

行業概覽

本節及本文件其他章節所列資料及統計數據摘錄自我們委託灼識諮詢編製的報告、各種政府官方刊物及其他公開可得資料。我們就[編纂]委聘灼識諮詢編製獨立行業報告，即灼識諮詢報告。來自政府官方來源的資料未經我們、我們的任何董事或顧問、參與[編纂]的任何其他人士或各方獨立核實，亦無就其準確性發表任何聲明。

GPUaaS概覽

圖形處理器（「GPU」）作為計算機系統的重要組成部分，因數字化浪潮的迅猛發展而成為現代計算技術不可或缺的一部分。作為一種高度並行的處理器，GPU可以同時處理數以萬計的線程，大大增強了圖形渲染和並行計算的能力。近年來，隨著深度學習和各種實時多媒體應用的不斷發展，GPU密集型應用對高效、靈活、高性價比計算資源的需求大幅增加。這一趨勢正推動整個社會進入GPU計算時代。

GPU即服務（「GPUaaS」）是一種雲解決方案，使客戶及終端用戶可以通過虛擬化技術遠程、經濟高效地訪問以GPU為基礎的計算資源。它降低了各行各業部署以GPU為基礎的計算資源的門檻，加速了GPU所推動的持續數字化革命。GPUaaS通常具有三大核心優勢，即成本效益、可擴展性和高可用性。

就應用類別而言，GPUaaS可分為：(i)圖形GPUaaS，主要是實時雲渲染；及(ii)計算GPUaaS，主要是AI推理和AI訓練。一方面，遊戲、視頻編輯和計算機輔助設計（「CAD」）等GPU密集型應用隨著下游需求的不斷發展而持續增長。客戶及終端用戶對細節層次（「LOD」）、逼真的光照效果和流暢的用戶設備操作提出了更高的要求，這反過來又要求提高用戶設備的圖形計算能力，最終將為GPUaaS行業的圖形計算帶來巨大的增長潛力。實時雲渲染作為圖形GPUaaS的重要組成部分，受益於實時多媒體行業快速發展，已成為一個極具潛力的領域。另一方面，隨著各地區對人工智能產業的持續投資，AI計算已成為GPUaaS的主要增長動力之一。作為一項革命性技術，人工智能帶來了巨大的計算挑戰。由於AI模型通常需要處理大型數據集並進行大規模推理，因此對實現高

行業概覽

效數據處理的強大計算資源的需求不斷增長。鑒於專業工作與研究任務對人工智能的依賴日益加深，經濟高效且可擴展的GPU資源尤為關鍵。預計人工智能的快速普及將為GPUaaS創造巨大的增長機遇。



資料來源：灼識諮詢報告

實時雲渲染行業

實時雲渲染是一種基於雲計算的新型渲染方法。利用虛擬化、分佈式計算、容器管理、實時數據傳輸和音視頻編解碼等技術，通過終端用戶發起的渲染交互命令，將渲染任務實時委託給服務器。渲染後的圖像和音頻經編碼後通過網絡以音頻和視頻流形式實時傳輸給終端用戶。隨著數字技術的飛速發展和全球信息技術的迅猛發展，各行業的數字內容質量在不斷提高。然而，激增的數據量和渲染需求迫切需要具備成本效益、高質量的新技術來應對這些挑戰。

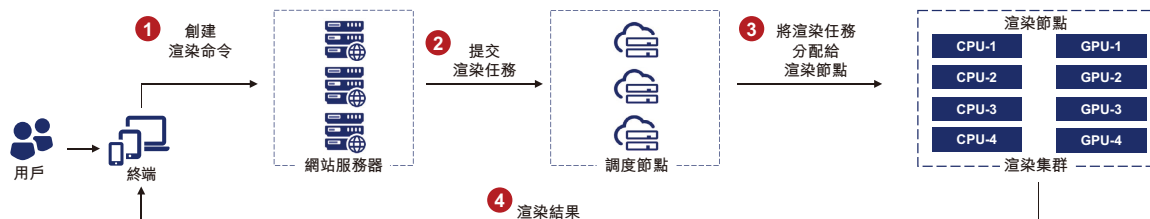
與本地實時渲染相比，實時雲渲染能夠調動更大規模的計算資源，支持更高分辨率、更高幀率和更複雜的光照效果。它通過彈性調度機制按需分配算力資源，支持多用戶併發使用，極大提升資源利用率和服務靈活性。此外，終端用戶無需依賴高性能終端設備，即可獲得一致的渲染質量和低延遲交互體驗，從而有效降低整體成本。相比之下，本地實時渲染通常受限於設備性能，算力規模固定，難以在不增加硬件投入的前提下實現性能提升。因此，實時雲渲染正逐步成為遊戲、虛擬現實、數字教育、數字文旅等需高效協同和實時反饋場景的主流渲染方式。

實時雲渲染服務的工作流程和價值鏈

終端用戶通過向調度服務器發送指令來啟動渲染任務。然後，服務器將任務分配給雲渲染服務器，由分佈式渲染系統處理任務分配和並行處理。該系統可彈性擴展資源，

行業概覽

調整渲染節點的數量，以確保負載平衡和最佳資源利用率。渲染任務完成後，結果經由渲染節點進行編碼，並將其發送給終端，終端對視頻流進行解碼以進行交互。雲渲染服務器在整個工作流程中起著至關重要的作用，其架構和計算能力直接影響著渲染結果的質量。以下是實時雲渲染服務的工作流程：



資料來源：灼識諮詢報告

實時雲渲染服務行業的上游主要包括硬件供應商和5G電信運營商。中游主要包括兩部分：(i)內部渲染，服務於企業內部業務需求，一般不獨立定價，也不作為市場上商業或獨立服務提供商提供；(ii)服務提供商，為客戶提供商業定價的服務。下游包括各種應用場景下需要實時雲渲染服務的實體，如(i)數字內容運營商、遊戲平台、遊戲開發商、遊戲工具服務商、手機硬件製造商、網咖和電競酒店運營商，以及遊戲行業未來的雲XR遊戲開發商；(ii)雲原生場景中的元宇宙應用；及(iii)其他應用場景，如雲XR、雲桌面和雲終端應用。

實時雲渲染服務的特點

與本地實時渲染相比，實時雲渲染服務具有以下特點：

- **更低的終端用戶設備成本。**實時雲渲染服務將GPU計算需求遷移到雲端，大幅降低了購買高端本地用戶設備的需求，免去了終端用戶因頻繁升級設備而產生的額外投資。因此，其可實現無線、移動和輕量級配置，將終端用戶從操作限制中完全解放出來，同時進一步加快了元宇宙中先進應用的可擴展部署。

行業概覽

- **彈性可擴展性。**實時雲渲染服務能夠根據終端用戶需求靈活增加和減少資源，適應不同規模和複雜程度的渲染任務。其通過對雲資源的精準化和結構化部署，充分整合計算資源，以實現按需分配和高效調度，有效滿足雲遊戲、元宇宙及影視製作等各領域終端用戶的多樣化需求，從而全面提升服務的靈活性和可擴展性。
- **按需訪問。**實時雲渲染服務讓終端用戶不受時間、地點或硬件的限制，只要有網絡連接，就可以隨時隨地在多個用戶設備上訪問和管理自己的渲染任務，確保便捷高效。它支持跨平台、跨系統的計算能力共享，實現即時、便捷的3D應用和交互體驗，同時顯著提高資源利用率和終端用戶操作的靈活性。
- **高質量的用戶體驗。**實時雲渲染服務利用強大的雲計算資源執行高複雜度的圖形渲染任務，顯著提高輸出質量和交互流暢性。它為終端用戶帶來超高清（「UHD」）、身臨其境的視覺體驗。在相同條件下，實時雲渲染能力優於本地實時渲染，可提供更高質量的服務和更頻繁的更新，不斷優化用戶體驗。

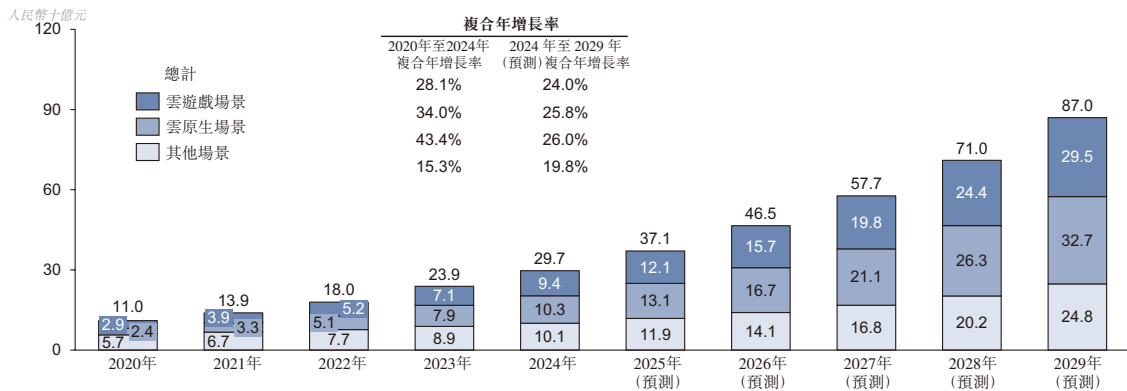
實時雲渲染服務的市場規模

實時雲渲染服務大致可分為三類應用：雲遊戲、雲原生和其他場景。其中，雲原生應用主要用於構建特定用途的虛擬空間或元宇宙，在空間構建過程中會產生額外成本，例如實景掃描、場景建模、美術，而真正的實時雲渲染產值佔比並不高。從市場需求角度而言，雖然雲原生的潛在市場規模龐大，但仍主要處於探索階段。相比之下，雲遊戲在所有階段都需要持續實時渲染，對延遲與互動性需求明顯更高，已形成商業化相對成熟且增長迅速的板塊。

實時雲渲染服務市場仍處於相對早期的發展階段。根據灼識諮詢的數據，全球實時雲渲染服務市場規模從2020年的人民幣110億元增至2024年的人民幣297億元，2020年至2024年的複合年增長率為28.1%。預計到2029年將達到人民幣870億元，2024年至2029年的複合年增長率為24.0%。

行業概覽

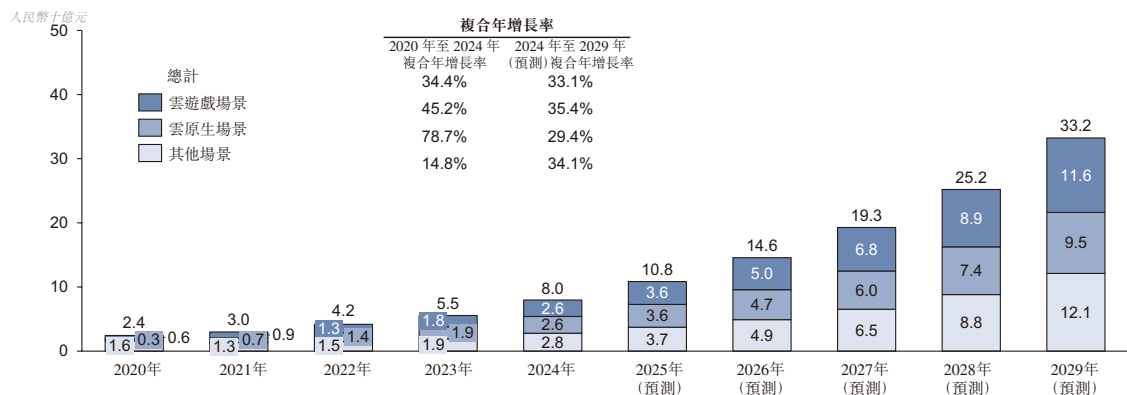
2020年至2029年(預測)全球實時雲渲染服務行業的市場規模(按收入計)



資料來源：Newzoo、Statista、灼識諮詢報告

總體而言，中國實時雲渲染服務市場的增長率超過了全球實時雲渲染服務市場。根據灼識諮詢的數據，中國實時雲渲染服務市場規模從2020年的人民幣24億元增至2024年的人民幣80億元，2020年至2024年的複合年增長率為34.4%，預計到2029年將進一步達到人民幣332億元，2024年至2029年的複合年增長率為33.1%。

2020年至2029年(預測)中國實時雲渲染服務行業的市場規模(按收入計)



資料來源：CNPUBG、中國信息通信研究院、灼識諮詢報告

行業概覽

實時雲渲染行業的主要驅動因素

實時雲渲染服務市場預計於未來將繼續增長，主要受以下因素驅動：

- **遊戲行業的發展。**過去幾年，在遊戲生態系統各組成部分的共同努力下，遊戲行業在內容質量、豐富程度、分發渠道和可玩性方面都有了顯著提高。這導致遊戲設備對增強圖形處理和計算能力的需求不斷增長。因此，雲遊戲已成為遊戲行業高質量和可持續發展的關鍵驅動力，將遊戲玩家從硬件限制中解放出來，並將繼續推動實時雲渲染服務行業的未來增長。特別是，雲遊戲代表實時渲染中的高需求、高性能應用場景。它對延遲和交互響應速度提出嚴苛的要求，推動了計算架構、編碼效率和網絡傳輸協同發展。雲原生使用案例主要側重於預先構建的虛擬內容，涉及的實時響應能力較低，與之相比，雲遊戲在整個產品生命週期中涉及持續和密集的計算工作負載。因此，雲遊戲仍然是實時雲渲染行業中商業成熟度最高、技術要求最嚴苛且具戰略重要性的應用場景。
- **算力瓶頸驅動XR雲渲染需求增長。**隨著技術的不斷進步，XR的應用在遊戲、教育和醫療保健等領域迅速發展，但硬件限制仍是一大挑戰。大多數XR設備只能提供中端移動GPU性能，限制了渲染質量。然而，實時雲渲染可以將密集型任務遷移到雲GPU上，並以低延遲將結果流傳回來，從而增強視覺體驗，同時降低XR的硬件要求。因此，它已成為XR發展的關鍵推動因素。
- **核心技術的進步。**5G和第五代固定網絡（「**F5G**」）等新網絡技術的廣泛應用實現了超低延遲和高帶寬傳輸，確保了複雜場景中的實時數據傳輸。雲計算的進步提供了強大的計算資源，使終端用戶能夠處理更複雜的渲染任務。圖形渲染技

行業概覽

術的不斷改進提高了視覺質量。此外，GPU性能的提高和專用加速器的引入也提供了強大的計算能力。這些技術進步為實時雲渲染服務的大規模應用奠定了堅實的基礎，並不斷提升終端用戶的體驗。

- *在數字化轉型的推動下，對雲原生架構的需求不斷增加。*隨著設計、教育、旅遊、工業製造和汽車等行業加速數字化轉型，軟件應用程序對計算能力和實時處理能力的要求越來越高。為此，雲原生架構正在成為業界共識。實時雲渲染服務具有彈性、可擴展性和跨平台部署的特點，能夠實現敏捷交付和高效的資源分配。與此同時，在虛擬現實（「VR」）、增強現實（「AR」）和混合現實（「MR」）等技術的推動下，終端用戶對互動和沉浸式體驗的期望不斷提高，這為實時雲渲染服務行業的未來發展提供了動力。
- *支持性的國家政策。*自2022年以來，中國政府出台了一系列促進數字基礎設施和新興技術發展的政策，尤其注重渲染技術的創新。例如，2022年10月，工業和信息化部與教育部、文旅部、國家廣播電視總局、國家體育總局聯合印發了《虛擬現實與行業應用融合發展行動計劃（2022-2026年）》。該計劃強調推廣渲染優化技術，如混合雲渲染、凝視渲染和人工智能渲染。其旨在推動虛擬現實渲染向軟硬件一體化、兼顧質量和效率的精細化方向發展。2025年1月7日，工業和信息化部辦公廳發佈《關於開展萬兆光網試點工作的通知》，要求試點開展雲存儲、雲計算、雲遊戲、超高清視頻、裸眼3D、光感看家、康養等萬兆光網服務。

實時雲渲染行業的未來趨勢

- *向大規模、多樣化和專業化發展。*隨著各行業數字化轉型的深化，對實時雲渲染服務的需求也在不斷擴大，這就要求服務提供商提高其可擴展性。雲遊戲和XR應用的興起增加了對複雜場景和對象渲染的需求。其中，雲遊戲已成為整個行業進步

行業概覽

的主要推動力，為實時性能和可擴展性設定了更高標準，而雲原生應用仍更側重於內容構建，對實時性要求較低。為了滿足這些不斷變化的需求，實時雲渲染服務需具備覆蓋多種場景、大規模服務能力，並根據定制化需求提供全方位的服務支持。

- **基礎設施能力增強。**隨著下游應用場景複雜度和場景質量要求的不斷提升，對於計算能力、存儲速度和網絡帶寬的要求也持續提升。實時雲渲染服務提供商需要加強計算節點佈局及整體架構設計能力來提供高質量服務，通過部署高性能GPU、提升存儲效率與數據傳輸速度，建立低延遲、高可靠的基礎設施，為實時渲染體驗提供保障。
- **實時雲渲染服務與人工智能的結合。**人工智能作為全球最活躍的技術創新領域之一，正通過深度學習、強化學習等方式與實時雲渲染融合。AI驅動的圖像超分辨率增強、內容生成與智能交互等技術，顯著提升了渲染質量與系統響應效率，使實時雲渲染具備更強的智能互動能力，從而優化用戶體驗。
- **整個行業的生態系統蓬勃發展。**實時雲渲染服務行業憑藉其廣闊的前景和巨大的潛力，正在吸引越來越多的市場參與者。這些參與者的湧入共同推動了該行業的強勁增長。雖然各種應用場景不斷湧現，但大多數仍處於早期開發階段。除了雲遊戲已經實現相當的商業規模，其他應用場景尚未達到同等的市場成熟度，仍需要時間和投資才能成熟。

實時雲渲染行業的挑戰及進入門檻

強大的計算資源儲備及網絡資源管理：實時雲渲染依賴大量高性能計算資源及有效的網絡管理。領先的服務供應商通常於全球部署數據中心及邊緣計算節點。該等基礎設施的建設要求大量投資及技術管理能力，創造了重大進入壁壘，令新進入者難以迅速複製此模式。

一體化軟硬件技術架構：實時雲渲染服務的供應商必須具備緊密整合軟硬件的能力，實現資源最大化利用以提升回應速度及處理效率。此架構要求對技術的深入理解及多

行業概覽

年的實際經驗。通過優化資源調度及動態調整配置，成功的供應商可確保高負載下的服務穩定性，以滿足用戶需求的瞬時轉變。

核心技術儲備：實時雲渲染服務的供應商需要積累深厚的核心技術，包括渲染算法優化、實時光線追蹤及視頻編碼。該等技術嚴重影響渲染速度及質量，並會直接影響用戶體驗。例如，實時光線追蹤可大幅提升視覺真實感，惟其計算複雜性對計算資源施加了嚴格要求。此外，專利及技術門檻對該等公司提供進一步保障、鞏固該等公司的市場地位及對新進入者造成更高的技術挑戰。

行業技術的累積及對場景的了解：實時雲渲染服務的供應商需要於多種行業累積豐富的技術經驗，並為多元化的應用場景提供定製解決方案。通過深入了解不同行業的需求及特徵，供應商可優化他們的技術架構及資源分配，繼而提升服務適應性及靈活性。行業知識的累積及對不同應用場景的了解為實時雲渲染服務供應商的關鍵成功因素之一。

累積成熟度及穩定性：隨著市場演變，成熟的實時雲渲染服務供應商持續提升他們的技術及服務質量，以滿足高端客戶的嚴格要求。這成熟度反映於系統可靠性、服務穩定性及有效的客戶支援。通過長期的行業經驗，供應商可優化服務過程及降低故障率，繼而增加客戶滿意度及忠誠度。這穩定性不僅吸引高端客戶，亦提升品牌聲譽，令公司能維持競爭優勢。

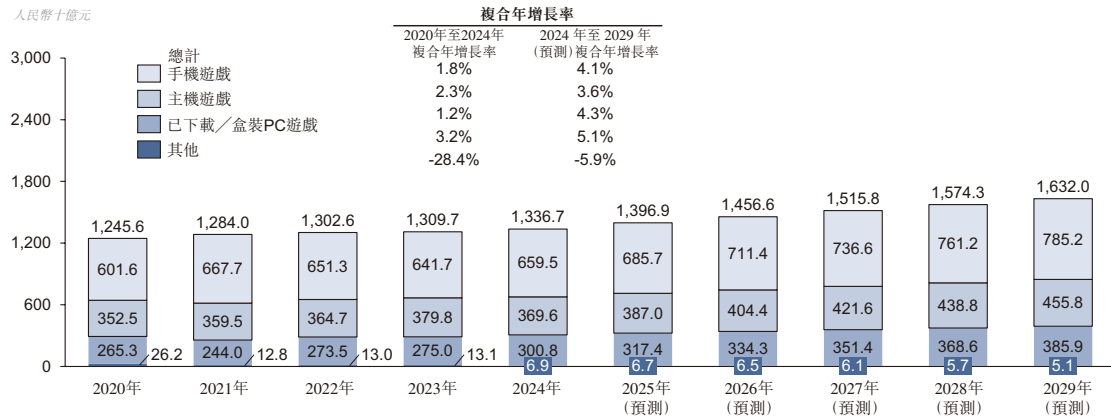
雲遊戲領域實時雲渲染服務

遊戲行業概覽

隨著全球遊戲玩家數量的穩步增長，全球遊戲市場也在不斷擴大。與此同時，遊戲改編影視作品吸引了眾多受眾加入遊戲愛好者行列，進一步推動了遊戲群體的發展，賦予了遊戲行業強大的生命力和長遠的發展潛力。根據灼識諮詢的數據，全球遊戲行業的市場規模從2020年的人民幣12,456億元增至2024年的人民幣13,367億元，2020年至2024年的複合年增長率為1.8%，預計到2029年將進一步達到人民幣16,320億元，2024年至2029年的複合年增長率為4.1%。

行業概覽

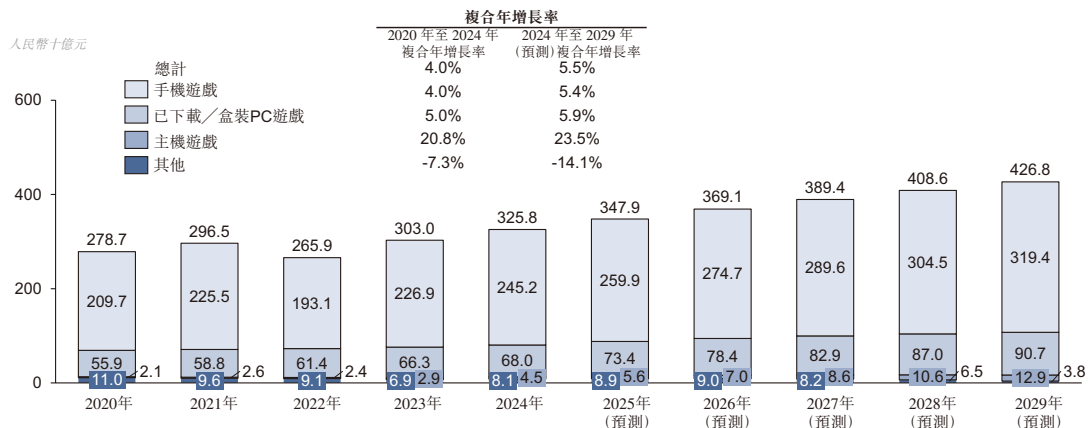
2020年至2029年(預測)全球遊戲行業的市場規模(按收入計)



資料來源：Newzoo、灼識諮詢報告

中國是全球遊戲市場的重要參與者之一。近年來，中國遊戲行業的重心已從遊戲發行商轉變為遊戲開發商，吸引了更多年輕玩家的參與。根據灼識諮詢的數據，中國遊戲行業的市場規模從2020年的人民幣2,787億元增至2024年的人民幣3,258億元，2020年至2024年的複合年增長率為4.0%，預計到2029年將進一步達到人民幣4,268億元，2024年至2029年的複合年增長率為5.5%。

2020年至2029年(預測)中國遊戲行業的市場規模(按收入計)



資料來源：CNPUBG、灼識諮詢報告

遊戲行業優先重視高質量內容，如不斷增加的視覺細節和更複雜的情節。此外，社交互動和購物功能也已融入遊戲。因此，傳統遊戲生態系統面臨若干痛點，包括：(i)

行業概覽

對硬件計算能力和存儲空間要求高；(ii)遊戲下載和更新時間長；(iii)不同設備和平台的兼容性問題；(iv)遊戲創新和設計受設備硬件限制；及(v)與跨平台遊戲發行有關的難度大和高成本。

遊戲產業價值鏈分析

遊戲產業價值鏈包含上游內容創造者，例如遊戲開發者和引擎或工具供應商；中游出版和發行平台；支援遊戲執行的硬體製造商；以及下游使用者存取管道，包括網咖、電競旅館和其他娛樂場所。這些環節共同組成了遊戲內容製作、發行和交付的系統。遊戲玩家位於價值鏈的最終用戶層，他們的喜好和行為對於產品選擇和貨幣化結果有重要作用。

由於遊戲持續需要更高的圖形逼真度與更複雜的即時互動，運算需求已從依賴本機裝置轉為混合式和雲渲染模式。此趨勢導致獨立基礎架構層的出現，為上游的創作者、中游的發行管道和下游的存取場景提供即時圖形運算、渲染和串流功能，進而提升終端使用者的內容體驗。

實時雲渲染供應商透過提供可擴充的GPU運算、即時圖形產生和低延遲串流，在這個生態系統中扮演支援的角色，讓高品質的互動內容能夠在不同效能等級的裝置上執行。因此，他們可能會與需要雲渲染以進行內容製作或雲原生遊戲設計的開發人員和工具供應商合作；與在不同終端使用者裝置上提供雲遊戲服務的出版和發行平台合作；與尋求透過雲功能增強圖形效能的硬體製造商合作；以及與採用雲渲染以降低本機硬體依賴性，同時為使用者提供高保真遊戲體驗的下游場所合作，例如網咖和電競旅館。

雲遊戲行業概覽

雲遊戲被公認為遊戲行業發展的最高形態，其核心特徵是在雲端進行遊戲計算和渲染，通過互聯網將畫面實時傳輸至用戶設備，讓終端用戶不再受本地硬件性能限制，可以在任何設備上享受高質量遊戲。就行業發展而言，雲遊戲標誌著遊戲分發模式的根本性變革：遊戲即服務（「GaaS」）的概念愈發凸顯，無需下載安裝即可暢玩，顯著降

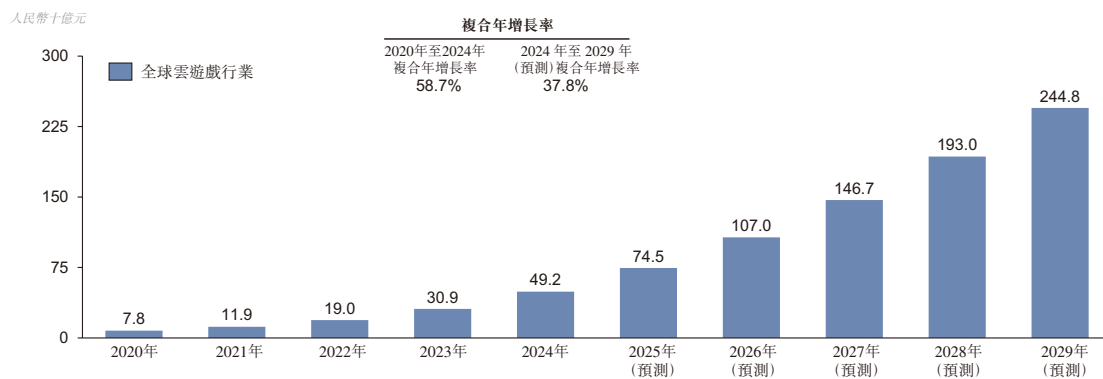
行業概覽

低了終端用戶的准入門檻。對遊戲開發商及發行商而言，雲遊戲有望整合當前割裂的平台生態系統，形成「一雲多端」模式，這也是遊戲行業未來的方向。隨著基礎設施的完善與用戶認知的提升，雲遊戲預計將從早期試驗階段過渡至普及階段，其市場滲透率將大幅提升並成為未來遊戲行業的主要增長引擎。

內容始終是遊戲行業最重要的驅動力。當前最具代表性的重磅作品仍主要集中在PC平台，尤其是3A遊戲。3A遊戲以高昂成本與卓越品質著稱，所帶來的深度沉浸式體驗吸引著大量核心玩家。過去3A遊戲需要終端用戶購置昂貴的硬件，而雲遊戲的創新徹底改變了這一格局。通過將3A遊戲雲端化，終端用戶可在任何設備即時暢享頂級遊戲，顯著降低了准入門檻。歷史趨勢表明，終端用戶往往會追隨高質量內容轉移，例如主機時代的獨佔遊戲推動硬件銷售，而手遊爆發期熱門手遊又吸引終端用戶轉移。因此，隨著更多3A遊戲登陸雲遊戲平台，終端用戶自然會向雲遊戲轉移，這不僅能擴大終端用戶數量，更能增強平台黏性。反之，用戶群的增長又將吸引更多開發商在雲遊戲平台投放核心內容，形成正向循環。可見高質量內容的雲端供給將成為雲遊戲快速滲透的關鍵動力，而雲遊戲平台的發展將持續聚焦於內容生態系統的完善。

雲遊戲在全球市場的滲透率從2020年的0.6%上升至2024年的3.7%。2024年，全球雲遊戲行業的市場規模達到人民幣492億元，預計到2029年將進一步達到人民幣2,448億元，市場滲透率為15.0%。

2020年至2029年(預測)全球雲遊戲行業的市場規模(按收入計)

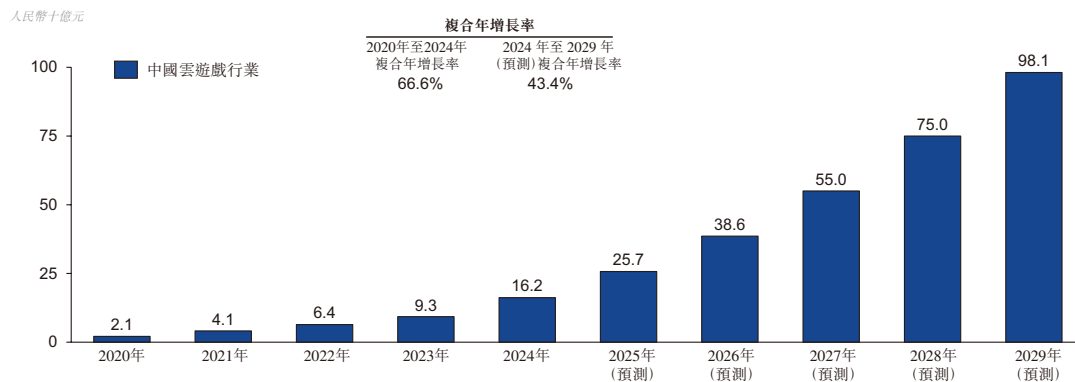


資料來源：Statista、灼識諮詢報告

行業概覽

中國雲遊戲的市場滲透率從2020年的0.8%增至2024年的5.0%。中國雲遊戲行業的市場規模從2020年的人民幣21億元增至2024年的人民幣162億元，2020年至2024年的複合年增長率為66.6%，預計到2029年將進一步達到人民幣981億元，市場滲透率為23.0%。

2020年至2029年(預測)中國雲遊戲行業的市場規模(按收入計)



資料來源：中國信息通信研究院、灼識諮詢報告

實時雲渲染服務赋能遊戲生態系統的關鍵組成部分

實時雲渲染服務為遊戲生態系統的關鍵組成部分提供了極具吸引力的價值主張，有效地滿足了遊戲開發商、發行商和終端用戶的核心要求。

- **終端用戶**。實時雲渲染服務減少硬件成本和設備的頻繁更新，從而提升用戶體驗並允許即點即玩，可大大減少加載時間及增強無縫體驗。該等服務也支持跨平台和多設備，無需特定硬件，進一步提高遊戲的便利性和可訪問性，從而優化整體體驗。
- **遊戲開發商**。遊戲開發商可利用實時雲渲染服務，探索遊戲設計的更多可能性，通過雲原生技術創造更多創新和多樣化的遊戲，從而進一步降低開發和維護成本，簡化遊戲優化和更新。開發人員無需擔心用戶設備性能，可以專注於內容質量，進一步拓展遊戲創作的可能性。

行業概覽

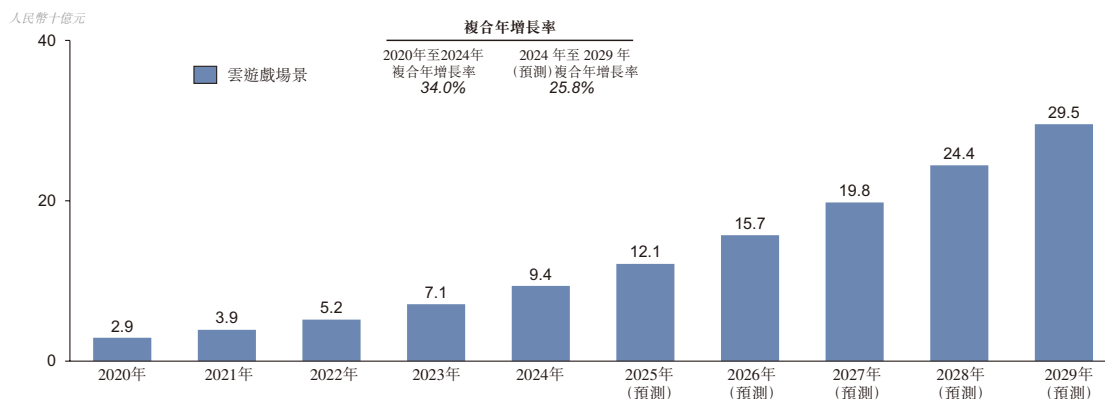
- **遊戲發行商**。遊戲發行商可利用實時雲渲染服務，覆蓋更廣泛的玩家，拓寬遊戲發行渠道，擴大市場覆蓋範圍。通過雲遊戲的跨平台與即點即玩的特性，降低了傳統遊戲在設備性能、下載流程等方面的門檻，有助於提升用戶滲透率與付費轉化效率，從而實現商業化價值的直接釋放。

雲遊戲領域實時雲渲染服務的市場規模

實時雲渲染服務服務於廣泛的遊戲行業下游客戶，包括數字內容運營商、遊戲平台、遊戲開發商、遊戲工具服務商、手機硬件製造商、網咖和電競酒店運營商以及遊戲行業未來雲XR遊戲開發商，並最終觸及移動、PC和遊戲機終端用戶。雖然目前移動遊戲是實時雲渲染服務的主要客戶群，但PC遊戲對高性價比、高可玩性的雲遊戲服務的需求也在不斷增長。實時雲渲染在PC遊戲中的應用預計將推動未來市場的大幅增長，從而促進實時雲渲染服務市場的持續擴大。

根據灼識諮詢的數據，全球雲遊戲領域實時雲渲染服務的市場規模從2020年的人民幣29億元增至2024年的人民幣94億元，2020年至2024年的複合年增長率為34.0%，到2029年將進一步達到人民幣295億元，2024年至2029年的複合年增長率為25.8%。

2020年至2029年(預測)全球雲遊戲場景實時雲渲染服務的市場規模(按收入計)

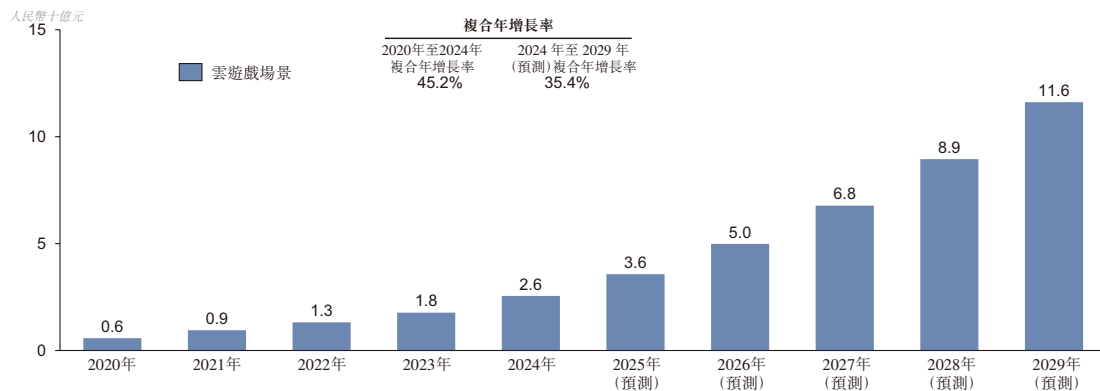


資料來源：Newzoo、Statista、灼識諮詢報告

行業概覽

根據灼識諮詢的數據，中國雲遊戲領域實時雲渲染服務的市場規模從2020年的人民幣6億元增至2024年的人民幣26億元，2020年至2024年的複合年增長率為45.2%，預計到2029年將進一步達到人民幣116億元，2024年至2029年的複合年增長率為35.4%。

2020年至2029年(預測)中國雲遊戲場景實時雲渲染服務的市場規模(按收入計)



資料來源：CNPUBG、中國信息通信研究院、灼識諮詢報告

雲遊戲領域實時雲渲染行業的主要驅動因素

預計以下因素將推動中國雲遊戲領域實時雲渲染服務的發展和增長：

- 對更高遊戲內容質量的需求不斷增加。遊戲引擎、實時照明和物理模擬方面的進步大大提高了視覺真實性。然而，不斷增長的計算需求超過了硬件升級週期，限制了高質量遊戲的體驗。實時雲渲染將渲染工作轉移到服務器上，無需高端硬件即可提供卓越的圖形效果，最終推動行業創新並提升玩家體驗。
- 更高效的遊戲分發需求。隨著遊戲規模的不斷擴大，傳統的下載和安裝方法變得越來越低效。3A遊戲通常需要下載幾百GB，導致等待時間過長，用戶轉換率降低。實時雲渲染可實現即點即玩，無需下載，減少等待時間，優化內容分發效率。
- 對遊戲開發能力的要求。多平台遊戲要求開發人員為PC、遊戲機和移動設備分別優化內容，從而增加了成本和複雜性。全球市場拓展也需要設備的無縫兼

行業概覽

容性。實時雲渲染支持「一次開發，隨處部署」模式，可跨平台動態調用內容，降低開發成本，提高資源效率。

- **跨多種設備的統一遊戲體驗。**PC雲遊戲、3A級移動遊戲改編和跨平台遊戲的廣泛採用，增加了對無縫體驗的需求。然而，不同設備之間的性能差異仍然會影響幀速率和視覺質量。實時雲渲染將計算集中在雲端，確保了跨設備性能的一致性和流暢性，使玩家可以在PC、遊戲機和移動設備之間無縫切換。
- **高端硬件成本上升。**GPU、處理器和高性能存儲成本持續上升，限制了高質量遊戲的普及。實時雲渲染將計算工作轉移到雲端，降低了硬件要求，使雲網咖和雲電競成為可能，從而降低了准入門檻，提高了市場參與度。

雲遊戲領域實時雲渲染行業的競爭格局

雲遊戲領域實時雲渲染行業主要分為兩部分：內部渲染，服務於企業內部業務需求，一般不獨立定價，也不作為市場上商業或獨立服務提供商提供；及服務提供商，為客戶提供商業定價的服務。下圖列示2024年中國雲遊戲場景五大實時雲渲染服務提供商的收入和市場份額。

中國雲遊戲場景五大實時雲渲染服務提供商(按收入計)

排名	市場參與者	2024年的 可比較收入 ⁽¹⁾ (人民幣百萬元)	市場份額 (%)
1	本集團.....	458	17.9%
2	公司A ⁽²⁾	~280	10.8%
3	公司B ⁽³⁾	~240	9.4%
4	公司C ⁽⁴⁾	~200	8.0%
5	公司D ⁽⁵⁾	~200	7.8%

行業概覽

資料來源：灼識諮詢報告

- (1) 不包括僅銷售硬件的收入。
- (2) 公司A成立於2020年，總部位於深圳，是一家雲計算科技企業，為沉浸式數字應用提供加速計算服務。其為一家私營公司。
- (3) 公司B成立於2005年，總部位於杭州，業務覆蓋電競科技、互動娛樂、算力和人工智能等領域。其於2010年在深圳證券交易所上市。
- (4) 公司C成立於1998年，總部位於深圳，是領先的綜合互聯網服務提供商，並已開展雲遊戲相關業務。其於2004年在香港聯交所上市。
- (5) 公司D成立於2021年，總部位於北京，是實時雲渲染服務、元應用計算技術及元宇宙服務提供商。其為一家於2014年在紐約證券交易所上市，並於2019年在香港聯交所二次上市的公司的附屬公司。

雲遊戲領域實時雲渲染行業的關鍵成功因素

- **強大的算力資源和網絡資源管理能力。**市場領先的服務提供商必須在全國各地部署大量數據中心和計算節點。這些基礎設施的建設需要大量投資和專業的技術管理知識，形成了巨大的准入壁壘，使新進入者難以快速複製這種商業模式。
- **一體化的硬件和軟件架構。**行業內的公司需要發展高度耦合的軟硬件一體化能力，最大限度地提高資源利用率，以縮短響應時間，提高處理效率。軟硬件集成架構需要優化資源調度和動態配置調整，以確保高負載下的服務穩定性，有效解決終端用戶需求的瞬時波動。
- **核心技術儲備。**核心技術能力的積累是競爭優勢的根本驅動力。服務提供商必須持續投資於GPU虛擬化、容器化部署和自適應編碼等前沿技術，以確保高效的可擴展性和最佳的資源分配。掌握了這些基礎技術，可大幅提高系統穩定性和計算效率，同時設立了高技術准入壁壘。強大的核心技術儲備不僅能提高對高併發和複雜場景的適應能力，還能為確保先發優勢和保持長期市場領先地位奠定堅實的基礎。
- **先發優勢和強大的生態系統夥伴關係。**行業的先行者能夠與內容製作商、遊戲開發商和其他相關方建立密切的合作關係。這種合作不僅能促進資源共享和整合，

行業概覽

還能為產品創新奠定基礎。通過這些合作關係，先行者可以獲得獨家內容和技術支持，提升服務附加值，並提高其市場競爭力。

- *積累不同場景下的行業技術和應用模型，提高系統可靠性。*通過深入了解不同類型客戶的需求和特點，領先的業內公司需要優化技術架構和資源配置，以增強服務的適應性和靈活性。同時，他們在系統可靠性、服務穩定性、客戶支持效率等方面更加成熟，從而能夠吸引高端客戶，進一步提升品牌公信力，最終在競爭中保持優勢。

雲遊戲領域實時雲渲染行業的未來趨勢

- *部署模式多樣化。*隨著實時雲渲染的擴展，對多樣化部署模式的需求也在不斷增長。服務實施高度依賴硬件，其中計算節點對於確保低延遲和高併發性至關重要。隨著業務規模擴大，必須部署更多節點，以保持無縫的跨設備體驗。軟硬件一體化已成為行業標準，可增強系統的穩定性和可擴展性。
- *服務技術進步。*實時雲渲染服務將為高級圖形效果提供經強化的技術支持，如實時光線追蹤和其他複雜的渲染技術。這將使遊戲場景更加逼真和細膩。此外，實時雲渲染將提高互動性，讓玩家在複雜的場景中進行實時互動，從而增強沉浸感。同時，隨著全球3A遊戲市場不斷擴大，內容的複雜性和計算需求也在穩步上升，而常規的終端用戶設備往往難以處理高質量的內容。實時雲渲染突破了這些硬件限制，將密集型處理遷移到雲端，使3A級高質量遊戲內容能夠在移動設備上流暢運行，從而使終端用戶能夠在移動設備上暢玩3A遊戲。此外，增強的渲染能力為內容開發人員提供了更大的創作自由，加快了內容迭代，豐富了遊戲生態系統。
- *擴大服務覆蓋範圍。*隨著遊戲生態系統的不斷繁榮，AIGC、智能優化和實時數據分析正在為實時雲渲染提供支持，從而提高視覺質量和效率。服務提供商需要通過提高可擴展性來滿足移動設備製造商和大型平台的定製需求。此外，雲XR遊戲

行業概覽

中的人工智能應用還支持自動內容生成和智能交互，這就要求服務提供商創建能夠同時容納億級終端用戶(指我們支援數以億計用戶群的能力)的虛擬數字世界及滿足終端用戶不斷演進的需求。

- **全球業務佈局。**隨著全球雲遊戲需求不斷增長，實時雲渲染服務提供商未來將迎來重大增長機遇。憑藉國內市場的豐富經驗，中國的市場參與者可以快速適應不同地區的本地化需求，從而擴大全球市場份額。
- **VR發展推動的增長。**VR技術的快速應用正在推動實時雲渲染服務的新一輪增長。為了提供高幀率和低延遲的沉浸式體驗，VR對渲染性能、數據傳輸速度和邊緣計算部署提出了更高要求。實時雲渲染已成為大規模VR場景的關鍵推動因素，在多用戶協作和跨區域交互等複雜用例中展現出顯著優勢。未來，行業市場參與者的服務能力必須與VR進一步融合，以實現圖像和交互體驗的同步優化。

雲遊戲的實時雲渲染行業的挑戰及進入門檻

低延誤及高帶寬網絡技術：雲遊戲的實時雲渲染對網絡性能(尤其是有關低延誤及高帶寬)提出嚴格要求。服務供應商必須實現有效的數據傳輸，以確保無縫的用戶體驗。頂級實時雲渲染供應商有時會利用先進的網絡技術將內容緩存至更貼近用戶，繼而縮短傳輸路徑及時間。此外，該等供應商選擇優化的傳輸方法，以進一步降低延誤。未能對該等網絡技術進行有效投資及技術創新的新准入者將難以滿足用戶需求。

技術複雜性及創新：雲遊戲的實時雲渲染需要具備對GPU虛擬化及容器化的專業知識以實現有效的資源分配、低延遲傳輸協議(UDP, QUIC)以實現流暢串流及先進的音視頻編碼(H.265, AV1)以於優化帶寬的同時確保高質量。分佈式計算、動態負載平衡及邊緣計算對管理大型渲染及降低延誤至為重要。該等複雜技術要求大量研發投資，令新准入者難以與成熟的供應商競爭。

先行者建立的生態夥伴關係：作為市場內的早期參與者，雲遊戲的實時雲渲染服務供應商可與內容製作商、遊戲開發商及其他持份者建立緊密生態夥伴關係。該等合

行業概覽

作關係不僅推動資源分享及整合，亦為產品創新提供基礎。通過該等夥伴關係，供應商可取得獨家內容及技術支援、提升他們服務的增值及改善市場競爭力。這生態系統的建立對尋求獲得類似合作資源的較後期進入者創造了重大進入壁壘。

在雲原生和其他場景中應用實時雲渲染服務

隨著數字化轉型進程的加快和人們對高質量視覺體驗需求的不斷增長，具有強大計算能力和靈活協作能力的實時雲渲染服務已成為各行各業的關鍵支撐技術，可以降低企業的硬件成本，增強遠程團隊協作能力。它還能讓文化旅遊、旅遊、教育、工業設計、電子商務等行業快速適應市場變化，為終端用戶提供更逼真的交互體驗。在行業轉型的推動下，實時雲渲染服務正從提高生產效率轉向重塑客戶體驗，從而成為推動行業創新和未來增長的核心引擎。

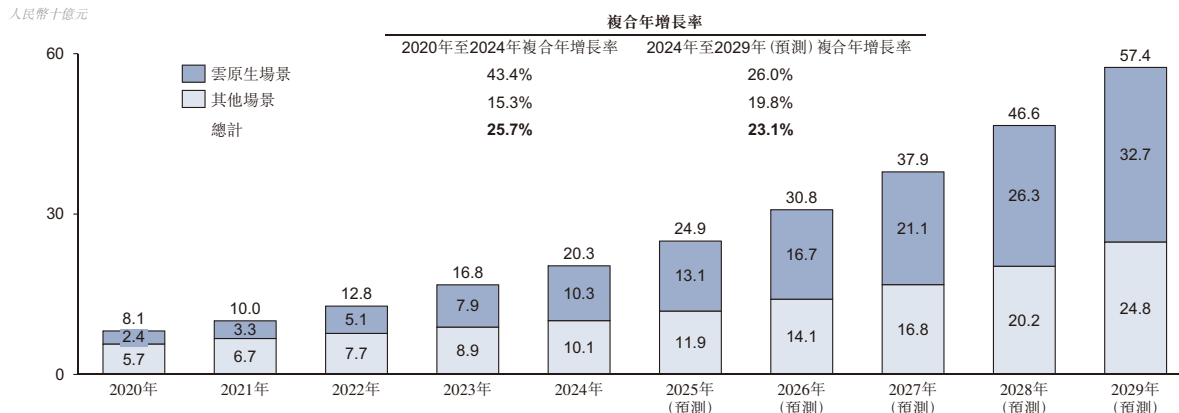
實時雲渲染服務在文化旅遊、數字營銷、教育等雲原生場景以及雲XR、雲智能駕駛艙、雲終端等其他場景中有著廣泛的應用。隨著各行業數字化程度的加深，實時雲渲染服務在雲原生等場景中的應用將在橫向和縱向上不斷擴展，加速市場規模的快速增長。

雲原生及其他場景的實時雲渲染服務之市場規模

雲原生場景及其他場景的全球實時雲渲染服務市場由2020年的人民幣81億元增加至2024年的人民幣203億元。預測顯示有關收入於2029年將達人民幣574億元。

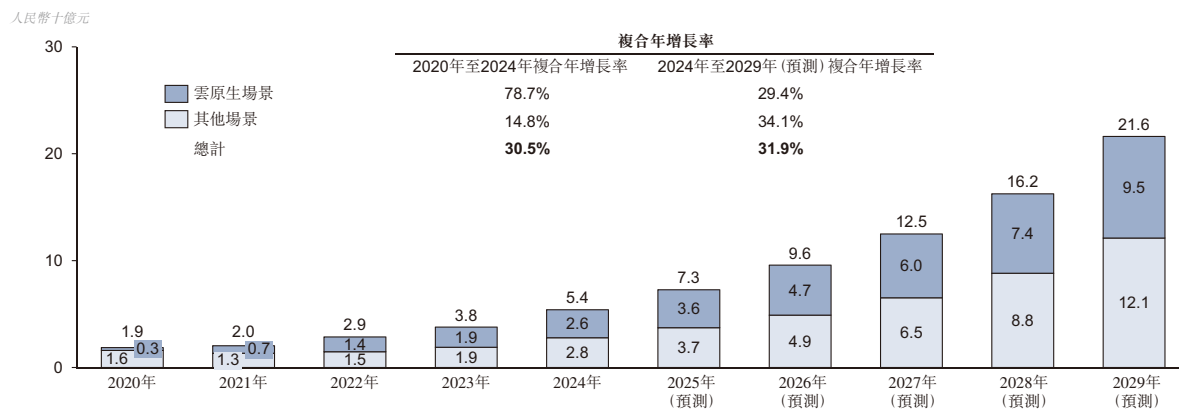
行業概覽

全球實時雲渲染服務於雲原生場景及其他場景的市場規模，2020年至2029年(預測)



中國雲原生及其他場景的實時雲渲染服務於2024年的市場規模為人民幣54億元，預期於2029年將達人民幣216億元，於2024年至2029年的複合年增長率為31.9%。

中國實時雲渲染服務於雲原生場景及其他場景的市場規模，2020年至2029年(預測)



實時雲渲染服務於雲原生及其他場景的未來趨勢

AI推動的內容多樣性增強：隨著AI迅速發展，雲原生場景於內容豐富程度方面將出現前所未見的擴展。AI賦能的內容生成、智能場景適配及實時個性化將提供更沉浸式及互動的體驗，並推動對高性能運算及渲染解決方案的需求。

行業概覽

對現實環境的較高運算需求：由於雲原生應用程序集成了先進AI算法及實時渲染技術，對交付超現實環境的運算要求將大幅上升。高保真數字人類、實時物理模擬及AI驅動的適應性環境將需要更強大的雲端基礎設施及低延誤處理。

對無縫用戶體驗的硬件要求提升：日益複雜的雲原生應用程序將提升對服務供應商及終端用戶的硬件要求。邊緣運算、GPU加速及高速數據傳輸對維持無縫互動、確保穩定性及支援雲原生虛擬世界的大規模多用戶參與至關重要。

資料來源

我們委託獨立市場研究與諮詢公司灼識諮詢就全球及中國實時雲渲染服務行業進行研究分析並編製報告。我們同意就編製灼識諮詢報告向灼識諮詢支付人民幣1.0百萬元費用。我們在本節以及本文件中的「概要」、「風險因素」、「業務」、「財務資料」等章節摘錄了灼識諮詢報告中的若干資料，以便向潛在投資者更全面地介紹我們經營所處的行業。

在編製灼識諮詢報告的過程中，灼識諮詢利用各種資源開展了一級和二級研究，並收集了目標研究市場的知識、統計數據、信息以及對行業趨勢的洞察。一級研究包括採訪主要行業專家和領先的行業參與者。二級研究包括分析來自各種公開數據來源的數據，如國家統計局、中國信息通信研究院和其他行業協會。

灼識諮詢報告的編製基於以下假設：(i)未來十年全球經濟發展可能保持穩定增長趨勢；(ii)相關行業的關鍵驅動因素可能推動實時雲渲染服務行業持續增長，如有利的政策、相關技術的進步；及(iii)在預測期內不會出現極端的不可抗力或不可預見的行業法規，從而對市場造成巨大或根本性的影響。

董事確認，據董事在作出合理查詢後所深知，自灼識諮詢報告日期起，市場資料沒有發生任何可能限定、抵觸或對本節資料產生重大影響的不利變動。