

國立北斗家商 資料處理科

篇名：
自動駕駛汽車

	資一 1	
813120	813123	813128
郭芷榕	曾雅羚	楊雅煊

指導老師：江岳臻老師

中 華 民 國 一 〇 八 年 二 月 九 日

壹、前言

一、研究動機

食衣住行育樂是人類不可或缺的生活型態，而「行」因時代變遷，科技進步的環境下，而有很大的改變，從以前的人力車、動物車(馬、牛等)，到迄今，手排車以及自排車的出現，在現階段人類甚至已經開始研發一些支援自動停車和倒車入庫等功能的汽車，因此，現今的汽車產業慢慢地將人工智慧結合，形成自動駕駛的新趨勢。

在近幾年將會推出關於自動駕駛的產業，它不會再是一個虛幻得想像，甚至會蓬勃發展。所以想了解自動駕駛對我們帶來的優缺點。

二、研究目的

(一)自動駕駛簡介與發展

(二)自動駕駛運用技術

(三)自動駕駛的優缺點

(四)自動駕駛的未來與挑戰

貳、正文

一、自動駕駛簡介與發展

(一)自動駕駛簡介

自動駕駛汽車，又稱無人駕駛汽車、電腦駕駛汽車或輪式移動機器人，為一種運輸動力的無人陸上載具。作為自動化載具，自動駕駛汽車不需要人類操作即能感測其環境及導航。完全的自動駕駛汽車仍未全面商用化，大多數均為原型機及展示系統，部份可靠技術才下放至量產車型，逐漸成為現實。

自動駕駛汽車能以雷達、光學雷達、GPS 及電腦視覺等技術感測其環境。自動駕駛汽車能透過感測輸入的資料，更新其地圖資訊，讓交通工具可以持續追蹤其位置。

目前產業界對自駕車的定義普遍採用自動機工程學會 (SAE) J3016 標準，依車輛自動化程度區分為 6 等評價 Level 0~Level 5：(如圖一)

NHTSA 分級	SAE 分級	稱謂	SAE 定義	主體			
				轉向及加減速操控	駕駛環境監控	複雜情況動態駕駛任務	系統作用範圍
0	0	無自動化	由駕駛人全面進行駕駛操作，也可以經由警告與介入駕駛系統獲得協助。	人類駕駛	人類駕駛	人類駕駛	無
1	1	輔助駕駛	根據駕駛環境的資訊，由系統進行操舵或速度控制中的一項動作，其他則由駕駛人進行。	人類駕駛 & 系統	人類駕駛	人類駕駛	部分
2	2	部分自動化	根據駕駛環境的資訊，由系統進行操舵或速度控制中的多項動作，其他則由駕駛人進行。	系統	人類駕駛	人類駕駛	部分
3	3	有條件自動化	由自動駕駛系統進行所有的駕駛與操控。系統提出操作判斷要求時，駕駛人必須適當地回應。	系統	系統	人類駕駛	部分
4	4	高度自動化	由自動駕駛系統進行所有的駕駛與操控。系統提出操作判斷要求時，駕駛人不一定需要回應。受限於道路及環境條件。	系統	系統	系統	部分
	5	完全自動化	由自動駕駛系統全面進行駕駛操控。在車子可行駛的道路及環境條件下進行自動駕駛。	系統	系統	系統	全區

(圖一) 資料來源：SAE，車輛中心 (ARTC) 整理

(二) 自動駕駛發展

1925 年，發明家 Francis Houdina 展示了一輛無線電控制的汽車，他的車在沒有人控制方向盤的情況下在曼哈頓的街道上行駛。1969 年，人工智能的創始人之一的約翰麥卡錫在一篇名為“電腦控制汽車”的文章中描述了與現代自動駕駛汽車類似的想法。麥卡錫所提出的想法是關於一名“自動司機”可以通過“電視攝像機輸入數據，並使用與人類司機相同的視覺輸入”來幫助車輛進行道路導航。雖然沒有這樣的車輛存在，但麥卡錫的文章為其他研究人員的任務設計提供了幫助。20 世紀 90 年代初，卡內基梅隆大學的研究人員 Dean Pomerleau 寫了一篇描述了神經網絡如何讓自動駕駛汽車能夠實時從公路獲取原始圖像來實現和輸出方向控制的博士論文。1995 年，Pomerleau 和他的同事 Todd Jochem 在公路上試駕了他們的無人駕駛汽車。儘管製造

自動駕駛汽車的可能性在 21 世紀頭 10 年似乎仍是未知數，但自動泊車系統誕生了一—這表明傳感器和自動駕駛技術正在接近實現我們現實世界中的場景。豐田公司的日本普銳斯混合動力車從 2003 年開始提供自動停車輔助服務，而雷克薩斯很快就為其雷克薩斯 LS 轎車添加了類似的系統。從 2009 年開始，谷歌開始秘密開發無人駕駛汽車項目，該項目現在被稱為 Waymo。2013 年，包括通用汽車、福特、奔馳、寶馬在內的大型汽車公司都在研發自己公司的自動駕駛汽車技術。特斯拉和優步等公司也開始積極地探索自動駕駛技術，傳聞說蘋果公司也在開發中。

二、自動駕駛運用技術

自動駕駛是未來交通上的趨勢，無人駕駛技術是使用 ADAS(駕駛輔助系統構成)，ADAS 還分成以下 9 個系統：

ADAS 包含的系統	
停車輔助系統	主動式:系統自動控制方向盤協助駕駛人完成動作
	被動式:以影像與超音波為感測器提供影像與聲音，駕駛人自己完成
夜視系統	使用高感光度影像感測器，加上紅外光影像感測器輔助，提供車輛前方行人、動物、車輛、環境等輔助影像給駕駛人參考
車道偏離警示系統	汽車偏離車道時，控制器會發出警報，以提醒駕駛人避免發生事故

盲點偵測系統	使用紅外線或雷達感測器來偵測車輛周圍死角，當有行人或車輛靠近時產生警示音提醒駕駛人
主動車距控制巡航系統	自動調整車速與前方車輛保持安全距離來減少意外事故的發生。
適路性車燈系統	車燈可以依照不同的車速、道路、環境、氣候狀況調整光型達到最佳的照明角度及範圍
胎壓偵測系統	當胎壓太大或太小時系統啟動螢幕顯示警示訊息提醒駕駛人
煞車電子輔助系統	第一階段：發出警告聲提醒駕駛人注意車距。
	第二階段：自動輕踩煞車，輕拉安全帶 2-3 次，警告駕駛人，這時踩下煞車的話系統將會判定為「緊急煞車」以達到煞車來減少意外事故的發生。
	第三階段：當系統判定追撞是沒辦法避免時，啟動自動緊急煞車後，使用主動預縮式安全帶功能固定駕駛人降低意外發生後的傷害。
駕駛人生理狀態監視	偵測駕駛人的駕駛行為、生理狀態分析並且配合各類顯示介面以發出警示訊號，達到降低意外事故的發生。

三、自動駕駛的優缺點

(一)優點：

1. 每年將有數百萬人獲救:據世界衛生組織統計，全球每年有 124 萬人死於交通事故，這一數字在 2030 年可能達到 220 萬人。Eno Centre for Transportation 研究顯示，如果美國公路上 90%的汽車變成無人駕駛汽車，車禍數量將從 600 萬起降至 130 萬起，死亡人數從 3.3 萬人降至 1.13 萬人。
2. 溫室氣體排量大幅減少:由於無人駕駛汽車在加速、制動以及變速等方面都進行了優化，它們有助於提高燃油效率、減少溫室氣體排放。
3. 人們不再購買私家車:無人駕駛汽車將會極大改變消費者的「旅行習慣」，誘使他們放棄購買私家車，轉而使用按需機器人計程車。與購買私家車相比，使用共享汽車有更高的成本效益。事實上，與你自己駕車出行相比，利用共享無人駕駛汽車可為你節省 80%開支。
4. 大幅降低交通擁堵:無人駕駛汽車不僅可幫助減少車禍，還能大幅降低交通擁堵情況。
5. 每個人有更多自由時間:80%的美國人每天駕車時間平均為 50 分鐘，而無人駕駛汽車能幫助司機在此期間去做其他事情。麥肯錫公司估計，無人駕駛汽車每天為全球司機節省的時間總和高達 10 億個小時。
6. 生產力提高:如果人們將所有新的自由時間用於工作，生產力將會大幅提高。當生產力提高與其他無人駕駛汽車帶來的好處相結合時，比如提高燃料效率、避免意外事故等，在全球，這一數字有望達到 5.6 萬億美元。
7. 移動能力改善:無人駕駛汽車不僅可增強老年人的移動能力，也能幫助殘疾人、無駕照人士以及沒有汽車的人旅行。

8. 不再需要停車場：無人駕駛汽車的普及意味著你不必再到處尋找停車位置，因為在被送到目的地後，它會自己尋找最理想的停車位。即使你選擇購買自己的無人駕駛汽車，也無需為尋找停車位發愁，因為它可以自己尋找空間泊車。

(二)缺點：

1. 安全事故分責：如果發生交通事故。誰來承擔責任？是車主嗎？是汽車製造商嗎？是軟體開發商嗎？是雲服務提供商嗎？還是 GPS 網絡服務提供商？自動駕駛汽車最終還是為人服務的，牽扯到人勢必就會有法律、責任和道德。

2. 安全性：無人駕駛應該是和網際網路連接的汽車，這樣才能下載地圖和了解交通狀況，以及連接到其他車輛或者諸如信號燈等交通設施，它將成為黑客攻擊的目標，且根本阻止不了黑客，只能是當黑客入侵之後，儘可能地把損害降到最低。網絡安全性可能永遠不會完美，製造商暫還無法生產出完全安全的車輛。

3. 隱私權：此外，自駕車必須維持對外通訊，隨時分享個人位置等資訊，個人隱私可能因此受侵害。

4. 失業率：自駕車普及後，計程車業者、代駕司機從業者必然大受衝擊，他們原先找路、找停車位與駕駛功能完全可被取代，恐將引發失業潮與隨之而來的社會問題。

5. 地球暖化問題：也有人認為，自駕車節效率雖高，但若因此增加使用率，或是通勤問題解決後，大家不介意住得更遠、更偏僻，長期來看仍會增加能源消耗與地球暖化問題。

四、自動駕駛的未來與挑戰

自駕車技術目前最被看好的應用方向就是主動安全，近幾年隨著消費者對車輛安全系統的重視，主動安全系統逐漸在中價位以上之車種普及。以相機之基礎之主被動車道維持系統與以毫米波雷達為主的自動跟車與煞停系統，已逐漸獲得車廠的重視與消費者的信賴。這些主動安全系統就是我們所定義的自動駕駛系統之一。在技術發展

方向上，一方面採用機率型感測器融合的方法結合相機、雷達、加速度計、陀螺儀來提供更好的環境感知估測，另一方面結合機器學習方法來增強環境物件偵測與辨識準確度。與安全帶、安全氣囊及 ABS 發展過程相似，這些以相機與雷達為主之主動安全系統將逐漸變成車輛安全標準配備。但這些先進的主動安全系統還是無法完成全自主駕駛的要求，其中最困難的挑戰是現今感知系統所提供的環境感測與了解還是不足。

參、結論

從上述的報告中，自動駕駛有優點的同時也附帶著缺點的來臨。自動駕駛既可以減少溫室氣體的排放，還能大幅的減少事故的發生及交通堵塞的情況，除此之外人們的工作效率也會大幅提升；但自動駕駛是以網路使用為基礎，如果網路系統崩壞了，導致自動駕駛車輛停止運行，也有可能導致交通的事故，人們也有著隱私權被侵犯的問題存在。這些對於自動駕駛來說都是一大考驗，廠商要持續討論及改良，使得自動駕駛更加完善。

肆、引註資料

(一)自動駕駛汽車 維基百科。2020 年 5 月 31 日，取自

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%AA%E5%8B%95%E9%A7%95%E9%A7%9B%E6%B1%BD%E8%BB%8A>

(二)自動駕駛汽車發展史：八個重要的里程碑事件 36 氪。2020 年 5 月 31 日，取自

<https://tw.news.yahoo.com/%E8%87%AA%E5%8B%95%E9%A7%95%E9%A7%9B%E6%B1%BD%E8%BB%8A%E7%99%BC%E5%B1%95%E5%8F%B2-%E5%85%AB%E5%80%8B%E9%87%8D%E8%A6%81%E7%9A%84%E9%87%8C%E7%A8%8B%E7%A2%91%E4%BA%8B%E4%BB%B6-035100285.html>

(三)搞懂 ADAS 先進駕駛輔助系統與自動駕駛等級- StockFeel 股感。2020 年 5 月 31 日，取自

<https://www.stockfeel.com.tw/%E8%87%AA%E5%8B%95%E9%A7%95%E9%A7%9B%E8%88%87%E9%A7%95%E9%A7%9B%E8%BC%94%E5%8A%A9/>

(四)無人駕駛的到來，到底是好是壞。2020年5月31日，取自

<https://kknews.cc/tech/g9zex3e.html>

(五)自駕車的未來與挑戰 胡竹生、王傑智（交大電機系與工研院機械所）。2020年5月31日，取自

https://medium.com/@bobwang_robotics/%E8%87%AA%E9%A7%95%E8%BB%8A%E7%9A%84%E6%9C%AA%E4%BE%86%E8%88%87%E6%8C%91%E6%88%B0-7752dacedbf3

(六)自動駕駛車上路？Google 結果：9 好 6。2020年5月31日，取自

<https://www.storm.mg/lifestyle/31747>

(七)無人駕駛汽車的八大優點你知道麼？。2020年5月31日，取自

<https://read01.com/zh-tw/8m0Q70.html#.XtIIYmgzZPY>

伍、附錄（每位組員心得）

郭芷榕：

自動駕駛即使帶給人們許多便利性，不需要再找車位，以及減少溫室氣體排放量，降低交通擁塞，但還是有很多衝擊存在，還有安全性，不完全都很安全，有時還是會出差錯，還有法律上的問題，出狀況時誰負責？最重要的是社會衝擊，那原本開計程車的那些司機的工作就完全被取代，這些都是將面臨的一大考題。

曾雅羚：

自動駕駛是現在正在慢慢改變的生活趨勢，而它帶來的影響也很多，不管是哪個層面，有好有壞。雖然給我們的生活會帶來便利性，卻也引伸出許多問題，有可能造成一些運輸業的駕駛失業，而且自動駕駛的安全性也不比人為駕駛還要好，如果機器的程式沒有寫好，反而會帶來反效果，造成交通安全的隱憂，在目前階段，需要的是一次又一次的上路實測，讓危險性降到最低，這些都是我們現在還須檢討的問題層面。

楊雅煊：

未來 AI 將取代人類的許多工作，這究竟是好處還是壞處？這也是我們這次選擇探討此這個主題的原因。未來人類的身邊可能隨時都會充斥著機器人，所以我們已必須要更努力精進自己，才能不備未來的市場所汰換掉！AI 能幫助人類做許多事情，就例如，最普遍在居家就能看到的掃地機器人，它的發明就是為了現代人平時工作忙，無法打掃居家衛生所發明的，但真是對人類有幫助嗎？還是一種潛在的危機？人類越來越依賴機器人，幾乎很多事情都是由機器人就能辦到的，那麼人類存在的意義？或是有一天世界突然都變成了機器人的天下，而沒有了人類，因為人類都被取代掉了！所以我是認為 AI 產品可以幫助人類沒錯，但千萬別依賴，並且要適量且適當的使用！