



工廠規劃方面的突破性改進

產業領導者如何實現流程數位化並 促進工廠專案轉型



簡介

工廠專案成功案例

PORSCHE

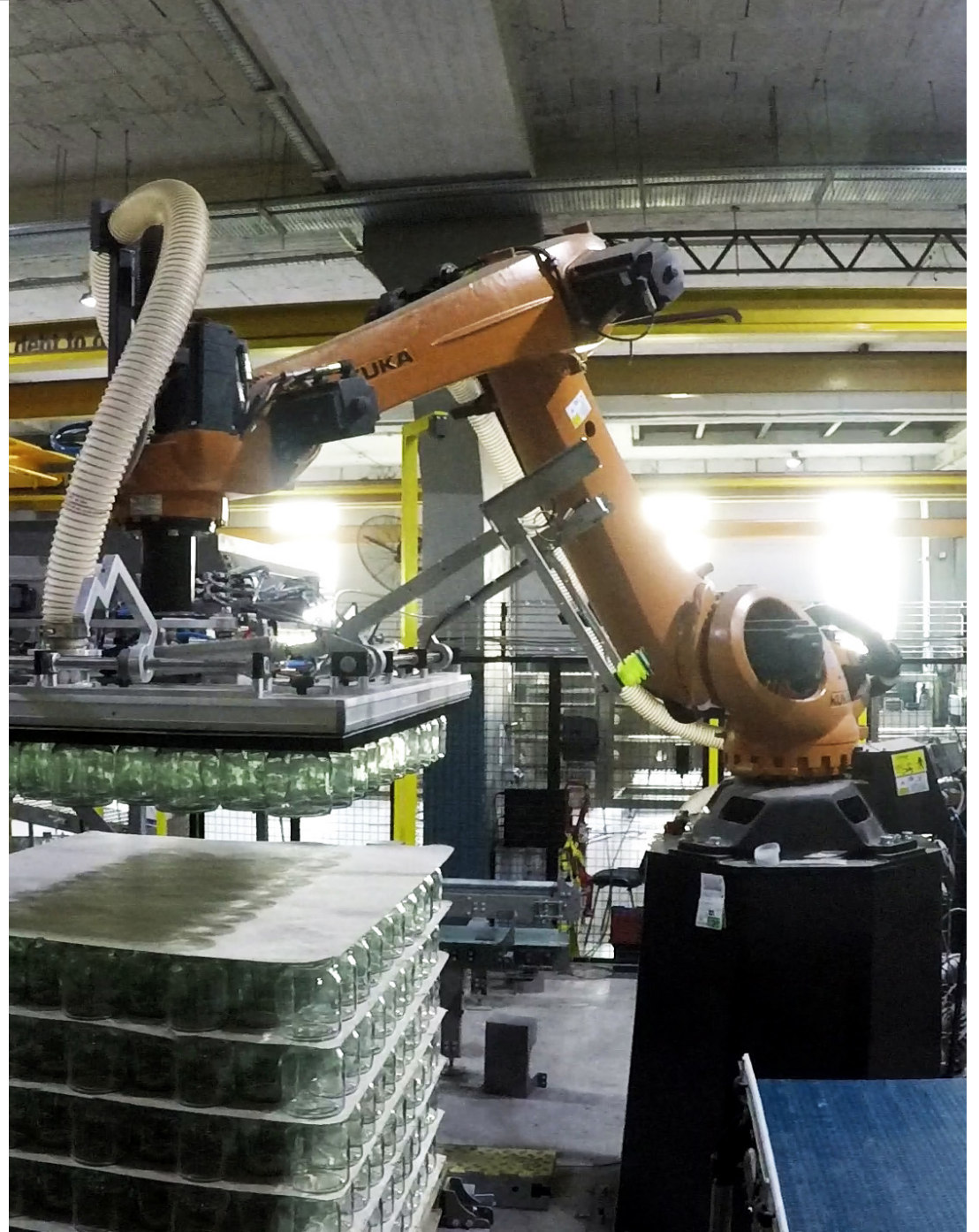
深入瞭解業界領先的汽車製造商 Porsche 如何實作其有史以來最大、最複雜的工廠專案。

TECHNICA INTERNATIONAL

瞭解設備製造商 Technica International 如何積極推進數位化轉型並在競爭中脫穎而出。

BLUE PROJECTS

瞭解全球性建築和工程公司 Blue Projects 如何為客戶提供數位化成熟的工業設計服務。





PORSCHE

PORSCHE



我面臨的最大挑戰是，如何將新技術和新流程
整合到新工廠並實現最大產出。」

- Albrecht Reimold，
Porsche 生產和物流總監

為了使生產出的純電動跑車能夠在 2.6 秒內從 0 英哩/小時加速到 60 英哩/小時，PORSCHE 必須建造其有史以來最大的工廠。

顛覆電動汽車市場

公司創辦人 Ferdinand Porsche 早在 1898 年就開始涉足馬達領域。100 多年後，Porsche 藉由鋰電池和基礎建設方面的創新，設計並製造出了首款純電動跑車 Taycan。考慮到 Taycan 和未來電動汽車的永續性，截至 2022 年底，Porsche 將在電動出行方面投入超過 65 億美元，以創造新的汽車、生產設施和就業機會。

Taycan 不僅是一輛超快跑車，它還承載著 Porsche 的靈魂。當然，為了實現他們的宏偉計劃，Porsche 建造了一家新工廠。



打造現代電動跑車

Taycan 廠址位於 Porsche 的故鄉德國斯圖加特，這個地方意義重大。這正是生產該公司首款量產汽車 Porsche 356 的城鎮。

建造工廠的挑戰始於場地本身。它位於遍佈果園的丘陵地區。面對各種環境規定和建築高度限制，數位規劃專案經理 Till Moczarski 深知數位工廠規劃對於在預算範圍內按時完成專案極其重要。

在規劃階段，每個工廠細節都被輸入到整合式工廠模型中，即設施、建築系統和生產設備的數位表現法。此模型對於保持專案進度至關重要，因為 Till 必須同時設計和安裝多個系統，包括通風、加熱、電力、噴水裝置和車輛裝配。透過將建築師、工程師和供應商提供的相關系統設計資料整合在一起，Till 能夠在破土動工之前以數位方式查看工廠，就像實際存在的那樣。

藉由整合式工廠模型，Till 執行了衝突偵測等保護措施，以確保車輛裝配不會干擾工廠車間的其他機器或建築功能。當偵測到衝突時，可以在規劃階段做出決策，以適應或消除問題。

Till 說道：「我們必須事先解決所有問題，包括地點、內容和時間。如果沒有數位化保護措施，這是不可能實現的。必須在電腦上提前進行衝突檢查。」



建造敏捷工廠

成果：

自 70 年前 Porsche 在斯圖加特成立總部以來，新的 Taycan 工廠是其最大的營造專案，在短短數月內就完成了。裝配廠的地板可支撐約 615 磅/平方英尺，天花板高度超過 26 英尺。支柱寬度接近 4 英尺，整個建築內的空氣每小時完全交換四次。

利用敏捷製造流程，該工廠可以使用「柔性線」（即無人駕駛運輸系統）來移動汽車元件，以便更輕鬆地在每輛汽車中融入客戶的特定要求。在現場運作之前，將使用虛擬實境模擬技術對相關流程進行測試。

該工廠也是一家「零影響工廠」，Porsche 對此尤為自豪。它不僅可以實現二氧化碳中和，還提供了一種整體方法來解決環境問題，包括整個場地的資源消耗、廢棄物和移動性。該工廠還採用綠色屋頂，並配備了光伏系統。電能來自再生能源，沼氣發電站和熱力發電站共同就地為工廠提供熱能和額外電力。

許多人低估了數位協調模型的向前相容性。它不僅是規劃的基礎，而且在整個建築生命週期內將持續為我們提供支援。」

- Till Moczarski,
Porsche 數位規劃專案經理



事實和資料

Porsche 繼續致力於推動電動汽車創新

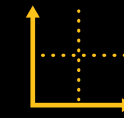
- » Porsche 涉足馬達領域已有 100 多年。Taycan 是 Porsche 的首款純電動跑車。
- » 新的 Taycan 工廠位於 Porsche 的總部德國斯圖加特，它是 70 年來 Porsche 最大的營造專案。
- » 數位工廠規劃對於保證專案在預算範圍內按時完工至關重要。
- » 截至 2022 年底，Porsche 將在電動出行方面投入超過 65 億美元。

Taycan 設施亮點：



地板幾乎可以支撐

615
磅/平方英尺



天花板高度

>26 英尺

支柱寬度

~4 英尺



整個建築內的空氣可
完全交換

4 次/小時

Taycan 設施的整合式工廠模型



Porsche 與 Autodesk 合作交付客製化的經典跑車

PORSCHE 如何使用整合式工廠建模技術：

N

NAVISWORKS

在 Navisworks 中即時整合和視覺化建築和生產線資料，有助於增強協同合作、減少返工並縮短上市時間。

R

REVIT

建立基礎模型，包括建築及其技術系統。

I
PRO

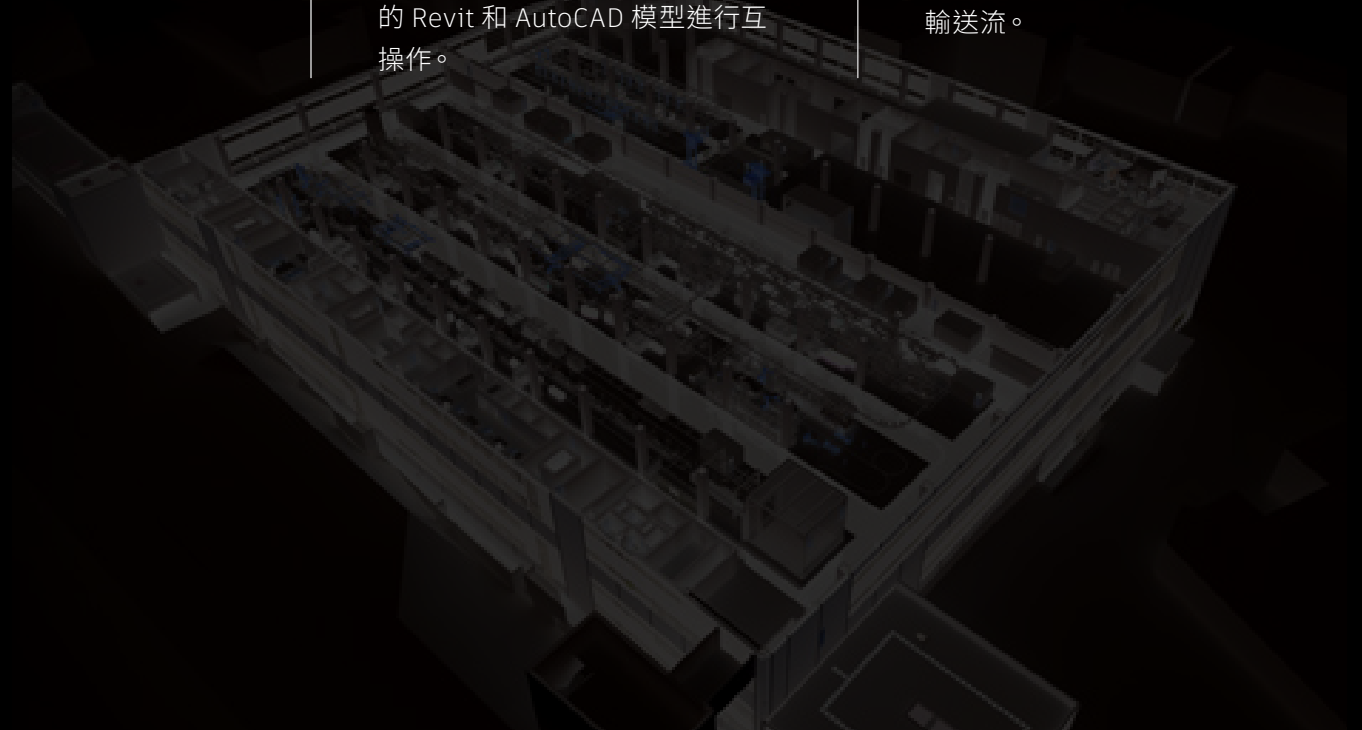
INVENTOR

供應商為諸如搬運設備等裝置提供設計，這些設計可與承包商使用的 Revit 和 AutoCAD 模型進行互操作。

V

VRED

VRED 中的虛擬實境視覺化和審閱功能使 Porsche 能夠測試新的輸送流。



TECHNICA INTERNATIONAL

「我們不需要做重複性工作，這節省了很多時間。如果我們擁有使用資源庫中構件的標準專案，我們也可以最大限度地縮短工程時間。除此之外，我們還消除了花時間修正錯誤的風險，因為大家使用的都是準確的資料。」

- Assaad Hani,
Technica International 業務分析師

瞭解 TECHNICA INTERNATIONAL 如何不斷改進其流程，轉變生產線配置，以便客戶更快地將產品推向市場。

為消費者提供包裝好的產品

Technica International 為飲料、乳品、食品 and 個人護理用品 (我們每天都會用到這些東西) 等產業設計和建構複雜的產品和包裝製造系統。

自 1982 年在黎巴嫩成立以來，Technica International 迅速將佔地 60 平方公尺的車間擴建為 10 倍大小的新工廠，且最終將這一佔地面積翻倍，以便滿足全球對其系統和服務的需求。



開始數位化轉型

2020 年，Technica International 制定了一個企業範圍的計劃，旨在提高數位化水平，以簡化營運並提高效率。因此，「精益化、數位化、全球化」專案應運而生，該專案由 Assaad Hani 擔任主管。

該專案首先面臨的挑戰是全球疫情，因此遠端溝通和協同合作至關重要。團隊需要在專案中使用 ERP 和自動化解決方案，以便整合公司並擺脫傳統工作方式。

「主要問題是我們使用的工具未整合，因此每個部門都獨自運作，」Assad 說道。使用 Excel 和 Word 傳輸資料和設計後，無法進行版本控制，這會導致出現問題和大量返工。

該團隊檢查了他們的流程以及需要改進之處，並決定從整合 2D 和 3D 設計資料開始著手。



在競爭中脫穎而出

以前，技術銷售團隊首先在客戶場地建立 2D 場地配置。然後，專案團隊將在 3D 環境中完全重新建立這些配置以最佳化生產線。「有許多重複性工作，」Assad 說道。

在最佳化過程中會將計算結果儲存在工作表中。當設計檔案發生變更時，還需要手動變更儲存在不同檔案中的工作表計算結果，這導致了更多錯誤和返工。

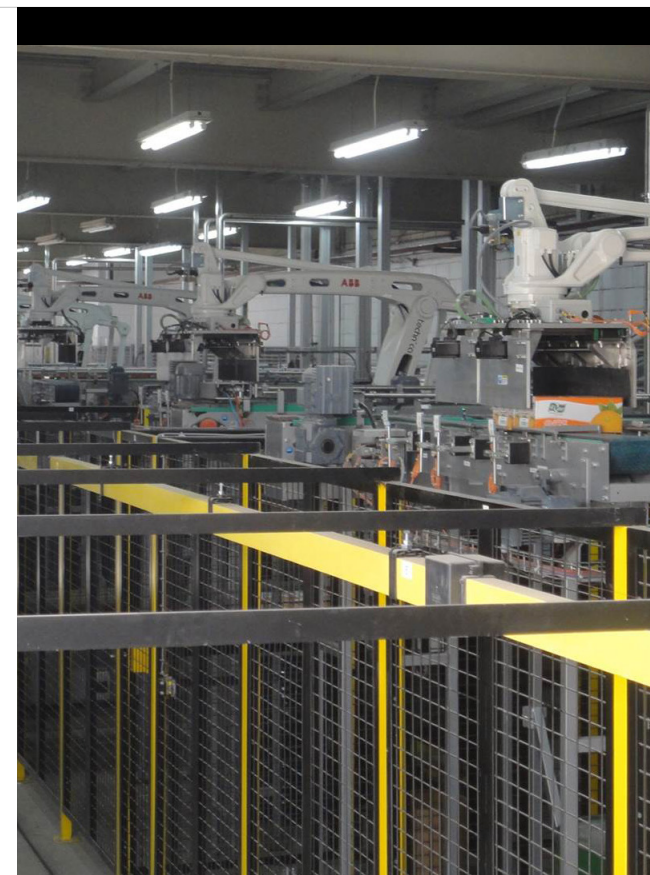
如今，該團隊在完全整合的工具中管理要求和約束。流程分析計算始終基於最新的設計，而不是手動輸入的工作表。這使專案團隊能夠在客戶場地即時進行變更。

根據 Assad 估計，整合 2D 和 3D 資料後，專案交付時間縮短了一半。由於一切都圍繞單一資料集展開，因此

在專案後期發生的錯誤和重複性工作已顯著減少。由於疫情期間的封鎖規定，Technica International 團隊利用安全的雲端式平台來靈活便捷地處理專案，從而提高了工作效率。

在車間，團隊利用設計自動化技術更輕鬆地從工程過渡到製造。數位經理 Cyeil Haddad 說道：「我們處理了相關資料，為工程師節省了 1600% 的時間。以前需要 16 個小時的任務，現在只需 1 小時即可完成。」

在談到 Technica International 不斷推動數位化發展時，高級研發工程師 Samer Bou Karam 總結道：「這是一次重大變革。」



「這是一次重大變革。」

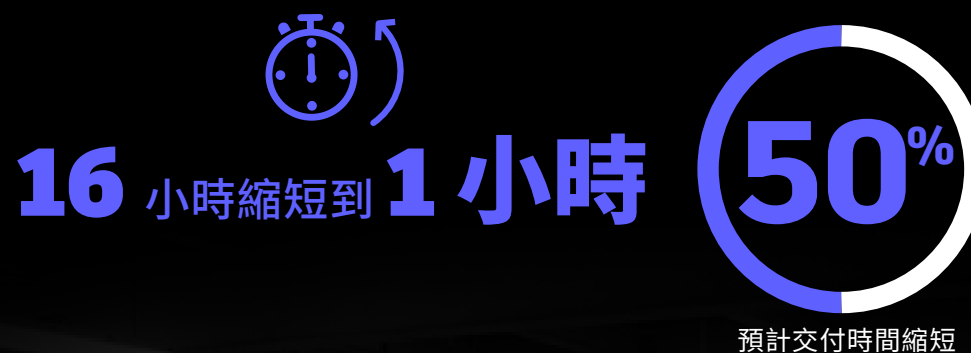
- Samer Bou Karam ,
Technica International 高級研發工程師

事實和資料

Technica International 正在看到數位 工廠建模帶來的成效

- » 自 2020 年起，Technica International 實作了一個企業範圍的計劃，旨在提高數位化水平，以簡化營運並提高效率。
- » 現在，可以在完全整合的工具中管理要求和約束。這使專案團隊能夠在客戶場地即時進行變更。

為工程師節省了
1600%
的時間，從



Technica International
客戶設施

Technica International 藉由 Autodesk 產品提高效率

TECHNICA INTERNATIONAL 如何使用整合式工廠建模技術：



INVENTOR

設計團隊使用 Inventor 將 2D AutoCAD 資料整合到 3D 中，從而使用 iLogic 自動執行設計流程。



NAVISWORKS

Navisworks 具有協同合作功能，可加快現場安裝速度，因為所有設計都基於單一版本。



FACTORY DESIGN UTILITIES

在設施和任何現有設備的約束下，團隊最佳化了客戶場地的生產線和設備配置。

Technica International
客戶設施

BLUE PROJECTS

「從專案設計到設施營造再到佈置生產線以及為公用設施協調，我們都有專家來完成所有工作。」

- Michal Zajac
高級建築師兼 BIM 經理

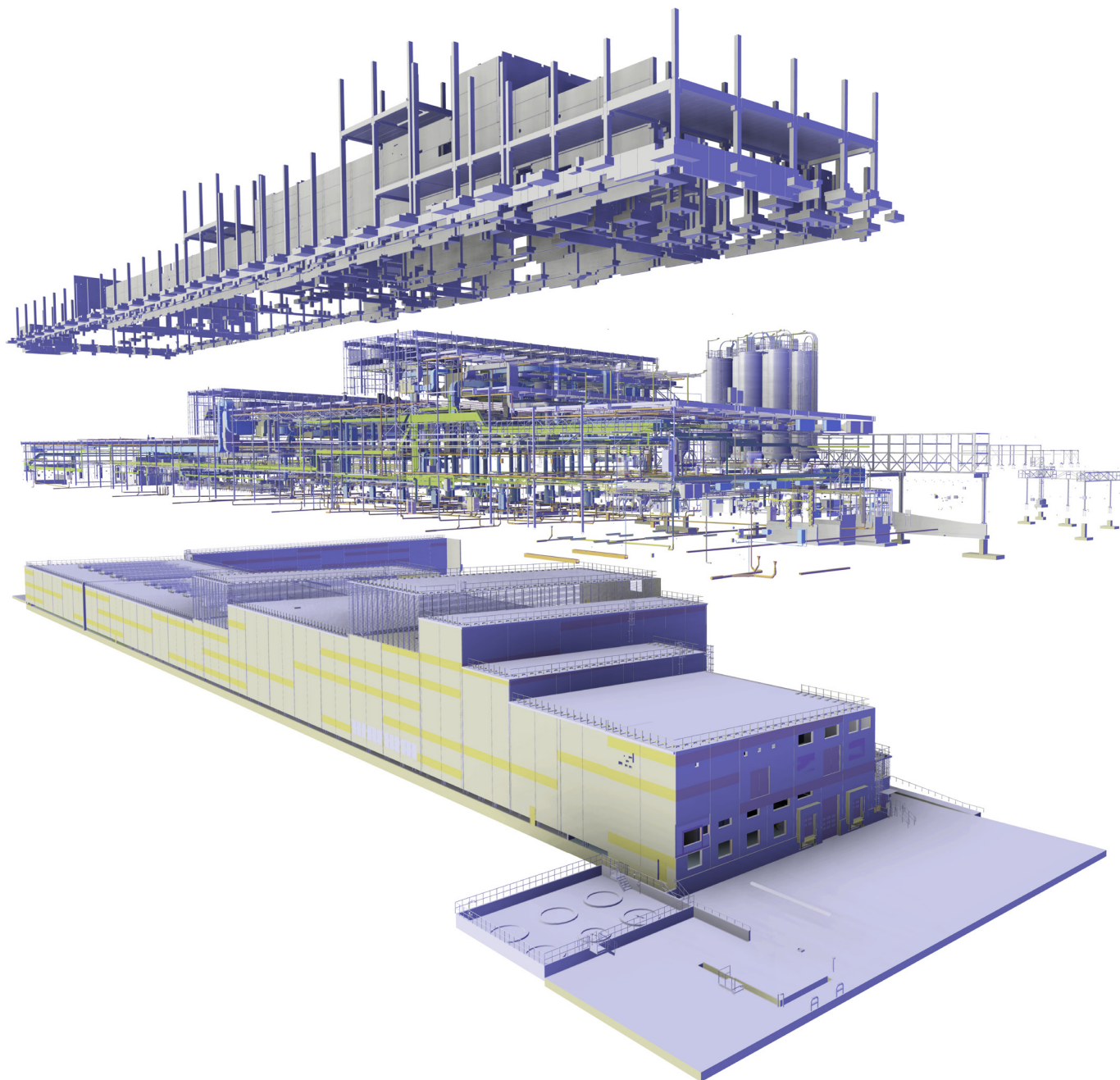


瞭解 BLUE PROJECTS 如何利用整合式工廠建模技術來持續擴展服務並實現多元化。

實現快速擴展

Blue Projects 致力於為當今頂級企業提供建築和生產線設計、專案管理、營造管理、商業管理以及健康和安全管理服務。

Blue Projects 於 2007 年在羅馬尼亞布加勒斯特成立，業務範圍迅速擴展，目前在全球 10 多個國家/地區設有辦事處，其目標是截至 2030 年擴大至 50 多個國家/地區，員工人數超過 2,000 人。



以閃電般的速度進行設計和營造

Blue Projects 的團隊涉足多個專業領域，專門從事工業設計服務的方方面面，包括建築、結構、MEP、公用設施、流程和包裝。他們可以提供真正的端對端專案整合。

高級建築師兼 BIM 經理 Michal Zajac 表示：「對於我們處理的各個領域，我們需要將所有專案資料和資訊收集到一個環境中。」

在全球疫情期間，遠端工作不可避免，有一位客戶要求 Blue Projects 作為主要合作夥伴來支援疫苗設施的設計和營造。

「就專案深化設計而言，我們知道，由於必須在如此緊張的時間期限內處理工作，數位化營造解決方案對確保順暢溝通和協同合作發揮著重要作用，」 Michal 表示。

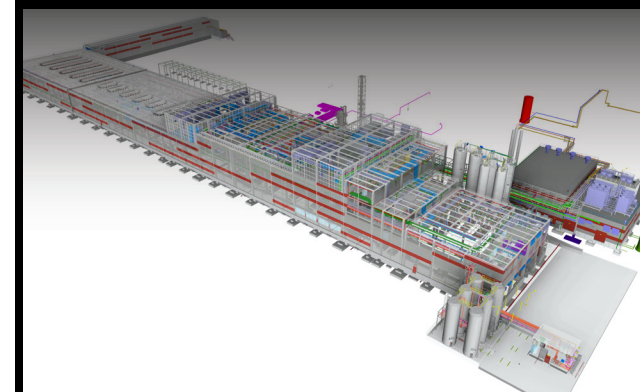
需要快速行動，設計和營造階段必須同時完成，但仍要首先滿足品質和安全要求。許多團隊成員都在遠端辦公，這進一步加劇了該挑戰。

Blue Projects 從一開始便使用雲端式一般資料環境來管理溝通、建立工作流程並就 3D 模型進行協同合作。即時反映所有變更，因此設計工作得到加速。藉由完全整合的模型，可以在專案現場發生衝突之前儘早偵測出來問題，從而節省了數百小時的時間。

由於生產設施必須在專案結束時立即投入使用，因此幾乎沒有出錯的餘地。「按時交付非常關鍵。我們致力於提供完全精確的設計，因為我們承受不起任何重大返工或缺陷，」 Michal 說道。

在為期 8 個月的專案中，專案團隊和客戶進行了 700 多次設計審閱，解決了 1,700 個協調衝突，如果未偵測出來，則可能導致專案現場出現 1,700 多個硬衝突。結果：Blue Project 在品質和安全性優先的前提下如期交付專案。

Michal 表示：「減少現場發生的硬衝突數量意味著團隊能夠利用技術來加速執行關鍵流程，同時不會影響我們的交付品質。」



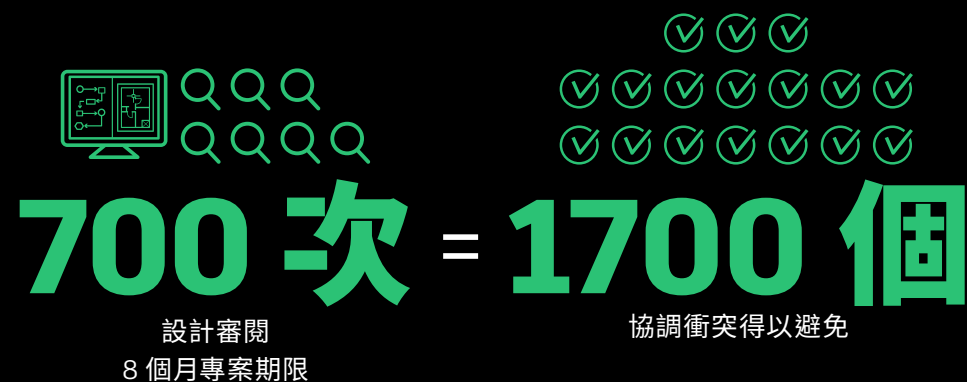
就專案深化設計而言，我們選擇的數位化解決方案對確保順暢溝通和協同合作發揮著重要作用。這非常重要，因為我們經常要努力滿足非常緊張的時間要求。」

- Michal Zajac ,
Blue Projects 高級建築師兼 BIM 經理

事實和資料

Blue Projects 整合的要點總結

- » Blue Projects 的業務範圍迅速擴展，目前在全球 10 多個國家/地區設有辦事處，其目標是截至 2030 年擴大至 50 多個國家/地區，員工人數超過 2,000 人。
- » Blue Projects 需要將所有資料和資訊收集到一個環境中，以將其工作整合到工業設計服務的多個領域 - 建築、結構、MEP、公用設施、流程和包裝。
- » Blue Projects 使用雲端式一般資料環境來管理溝通、建立工作流程並就 3D 模型進行協同合作。



Blue Projects
客戶設施

Blue Projects 藉由 Autodesk 產品更快地進行擴展

BLUE PROJECTS 如何使用整合式工廠建模技術：

N

NAVISWORKS

Navisworks 有助於 Blue Projects 使用即時資料協調 3D 設計審閱。

R

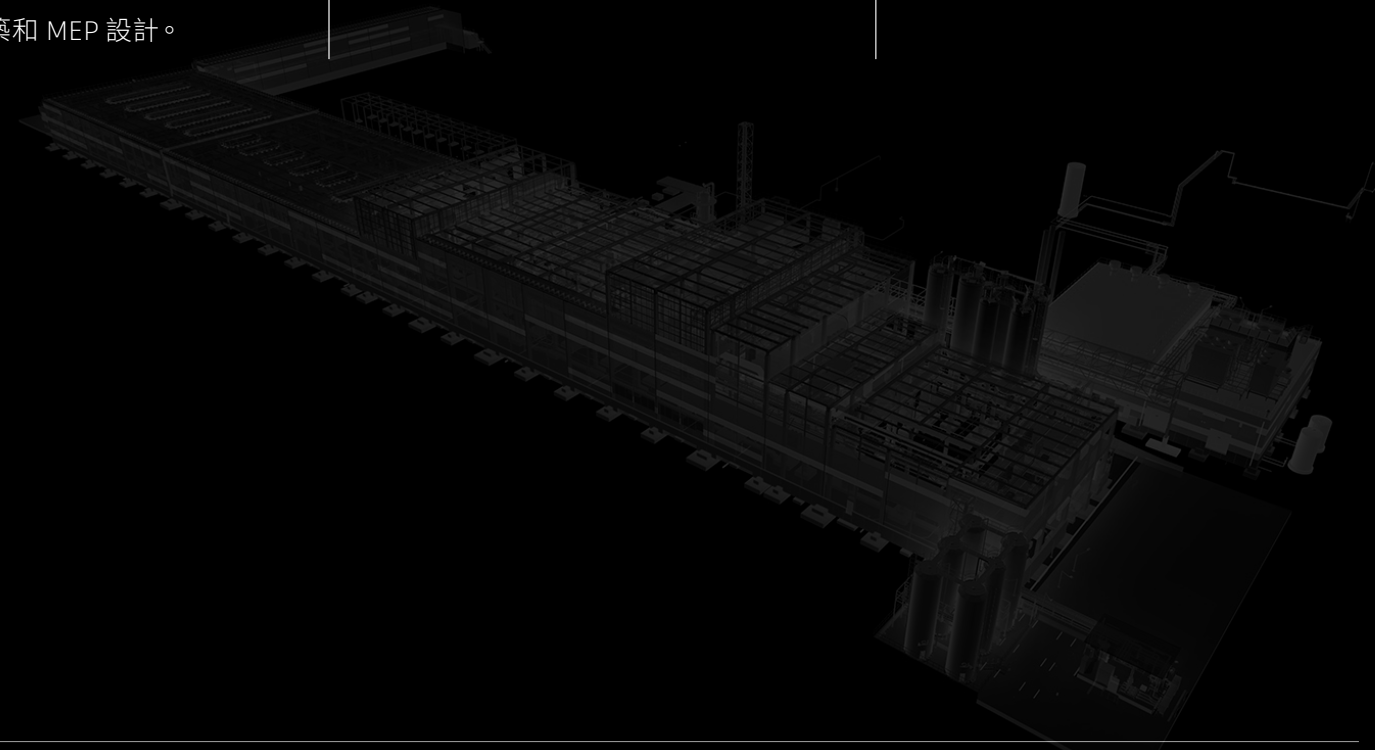
REVIT

藉由協同合作式 Revit，Blue Projects 可以在單一位置建立和儲存所有建築和 MEP 設計。

R
RCP

RECAP PRO

使用 ReCap Pro 以點雲形式來擷取棕色區域場地的目前狀態。



工廠規劃方面的突破性改進

工廠專案成功的關鍵在於，所有專案利害關係人 (包括客戶、供應商和專案工程公司) 均可在具有單一資料和設計來源的真正協同合作式環境中協同工作。

整合式工廠建模技術正是建立這種環境的理想之選，它使工廠擁有着能夠更快地進入市場，並支援其公司不斷拓展業務。

若要瞭解更多資訊，請造訪：

[Autodesk.com.tw](https://www.autodesk.com.tw)