

# 數位設計與自動化機器人模擬器介紹

## Introduction of Digital Design and Robotic Simulator

紀佃昀

工研院機械所 智慧機器人技術組 機器人製造單元部 副理

**摘要：**本文主要介紹工研院目前開發中的機器人系統模擬器與其應用，內容包含其各種功能說明，可以用於什麼樣的應用場合，以及擴展與通訊相關資訊，本技術主要針對以工業機器人為主體之自動化單元模擬，透過機器人單元的模擬，能事先得知作業的生產情形，並針對可能的問題進行模擬與解決，而能有效地提升生產效率。

**Abstract :** This article introduced a robotic system simulator and its applications. The content included introduction on various functions, suitable application scenarios, and how to expand with plugins. This technology aimed to deliver simulation on robotic automation systems. By using it, users could simulate how robots perform tasks before actually implementing in the system. If any problem occurs, users also could get information and solve it. Therefore, we can use simulator to increase the development efficiency of robotic manufacture systems.

**關鍵詞：**模擬技術、自動化系統、機器人單元

**Keywords :** Simulation technology, Automation system, Robot cell

### 前言

自動化發展迅速，廣泛應用於各種產業當中，基於產業機器人為主之自動化單元也越來越普遍，舉凡機械、製造、生產、封裝、電子、零組件等都有產業機器人的身影，而雖然各種不同且功能複雜的自動化系統已被建立，但卻仍無一套簡易好用且彼此整合的模擬編程軟體。本技術主要針對產業機器人與其應用場域，包含傳統製造的上下料、搬運、組裝等工作，新興電子零組件的包裝、測試等等，又或者是高勞力高風險的拋光、噴塗、焊接作業等工作，因此為了協助越來越複雜的自動化系統，模擬技術的發展也越來越被重視。

**圖 1** 為工研院開發的機器人與自動化系統模擬器軟體雛型的基本介面。此軟體技術涵蓋多元

應用與功能，可以進行包含系統的自動化模擬、軌跡的生成規劃、演算法的快速開發、安全環境的操作系統、機器人的連線操作、遠端的監控顯示、流程的分析規劃、以及產品的展示模擬等，多種應用皆可以結合模擬來大幅縮短開發時間，相較過去傳統作法，利用模擬分析後再來建置實際自動化生產系統，整體失敗的風險可以大幅的降低，並可在實際建置之前獲得單元的瓶頸，從而加以排除，也大幅縮短了真正建置所需花費的時間，降低不必要的成本消耗。

本技術專注於機器人與系統模擬上，國際上也有許多深化的模擬技術，基於參考國內外的模擬研究發展，結合以客戶需求導向，導入學界研發能量，並專注於虛實模擬與生產流程的表現，而無論如何，在工業如此進展快速的時刻，建立

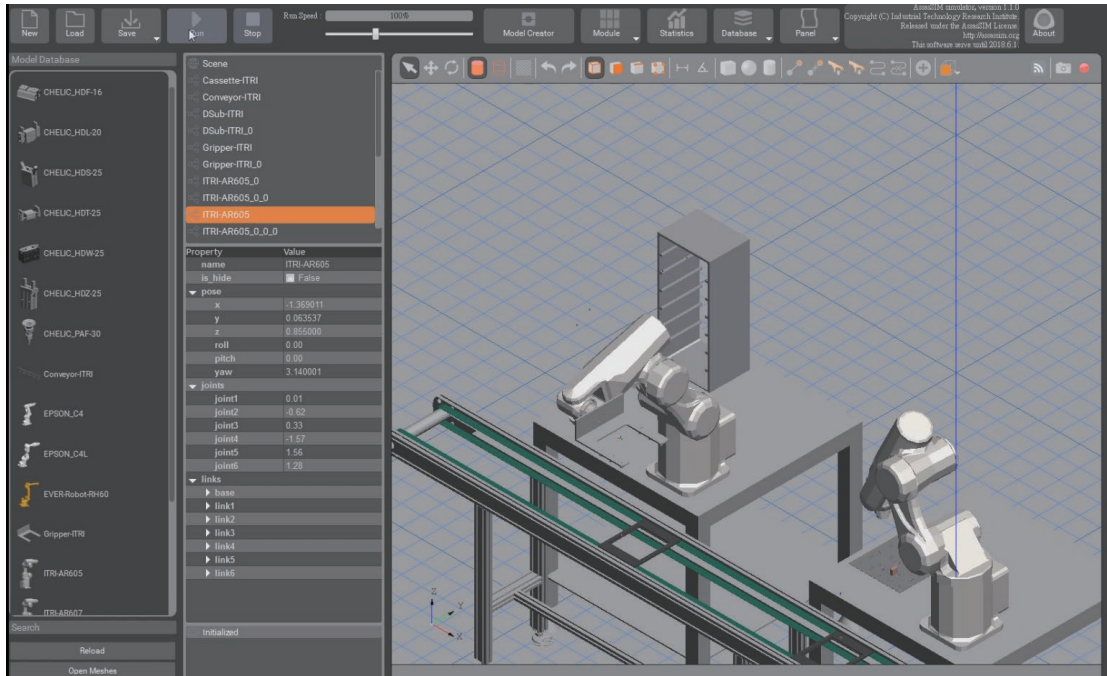


圖 1 工研院機器人與自動化系統模擬器

好用的模擬技術，將是目前市場上最渴望得到的。機器人與自動化模擬技術

本技術以具有集成開發環境的自動化機器人單元模擬為主體，並基於分佈式控制體系結構。每一個物件都可以透過 Python 腳本，TCP 通信和 C++ 擴充模組進行控制。並且有很多用於某些機器人的路徑規劃和支持語言轉換功能，可以直接將規劃之路徑輸出到實際的產業機器人本體。該腳本還結合了圖像處理庫，讓使用者可以在模擬器中編寫 IP(影像處理) 算法，並縮短開發時間。內容還包括流程分析，佈局設置，碰撞檢測，傳感器模擬等。這些功能使本技術非常有用，並且非常適合自動化系統應用。

以下是本技術的一些應用範圍：

- ◎ 自動化系統仿真
- ◎ 軌跡規劃
- ◎ 編程開發
- ◎ 安全環境操作
- ◎ 機器人控制
- ◎ 遠程監控
- ◎ 流程分析

- ◎ 產品介紹
- ◎ 教育學習應用
- ◎ 演算法開發
- ◎ 虛實互動操作
- ◎ AI 應用

以下是本技術所涵蓋的功能項目：

1. 多種連結控制模擬系統的編程方法
2. 多類型的路徑生成演算法
3. 彈性化的模型編輯器
4. 提供與設備之間通訊的對接口
5. 基於 Python 的直譯編程方法
6. 泛用性的串連機器人運動學演算法
7. 尺寸之間的量測工具
8. 多機複合系統模擬技術
9. 深度影像感測模擬技術
10. 無人搬運車模擬技術
11. 多種點位的編輯方法
12. 影像處理演算法
13. 避障路徑演算法
14. 應用端相關介面擴充開發技術
15. 模組跨擴展介面技術

## 更完整的內容

詳見【機械工業雜誌】424 期・107 年 7 月號

---

機械工業雜誌・每期 220 元・一年 12 期 2200 元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9339

傳 真：03-582-2011

機械工業雜誌・官方網站：[www.automat.tw](http://www.automat.tw)

機械工業雜誌・信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)