

# 百度阿波羅如何在 AV 行業滾動

[以下原文源於 EETIMES](#)

免責聲明：以下轉載文章，所發內容不代表本平台立場。

08.04.2022

埃吉爾·朱利葉森

*Egil 在高科技和汽車行業擁有超過 35 年的經驗。最近，他擔任 IHS Markit 汽車技術組的研究總監。他的最新研究重點是自動駕駛汽車和移動即服務。他是 Telematics Research Group 的聯合創始人，該集團被 iSuppli 收購（IHS 於 2010 年收購了 iSuppli）；在此之前，他共同創立了 Future Computing and Computer Industry Almanac。此前，Juliusen 博士曾在德州儀器公司工作，擔任微處理器和個人電腦的戰略和產品規劃師。他是 700 多篇論文，報告和會議演講的作者。他擁有普渡大學電氣工程學士、碩士和博士學位，並且是 SAE 和 IEEE 的成員。*

百度阿波羅是中國最領先和最有影響力的自動駕駛汽車（AV）開發商。Apollo 在多個 AV 用例中都有激進的目標 - 特別是機器人計程車。作為將技術應用於自動駕駛汽車的人工智慧研究的領導者，百度的 AV 研究始於 2013 年，而阿波羅專案始於 2017 年初。

百度於 2000 年在北京成立，成為中國領先的互聯網搜索公司。百度於 2005 年在納斯達克交易所上市。百度總收入超過 195 億美元，2021 年利潤超過 16 億美元，擁有投資自動駕駛汽車和機器人計程車的財政資源。

本專欄著眼於百度的自動駕駛汽車活動，包括其 7 月份宣佈以機器人為中心汽車的摘要。下表總結了百度阿波羅的 AV 活動。

Apollo AV Overview		
Topic	Key Information	Other Information
Baidu Apollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Open-source AV driving platform (start: 2017)</li> <li>700,000+ lines of source code</li> <li>Over 210 hardware and software partners</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>For multiple AV use cases</li> <li>More than 80,000 developers</li> <li>Chinese and foreign companies</li> </ul>
Apollo AV testing activities	<ul style="list-style-type: none"> <li>Over 500 L4 AVs</li> <li>AV test miles: 20 million miles (June 2022)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primarily in China; testing in California</li> <li>32 million kilometers</li> </ul>
AV permits	<ul style="list-style-type: none"> <li>593 autonomous test permits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>398 test permits for passenger transport</li> </ul>
AV patents	<ul style="list-style-type: none"> <li>3,700 patent applications in China</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,000 high-level AV patents</li> </ul>
AV use case	<ul style="list-style-type: none"> <li>Robotaxis: Most important</li> <li>Robobus, including Apalong minibus</li> <li>Goods-only AVs and special-purpose AVs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>To transform ride hailing</li> <li>To impact bus-based mass transit</li> <li>Street sweepers are an example</li> </ul>
Apollo Go	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apollo robotaxi service</li> <li>Commercial robotaxi service: Four cities</li> <li>Driverless robotaxi service</li> <li>Baidu Apollo Park in Beijing: 200+ AVs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Testing or service: 10 cities in China</li> <li>Beijing, Chongqing, Wuhan and Yangquan</li> <li>Beijing, beginning in April 2022</li> <li>AV, 5G, C-V2X testing</li> </ul>
Robotaxi rides	<ul style="list-style-type: none"> <li>Over 1 million robotaxi customer rides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostly free; paid rides in four cities</li> </ul>

(Source: Egil Juliussen, July 2022)

## 百度阿波羅

Apollo 是百度的開源自動駕駛技術平臺，於 2017 年推出。目標是提供開放和安全的解決方案，使其汽車行業的合作夥伴能夠實現自動駕駛能力。Apollo 是全球最活躍的自動駕駛開放平臺之一，擁有超過 70 萬行原始程式碼，80,000 多名開發人員和 210 多個行業合作夥伴。

百度有超過 500 輛 L4 自動駕駛汽車進行測試或機器人計程車操作。2021 年，百度在加州進行了兩場自動駕駛汽車測試。在 2018 年和 2019 年，百度在加州進行了四次自動駕駛汽車測試。

截至 6 月底，百度的 AV 測試達到超過 3200 萬公里（2000 萬英里）。在加利福尼亞州，到 2021 年底，百度的 AV 測試達到了 13 萬英里。

阿波羅在中國獲得了 593 個自動駕駛測試許可證，其中包括 398 個客運測試許可證。

截至 3 月底，百度已提交超過 3,700 件專利申請。目前，百度憑藉 1000 多項高級自動駕駛專利位居世界第一。

Apollo 活躍於多個 AV 用例，其中機器人軸是最重要的部分。百度還積極開發和測試用於公共交通系統的自動駕駛汽車，通常稱為機器人巴士。這包括 Apolong 等小巴，自 2018 年以來已在北京，廣州，雄安，重慶和佛山等幾個城市的 22 個城市公園進行了測試。

第一代 Apolong 是唯一一款在中國實現大規模運營的 AV 小巴。截至 2021 年 8 月，Apolong 累計用戶超過 12 萬，總里程達 12 萬公里，此時 Apolong II 推出。

百度於 3 月下旬獲得在北京測試機器人巴士的許可。百度正在與 QCraft 和商湯科技合作，並將在 Beijing 測試另外八輛機器人巴士。

百度也在開發僅限商品的自動駕駛汽車。這些 AV 是特殊用途應用的基礎，例如街道清掃車和類似任務。

## 阿波羅去

Apollo Go 目前在 10 個城市推出：北京，上海，深圳，廣州，重慶，長沙，滄州，武漢，烏鎮和陽泉。Apollo Go 已開始在多個城市商業化運營。用戶可以在百度地圖、Apollo Go 的獨立乘車移動應用或百度 Applo Go 小程序中一鍵呼喚機器人計程車。4 月，百度在北京獲得了中國首個無人駕駛叫車服務的許可證。

Apollo Go 已經提供了超過 100 萬個機器人計程車遊樂設施 - 大部分是免費的。付費機器人計程車在四個城市提供：北京，重慶，陽泉和武漢（7 月初添加）。

百度計劃到 2025 年將 Apollo Go 業務擴展到中國的 65 個城市，到 2030 年擴大到 100 個城市。

百度在北京有一個大型的 AV 測試網站，叫做阿波羅公園。測試區域支援 AV 開發，以及 5G 和 C-V2X 技術測試。增強 AV 使用的基礎設施是百度擴展 Apollo Go 計劃的重要組成部分。百度將使用 5G C-V2X 部署機器人計程車。阿波羅公園擁有 200 多輛 AV，可以支持開發和測試的各個方面。

## 阿波羅 RT6 機器人計程車

百度阿波羅於 7 月 21 日宣佈推出首款面向中國市場的專用機器人計程車。它是第六代機器人計程車，也是其名稱 RT6 的來源。它是一款電池電動汽車（BEV），是一款生產就緒型車型。RT6 有一個可拆卸的方向盤。

RT6 將於 2023 年在中國通過百度的自動叫車服務 Apollo Go 投入運營。下表總結了 RT6 的公開數據。

Apollo RT6 Overview		
Topic	Key Information	Other Information
RT6 use	• Designed for robotaxi AV use cases	• Using Apollo L4 technology platform
AV sensors: 38 total	• Eight LiDARs: No other information • Six radars: No other information	• 12 cameras: No other information • 12 ultrasonic: No other information
Computing power	• 1,200 trillion operations per second (TOPS)	• Likely based on Nvidia processors
AV architecture	• Automotive-grade, hardware, and software redundancy	• Baidu developed; called Xinghe
Availability	• Planned to be operational in 2023	• Deployment in 10 Chinese cities
RT6 cost	• RMB 250,000 (about \$37,000)	• Half of previous generation (Apollo Moon)
RT6 production	• Jidu is Baidu and Geely joint venture	• Is Jidu the RT6 manufacturer?
Production	• Tens of thousands over a few years	• 100,000 at unspecified time
Driving "skills"	• Equivalent to driver with 20 years of experience	• No data on how this was estimated

(Source: Egil Juliussen, July 2022)

專用的機器人計程車設計使 Apollo RT6 與前幾代產品不同，後者經過改裝，可在傳統車輛中使用 AV。可拆卸的方向盤設計為傳統駕駛員座椅的獨特內飾提供了更多空間。

RT6 具有 L4 自動駕駛能力，由 1,200 TOPS 的計算能力提供，並具有廣泛的感測器架構，包括 38 個感測器。RT6 公告中僅包含每個感測器類別的數量。

RT6 有八個 LiDAR。從發佈的圖片中可以清楚地看出，只使用固態 LiDAR。RT6 不太可能使用任何調頻連續波（FMCW）LiDAR。FMCW LiDAR 最適合高速和遠距離檢視，目前不需要。

RT6 有六個雷達 - 可能只有傳統的雷達沒有任何 4D 或成像雷達。一個 4D 成像雷達對於前視雷達很有用，因為與傳統雷達相比，它具有優異的干擾抑制性能。

Apollo RT6 外觀具有創新的外觀，將感測器集成在天窗上，並配有互動式燈光。這提供了出色的感測器集成，如下圖所示。



阿波羅 RT6 (來源：百度)



阿波羅 RT6（來源：阿波羅 RT6）

Apollo RT6 是第一款基於星河的車型，星河是百度自主開發的專為自動駕駛設計的汽車 EE 架構。RT6 使用汽車級電子設備，在硬體和自動駕駛軟體中都具有冗餘。

Apollo RT6 將於 2023 年開始加入 Apollo Go 乘車服務。但是，目前沒有具體的起始月份。

RT6 的生產成本令人印象深刻，為 250,000 元人民幣（約合 37,000 美元）。這是第五代機器人計程車阿波羅月球成本的一半，阿波羅月球目前用於百度的機器人計程車服務。

2021 年 3 月，百度與吉利成立了一家名為 Jidu 的合資企業，生產 BEV 和 AV。2021 年 12 月，吉都表示將在 2022 年中期推出概念車，並在 2023 年交付首款量產的 AV。6 月，吉都推出了其第一款名為 Robo-1 的原型車，該車具有相當大的自主功能。Jidu 表示，它將耗資約 3 萬美元，預計將於 2023 年上市銷售。這篇[連線文章](#)包含有關 Robo-1 的更多資訊。

看起來 RT6 可能基於 Robo-1 BEV，因為 Wired 文章中的 Robo-1 側視圖圖片看起來與 RT6 相似。

百度認為，RT6 的大幅成本降低將導致在幾年內在中國部署數以萬計的自動駕駛汽車。這也將導致未來的機器人計程車費用為目前計程車費用的一半。百度表示，計劃在未指明的時間段內生產 10 萬輛阿波羅 RT6 汽車。

百度在其 RT6 新聞稿中加入了一個令人驚訝的，也可能是有爭議的聲明：阿波羅 RT6 的自動駕駛能力相當於一個擁有 20 年經驗的熟練駕駛員。

## 總結

中國機器人工業繼續快速發展，並正在設定積極的目標。百度阿波羅是這一趨勢的領導者，但還有許多其他有能力的競爭對手。中國政府的大力支援是自動駕駛汽車進步的一個重要因素。各個城市也非常支援，主要城市之間有很強的競爭，在彩虹盡頭通往感知未來財富的道路。

百度是阿波羅開源 AV 開發專案的核心，該專案繼續獲得中國和外國公司的支援。百度的機器人計程車服務集團 Apollo Go 擁有 500 輛正在測試或機器人計程車運營的自動駕駛汽車，並計劃迅速擴張。Apollo RT6 機器人計程車是這一增長的關鍵，計劃在幾年內運行數萬個機器人計程車。RT6 部署將於 2023 年開始。

Apollo Go 計劃更加熱情，到 2025 年，機器人計程車服務將在中國 65 個城市進行，到 2030 年將擴大到 100 個城市。到 2030 年，這可能需要至少 100,000 個機器人計程車（每個城市 1,000 個）。如果你假設阿波羅的競爭對手將擁有大約兩倍的機器人計程車（阿波羅擁有 33% 的份額），那麼到 2030 年，我們可能會談論 30 萬個機器人計程車在中國運行。

這是合理還是低概率的場景？只有時間會證明一切，但在中國有一些有用的因素在美國或歐洲是不存在的。中國政府基本上決定了機器人計程車部署的速度有多快。當然，自動駕駛汽車的安全性是一個主要因素，但中國的整體墜機率遠高於美國和歐洲。因此，機器人計程車和自動駕駛汽車通常可以降低中國的車輛碰撞率，而與美國和歐洲要求或容忍的 AV 碰撞安全率相匹配。

此外，美國和歐洲的任何 AV 車禍死亡事件都將是頭版故事，並將對 AV 行業產生負面影響。在中國，情況並非如此。長期目標比短期負面影響更重要，中國相信 AV 技術將帶來從經濟到積極人類影響的重大優勢。

中國將降低自動駕駛汽車的風險，只允許在城市部分地區進行自動駕駛，而這些地方的交通和道路都適合安全運營。隨著時間和視音訊系統能力的進步，機器人計程車的運營領域將不斷擴大。基於 5G 的 C-V2X 的加入也將增加中國的 AV 安全性，因為所有車輛的 C-V2X 部署都在迅速擴大。