

星島教室 資訊科技與資訊素養

作者介紹



中華基督教會協和小學  
(長沙灣)校長、  
教育評議會主席  
**蔡世鴻**



中華基督教會協和小學  
(長沙灣)副校長  
**鄭俊傑**

# 北斗衛星： 無人駕駛的交通警察

6月一個星空燦爛的夜晚，我們帶領中華基督教會區會傑出學生到可觀中心觀賞星空。仰望著天空，瞭望著那些遙遠的星宿，不禁讚歎造物主的偉大。古人以為銀河是天上的河流，因而產生了無盡的遐想，宋代詩人蘇洵的詩《秋夜》寫道：「一派銀河似練橫，淺深波浪浸天青。夜闌忽有風吹動，搖漾南箕北斗星。」北斗星在中國文化中具有重要地位，被譽為「導向之星」，古人很重視北斗，更利用它來辨別方向、定季節。如今，隨著北斗衛星的出現，我們可以在地球上任何一個角落準確定位，這是中國科技發展的新里程碑。

## 北斗衛星崛起

說起導航衛星，我們不能不提及美國的「全球定位系統」(GPS)。作為世界上第一個導航衛星系統，GPS自從1978年開始運行以來，已成為全球定位、導航和授時服務的核心。然而，中國自行研製的「北斗衛星導航系統」(BDS)不僅在內地取得了廣泛應用，還在國際舞台上展現強大競爭力。2020年3月，中國在西昌衛星發射中心，成功發射的北斗系統第54顆導航衛星，北斗的太空衛星已能覆蓋全球，國家的「北斗大棋盤」亦正式完成。

目前北斗系統已是全球4大衛星導航系統之一，不但為使用者提供全天候高精度的定位、導航和授時服務，亦漸漸融入人們的日常生活，例如導航應用程式：百度地圖與高德地圖都以北斗衛星優先定位。7月中，我校學生更參與由中國航天科技國際交流中心提供的北斗衛星導航系統科普課程，認識到北斗系統的高精度定位及定時的穩定性，日均使用量已逾3600億次，車輛實時定位訊息已達厘米級。

## 自動駕駛根源

以前曾幻想過，如果我們能發明一個超巨型的「交通警察」，他有一隻比紅磡體育館還要大的手，手臂比港鐵路線還要長，然後讓他來指揮香港的交通：當這條路塞車，他便指揮司機行另一條路；他能控制每部車的距離和速度，他不會容許司機急煞車和胡亂切線，更不容許司機打瞌睡……那香港便不會再有交通意外了。根據2021年聯合國道路安全基金(UNRSE)報告，全球每年因交通事故死亡的人數高達130萬，美國交通部的一項研究中更將94%的事故歸咎於人為錯誤。

假設能夠移除駕駛人員的因素，我們可以期待安全性的驚人提升，無人駕駛汽車可能是解決方案。

無人駕駛技術亦是智能交通發展的重要方向之一，除了能夠減少交通意外，更可以減少交通量，因為自動駕駛汽車利用網絡進行互通，以確定最佳、最有效的行駛路線。

汽車不再受個人控制，而是全部作為同一單位共同運作，一起移動，對人類生活帶來便利。但誰可擔當這個「超巨型交通警察」？北斗衛星導航系統便可以，它比我幻想的超巨型交通警察還要大，它遠遠地站在太空上，透過太空衛星，它的「手」能覆蓋全球，除了提供高精度的定位和導航服務，還能提供全球應急通訊服務。

## 無人駕駛技術與北斗結合

北斗與無人駕駛汽車結合，需要實現精確定位、可靠通訊、高精度遙感和智能決策等技術支持，這些技術可以通過相應的設備和系統實現。

- 1. 安裝北斗定位系統：**無人駕駛車上安裝北斗定位系統，包括接收器和相關的定位天線等設備去接收訊號，讓北斗的實時動態差分(RTK)及超高精度慣性測量單元(IMU)等定位技術在無人車實現。
- 2. 多頻訊號數據傳輸：**無人駕駛車須與控制中心進行數據傳輸和通訊，以實現對無人車的監控、控制和指令傳遞。北斗可以提供可靠的通訊服務，包括數據下行和上行通訊、短報文通訊和語音通訊等，以實現及時、高效的數據傳輸。

- 3. 遙感技術：**無人駕駛車可以利用北斗與遙感技術相結合，實現對所處場景的高精度測量和分析，包括地形、地貌、氣象、交通等方面的數據。這些數據為無人車的智能決策提供重要的參考依據，實現自主避障、規劃最優路線等。
- 4. 智能決策技術：**無人車可以利用北斗系統精確的授時功能，與自動駕駛系統的多傳感器時間同步，實現智能化決策。例如無人車可以對路況進行預測和分析，自主規劃路線和實時調整行進速度，以實現安全和高效率的行車。

最高時速達每小時80公里，搭載全自動無人駕駛系統，名為「雲巴」的空中巴士系統在2021年已在重慶開通運行，香港特區政府近日亦提出積極考慮引入。未來無人車能否像變形金剛一樣，我相信這想法只流於科幻電影世界裏，不過未來世界隨著北斗衛星更成熟的發展，我們必定可以看到這位「超級交通警察」在茫茫無際的太空上，為我們完美地指揮無人駕駛的汽車，讓我們享受「交通世界」和平，並且為智慧城市打造堅實的基礎。現在我們可下載「高德地圖」先感受一下北斗衛星導航系統的精準和偉大吧！

小思考，大智慧

1. 全球有哪四大衛星導航系統？
2. 何謂「無人駕駛等級5」，怎樣區分自動駕駛等級？

參考答案

1. 除了中國的「北斗衛星導航系統」(BDS)，還有美國的「全球定位系統」(GPS)、俄羅斯的「格洛納斯」(GNSS)及歐盟的「伽利略定位系統」(GALILEO)。
2. SAE(美國汽車工程師協會)將自動駕駛等級區分為0至5級。

等級0：無自動化，全人類駕駛等級；

等級1：駕駛輔助，主要還是經由人類駕駛，汽車具有多種自動化控制功能，但每次僅能單獨使用其中一項；

等級2：部分自動，汽車擁有多項自動駕駛控制功能，更可緊急處理路況的環境變化，但駕駛人員還是須自行控制車輛；

等級3：有條件自動駕駛，駕駛人員只須在遇到系統無法處理的情況下，接手後續的駕駛；

等級4：高度自動，此等級可在無人的情況下自動駕駛並抵達目的地，但僅能在車輛較少的道路使用；

等級5：完全自動，在所有條件下，車輛可以在所有道路上自行駕駛使用，並執行所有控制功能，即使沒有人在車上也可以自動駕駛。