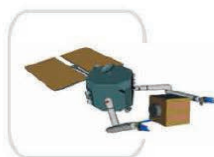
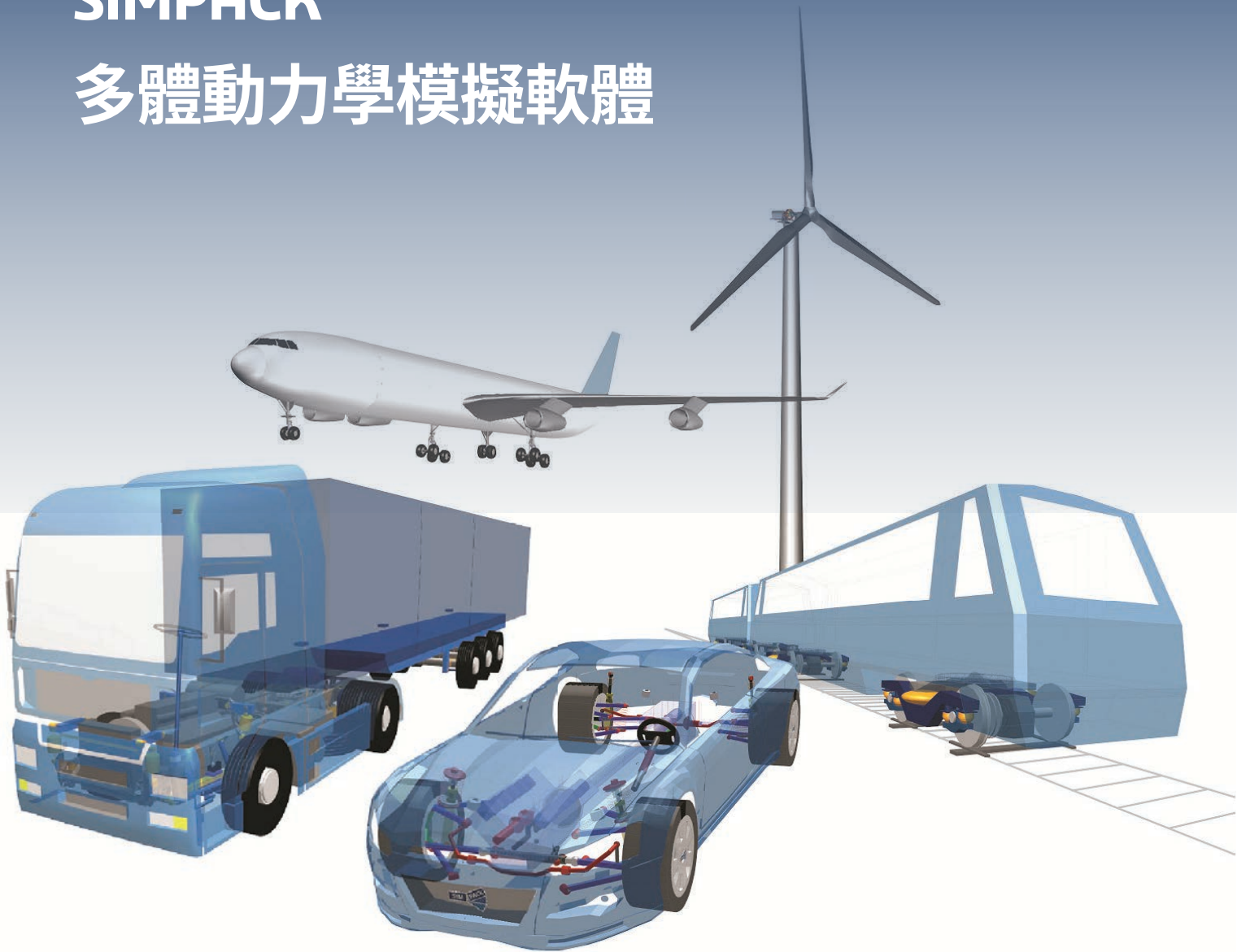


# SIMPACK

## 多體動力學模擬軟體



## Simpack 介紹

Simpack 軟體源自德國航空太空中心，是機械系統運動學／動力學模擬分析軟體。

Simpack 的專業模組都是與行業頂級公司合作開發而成，如：SIEMENS、MAN、MERCEDES、DLR 等。

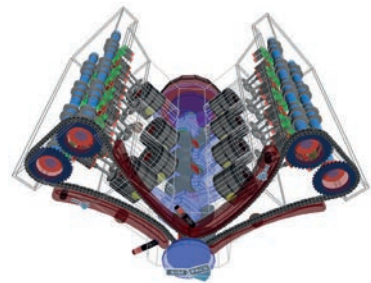
Simpack 軟體可以分析系統振動特性、受力、加速度，描述並預測複雜多體系統的運動學、動力學性能等。

### Simpack 運動學和動力學

運動學 / 動力學和先進的求解器是 Simpack 軟體的核心模組。所有專業模組和附加模組都是建立在 Simpack 運動學 / 動力學模組的基礎上，並具有統一的建模介面，強大的縮短了使用者建模和模擬分析的周期。

基本特徵如下：

- Simpack 軟體核心模組
- 視覺化 3D 建模 Simpack 時域／頻域求解器
- 模態分析
- 準靜態分析
- 運動學／動力學分析
- 動畫與豐富後處理
- 擴展的元素庫（鉸接、彈簧、阻尼、摩擦等）
- 豐富的積分器及積分器設置管理



Simpack 運動學／動力學包含建模、求解器和後處理，模擬模型搭建完畢後，即可進行各種分析，分析結果可以在後處理中進行顯示。

## Simpack 建模

### Simpack 建模

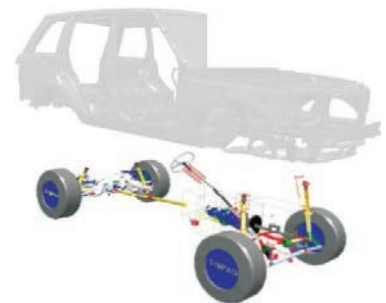
圖形化的 Model Setup 介面同時為初級與進階使用者提供了方便及完整的建模方式。

擁有非常豐富的建模元件庫，包括：零件、關節、約束、力、接觸、函數、控制元件等等，採用 3D 滑鼠選取，這樣可以讓使用者的建模更加快速、高效、準確。

通過自帶的 CAD 建模功能，使用者可以構造各種 3D 物體，也可以導入標準的三維 CAD 圖檔。並且開發了與 Pro/E、CATIA 等三維 CAD 軟體的嵌入式接口，絕大部分的建模工作可以直接在 CAD 軟體中完成，極大地縮短了建模過程。

任何 Simpack 軟體所建立的複雜模型，均可以在 CodeExport 模組中輸出其全代碼（Fortran 語言或者 C 語言），使得使用者可以將模型嵌入到控制系統或輸出到 HIL 平臺上，實現半實物模擬。

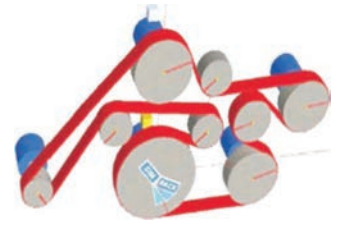
可以擴展的建模元素庫給使用者提供了快速的建模工具，使用者可以建立任意類型的鉸接、標記（marker）或者為力元素（使用者可以自定義），節省了使用者的建模時間和大大降低了模型出錯率。



## Simpack 求解器

### Simpack 求解器

當多體系統模型建立後，求解器會自動形成其動力學微分方程組。Simpack 軟體採用先進的相對座標系建模，生成的動力學方程組數目最小，因而求解速度最快。當模型中運動的零部件越多，自由度越大時，這種建模方法所帶來的優勢尤為明顯。同時，遞迴演算法保證了求解的穩定性和可靠性，這些性能已經獲得航太、汽車、鐵道等行業在內的無數工程項目的測試與驗證。



一旦模完成，使用者可以利用 Simpack 軟體強大的求解器進行各種分析，包括靜力學分析、運動學分析、動力學分析、逆動力學分析、頻域分析、模態分析、譜分析等，同時，模擬結果可以用動畫或著繪圖的形式輸出。

除了時域積分外，求解器還有非常強大的靜力學求解能力，它不但可以快速尋找到系統的靜力平衡位置，還可以預測系統處於任意位置平衡所需要的條件。同時，標準的求解器還可以進行頻域分析，求解系統的固有頻率與固有振型。在 NVH 模組中，還可以在頻域內分析系統的振動、衝擊與噪聲。

## Simpack 後處理

### Simpack 後處理

無論是時域積分的數值結果，還是頻域求解的振型，在後處理中均可以動畫顯示。在動畫顯示時，工程師還可以方便地設置觀測點、觀測方向，從任何角度和任何層面進行觀測。最後，所有的結果可生成高品質的三維視頻檔，供用戶後續使用。



除了利用動畫觀測瞭解系統的動力學性能之外，後處理還給使用者提供了功能非常豐富的曲線作圖、曲線輸出 (ASCII、Excel)、曲線輸入、曲線編輯、資料分析 (如統計、FFT 轉換、功率譜密度函數、濾波)、對比等功能，讓使用者能詳細、準確的瞭解系統性能。

另外，獨有的獨立的模擬計算和結果輸出功能，讓使用者在模擬分析後，如果需要添加各種測量參數，無需重新執行計算便可以十分方便快捷地得到測量結果，極大地節約了使用者調試模型、多方案優化的計算時間。

並且提供了對 QSA (QT Script for Application) 語言的支援。OSA 是種與平臺無關的腳本語言，利用標準 QSA，使用者可以定制任意的個人化介面，編寫建模與分析的巨集命令，並進行各種命令流的後臺操作。

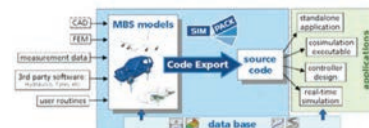
## Simpack 專業模組

### Simpack 專業模組

在運動學／動力學核心模組的基礎上，Simpack 還針對不同的工業領域開發了許多專業模組，這些模組可以與核心模組結合，給使用者提供了完整、快速、專業的解決方案。

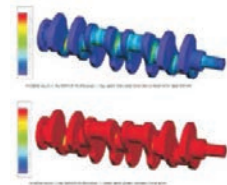
目的專業模組主要有：

- Simpack Drivetrain — 傳動系統分析模組
- Simpack Code Expert — 代碼輸出模組
- Simpack Automotive+ — 汽車分析模組
- Simpack Engine — 發動機分析模組
- Simpack Wind Turbine — 風力發電機分析模組
- Simpack Biotion Elements — 人體工程分析模組
- Simpack Wheel/Rail — 鐵路分析模組
- Simpack Formula One — F1 賽車分析模組



## Simpack 附加模組

- CAD 介面
- FEA 介面 (FEMBS)
- 疲勞分析介面 (LOADS)
- 應力分析模組 (STRESS)
- 疲勞分析模組 (Simpack-FAT4FEM)
- 接觸碰撞模組 (CONTACT)
- 柔性體接觸分析模組 (Flex-CONTACT)
- 內部進程通信模組 (Internal Process Communication (IPC))
- AMSIM( 與 AMSIM 專用介面 )
- 樑元素生成模組 (SIMBEAM)
- NVH (Noise-Vibration-Harshness)
- 柔性線路 (FlexTrack)
- 用戶子程序模組 (USER ROUTINES)
- 控制模組 (CONTROL)
- 與 MATLAB 聯合模擬



## Simpack 典型應用

- 航空業
- 航太業
- 娛樂及體育設備
- 造船業
- 機械電子業
- 通用機械
- 工程機械
- 建築機械
- 兵器行業
- 汽車、摩托車行業
- 鐵道行業

