



永恆力

移動機器人塑造內部物流
的未來



有遠見的 AMR：看得更多，自主行動

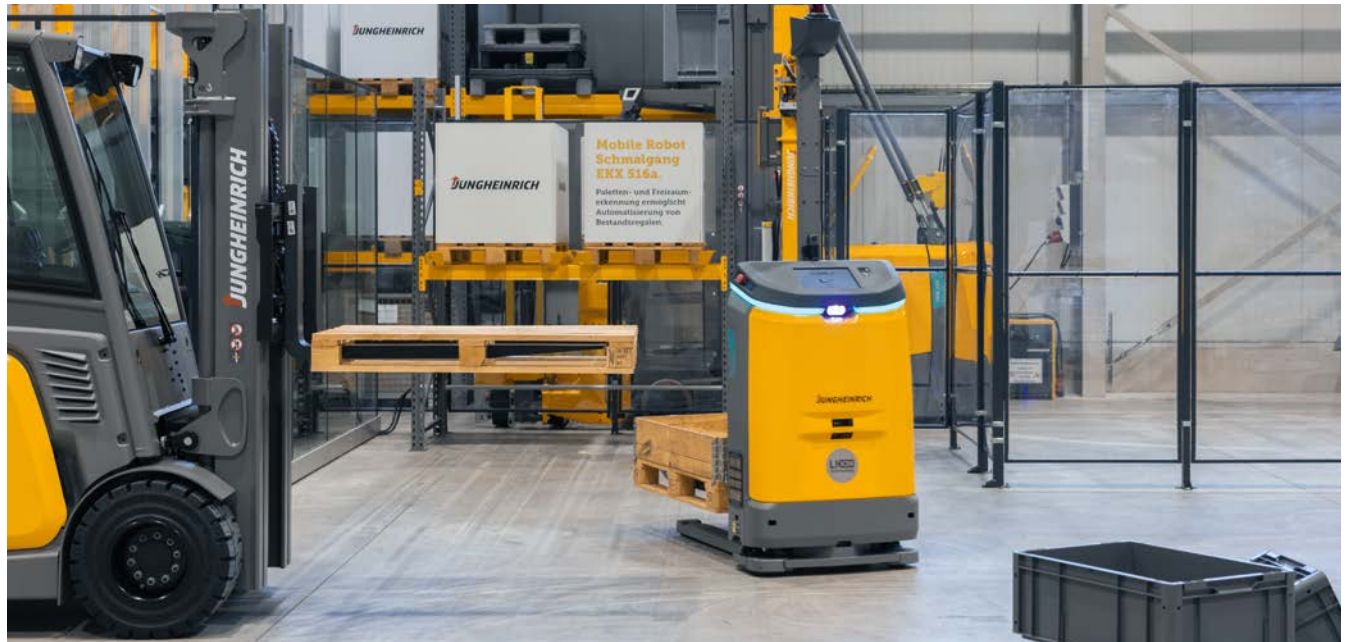
永恒力如何利用 ifm 的 O3R 3D 攝影機平台加速移動機器人的發展

70 多年來，永恒力一直是內部物流解決方案的領先供應商。除了已建立的手動內部物流產品組合外，永恒力還將重點放在自動化方面。該公司正在鞏固其機器人專業技術，並將其位於慕尼黑附近 Eching 工廠的「移動機器人家」陳列室用作與客戶進行實際互動的專用空間。

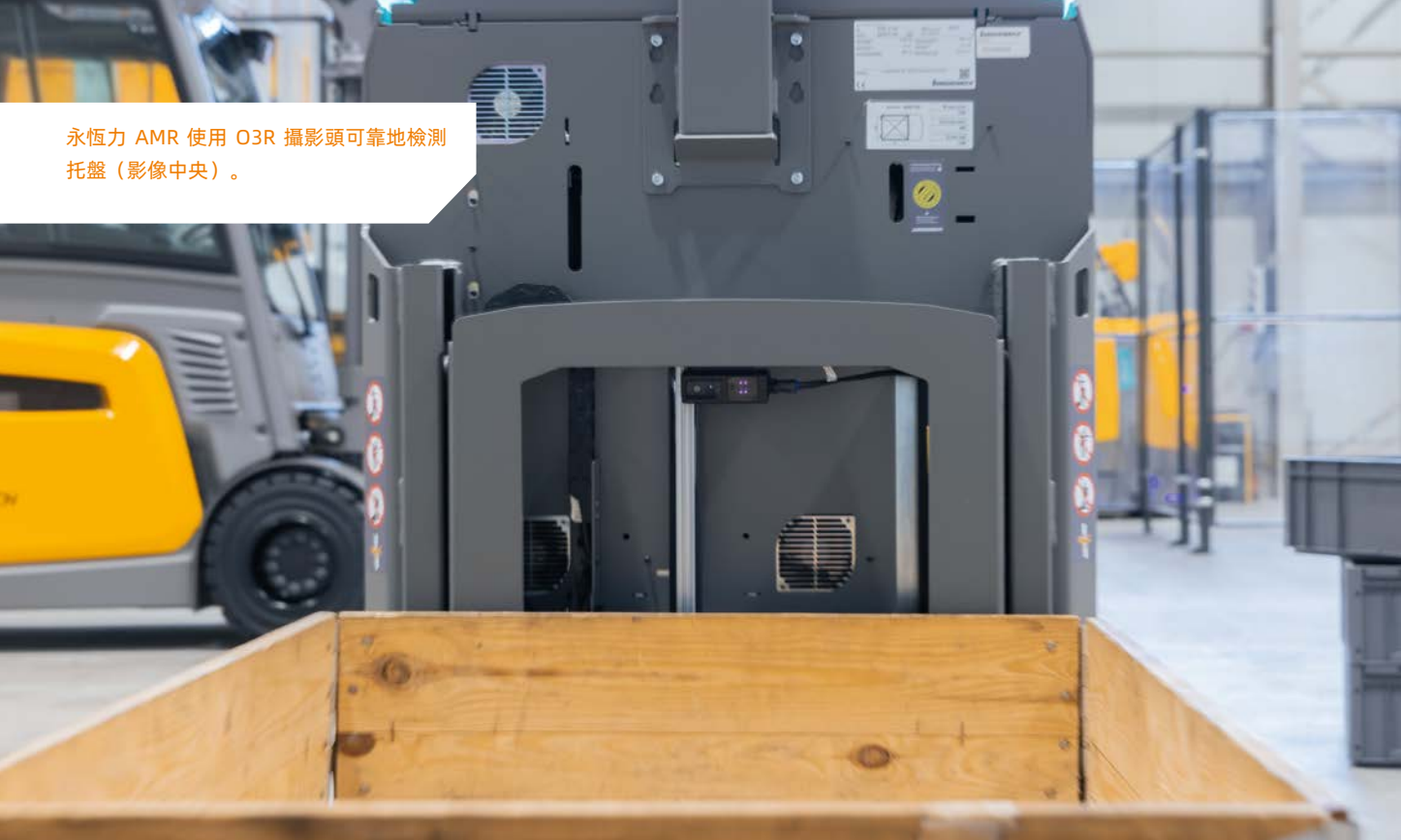
"客戶需要體驗行動機器人，並與他們直接接觸。這種親力親為的做法至關重要——對我們而言如此，對客戶而言亦然，更關乎自動化內部物流的未來發展。強調 **Manuela Schmidbauer** 永恒力集團移動機器人產品組合經理

在棕地環境中擁有更大的自主權

內部物流的要求已經發生了很大的變化。製造業、零售業和物流業的客戶正在尋找解決方案，以解決勞工短缺和成本壓力，同時又不增加流程的複雜性。自主移動機器人（AMR）必須整合到既有環境中 - 現有設施中混合操作是常態。



實際情況：AMR 必須可靠地與手動操作的車輛混合運作。



永恆力 AMR 使用 O3R 攝影頭可靠地檢測托盤（影像中央）。

「高度自主性以及與車輛的直覺式互動是關鍵要求」，解釋道， **Manuela Schmidbauer**。AMR 與手動車輛、輸送系統和行人的操作人員並肩作業。這對感知、安全性和反應能力提出了嚴苛的要求。「我們的車輛必須與人類操作員的能力及反應時間保持同步運作。」Schmidbauer 說道。

敏捷開發需要敏捷合作夥伴

為了快速回應這些市場需求，永恆力與客戶緊密合作，採用敏捷的方法和比以往更短的開發週期來開發解決方案。「這需要能夠與此種動態發展同步的夥伴。」Schmidbauer 繼續表示。「有了 ifm 這個自動化專家，我們找到了一個可以為我們的移動機器人提供合適的感測器和控制解決方案的合作夥伴」。

得益於 O3R 平台，感知能力更強

EAE 212a 是永恆力推出的最新一代 AMR，旨在實現更高的自主性，同時顯著簡化這些車輛與客戶現有流程的整合。此 AMR 的核心元素是 ifm 的 O3R 平台。O3R 系統包括一個中央視訊處理單元 (VPU)，能夠連接多達六個 2D/3D 攝影機頭。VPU 可同步處理影像資料，並結合永恆力開發的演算法，可靠地偵測出載具和其他物件。

強大的雙重控制單元

在 EAE 212a 中，永恆力採用 ifm 的 ecomatController CR710S，共有 37 個輸入和輸出。該控制器不僅具有高度的抗震、抗熱和抗寒能力，而且性能卓越。32 位元微控制器可確保短週期時間。結合龐大的程式記憶體，即使是複雜的演算法也能可靠、有效率地執行。另一個優點是 ecomatController 在



兩個攝影頭朝向行駛方向，拍攝 AMR 前方的廣闊區域。

單一裝置中結合了兩個獨立的 PLC：一個處理標準控制任務，另一個專門用於安全應用，並通過了 TÜV 認證，最高可達 SIL 2 或 PL d。

用於托盤檢測和障礙物檢測的強大 PMD 點雲

「我們使用 O3R 來實現兩個核心功能：托盤偵測和行駛路徑上的障礙物偵測，」永恆力的高級開發工程師 **Sebastian Gangl-Spethmann** 解釋道。兩個攝影機安裝在行駛方向，另一個攝影機則監視後方的裝載區。在這兩種情況下，AMR 都能從使用 PMD 技術的攝影機頭所產生的高精度度點雲中獲益：「即使托盤偏移或旋轉，我們也能可靠地檢測出來。AMR 可以持續接近並接載它們」。這種堅固性提高了倉儲流程的靈活性，即使托盤並非以毫米級精度放置，也能可靠地進行處理。

O3R 攝影機平台配備中央處理單元，最多可支援六個攝影機頭，提供足夠的容量與彈性。



與安全掃描器相比，可改善環境感知

EAE 212a 配備兩個前向攝影機，用於障礙物偵測，因此可進行預測導航，而不是被動地走走停停。

「所需的安全雷射掃描器可以可靠地偵測到人，但它們有一個限制，就是只能在單一平面上靠近地面操作，」Gangl-Spethmann解釋道。「3D攝影機可以監控車輛前方更大的區域。這可讓我們在較早的階段偵測到人們。此外，3D攝影機還能偵測突出到行駛路徑的高架物體，例如貨叉或起重機吊鉤，及時避開它們，繼續行駛而不需停車。這可提高產量並縮短製程時間」。

比 3D LiDAR 系統更可靠的資訊

與 3D LiDAR 系統相比，所使用的 3D 攝影機也能在反光表面上提供可靠的物件偵測。額外的 2D 串流可讓擷取的場景進行更精準的分割與可視化。「總體而言，這提供我們更多資訊來達成強大的物件偵測」Gangl-Spethmann總結道。這種更廣泛的資料基礎可在各種環境中更可靠地偵測和處理物件 - 這是在實際應用中靈活使用的決定性因素。

穩健的感知、流暢的流量、快速的整合

主要的開發目標是簡化客戶現場的 AMR 試運轉。得益於 O3R 平台提供的介面和工具，系統可快速準備就緒，開始運作 - 包括外在校準和基本組態。對於營運商而言，這意味著縮短推出期間的停機時間、減少工程工作量以及可預測的擴充性。

O3R：未來 AMR 演進的能力

O3R 平台本身的設計可隨著需求的變化而成長：可逐步增加額外的視場、額外的攝影機或新的功能模組，而無需重新思考整體系統架構。對永恆力而言，此技術基礎可支援一個關鍵目標：設計安全且直覺的人機互動。

「隨著自動化和自主性的提高，我們客戶的需求也將不斷發展，」Manuela Schmidbauer說道。藉由 EAE 212a，永恆力預見了這一變化 - ifm 的感測器技術提供了必要的環境深度瞭解，這在既有環境中至關重要。

合作夥伴關係是成功的關鍵因素

永恆力與 ifm electronic 之間的密切合作是專案成功的關鍵因素。

「與 ifm 的合作非常愉快」，Gangl-Spethmann說。「對於重要的主題，我們可以快速與開發人員取得聯繫，這樣即使是技術上複雜的問題，我們也可以毫不拖延地解決」。兩家公司開發團隊之間的直接聯繫，讓決策過程更短，解決方案更快 - 在技術快速變遷的動態市場環境中，這是一項決定性的優勢。

結論

高效能的 2D/3D 攝影機平台可讓永恆力打造出功能強大的 AMR，支援更高層級的內部物流自動化，並大幅簡化人機互動。