

行業概覽

本節所載若干資料及統計數據摘錄自各種政府官方刊物、市場數據提供商及我們委託獨立第三方灼識諮詢編製的報告。我們、聯席保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]或其各自的任何董事、高級職員、僱員、顧問或代理或參與[編纂]的任何其他人士並無獨立核實來自政府官方來源的資料，亦不對其準確性、公平性及完整性發表任何聲明。

資料來源

灼識諮詢受委託對全球智能機器人視覺感知技術市場及其他相關經濟數據進行研究、分析並編製灼識諮詢報告。委託報告由灼識諮詢獨立編製，不受我們及其他利益相關方的影響。我們已同意就編製灼識諮詢報告向灼識諮詢支付費用人民幣450,000元。

於編製灼識諮詢報告期間，灼識諮詢通過各種資源進行一手及二手研究，以獲得有關目標行業市場趨勢的深入了解、統計數據及行業洞察。一手研究包括對主要行業專家及領先市場參與者的訪談，而二手研究則搜集公開可得資源，如中國政府發佈的出版物、相關行業參與者刊發的年度報告、行業協會的資料以及灼識諮詢的自有數據庫。

灼識諮詢報告所載的調查結果及預測乃基於以下主要假設得出：(i)全球社會、經濟及政治環境於未來十年總體上保持穩定；(ii)於整個預測期間，主要行業驅動因素將繼續支持全球智能機器人視覺感知技術市場增長；及(iii)不會發生可能嚴重擾亂或從根本上改變當前市場動態的不可抗力事件或監管過渡。

董事確認，就彼等作出一切合理查詢後所知，自灼識諮詢報告日期以來，市場狀況並無發生可能使本節資料有所保留、產生矛盾或對該等資料產生影響的重大不利變動。

行業概覽

全球智能機器人市場分析

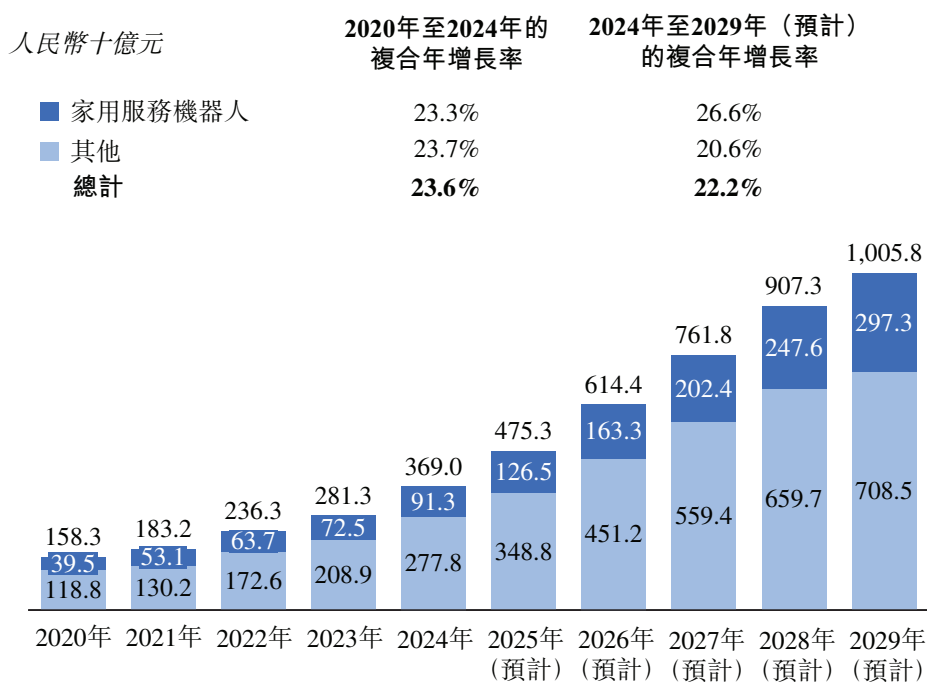
全球智能機器人市場蓬勃發展

AGI進步推動機器人行業的顯著增長，而此乃由於感知及決策能力取得飛躍突破。作為人工智能最重要的應用場景之一，智能機器人正重構著全球生產體系，並重塑人類社會的生活方式及與技術的交互模式。

智能機器人具備先進的環境感知能力，能夠實現自主操作及自適應團隊協作。智能機器人能夠處理複雜任務、在非結構化環境下導航以及人機協作，不斷推動智能機器人在廣泛應用場景中得到快速普及。

全球智能機器人市場蓬勃發展，整體市場從2020年的人民幣1,583億元迅速增長至2024年的人民幣3,690億元，複合年增長率達23.6%，當年出貨量超2,700萬台。未來，該市場預計將在多重驅動的助力下保持增長勢頭，有望於2029年超過人民幣1.0萬億元，複合年增長率達22.2%。

全球智能機器人市場規模(按應用場景劃分)，
以銷售額口徑計，2020年至2029年(預計)



資料來源：國際機器人聯合會(IFR)、灼識諮詢

行業概覽

消費者對智能生活的需求不斷增長，刺激對家用服務機器人的需求大幅增加，促使此細分市場成為智能機器人市場的關鍵組成部分。全球家用服務機器人市場規模由2020年的人民幣395億元增長至2024年的人民幣913億元，預計將保持此增長勢頭，到2029年將達到人民幣2,973億元。同時，在工業智能化轉型及技術進步的推動下，專業服務及工業機器人細分市場需求強勁，預計到2029年將達到人民幣7,085億元。中國、歐洲及北美地區為家用服務及專業服務以及工業机器人的主要市場。

全球智能機器人市場發展主要驅動因素及未來趨勢

- **多元化場景及定制化需求增長。**應用場景日益豐富共同推動智能機器人進入規模化應用新階段。2024年，全球家用服務機器人出貨量超2,600萬台，且預計將持續增長。其中以掃地機器人、智能割草機器人及除雪機器人為例的產品，正不斷拓展新興應用場景，推動行業加速滲透，引領市場增長。商用服務領域，智能機器人正加速滲透各專業服務場景，在酒店接待、餐廳配送、商用清潔、安防巡檢等場景形成規模化部署，構建起高效的服務網絡。同時，智能機器人在工業製造與倉儲物流領域持續深化應用，推動工業生產場景向柔性化、智能化方向升級。在此背景下，深度定制的智能機器人解決方案不斷湧現，滿足日益多元化的需求。該等解決方案已提升系統的適應性及可擴展性，使智能機器人能夠快速響應各行業及各類場景的操作需求。
- **軟硬件技術突破。**以激光雷達為例的核心感知組件的技術進步，使智能機器人具備更高分辨率的環境感知與反饋能力。控制系統與驅動模塊的協同優化顯著提升了智能機器人運動控制的精度與穩定性，為其在高複雜度環境中的作業能力奠定了牢固基礎。在硬件性能不斷提升的同時，智能計算等關鍵軟件技術也持續演進，大幅增強了智能機器人對動態、非結構化場景的適應能力。軟硬件協同創新，正加速拓展智能機器人在多元複雜環境中的應用邊界。

行業概覽

- **AIoT及大模型加速智能機器人進化。**隨著AIoT技術和5G通信網絡的普及，智能機器人具備了更強的實時數據採集與處理能力。通過「感知－決策－執行－反饋」的閉環機制，智能機器人可持續優化算法及提升效能。同時，多模態大模型進步已增強智能機器人對自然語言、視覺、動作等多源信息的融合理解能力，實現更複雜的跨場景操作。該等模型亦支持少樣本學習及實時交互，降低部署門檻，加速在多元場景中的應用。
- **政策與資本支持。**以中國「製造2025」及德國「工業4.0」為代表的國家戰略，明確將智能機器人列為重點發展方向，有效引導資源配置與技術攻關。同時，人工智能領域的投資熱潮疊加產業政策驅動，顯著提升了資本市場對機器人產業鏈的關注度，加速了從核心技術研發到終端場景落地的全鏈條發展。

全球智能機器人視覺感知技術市場分析

視覺感知是智能機器人感知技術的核心

智能機器人感知技術是指使智能機器人實時獲取、解析環境信息並與之交互的技術體系，是鏈接物理世界與機器人的核心紐帶，為智能機器人的自主決策與行動奠定了基礎。按感知類型分，智能機器人感知技術主要包括視覺感知、聽覺感知、觸覺感知、力覺感知等類型。

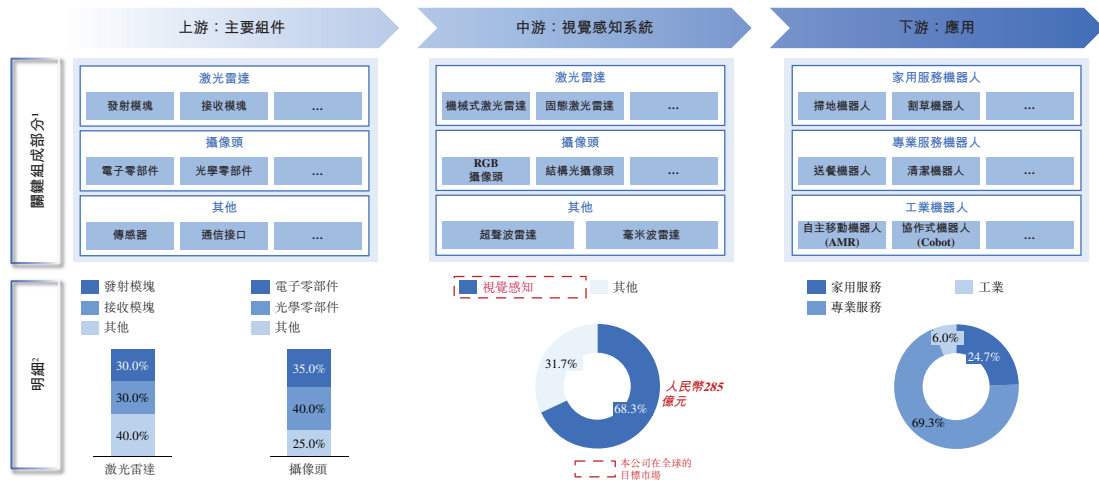
在多個應用場景下，不同類型的感知技術根據各智能機器人類別的功能需求應用於不同角色。例如，家用服務及商業服務機器人主要利用視覺及聽覺感知技術來支持空間映射、路徑規劃及實時障礙物檢測，從而增強在複雜操作環境中的自主性及適應能力。對於在工業場景中運行的協作機器人，優先考慮力感技術，確保人機交互過程中的安全性及操作靈活性，協助高效安全的合作。類人機器人需要多模態傳感器，包括視覺、聽覺、力學及慣性輸入，以獲取綜合環境及自身狀態信息，實現全方位的環境感知及精準的自我狀態估計。綜上所述，該等不同的感知途徑構建互補框架，為智能機器人在特定任務功能方面的廣泛部署及持續進步奠定基礎。

行業概覽

視覺感知是智能機器人的「眼睛」，通過傳感器獲取環境信息，結合圖像處理、模式識別及AI算法，實現對物體、場景、運動的檢測、定位、理解，最終指導機器人行為與決策，是智能機器人最重要的感知系統。

智能機器人視覺感知技術的價值鏈主要包括上游核心組件、中游視覺感知解決方案和下游多場景應用。視覺感知系統通過激光雷達、攝像頭、超聲波傳感器等多類型傳感器獲取環境信息，其性能直接決定了智能機器人的環境感知能力與適用場景。激光雷達是其中精度最高的傳感器，具備極強的抗干擾性與環境適應性，能夠實現實時距離測量與動態目標追蹤。目前，激光雷達賦能了超85%的智能機器人，未來滲透率仍將持續提升。與此同時，配套的軟件方案也是視覺感知系統不可或缺的部分，決定了感知數據的處理效率與決策準確性，構成了智能機器人視覺感知方案的關鍵一環。

2024年智能機器人視覺感知技術市場價值鏈



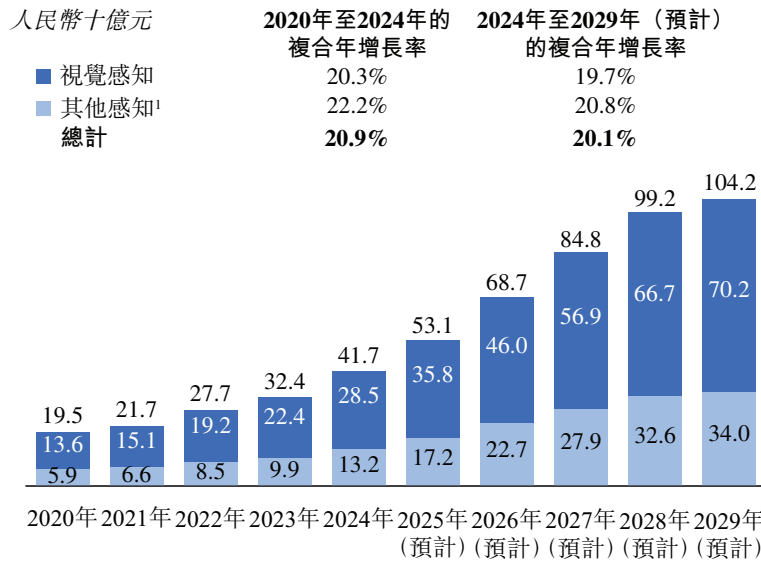
附註：

1. 主要組件及視覺感知系統的主要組成部分僅包括硬件。
2. 主要組成部分的明細分析乃基於以激光雷達及雙目攝像頭為例的現金價值比例。作為本公司目標市場，全球智能機器人視覺感知技術市場規模於2024年達到人民幣285億元；機器人應用場景明細乃按不同類機器人的銷售額計算。

行業概覽

全球智能機器人感知技術市場增長迅速，而視覺感知技術是其中應用最廣泛、滲透率最高的類型。根據灼識諮詢的資料，全球智能機器人視覺感知技術市場由2020年的人民幣136億元增長至2024年的人民幣285億元，預計將持續增長至2029年的人民幣702億元，是整體感知市場的主要增長動力。

全球智能機器人感知技術市場規模，以銷售額口徑計，按感知類型劃分，
2020年至2029年（預計）



附註：其他主要包括聽覺感知、觸覺感知、力覺感知等。

資料來源：國際機器人聯合會、年度報告、灼識諮詢

智能機器人視覺感知技術的特徵

- 技術要求高。**智能機器人視覺感知技術涉及環境信息採集、移動狀態獲取、目標分析及圖像處理等幾個關鍵步驟。每一步均協作運行，為機器人提供精準環境資料，使機器人能夠執行定位、建圖及路徑規劃等基本任務。該技術的成功取決於在動態及複雜環境中準確捕獲及完全詮釋場景信息的能力，同時確保信息處理的低延遲和高可靠性。這對軟件算法對信息收集、圖像處理和分析、硬件協調及系統集成能力提出了較高要求。

行業概覽

- **輕量化**。智能機器人，尤其掃地機器人等對空間佔用較為敏感的機器人，因其固有結構的限制而對視覺感知系統的尺寸、重量和散熱要求更為嚴格。視覺感知技術需要在硬件層面實現小型化、輕量化、低功耗。
- **迭代快**。智能機器人視覺感知的技術路徑仍處於快速迭代創新的階段。高規格傳感器推陳出新、算法不斷優化、多傳感器集成技術不斷發展，共同推動視覺感知技術的進步。同時，下游場景對機器人產品快速迭代的需求也倒逼視覺感知方案的即時驗證和快速升級。
- **多傳感器協作**。智能機器人視覺感知技術以多傳感器協同融合為核心特徵，如攝像頭、激光雷達與毫米波雷達的組合方案在空間分辨率、抗干擾能力與測距範圍方面優勢互補。通過多源數據集成，視覺感知系統能在複雜光照、惡劣天氣或高動態環境下實現更高的感知穩定性與精度。這種優勢有效支撐智能機器人在非結構化場景中的可靠作業。
- **在各種場景下的強大可擴展性**。視覺感知技術作為智能機器人實現環境交互的共性需求，具有強大的可擴展性，能在不同的機器人類型和應用場景中通用。同時，得益於閉環數據系統的反饋，智能機器人的視覺感知能力不斷增強並泛化，提升技術的可拓展性和適應性。因此，掌握視覺感知技術的企業將在智能機器人多元化應用場景拓展中佔據更大優勢。

全球智能機器人視覺感知技術市場發展驅動因素及趨勢

- **軟硬件深度協同的技術突破**。算法層面，AI技術（如深度學習）的提升顯著增強了智能機器人視覺感知系統對複雜環境的動態解析精度，從而優化下游功能（如運動控制及路徑規劃）；而硬件層面，高性能圖像傳感器與激光雷達的技術優化滿足了智能機器人在多樣化應用場景下對高效、穩定感知能力的要求。以ToF激光雷達為例，近年來ToF技術在精度提升、體積縮減與成本控制方面持續突破，疊加AI算法升級為智能機器人高精度感知提供了更優解，拓展了其在複雜場景中的應用空間。

行業概覽

- **多模態感知協作。**智能機器人視覺感知技術從單一感知向多模態感知融合發展，通過集成聽覺、觸覺等多源感知數據，促進信息的互動、互補與協同處理，顯著提升在複雜動態環境中的感知精度、決策可靠性與操作靈活性，突破單一視覺感知的局限。
- **AGI驅動進步。**AGI的持續發展，使智能機器人從執行規則化任務邁向理解複雜語義、適應非結構化環境的新階段，對視覺感知系統的語義識別深度、場景泛化能力和實時響應水平提出了更高要求。視覺感知技術作為智能機器人認知閉環的起點，正由基礎數據採集向高維信息集成與智能決策演進，在AGI驅動下加速能力升級。
- **機器人智能化程度提升帶來更高要求。**隨著機器人智能化水平不斷提升，視覺感知作為其核心支撐能力，面臨更高的環境理解、目標識別與動態適應要求。這一趨勢推動視覺感知技術向更高精度、更強實時性與更廣泛的泛化能力持續演進。例如，就家用服務機器人（如掃地機器人）而言，視覺感知對識別家具、電線及小型家居用品、區分地板類型（例如地毯及實木），動態調整清潔路線以避免糾纏或碰撞日益重要，確保在現實家庭環境中更高效及安全的運作。
- **智能機器人在各領域快速規模化應用。**於2024年，智能機器人的出貨量超過27.0百萬台。隨著智能機器人在製造、物流、醫療、安防、家居等行業的廣泛應用，終端市場需求快速增長，推動行業進入大規模部署階段。機器人在多樣化任務中的自主作業能力對環境理解和目標識別提出更高要求，直接帶動對高性能、多模態視覺感知技術的需求迅速上升，視覺感知系統已成為智能機器人性能升級與應用拓展的核心支撐。

行業概覽

競爭格局

全球智能機器人視覺感知技術市場競爭激烈，參與者眾多。頭部參與者通過掌握高精度環境感知、多模態數據集成與實時決策算法，構建起難以複製的技術壁壘。他們不僅顯著提升產品在複雜場景下的智能化水平與用戶體驗，也具備更強的跨場景拓展和平台化演進能力，具備差異化的競爭優勢。根據灼識諮詢的資料，2024年前五大智能機器人視覺感知技術公司的市佔率約為6.2%。

就應用場景而言，家用服務機器人對視覺感知技術在產品創新、可用性及性價比方面提出更嚴格的要求。因此，領先的家用服務機器人視覺感知技術供應商通常為在該領域擁有豐富經驗、長期合作關係及大量供應來源的知名企業。該等參與者主要致力於家用服務機器人領域，提供始終如一的創新及卓越的視覺感知解決方案。在專業及工業場景中，對機器人感知技術的要求更為多元化。因此，專門從事專業服務及工業機器人的企業通常會提供更全面的感知產品組合，以滿足不同應用環境的不同需求。

基於產業鏈角色與能力差異，智能機器人視覺感知技術公司可分為兩類：智能機器人視覺感知解決方案提供商及以視覺感知技術為核心的智能機器人公司。

- **智能機器人視覺感知解決方案提供商**：這類公司位於智能機器人產業鏈上游，專注於傳感器、視覺算法模組等感知零部件及技術的研發、生產與銷售，為下游智能機器人公司提供技術支持。
- **以視覺感知技術為核心的智能機器人公司**：這類公司具備智能機器人整機設計及研發能力的同時，對外輸出其領先的視覺感知技術能力，賦能產業生態參與方。

行業概覽

根據灼識諮詢的資料，以2024年相關收入口徑計，本公司是全球最大的以視覺感知技術為核心的智能機器人公司。

公司	產品覆蓋範圍 ¹				場景覆蓋範圍 ²			
	激光雷達	攝像頭	其他傳感器	算法模組	家用服務	專業服務	工業場景	其他
本公司	√	√	√	√	√	√	√	√
公司A	√	√			√	√	√	√
公司B	√	√	√			√	√	√
公司C	√		√		√	√	√	
公司D	√	√			√	√	√	√

公司	2024年智能 機器人視覺感知 解決方案銷售收入 (人民幣百萬元)	2024年 市佔率 (百分比)	公司類型	整機智能機器人能力 ³
本公司	444	1.6%	以視覺感知技術為核心的智能機器人公司	✓
公司A ⁴	430	1.5%	智能機器人視覺感知解決方案提供商	
公司B ⁵	400	1.4%	智能機器人視覺感知解決方案提供商	
公司C ⁶	300	1.1%	智能機器人視覺感知解決方案提供商	
公司D ⁷	175	0.6%	以視覺感知技術為核心的智能機器人公司	✓

附註：

- 產品範圍：智能機器人視覺感知產品包括激光雷達、攝像頭、其他傳感器（如毫米波雷達及超聲波雷達）及算法模組。產品範圍乃根據公司是否提供所有四種類型來評估。
- 場景範圍：智能機器人視覺感知產品的應用場景大致可分為家用服務、專業服務、工業環境及其他（包括醫療及教育）。場景範圍乃根據公司的產品是否覆蓋所有該等使用場景評估。
- 整機智能機器人能力：整機智能機器人能力指公司有設計及開發整機智能機器人。
- 公司A：一家於2014年成立、總部位於中國的私人公司，專注於智能機器人視覺感知技術，向智能機器人公司提供激光雷達。

行業概覽

- (5) 公司B：一家於1946年成立、總部位於德國的私人公司，專注於工業領域的傳感器應用，為智能機器人公司提供各類傳感器產品。
- (6) 公司C：一家於2016年成立、總部位於中國的私人公司，專注於智能機器人視覺感知技術，向智能機器人及汽車行業公司提供激光雷達。
- (7) 公司D：一家於2014年成立、總部位於中國的香港聯交所上市公司，專注於智能機器人視覺感知技術，向智能機器人及汽車行業公司提供激光雷達及攝像頭。

資料來源：年報、專家訪談、灼識諮詢

進入壁壘與關鍵成功要素

- **技術壁壘。**智能機器人視覺感知技術的更新節奏快，涉及傳感器硬件、AI算法與嵌入式系統等多個學科領域，具備高度集成屬性。硬件層涉及光學系統設計及傳感器佈局優化，算法層要求多模態集成、實時SLAM等核心視覺感知算法具備高精度與低延遲性，同時需在實際場景中持續迭代優化。該類技術研發週期長、工程實現難度大。頭部企業憑藉廣泛的專利組合、體系化研發能力和研發投入優勢構築起堅實護城河，使得新參與者難以在短期內實現技術突破或產品替代。
- **產品全面性。**智能機器人視覺感知系統往往需面向多個行業和應用場景構建覆蓋感知、決策、控制的系統級解決方案，涉及長期的數據沉澱、模塊適配與供應鏈協同。新進入者難以在短期內構建具備通用性、穩定性和場景深度的產品矩陣，難以在市場中形成有效競爭力。
- **場景落地能力。**智能機器人視覺感知技術高度依賴複雜多樣的真實場景驗證與持續優化，場景落地能力成為核心競爭要素。頭部參與者通過跨場景數據積累與行業洞察沉澱，構建強大的系統交付與應用落地能力，實現高效商業化，對新進入者而言形成了較高壁壘。

行業概覽

- **規模經濟效應。**頭部企業通過大規模量產實現全鏈條成本控制與資源整合。在研發環節，可減少各環節開發、系統集成及多場景實地驗證的邊際投入；在生產與交付環節，頭部企業依託於自動化產線建設和工藝標準化，並通過強大的供應鏈統籌能力與靈活調配的柔性產能，有效保障產品一致性與交付穩定性。新進入者受限於初始投入規模，面臨採購與研發的沉沒成本壓力，亦缺乏供應鏈議價能力與生產專業知識，難以在成本控制與交付週期等環節建立競爭力。

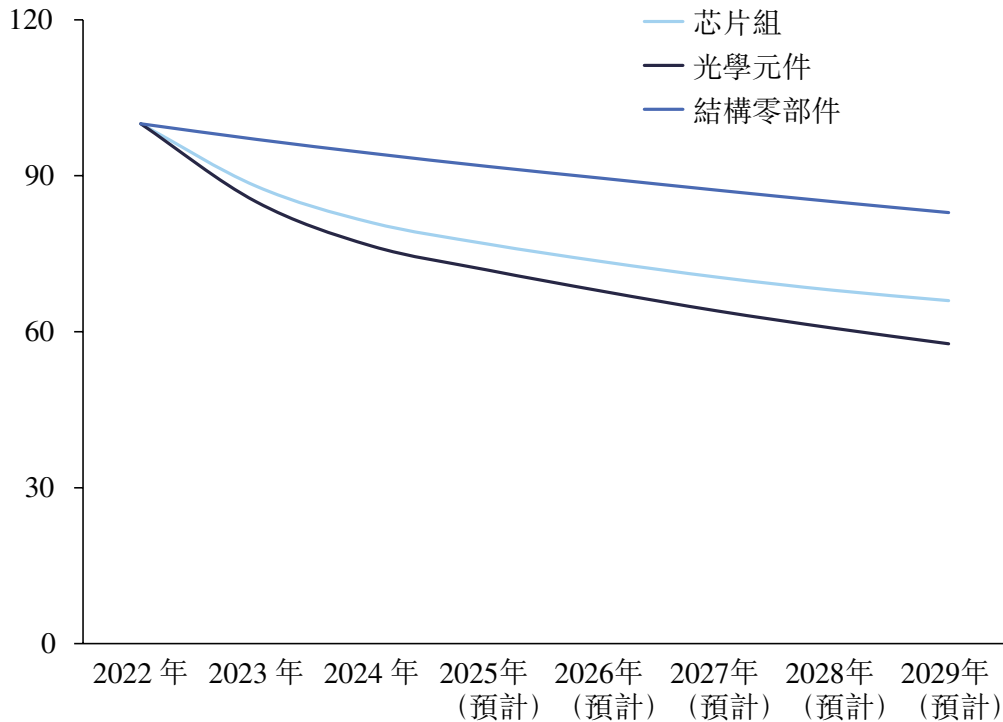
主要零部件及材料分析

視覺感知技術解決方案主要由電子元器件、光學元件及結構部件組成。其中，包括芯片在內的電子元器件為信號處理的核心，性能及成本對於視覺感知系統而言至關重要。光學元件可分為發射模組及接收模組；發射端通常包括發射器及波束成形器等設備，而接收端包括透鏡、濾波器及其他組件。光學元件的性能決定成像質量。結構部件包括外殼、支架及連接器，在確保整個系統的機械完整性及精準對齊方面亦起著至關重要的作用。

近年來，關鍵零部件價格呈下跌趨勢。過往三年，芯片組的平均單位成本每年下降約8%至12%，主要由於半導體行業的成熟及國產化，預計未來五年將繼續每年下降約3%至5%。過往三年，由於傳感器及激光技術不斷進步以及應用規模不斷擴大，光學零部件的成本每年下降約10%至15%，預計未來五年每年將進一步下降約5%。結構部件相對穩定，很大程度上取決於原材料成本，儘管領先廠商通過自動化及規模效應實現卓越的成本控制，預計未來五年每年略微下降1%至3%。

行業概覽

主要零部件的平均成本指數



附註：表格數據以2022年為基準。2022年主要零部件的平均成本已調整至100，以便進行統計和計算。

全球智能割草機器人市場分析

割草機器人的持續革新

2024年，全球約有2.50億個庭院，有庭院的家庭每月平均需要進行2-3次的草坪修剪工作。割草機械作為庭院維護的重要工具，是這些家庭的剛需。

割草機械歷經百年發展，其產品形態不斷演變。目前，依據使用方式以及運作原理的不同，主流的割草機械可以分為傳統的手推／騎乘式割草機和割草機器人兩大類。傳統的手推／騎乘式割草機作業高度依賴人工操作，其作業效率受限於使用者的體力和操作熟練程度，而割草機器人能夠自主完成草坪修剪任務，解放了家庭成員的雙手，並提高了割草效率和修剪效果，正逐步替代傳統的割草機械。

割草機器人的發展歷程可分為兩大關鍵階段。傳統割草機器人發明於1995年並投入生產，與手推／騎乘式割草機相比，傳統割草機器人的核心突破在於實現了割草作業的自動化。但早期的割草機器人採用隨機碰撞導航技術，這種導航方式雖實現了自動化，但存在安裝難度大、路徑規劃效率低、作業時間長、可能對草坪造成過度碾壓損傷等弊端，嚴重制約了其性能的進一步提升。

行業概覽

2021年，全球割草機械行業迎來了新一輪的技術突破－智能割草機器人正式進入市場。智能割草機器人顛覆了傳統割草機隨機碰撞的工作模式。通過集成多傳感器融合系統及先進的智能算法，智能割草機器人具備自主建圖、全域定位和自主路徑規劃能力，顯著提高了割草工作效率。

智能割草機器人展示先進能力

智能割草機器人是指具有自主建圖、全域定位和自主路徑規劃能力的新一代割草機器人。其智能特徵首先體現在能夠獨立構建虛擬地圖，劃定草坪修剪作業的範圍和邊界。同時可實現非結構化的室外場景下的精確定位，能夠即時識別地形起伏、植被分佈、靜態障礙物、動態移動目標等複雜要素。憑藉先進的感知能力和智能算法，智能割草機器人能夠不斷優化其割草路徑及避障策略，實現完全自主、高效的草坪養護作業。此外，智能割草機器人採用良好的用戶友好設計，使其僅僅經過簡短及無障礙的安裝後即可開始割草作業。

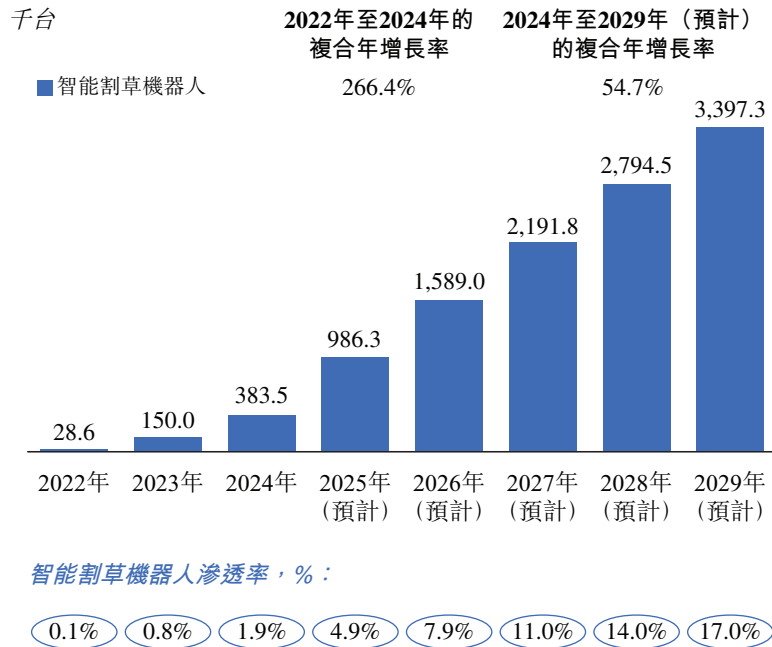
與其他作業位置相對固定、作業環境的結構較為簡單的智能機器人不同，智能割草機器人需應對更複雜多變的環境條件，技術難度相對更高。該等機器人所面臨的主要挑戰是實現精準定位及導航以及高效識別與避障，以應對不規則的草坪、多樣化草種、強弱光照條件及多類別障礙，確保在複雜環境下穩定運行。此外，防水耐候性、刀盤安全防護、碰撞保護及電池續航等能力同樣關鍵，共同構成智能割草機器人技術難度的多維挑戰。

智能割草機器人呈現強大的發展潛力

2024年，全球智能割草機器人的銷量約為383,500台，市場規模達人民幣61億元，在全球割草機械市場中滲透率不到2.0%。隨著技術進步和市場需求的雙重推動，智能割草機器人的銷量及滲透率將迎來顯著增長，預計2029年智能割草機器人的滲透率將達到17%，同年，該市場將達到約人民幣476億元。未來，智能割草機器人將向全球割草機械市場持續滲透。基於全球每年約2,000萬台割草機械的需求，當智能割草機器人完全取代傳統割草機械及傳統割草機器人時，智能割草機器人的總目標市場規模將超過人民幣3,000億元。

行業概覽

全球智能割草機器人的市場規模，以銷量口徑計， 2022年至2029年（預計）



附註：

- (1) 智能割草機器人自2021年開始有產品推出，從2022年開始規模交付。
- (2) 全球智能割草機器人滲透率=全球智能割草機器人銷量／全球割草機械需求量。

資料來源：專家訪談、灼識諮詢

全球智能割草機器人市場發展主要驅動因素

- 技術進步驅動效用提升。隨著計算機視覺、AI算法、定位導航與電池能效等關鍵技術持續演進，智能割草機器人正加快實現路徑規劃更精準、續航能力更強、避障行為更智能的全面升級。這些技術進步顯著提升了其作業效率與環境適應能力，進一步鞏固其在智能庭院設備中的核心地位。

行業概覽

- **市場需求持續增長。**伴隨居民生活質量提升與庭院綠化場景日益普及，消費者對割草作業的自動化、精準化與高效性需求日益增強。智能割草機器人憑藉便捷、省力的優勢，正成為家庭園藝管理的新趨勢，推動市場規模持續擴張。歐盟噪聲排放指令(NOISE 2000/14/EC)對戶外設備設置嚴格的噪聲水平限制，包括割草機和花園用機械。此外，加利福利亞州議會第1346號法案規定，自2024年1月1日起，零售商全面禁售新製造的汽油動力戶外設備，包括割草機。在有關規定的引導下，智能割草機器人因其低噪音、零排放、能耗低等環保優勢，正受到政策層面的積極引導與市場青睞，加速替代傳統燃油割草設備。
- **高附加值場景拓展。**智能割草機器人正從家庭場景向高爾夫球場、市政綠地等專業化、規模化應用拓展。通過集群協同作業、遠程運維與大數據優化調度，產品在商用市場展現出更高附加值與服務溢價能力，拓寬了其商業化邊界。例如，在高爾夫球場，多台設備可以協作運行，以精確切割模式管理大面積起伏地形，而在公園，割草機器人可以在非高峰時段自動維護草坪以減少對遊客的打擾。
- **易用性和便捷性設計日益重要。**易用性和便捷性設計的重要性在市場上日益凸顯。智能割草機器人供應商正在推動其產品向「即插即用」方向發展，不斷簡化安裝流程，降低使用門檻。「即插即用」產品為用戶提供了極佳的消費和使用體驗，這不僅吸引了更多用戶購買，還將產品從簡單的園藝工具升級為提高生活品質的家居伴侶。

競爭格局

全球智能割草機器人市場仍處於早期發展階段，競爭格局仍不斷變化，缺乏清晰的結構。2024年五大參與者佔總銷量超過75%。儘管該市場目前由少數知名品牌主導，但技術創新及對智能自動草坪養護的需求日益增長，為新興參與者通過更先進的功能實現差異化創造空間。下表列示按2024年銷量計的全球智能割草機器人市場競爭格局。

行業概覽

公司	2024年智能割草機器人的銷量（千台）	2024年市場份額（%）
公司E ¹	~100	26.1%
公司F ²	~80	20.9%
公司G ³	~45	11.7%
公司H ⁴	~40	10.4%
公司I ⁵	~30	7.8%
前五大參與者小計	~295	76.9%

附註：

1. 公司E：一家於2012年成立、總部位於北京的上海證券交易所上市公司，專注於共享電動滑板車、電動自行車、電動移動車輛及個人機器人。
2. 公司F：一家於2016年成立、總部位於深圳的私人公司，專注於移動機器人底盤製造及移動機器人系統解決方案。
3. 公司G：一家於1994年成立、總部位於蘇州的私人公司，專注於專業電動工具、家用電動工具、園林工具、服務機器人及相關家用產品。
4. 公司H：一家於1998年成立、總部位於蘇州的上海證券交易所上市公司，專注於服務機器人及高端智能家電。
5. 公司I：一家於2017年成立、總部位於蘇州的私人公司，專注於高端消費電子產品及智能製造。

下表列示不同企業的智能割草機器人的競爭分析。

智能割草機器人的比較分析

公司 ¹	零售價（美元）	作業範圍 ² （平方米）	切割寬度 ³ （毫米）	切割高度 ⁴ （毫米）	最大坡度 ⁵ （%）
本公司	~1,600美元	3,600平方米	200毫米	30-70毫米	45%
公司E	~1,500美元	960平方米	180毫米	20-60毫米	30%
公司F	~1,800美元	~2,800平方米	320毫米	30-100毫米	45%
公司G	~2,000美元	2,000平方米	220毫米	30-70毫米	45%
公司H	~2,000美元	~2,500平方米	~330毫米	~30--90毫米	50%
公司I	~1,800美元	600平方米	200毫米	30--60毫米	40%

附註：

1. 選擇各同行價格介於1,500美元至2,000美元的最新型號產品，以確保有意義的比較。
2. 作業範圍指割草機器人設計用於作業的最大草坪尺寸，通常基於常規作業中的多個充電週期。

行業概覽

3. 切割寬度指割草機刀片單次可切割的草坪寬度。較大數值表示割草機單次可切割更多的地面，效率更高。
4. 切割高度指割草機可修剪可調節的草坪高度範圍。較大數值表示割草機可將草坪切割至更高位置，為不同的草坪類型及用戶偏好提供更高的靈活性。
5. 最大坡度指割草機器人可以安全作業的最陡坡度（以百分比表示）。100%坡度=45°角，供參考。

進入壁壘

- **場景感知及算法壁壘。**智能割草機器人需要先進的感知能力及路徑規劃算法以在複雜及非常規的戶外環境中有效運行，包括草地邊界檢測、避障及坡度識別。視覺感知及定位算法的高需求產生大量技術壁壘。
- **硬軟件集成能力。**智能割草機器人涉及集成多個傳感器系統、切割機器及控制模塊。製造商必須擁有整機機器人設計能力、嵌入式系統開發經驗以及嚴格的可靠性測試程序。硬件及算法之間的相互協作對生產性能十分關鍵，形成關鍵的進入壁壘。
- **製造及供應鏈壁壘。**智能割草機器人作為一種多品類的大眾消費產品，對交付一致性要求高，對成本控制要求嚴格。擁有自主生產能力或獲得成熟OEM資源、強大的供應鏈網絡和成熟的品質管理體系的公司在有效競爭中處於更好的位置。
- **證書及合規壁壘。**國際市場採用嚴格的安全及環境法規，包括電池安全、刀片保護及噪音限制。例如，歐盟電池法規規定到2027年割草機器人實現95%的電池回收率。遵守不同國家的標準（包括隱私、噪音及環保指令）需要大量投入及延長證書期限，造成巨大的進入壁壘。
- **渠道及一體化營銷體系壁壘。**渠道壁壘使得眾多企業取得核心分銷網絡及終端客戶資源，從而建立高效穩定的市場擴張路徑。通過品牌推廣、產品教育及用戶體驗，線上線下一體化營銷體系將提高市場知名度及客戶忠誠度，為智能割草機器人的大規模應用及長期商業成功奠定堅實基礎。