

# 無人駕駛想法的轉變

■作者：NXP/ By Kamal Khouri

追求提供完整的自動駕駛，在公眾心目中造成了疲勞和困惑。這種混亂的根源是在自主炒作週期的早期播下的，當時汽車製造商和一些晶片供應商對完整自動駕駛的進程與可行性提出了不切實際的說法。思想領袖們運算能力新黃金時代前景的推動下，在全球各地展開討論即將交付自動駕駛車輛的問題。

從最初的日子開始，我們學到了很多東西。其中一些學習集中在改進的方法，我們可以開發所需的計算能力，一些集中在如何將這一技術從入門級車輛到高端豪華車輛生產。這兩個領域對汽車製造商都至關重要。所有這些考慮的基礎是安全，這是一個至關重要的起點，事後看來，無人駕駛革命應該以什麼為基礎。

## 安全 (Safety)

大眾無疑已經看到了與駕駛有關的全球死亡統計資料。每年有 130 萬人死于交通事故，其中 90% 是人為錯誤造成的。這些都是發人深省的數字，是讓社會想追求自動駕駛的重要因素。然而，在某些方面，這些數字忽略了一個根本問題。儘管這些統計資料定義了痛苦和苦難，但事實是，考慮到

我們開了多少車，路上有多少車，我們在開車的條件下，人類做得很好。真正的問題不在於汽車機器人現在怎麼能變得比人類更好，問題是它如何接近於好的或安全的。

在過去的 30 年裡，汽車製造商、晶片公司和一級供應商創造了功能安全規範。這是使電子產品安全引入汽車的第一步。從廣義上講，功能安全的核心是汽車中的每個電子元件都有一個功能，如果該元件出現故障，系統需要檢測到該故障並向車輛報告。如果你見過橙色或紅燈，提示你檢查發動機或檢查部件或 ECU，你的功能安全系統一直在照顧你。

在自動駕駛的世界中，安全包括功能安全，但很快就會進入更加複雜的安全領域。在這一領域，我們不再處理功能或不運作的簡單概念。自動駕駛空間現在有了新的、不斷發展的安全思維方式，以行為安全和環境安全等概念為中心。

在行為安全方案中，問題是汽車的行為是否正確。例如，它是在路邊還是在路上行駛，是以正確的速度行駛給定的交通，是按照規則和條例為它所在的地區。更先進、更複雜的行為安全評估回答了這樣的問題："車輛在

正確的情況下適當積極前進，在其他情況下適當防守"。

除了行為安全，我們還有環境安全的概念。環境安全解決了汽車對周圍動態環境變化做出適當反應的問題。如果一個箱子從快遞車上抖落擋在其他汽車的路上，會發生什麼事？自動駕駛汽車將如何應對，如何定義應對意外環境挑戰的適當方式？環境安全的另一部分是，如果下雨，如果有霧、冰或交通緊張的情況，該怎麼辦。我們必須確保電子系統和運行自動駕駛車輛的軟體的運行方式，讓車輛的反應是完美的。

一個系統如何開始應對自動駕駛的安全和資料挑戰？

## 自動駕駛的計算要求

為了安全地處理自動駕駛功能，這些系統需要滿足大量的計算要求。如果我們查看自動駕駛計算需求的連續性，則高級駕駛輔助領域通常為 1 級 (level 1) 和 2 級 (level 2)，自動駕駛從 3 級 (level 3) 開始，跨越到 5 級 (level 5)。隨著每一個新的自主級別，對於機器學習等應用程式，計算要求也從每秒數百萬條指令增加到高水準每瓦 TOPS (tera operations per second per Watt) 每秒的任何

操作，例如機器學習。

恩智浦將圍繞自主傳感和處理的討論歸納出”感知 (Sense)””思考 (Think)”和”行動 (Act)”的概念領域。在”感知 (Sense)”的競技場技術，如雷達、光達、視覺和 V2X，會產生大量的原始資料。從這裡開始，一個系統將對這些資料的處理應用於”思考”或評估正在發生的事情，最後系統對決定做出決定和”行動”。這個框架在所有類型的機器人結構中都得到了很好的理解。

許多第一波自動駕駛車輛開發商，配備了高性能的消費級 GPU 和 CPU，試圖解決自治問題的自主與整體計算和整體方法。他們找到最大的 PC GPU 和 CPU，將它們放入資料庫，並開始分析資料。這種方法的問題在於，從動力角度證明安全和高效是一個很大的挑戰。這就是為什麼我們決定劃分挑戰進入到不同的”域”當中。

## 關於”思考”的思考

自動駕駛的高性能要求是在”思考”功能的不同領域。在這一領域發生了兩件主要的事情，所以我們決定將”思考”問題分開，讓我們的客戶更容易實施安全。

我們將”思考”劃分為多個元件。其中一個元件專注於車輛周圍

環境的感知和建模。第二個組成部分的重點是安全地規劃一條駕駛路徑。這種劃分的原因是為了允許應用程式或子功能的不同部分的縮放，以滿足該特定車輛的需要和要求。更具體地說，感知和建模可根據車輛中感應器的數量和感應器類型進行擴展。路徑規劃會隨著正在實現的驅動功能的複雜性而擴展。

感知和建模的重點是識別車輛的環境，包括環境和物體。該系統對汽車周圍的環境進行建模，以便能夠識別樹木等物體，並最終對其進行分類。部分通過感應器完成車輛周圍物體的查看、感知和識別能力，然後移動到需要高性能處理的區域。該系統還跟蹤物體，確定它們的軌跡，它們的速度有多快，它們要做什麼，然後系統用汽車前面和周圍的東西分割場景，不管是車道、其他汽車、人行橫道還是人行道。

一旦系統在車輛周圍形成了這種觀點或模型，就需要根據感知做出決定。這些決定都是圍繞著安全的路徑規劃，他們回答了汽車要做什麼的問題。它會左轉，慢下來，加速嗎？這都是安全駕駛汽車、規劃其運動、預測交通行為和口頭規劃汽車前進路線、抵達最終目的地的一部分。

路徑規劃不隨著感應器的擴

展而擴展，它可以根據所選擇的決策演算法的複雜性和驅動功能的複雜性進行擴展（從交通堵塞輔助到公路飛行員，我們沒有施工區域，與或沒有公路車道合併等）。能夠獨立地縮放這兩件事是非常強大的。從每瓦的功率或性能角度來看，它有助於提高系統的效率。它還使您能夠更輕鬆地證明安全性，因為您擁有隔離的硬體和軟體。

在今年於拉斯維加斯舉行的 CES 博覽會上，恩智浦和 Kalray 攜手合作，共同開發了一個以安全為基礎的中央計算平臺。該平臺允許對自動駕駛產業化至關重要的思維類型。

在新平臺上，恩智浦提供平臺的主機處理器、高性能 S32 處理器及其安全關鍵型 ASIL D 和 ASIL B 功能。這將有助於平臺滿足汽車中心計算的要求，並將針對路徑規劃功能。Kalray 將提供其 MPPA 的世界級性能處理器，以安全地處理機器學習感知方面。

這種合作關係的第一個例子將是將 Kalray 的 MPPA 處理器集成到恩智浦藍圖 (NXP Bluox) 中，這是一個嵌入式的自動駕駛平臺。此反覆運算將使用基於 arm 的技術解決電源和安全方面的自主挑戰，並將設計為支援開放標準。 CTA

**COMPOTECHAsia** 檢書  
每週一、三、五與您分享精彩內容  
<https://www.facebook.com/lookcompotech>