



面向工業製造的視覺品質檢測

透過宏虹導入 AR 智慧品檢

摘要

現今，工業領域的產品生命週期持續縮短，產品複雜度不斷提升，市場對客製化需求日益增加。如何提升製造流程品質、提高生產效率，以及有效管理資源，避免生產失誤與品質問題，已成為企業維持競爭力的重要課題。因此，品質控制成為製造流程中不可或缺的關鍵環節。

宏虹 Twyn 是由 Visometry 開發的行動式擴增實境（AR）品質檢測軟體平台，可協助企業快速建立與執行現場檢測流程，並即時比對實體零件與 CAD 設計資料。無論是於生產線、裝配現場或倉儲環境，都能有效提升檢測效率與品質管理能力。

透過 AR 技術將 CAD 模型直接疊加於實體工件上，檢驗人員能夠即時確認零件是否符合設計規範，快速發現尺寸偏差、裝配錯誤或遺漏項目，進一步降低返工成本、縮短檢測時間，並提升整體製造品質與生產效率。



目錄

摘要	2
工業 AR 驅動數位化轉型	4
基於 VisionLib 核心的 CAD 追蹤技術	6
宏虹 Twyn AR 品質檢測平台	8
核心功能	10
應用場景	20
關於宏虹與 Visometry	26

工業 AR 驅動數位化轉型

擴增實境（AR）正在改變企業的運作模式，成為連結數位世界與實體環境的重要橋樑。無論是在生產製造、設備維護或品質管理等場景中，AR 技術都已逐漸成為工業數位轉型的重要推動力量。

透過 Twyn，企業可將 AR 技術與數位孿生（Digital Twin）概念結合，為製造現場提供直觀且高效率的視覺化品質檢測工具，協助人員快速完成檢驗與確認作業。

僅需一台平板電腦，即可建立可靠的品質檢測流程。當系統將 CAD 模型與實體工件進行比對時，檢驗人員能即時辨識尺寸偏差、裝配錯誤或零件缺漏等問題，快速確認產品是否符合設計規範。

透過 Twyn，企業可將原本高度仰賴人工經驗的檢驗流程數位化與標準化，降低人為判斷誤差，並提升檢測效率與品質一致性。相較於傳統量測設備與人工檢驗方式，AR 視覺檢測技術能提供更具直覺、更快速的品質確認流程。

此外，許多檢驗工作過去需要耗費大量時間進行測量與比對，如今透過 AR 疊圖技術即可快速完成檢查，大幅縮短檢驗時間，協助企業提升生產效率並降低品質成本。



降低停機風險
與返工成本



提升檢測精度
與作業效率



完整記錄檢測結果
方便追溯管理



隨時隨地
執行零件檢測



提升產能與
品質管理效率



操作直覺易上手
降低導入門檻



基於 VisionLib 核心的 CAD 追蹤技術

Twyn 的目標識別與追蹤技術來自 Visometry 的 VisionLib 引擎。該軟體開發工具包（SDK）已被汽車、機械工程等多個領域的國際企業廣泛採用，並構成眾多高性能 AR 應用的基礎，提供卓越的目標識別能力與精準追蹤性能。

基於 CAD 數據，VisionLib 能在攝影機畫面中提供可靠且穩定的位置判定，使 Twyn 能夠即時且精準地識別檢測對象。透過此自動化物件匹配技術，Twyn 無需額外設備即可直接於現場執行零件檢測作業。

許多消費級 AR 應用只能在靜態環境中完成相機定位，而 VisionLib 則能在動態場景及各種光線條件下持續追蹤目標物件，無論表面是淺色、深色、反光或低光源環境，皆能維持穩定的追蹤效果。

此外，VisionLib 不僅能識別單一零件（Standard Model Tracking，標準模型追蹤），也支援同時追蹤多個物件（Multi-Model Tracking，多模型追蹤）。因此，Twyn 不僅能檢查單一工件，更能驗證整個裝配體中各零組件之間的相對位置與裝配關係。



宏虹 Twyn 軟體平台

對於希望提升檢測效率並提高作業彈性的企業而言，Twyn 是理想的品質檢測解決方案。透過快速部署與直覺化操作，企業能在短時間內建立標準化檢測流程。Twyn 平台主要由兩個核心模組組成：Twyn Studio 與 Twyn View。

Twyn Studio

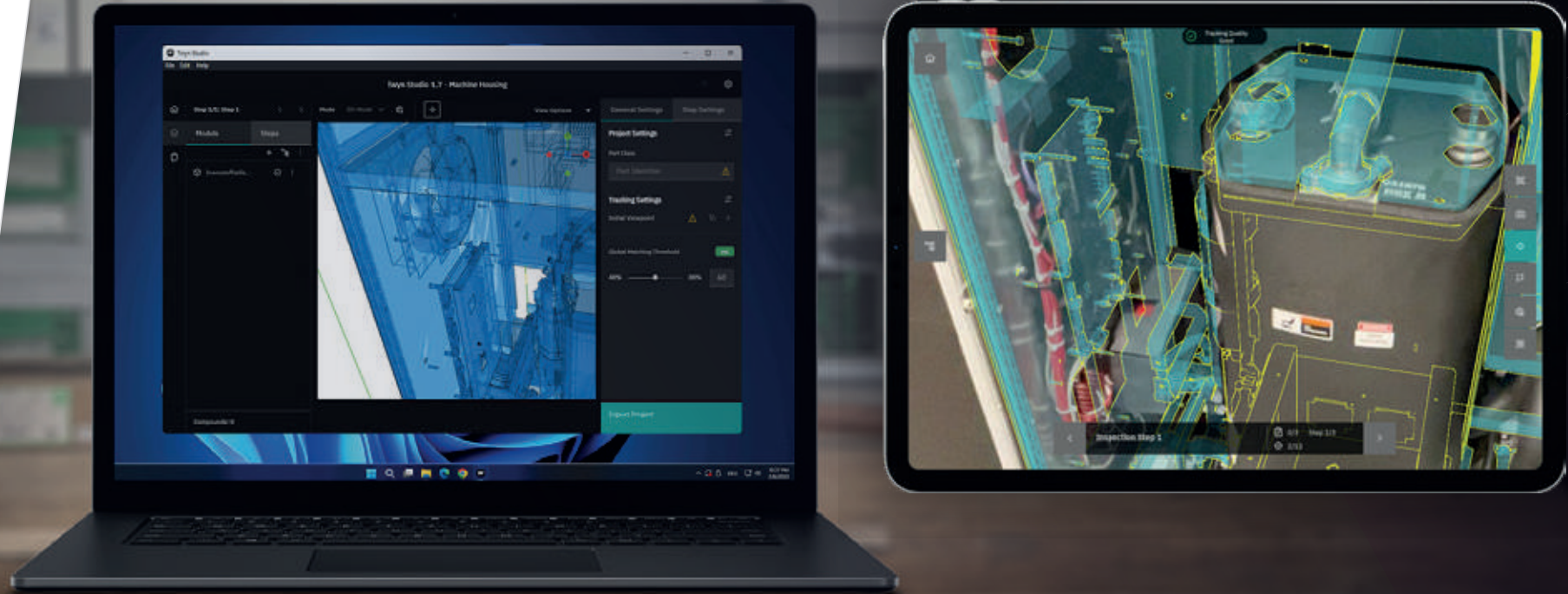
Twyn Studio 是提供給工程師使用的桌面端工具，可安裝於電腦上，用於建立檢測專案、設計檢測流程，以及規劃檢測步驟。其直觀的操作介面可協助使用者快速建立與維護品質檢測流程。

透過簡單的設定，工程師可定義檢測區域、檢測項目與檢查順序，精準指導現場作業人員將平板設備移動至待檢工件的指定位置。

Twyn View

Twyn View 行動應用程式可將 iOS 平板電腦轉換為功能強大的行動品質檢測工具。所有檢測流程皆由 Twyn Studio 預先建立，現場人員只需依照指示操作，即可在平板設備上完成檢測作業。

在檢測過程中，系統可即時記錄檢測結果與相關資訊。完成檢測後，所有數據皆可回傳至 Twyn Studio，進一步整理、分析並產出完整檢測報告。



核心功能

Twyn 提供一套完整的核心功能，旨在支援各類工業品質檢測應用場景。

透過 AR 技術，可將 CAD 模型精準疊加至實際檢測物件上，使工件與設計模型之間的差異一目瞭然。

Twyn 可透過平板電腦的攝影機自動辨識並即時追蹤工件。基於 CAD 模型所提供的精準幾何資訊與特徵資料，系統能快速且準確地完成視覺比對與尺寸驗證，無需額外安裝定位標記或參考點。

使用者只需匯入 CAD 模型、設定檢測起始位置並同步至 iPad，即可開始執行檢測作業。透過 CAD 數位孿生技術與自動（光學）模型對位功能，系統能快速部署至現場，立即投入使用。

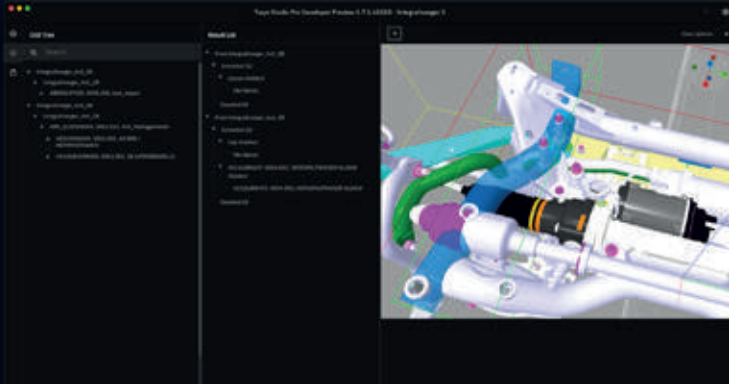


在 Twyn Studio 中準備 CAD 模型

檢查複雜 CAD 模型往往耗時、成本高且難度較高，通常需要多種軟體工具配合。Twyn 可讓使用者預先處理、簡化並精簡 CAD 結構，無需深入了解 CAD 的細節。

使用者能將注意力集中於關鍵檢測需求，而非繁瑣的模型處理流程。這不僅能大幅提升品質檢測效率，也特別適用於高複雜度的零件與組件。

Twyn 提供的 CAD 數據已針對行動裝置完成最佳化處理，可輕鬆部署至 iPad 使用。檢測流程中所需的各項任務與步驟皆可直接於 Twyn Studio 中管理，無需額外安裝其他軟體。



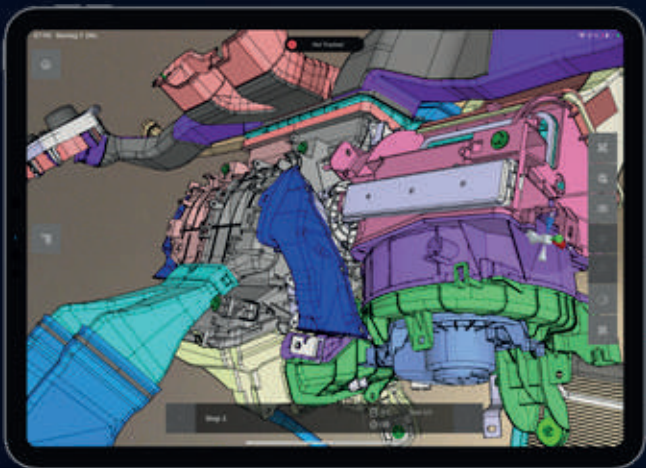
跟蹤快取

透過 Twyn，使用者可利用跟蹤快取功能保存檢測位置與物件狀態。除了初始化流程之外，這些資料皆可儲存在使用者建立的專案中，因此可直接於平板設備上執行檢測作業。只需保存跟蹤快取，即可將其套用至同一檢驗項目的所有新會話。



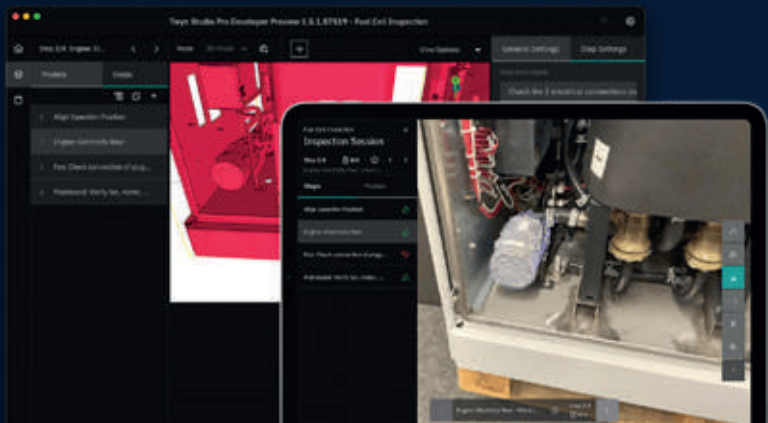
一流的 CAD 視覺化效果

透過高品質的 CAD 渲染技術，即使是細微的結構與邊緣細節也能清晰呈現。強大的視覺化效果可確保檢測過程中的每個細節都不被忽略。



檢驗方案

Twyn 可透過少量設定快速建立簡單且標準化的檢驗流程。無論是產品追溯、紀錄保存、流程管理或品質驗證，相關結果文件皆可妥善保存，並可直接上傳至 Twyn，作為後續檢驗的重要依據。



複雜零件的檢驗點

Twyn 的空間檢測功能可讓使用者精準標示重點檢測區域。無需依賴複雜零件的幾何特徵，即可將多項特徵分類歸組。

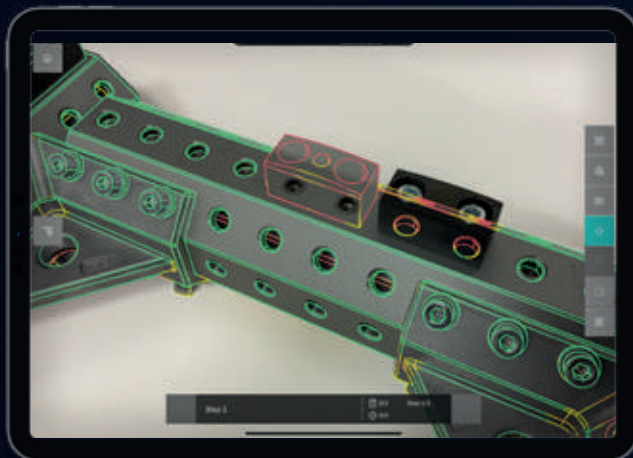
此功能可確保檢測流程更加標準化、直觀且高效。每個檢測點一旦建立完成，便可作為標準檢測流程重複使用，讓後續檢驗工作能快速執行，並使複雜零件的檢測狀態一目了然。



輔助偏差檢測

該功能可即時自動檢測 CAD 模型與實體工件之間的差異，協助使用者加快品質檢測流程。

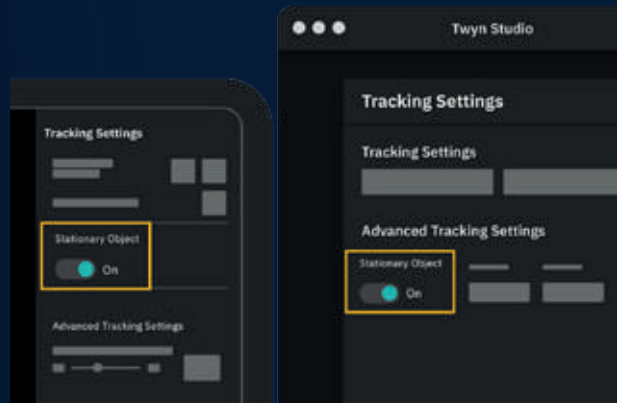
對於孔位、邊緣對齊、零件錯位等結構偏差，系統能自動分析並高亮顯示，為操作人員提供即時反饋，且無需事先對 CAD 模型進行任何標記或校正。



靜止物件的追蹤穩定性

即使大型零件僅被平板電腦部分拍攝，Twyn 仍能穩定完成追蹤。

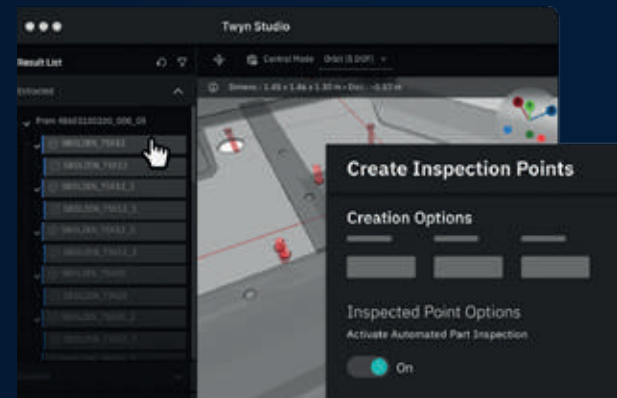
透過結合 iPad 的 SLAM 感測技術與 CAD 模型追蹤能力，即使在檢測對象移動或存在遮擋的情況下，Twyn 依然能維持穩定的追蹤效果。這使 CAD 疊加更加精準，同時簡化 CAD 模型與數位目標（Digital Twin）之間的比對流程。



檢驗項目配置自動化

自動生成檢測點可大幅提升品質檢測流程效率。透過預先定義檢測位置與規則，系統能依據 CAD 模型自動建立檢測項目。

使用者無需逐一手動新增檢測點，只需定義零件特徵或檢測視角分類，即可快速建立完整的檢驗流程，進一步提升檢測效率與標準化程度。

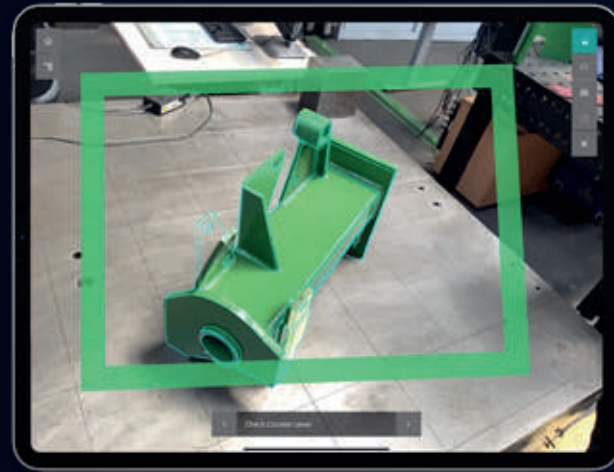


檢驗視點

視覺指示器可藉由三維指標標記並高亮顯示重點檢測區域，透過引導使用者逐步檢查指定零件或元件，簡化複雜裝配體的檢測流程。

使用者可將檢查結果儲存在 iPad 上的 Twyn View 中，並記錄檢測位置與相關資訊。如此一來，即使後續重新開啟專案，也能快速恢復先前的檢測狀態，確保檢測流程的一致性與可追溯性。

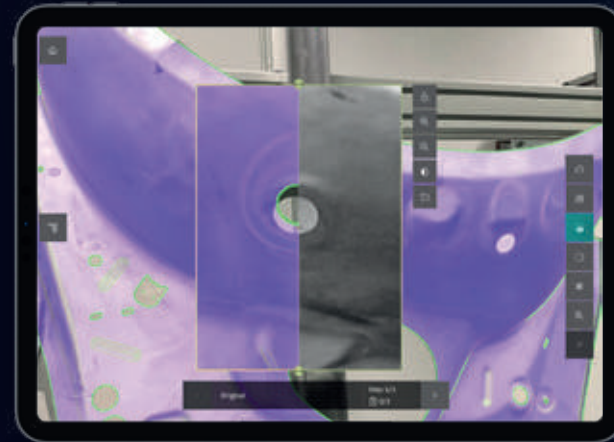
在實際檢測過程中，檢驗人員可依照系統指引逐步完成檢查，並立即查看結果。這不僅能縮短作業時間，也能有效提升檢測品質的一致性與報告標準化程度。



互動式縮放與裁切

透過縮放工具，使用者可放大特定區域，協助檢查大型或複雜工件中較難觀察的細節位置。

此外，使用者可直接在 AR 畫面中比對實體工件與 CAD 模型，快速確認偏差位置，進一步提升檢測效率與準確度。

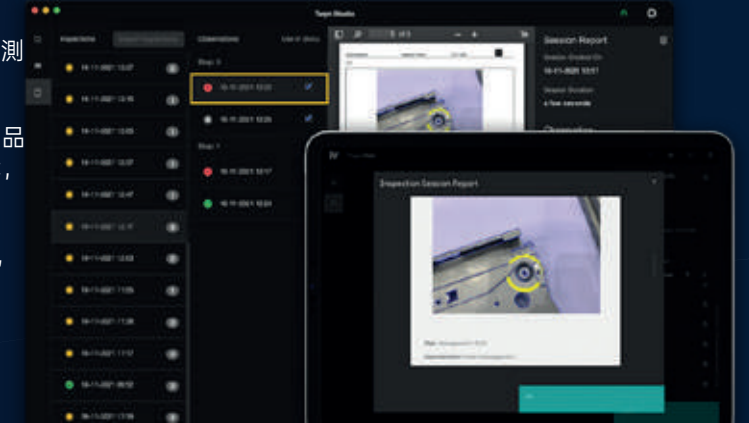


可客製化的數位化報告

Twyn 能完整記錄檢測結果，並將檢驗標記、註解與檢測數據整合至同一份數位化報告中。

所有檢測資料皆可依照企業需求自動彙整與匯出，協助品質管理團隊建立標準化報告流程。透過完整的數據紀錄，企業能有效追蹤品質狀況，並建立可追溯的檢驗機制。

檢測結果可匯出為多種格式，包括 XLS、CSV 與 PDF，方便品質團隊、生產部門與供應鏈夥伴共享與使用。



共享專案工作區

透過 Twyn Studio，分布於不同地點的團隊成員可共同使用專案工作區，進行檢驗流程建立、專案管理與資料共享。

所有檢驗結果與專案資料皆可集中管理與同步更新，確保團隊成員能取得最新資訊。檢測數據亦可直接匯入 Twyn Studio，並同步至 Twyn View，方便現場與辦公室之間的協作。

透過統一的專案管理機制，企業可在多個據點維持一致的檢測標準與作業流程。





靈活匯入與匯出 —— 支援無縫跨地點協作

Twyn 不僅支援檢測結果共享，還支援多種分享方式，包括雲端平台、Microsoft Teams 與電子郵件。

即使團隊成員身處不同地點，也能即時共享數據與檢測資訊，為檢驗專案的協作提供更高的靈活性與便利性。



CAD 優化

先進的 CAD 優化演算法可自動為 AR 場景準備模型。

使用者無需直接使用原始 CAD 檔案，而是透過優化後的模型進行檢測。同時還能獲得面向工業應用、清晰且高品質的視覺化效果。



條碼掃描器

Twyn 支持操作员通过零件 ID 将实物与检测流程及文档相关联。无论由哪位质检员执行操作，只需扫描 ID，即可即时调取并执行对应的检测工序与验证计划（proof plan）。



CAD / 3D 支援

Twyn 支援工業製造領域最常見且最相關的 3D CAD 格式。

無需額外轉換，直接支援 JT、STEP、CATIA、IGES 等格式。



多語言支援

Twyn 目前支援多種語言，包括中文、英文、德文、法文、義大利文、西班牙文、日文、韓文、葡萄牙文與荷蘭文等。

這些語言可分別應用於檢測報告、文件與視覺化介面，提供多國語系支援。



標註工具

使用者可利用標註工具高亮顯示偏差與異常狀況，並新增 2D 註解。

所有標註內容皆可整合至完整報告中，協助品質團隊與生產團隊進行有效溝通。

多語言功能不僅提升使用者體驗，也讓跨國團隊能透過資訊共享與流程標準化，進一步優化跨據點協作效率。

應用場景

Twyn 的設計與功能使其非常適用於多種工業應用，有助於優化整個產品生命週期中的品質管理流程。

出貨檢驗與來料檢驗

透過 Twyn 的高效檢驗與視覺化比對功能，企業可在產品出貨前確認零組件是否符合 CAD 設計規範（出貨檢驗），也能於來料階段驗證供應商交付的零件是否符合設計要求（來料檢驗）。藉由即時比對實體工件與 CAD 模型，生產偏差與裝配錯誤能在早期階段被發現，降低後續返工與品質風險。

首件檢驗

產品尺寸偏差、加工失誤或裝配問題，往往會造成品質異常、設備停機以及高昂的返工成本。

Twyn 可在產品進入批量生產前，依照預先制定的檢驗計畫執行系統化檢查。透過預設檢驗清單、檢測結果紀錄與標準化流程，企業能有效驗證首件產品是否符合設計與製造要求，確保新產品或新製程能順利導入量產階段。



裝備檢查

透過 AR 與 Twyn，檢驗人員可利用數位化方式驗證附加零組件是否安裝正確，並確認工程設計方案是否能順利完成裝配。系統能將 CAD 模型直接疊加於實體工件上，協助快速發現裝配錯誤、零件缺失或位置偏差等問題，從而避免昂貴的返工成本、設備停機與資源浪費。此外，企業還可在無需製作實體原型的情況下評估不同設計方案，進一步節省時間、材料與開發成本。

大型零件現場檢驗

透過 Twyn，檢驗人員可直接在大型工件所在位置進行檢驗，無需將工件搬運至量測室或專用檢測區域。此功能對於大型設備、機械結構件、模具或大型組件尤為重要。即使檢測物件尺寸龐大或難以移動，仍可透過行動裝置搭配 AR 技術於現場完成檢驗作業。藉由標準化的檢驗流程與即時 CAD 比對能力，企業能有效提升大型工件的檢測效率，降低搬運成本與檢驗時間，同時確保品質符合設計要求。



工裝夾具製造

工裝夾具是製造流程中的重要工具，必須精準定位與對齊，以確保加工與裝配品質。Twyn 透過 AR 技術支援數位化對位與校正流程，協助使用者快速驗證夾具位置與配置是否符合設計要求。透過即時比對 CAD 模型與實體工裝，企業能有效降低加工過程中的誤差風險，減少返工與重工成本，進一步提升製造品質與生產效率。

工裝製造

在工業製造環境中，零件加工、組裝與工裝配置的精確度至關重要。任何尺寸偏差或裝配誤差，都可能影響後續製程品質與產品性能。Twyn 能將 CAD 模型直接疊加於實體工件上，協助檢驗人員快速驗證工裝與零件是否符合設計規範，並即時發現潛在問題。憑藉其靈活性，以及 AR 虛擬模型與配置比對能力，Twyn 可協助企業推動製造流程數位化，提升作業效率，並有效減少試誤次數與開發成本。





白車身製造

在白車身（Body-in-White）製造流程中，精準定位與組裝品質至關重要。Twyn 可協助驗證車身各部位是否依照設計規範完成定位，包括焊點位置、固定夾具以及關鍵結構件。

此步驟不僅影響後續零組件的裝配品質，也直接關係到車門、儀表板支架、電子元件固定座以及底盤總成等部件的安裝精度與整體車輛性能。

產品設計與開發

在產品正式進入量產階段之前，Twyn 可協助團隊以視覺化方式檢視與驗證設計成果。

透過 AR 技術將 CAD 模型直接疊加至實體樣品或原型上，設計與工程團隊能及早發現尺寸偏差、裝配問題或設計缺陷，減少不必要的設計迭代，進而節省原型製作時間與開發成本。

訂單式製造流程中的品質把關

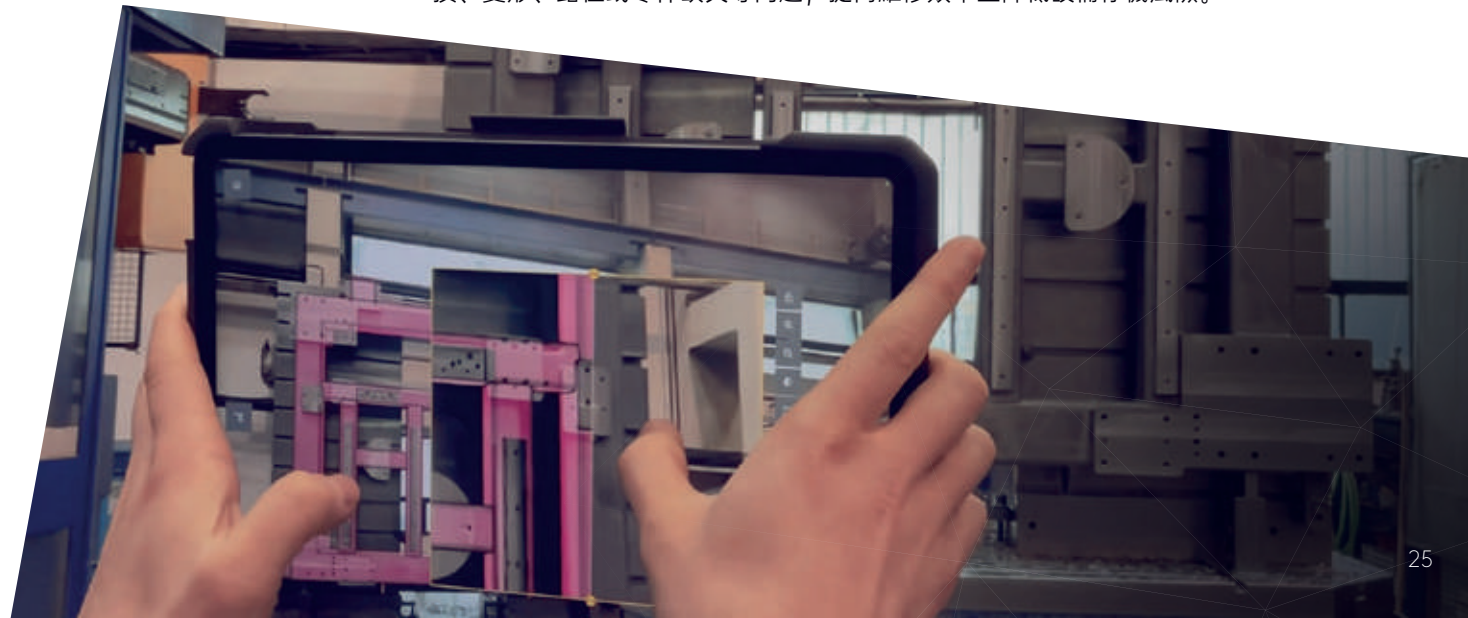
Twyn 能依據 CAD 設計規範執行品質驗證，協助企業於生產流程中建立標準化檢測機制。

透過即時比對設計模型與實際工件，可在問題發生初期即發現偏差，避免因品質問題造成昂貴的停機、返工與交期延誤。

維護與維修

Twyn 可應用於設備維護、機械維修與現場巡檢等工作，協助技術人員快速確認設備狀態是否符合設計規範。

透過 AR 疊加技術，使用者能直接比較 CAD 模型與設備實際狀況，即時發現磨損、變形、錯位或零件缺失等問題，提高維修效率並降低設備停機風險。





關於宏虹與 Visometry

Visometry 源自德國知名研究機構——Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS (Fraunhofer IIS)，於 2017 年成立，為工業擴增實境（AR）技術的全球領導者之一。其核心技術 VisionLib 被廣泛應用於汽車製造、機械工程、工業設備、醫療與物流等領域，並獲得眾多國際企業採用。

宏虹長期深耕工業數位化與智慧製造領域，致力於推動 AR、AI 與數位孿生技術在企業現場的實際應用。透過結合 Visometry 的 VisionLib 與 Twyn 解決方案，宏虹協助企業將 CAD 設計資料與現場作業流程無縫整合，建立更直觀、更高效率的數位化品質檢測流程。

宏虹的技術服務涵蓋製造業、機械設備、電子產業、汽車產業及航太產業等領域，協助企業完成產品設計驗證、生產製程檢驗、裝配驗證、設備維護及品質管理等工作。透過 AR 視覺化技術，現場人員能快速發現問題、降低錯誤率，並有效提升生產效率與品質一致性。

為提供更完整的工業 AR 解決方案，宏虹已與 Visometry 建立合作夥伴關係，將旗下核心產品 Twyn（AR 視覺品質檢測平台）與 VisionLib（工業 AR 追蹤引擎）導入台灣市場，協助企業加速推動智慧製造與數位轉型，打造更高效、更精準的品質管理流程。



您的 解決方案合作夥伴

YOUR SOLUTIONS PARTNER

宏虹簡介

宏虹是一家團隊擁有超過 15 年經驗的高科技公司。依託於在測試領域多年的技術經驗和客戶積累，宏虹為國內外客戶提供全方位的電子測試/測量解決方案，致力於引領創新，透過深刻的洞察力，提供有價值的測試測量方案 and 技術服務。合作夥伴遍及全球，服務超過 5000 家企業。

服務與技術

我們的專業領域包括，汽車電子模擬及測試、射頻微波及無線通訊測試、半導體測試、無線頻譜監測與規劃、大物理和光電測試等。我們圍繞汽車電子、射頻微波、通訊、航空航天等行業提供專業可靠的解決方案。

成就與認可

我們已為汽車、電科、航空航天、通訊、教育、雷達科技、智能科技等多個行業，完成超過 1000 次的檢測和測量測試，提供使用者從硬體到軟體的不同方案，廣受客戶的好評與信任。選擇宏虹，就是選擇專業和可靠。我們將為您提供一站式解決方案、個性化客製服務以及專業可靠的售後技術支援，省時高效，助力企業實現自動化升級與數位化轉型。



宏虹電子科技有限公司

www.hongtronics.com
info@hongtronics.com

104臺北市中山敬業一路99號3樓(大灣科技中心大樓)

T 02-85015332 / 0901353661

各分部：廣州 | 成都 | 上海 | 蘇州 | 西安 |
北京 | 臺灣 | 香港 | 日本 | 韓國

版本：V1.0



宏虹官方網站



聯絡我們



瞭解更多