識率，因此也是各家系統的技術門檻。就常見的方式作以下介紹

「移動偵測」：由判斷畫面中是否有物體移動，來啟動辨識機制。

「電子圍籬」：在畫面中設定畫線，由判斷畫面中是否有物體越線，來啟動辨識機制。

「車型辨識」：由判斷畫面中是否有汽車外型特徵出現，來啟動辨識機制。

「紅外線」：安裝紅外線對照裝置，當有物體遮蔽紅外線時，啟動辨識機制。

「微波雷達」：安裝微波雷達，偵測區域內有金屬物體時，啟動辨識機制。

「地感線圈」：埋設地感線圈，線圈感應上方有金屬物體時，啟動辨識機制。

前三種方法是使用影像處理軟體演算，後三種方法是安裝硬體外部觸發。

(6)用於「封閉型停車場」的車號比對能力

比對能力在本段落增加篇幅解釋，因為它是車牌辨識市場區隔的關鍵。用於「封閉型停車場」供社區、工廠或校園，可輸入名單作進出管制的車牌辨識系統，才会有「車號比對」這件事。用於「開放型停車場」供賣場或百貨公司，所使用的臨時收費車牌辨識系統，進出都是陌生車輛，不可能有內建名單，所以程式算法中，也不會有車號比對的邏輯發生。

「開放型停車場」的辨識進入流程是（1）辨識車號（2）開柵進入，無需做名單比對的管制動作。因此，有些臨時收費系統為了加快流程速度，只拍攝車輛照片，不作車號辨識，就直接開柵欄讓車輛進入，等車輛進入後再慢慢由系統分析車號。有些系統甚至會將車牌照照片，上傳到雲端伺服器，由雲端做辨識運算。

「封閉型停車場」的辨識比對流程是（1）辨識車號（2）比對名單（3）名單內開柵進入；車號比對能力中，除了比對速度外，還必須處理車牌髒污、掉漆或下雨天環境等問題，才不致誤將客戶關在門外，或是誤判導致外人進入。這其中運用了兩個關鍵邏輯運算，「特徵運算」與「模糊比對」。

「特徵運算」

特徵運算廣泛用於人臉辨識的運算邏輯中（註3）。人臉辨識的技術中，需處理戴眼鏡、戴帽子、甚至戴口罩的情況，這些情形都要能辨識，這都是運用了特徵提取的技術。某些車牌比對技術，也運用了人臉辨識中的特徵運算，把車牌當作是一張人臉來比對，車牌受遮蔽，就好比人臉戴口罩一樣。對於車牌髒污、老舊退色或缺角掉漆等問題，都可迎刃而解；特徵運算甚至可以承受車牌面積 25%以下的髒污或毀損情況。可使用以下範例圖片測試您的車牌辨識系統，是否有強大的特徵運算?!



註 3：嚴謹的人臉辨識系統，非坊間一台卡機簡單結構，就能處理。車牌辨識只要能處理車牌髒污與老舊的問題就夠了，因為「車牌不會變老」；但人臉辨識必須要能處理「人臉會老」的問題。人臉辨識邏輯運算的準則是，通過條件不可以接受 10 年前的你，但要能接受 10 年後的你；更簡單說，人臉辨識系統必須有自我學習的機制（非本篇文章重點，不再贅述）。

「模糊比對」

模糊比對在車牌辨識中，是一項陳舊的演算技術。早期因影像處理技術，與辨識算法不成熟，為了避免誤判名單內車輛為外來車輛，導致車主被誤擋門外。所以不比對全部車號，只要部分車號相同，即判定為名單內車輛。

模糊比對可以降低車主被誤擋門外的風險，但系統誤判外來陌生車輛，為名單內車輛的機率也大大提高，因為只要部分車號相符即可進入。因此在選擇車牌辨識系統時，須詢問製造商，該系統模糊比對的字數是幾位？在測試車牌辨識系統的辨識準確率時，須要求業者將測試車號由名單中剷除，在沒有名單的參考下，才能真正測試出系統的車號辨識準確率。

模糊比對會提高誤判，將外來車輛視為名單內車輛的機率，但它在比對演算中，卻是不可剔除的。因為要考慮夜間行進中辨識、雨天辨識或老舊車牌辨識等，不良辨識條件所產生的結果誤差，所以模糊比對仍需存在於車號比對的程式算法中。再好的運算邏輯，也會存在一位數的模糊比對，其實這樣已經非常嚴謹了，誤判的機率跟中樂透差不多。有些停車場甚至不比對英文字母，只比對數字依然可以運作，但須車輛名單筆數不多的情況下，否則誤判機率會提高。

車牌辨識系統的完整性與解決方案

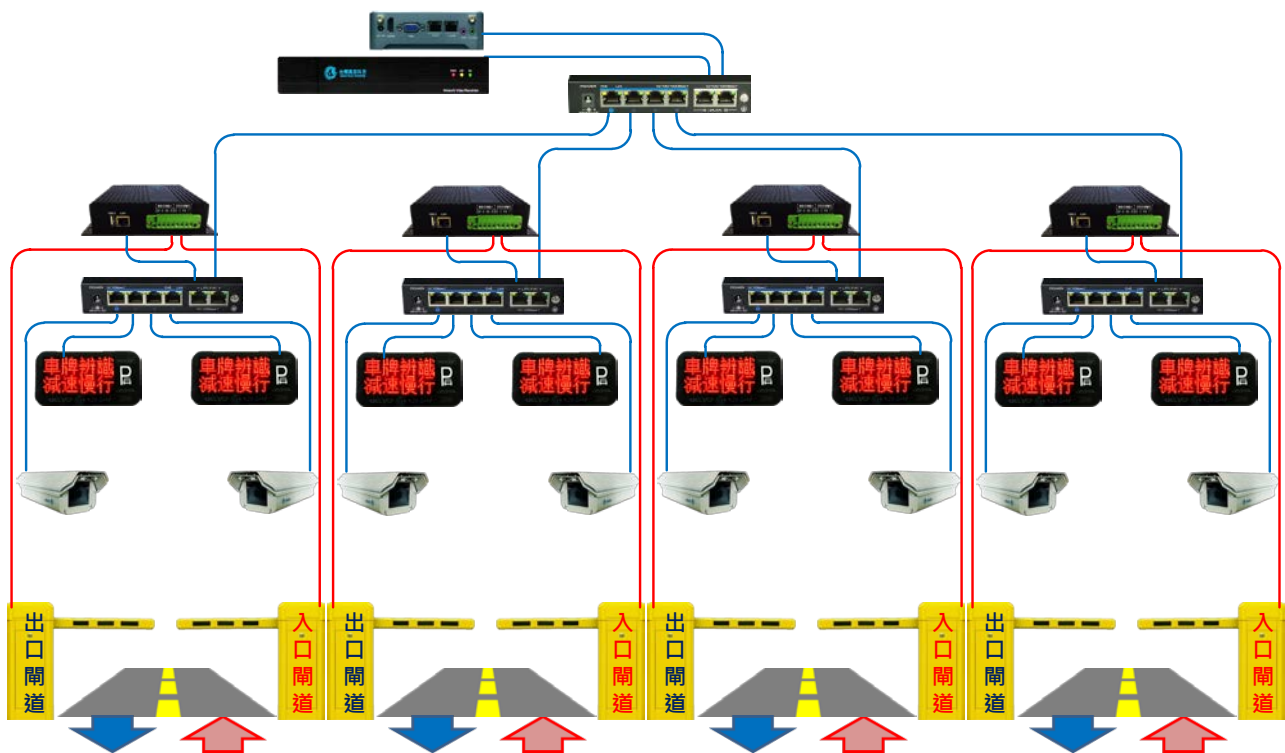
早期車牌辨識系統架構簡單，除了比對名單控制門禁外，無其他功能。隨著演算技術的進步，讓系統更加完整，實際安裝與軟體管理上所存在的問題，也都一一克服！以下列舉幾項近代車牌辨識系統演進的解決方案。

多進多出管理平台

不管是「前端辨識」、「後端辨識」與「中間辨識」，何種架構的車牌辨識系統，都會有相對應的管理平台(軟體)，可儲存大量的歷史紀錄供日後查詢。完整的管理平台，可提供「即時車道影像」(動態)與「抓拍圖片」(靜態)，這都牽涉到管理平台的影像解碼能力，目前市售多進多出的管理平台可管理高達 8 個出入口攝影機，已可應付目前絕大多數停車場的需求。

除了「後端辨識」的架構外，管理平台通常只是一套輔助的軟體管理系統，其功能主要是名單輸出輸入、進出歷史資料儲存與調閱查詢。大部分開發商會設計，將管理平台與中間辨識主機，或前端辨識攝影機，各自模組化可獨立運作。就如同門禁系統的卡機一般，即使管理電腦故障了，也不會影響進出管制。

4進4出方案



「一位多車」的車位管理

一戶多車已是台灣社會的普遍現象，集合式住宅車位管理，常常面臨到「一位多車」的問題。比方說住戶名下有三輛車，均擁有進出停車場的權力，但只有一個車位；如何預防住戶擅停他人車位，就必須使用車輛計數的演算法。住戶名下車子，已進入停車場數量等於車位數量時，即禁止其名下其他車輛進入。不過要應用此車位管理演算邏輯，必須出入口都安裝車牌辨識攝影機，才能達到此一功能。

字幕機顯示辨識車號

字幕機可顯示辨識車號，告知駕駛人可進入與否，慢慢形成車牌辨識系統中，不可或缺的一項附屬裝備。如果沒有字幕機，當駕駛人無法進入時，勢必傻傻的在柵欄外等待，造成車道堵車。有些字幕機除了告知駕駛人車號，與是否可進入外，系統故障時還可以顯示故障訊息，有些字幕機甚至還有判別文字的語音功能。在車道安裝「字幕機」和「對講機」，與管理櫃台形成互動機制，讓駕駛人無法進入時可尋求協助，已慢慢形成趨勢。通常配備有字幕機的车牌辨識系統，辨識率必須十分準確，因為必須將辨識結果呈現給駕駛，不能靠模糊比對，僅辨識部分車號讓駕駛通過了事。



夜間補光機制

隨著 LED 科技的進步，降低了夜間車牌辨識的困難度。車牌辨識系統，夜間一定是使用白光燈補光，不宜使用紅外線補光的方案，在文後 Q&A 會作詳細的說明。新式的車牌辨識專用補光燈，除了有感應器（光敏電阻）偵測白天自動關閉，夜間自動開啟外，更加了延時關閉的功能。延時關閉的功能是，當車頭大燈照射補光燈時，感應器不會因車頭大燈照射而立即關閉，會延長關閉的時間，讓車輛有足夠的時間，補光辨識通過柵欄。車輛通過後，車頭大燈不會繼續照射補光燈感應器，如此補光燈可以繼續在黑暗中亮著。

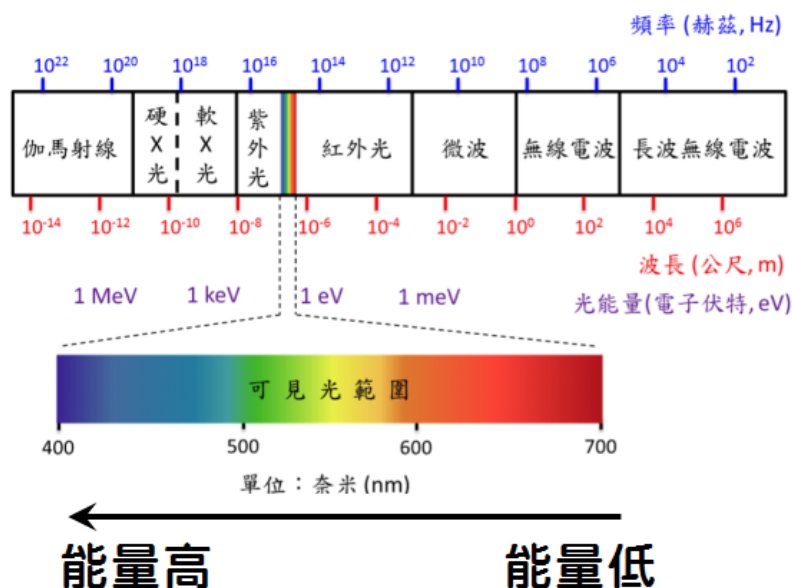


車牌辨識相關 Q&A

Q: 為何夜間車牌辨識，需使用白色補光燈，而不適合使用紅外線呢？

A: 光譜中，頻率與能量是呈正比的關係，高頻藍色系的能量，遠大於低頻紅色系的能量，足夠的藍光能量才能使快門加快不致畫面拖影，這也是為什麼高速公路使用藍光補光燈的原

因；白光中含有藍光，但因藍光補光燈較不易取得，於是使用較易取得的白色補光燈。另一個原因是，市售 CMOS 攝影機在紅外線補光機制下的黑白畫面，與紅色有關係的圖案會被淡化，造成圖形特徵差異極小無法辨識，比方說計程車牌或重機車牌。



Q: 白色補光燈十分刺眼，夜間車牌辨識可以不要補光嗎？

A: 許多車牌辨識建置系統時，補光燈架設的概念是錯誤的；補光燈不是照車子，而是應該照地面。台灣車牌表面漆料塗層的關係，補光燈往車子照，不只讓駕駛刺眼，更會導致車牌反光。補光的用意，最主要是增加攝影機快門的速度，讓拍攝影像不致拖影模糊，所以只要讓攝影機畫面中的地面，反射足夠的亮度，就可以有加速攝影機快門的效果了。重點是，如此才不會讓駕駛，通過車道時刺眼。

如果辨識時，車速完全是靜止的話，其實是可以不使用補光燈的，某些高階攝影機，使用大靶面的 CMOS 感應器，可以在低亮度環境下取得車牌影像，一樣達到可辨識的效果。

Q: 某些市售車牌辨識系統，號稱辨識準確率達 99%，是真的嗎？

A: 沒有將辨識條件定義清楚，談辨識率是沒有意義的。例如使用內文中計程車牌為測試照片，有些車牌辨識系統沒有具備找車牌的演算法制，辨識率可能成 0%。大角度入車道，因為字體扭曲，辨識率也會下降。甚至車號中包含數字不同，辨識率也會有差異；比方說，內文提及的新式數字 3，與其他數字的辨識率，就相對較低。

所以辨識率的高低，會因為辨識條件不同而有極大的差異。沒有定義辨識條件，號稱辨識率 99% 是沒有意義的。但近代辨識演算法則，辨識率達 99% 是可以做到的，唯論述繁瑣在此不作詳解。挑選車牌辨識系統，還是請業者實體展示測試，較能看出優劣!!

Q: 某些市售車牌辨識系統，號稱辨識速度小於 1 秒，是真的嗎？

A: 使用最新演算法與處理器，讓辨識速度小於 1 秒是可以辦到的。但這卻成了廣告台詞，很多系統實際使用測試時，都需要 5~6 秒，甚至更久。這是因為誤解了車牌辨識系統的運作流程，整個流程所需時間包含：(1) 辨識車號時間 (2) 比對名單時間 (3) 開門信號脈波時間。

最新演算法與處理器，可以讓「辨識車號時間」+「比對名單時間」只要幾毫秒就完成，但「開門信號脈波時間」起碼要接近 1 秒鐘較為嚴謹，避免信號遺失，防止柵欄機尚未接受完整脈波信號，信號就結束了。

門禁管制邏輯，一定是一個流程作完之後，再循環下一個。不可能同時辨識 A 車，另一方再幫 B 車開柵欄，這樣違反了管制邏輯。所以從辨識車號到柵欄開門，再辨識下一個車號，起碼也要 1 秒的時間，不可能小於 1 秒。1 秒已經相當快速，足夠應付大部分的案場了；有些系統甚至需要 5~10 秒的時間，對小型停車場也是可以接受的。

比對時間也會因內建名單筆數不同，所需時間也不同；比對 100 筆名單與比對 10000 筆名單，當然速度會有差異。部分前端辨識系統，有名單筆數上限的話，通常內建名單達系統資源的一半時，辨識比對時間會明顯拉長，這在挑選系統時，要確認清楚。

Q: 車牌辨識系統關門信號的發出時機，會不會勿砸車或人？

A: 部分車牌辨識系統，會提供「IO 接點」，提供柵欄機或捲門作信號銜接。但為避免爭議，大部分車牌辨識系統僅提供開門信號，而不提供關門信號。關門時機由柵欄機或捲門自行控制，通常使用「倒數讀秒」、「紅外線遮蔽」、「雷達微波」、「防砸地感」(註 3)等方式控制關門時機。

註 3: 「倒數讀秒」，例如開門十秒後關門。

「紅外線遮蔽」，車輛通過，紅外線無遮蔽後關門。

「雷達微波」，車輛通過，雷達微波偵測環境無感應後關門。

「防砸地感」，車輛通過，地埋感應線圈無感應後關門。

Q: 為什麼臨時收費停車場，繳費時會出現數個車輛進入照片讓您選擇？

A: 臨時收費停車場營業對象是外來車輛，不可能有已知名單。如果把車牌辨識當作是一場考試，那內建名單就好比是正確答案。比對名單演算就等於參考正確答案，臨時收費車牌辨識，沒有名單可參考，那系統怎知道辨識的車號是否正確?! 只好給駕駛幾張接近條件的照片選擇，由駕駛告訴系統正確答案，是否辨識車號正確。但若遇有心人刻意作弊，那只好列入呆帳了!!

Q: 為什麼有些車牌辨識系統，僅辨識阿拉伯數字？

A: 阿拉伯數字 0~9 只有 10 個字型，但英文字母 A~Z 有 26 個字型；若不處理英文字母只處理阿拉伯數字的辨識，可以大大降低程式的複雜程度。更不用去處理 B 和 8、Q 和 0、I 和 1 的區別。承上題，有些臨時收費停車場因繳費機有車輛圖片選擇，所以只要辨識阿拉伯數字就夠了，找出所有相關聯的車子照片，讓駕駛勾選繳費。

Q: 如何避免跟車問題？

A: 沒有一套車牌辨識系統，可以徹底解決跟車問題。這就像車輛防盜系統一樣，防盜系統僅能降低遭竊的風險，但無法完全杜絕竊盜。處理跟車問題，通常會使用進出都管制的模式，

跟車進入停車場後，亦須跟車出場，降低投機者的跟車意願。甚至使用快速柵欄機，加速關柵速度，提高跟車的風險嚇阻駕駛跟車，但較不建議此種方案。

Q: 如何辨識偽造車牌？

A: 沒有一套車牌辨識系統，可以辨識偽造車牌。偽造車牌屬於刑法，非軟體開發商所能處理的問題。但可藉由某些車牌特徵的演算法則，提高投機者作弊的難度，而非手寫一張數字與英文車號，就能通過辨識進入停車場。

避免讓投機者知道啟動辨識的時機與方式，在系統沒啟動辨識的情況下，柵欄當然也就不會開門。所以上述「(5)啟動辨識機制的時機」，也是個製造商的機密。

Q: 進出同車道情況下，如何處理車輛駛出停車場時，辨識車尾車牌，導致二次開門？

A: 沒有一套車牌辨識系統，可以辨識「車頭車牌」或是「車尾車牌」。此類問題可以使用軟體或硬體方式解決。

使用軟體邏輯演算方式，解決此一問題成本較低，但此類解決方案為各家業者關鍵技術機密，在此不詳述。較常見的方式是使用「電子圍籬」的概念，在攝影機畫面「設定虛擬的線條」，藉由物體遠離或接近線條，來判斷車輛方向為進入或駛出。

使用硬體設定方式，解決此一問題成本較高，較常見的方式會使用「車道管制器」，進出入口各埋設兩個地感，藉由觸發地感的先後順序，來判定車輛方向為進入或駛出。或者使用微波雷達，藉由偵測信號的漸強或漸弱，來判定車輛進出方向。

有些業者直接以「倒數讀秒關門」的方式，來處理辨識到車尾車號導，致二次開門的問題，這也是一種低成本的解決方案。

Q: 車牌辨識可用於機車或電動車嗎？

A: 機車無前車牌，只有後車牌，所以僅能作「後車牌」的車牌辨識。辨識後車牌，架設環境需有足夠的車道深度，將攝影機架設在機車辨識區的後方，如果出入口臨路或短車道，那就無法架設了。

一般社區管理，會使用車牌辨識管理汽車，e-Tag 辨識管理機車。或是僅管理汽車，不管理機車，畢竟機車較不佔空間，較無車位占用問題。