



MR2

HARDWARE-IN-THE-LOOP

世界首創!

隨插即用的硬體在環平台



www.gathertech.net

MR2 HARDWARE-IN-THE-LOOP

A HIL DEDICATED TO MOTOR DRIVE CONTROLLER

Precise. Fast. Economical.

隨插即用的硬體在環平台

專為電機驅動控制打造的硬體在環系統(HIL)
提供開發、驗證、測試工程師所需的虛擬測試平台(Virtual test bench)



【 特色 】

MR2將控制器運行在一個即時模擬的環境，使用者可以非常彈性、有效率地更改模擬環境的參數，並測試控制器(板)的運作行為。

【 應用客戶 】

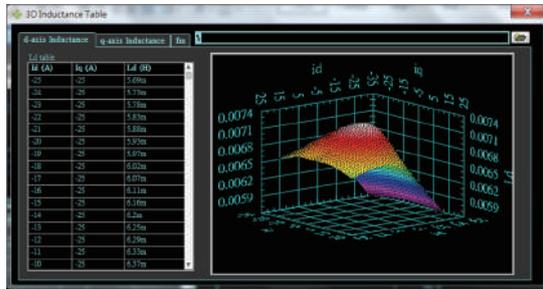
MR2是電機驅動控制工程師所需的開發、驗證、測試平台。無需大電或實驗室的建置，在個人電腦上即可進行使用。

【 功能與應用 】

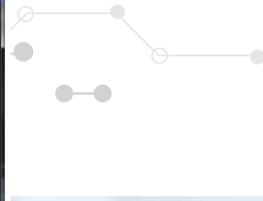
- 可任意設定馬達種類與參數
- 可任意設定電源系統容量參數
- 3 Level NPC/T Type架構拓撲(MR2 PRO)
- 精準模擬實際電機的非理想特性，可載入 Maxwell ECE Table
- 多樣化的編碼器可供選擇
- 透過負載模擬功能，可快速模擬出測試條件與應用工况
- 內建軟體示波器，可即時監看系統狀態
- 透過通訊可實現自動化測試
- 六相電機應用(MR2 PRO)

每位工程師都能輕易操作的HIL

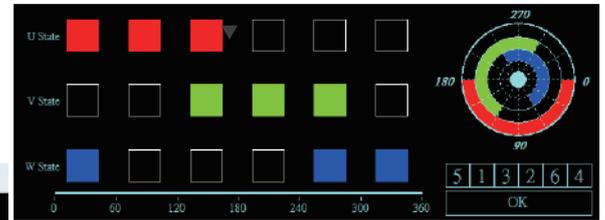
Simply connect, setup, and run



▲ Maxwell ECE Table



▼ UVW霍爾編碼器



Battery Type: Lithium Ion

Pr. Names	Unit	Value
Positive electrode materials	pe.	LiCoO2
Negative electrode materials	pe.	LiC6
Number of cells (in series)	pe.	12
Number of cells (in parallel)	pe.	12
Capacity of cell	Ah	2.7
Initial state-of-charge	%	95
Minimum state-of-charge	%	1
Internal resistance of cell	Ohm	0.005

▲ 電池模擬

Motor Types

- IM Motor
- SPM Motor
- IPM Motor
- SynRM Motor
- BLDC Motor
- PMA-SynRM Motor

Cursor Time: 0.00000 Sec

U/ΔT: Inf Hz

▲ 馬達種類選擇

AB PPR: 1024

A Gain: 1

B Gain: 1

C Gain: 1

D Gain: 1

▲ 1 Vpp Sin/Cos編碼器

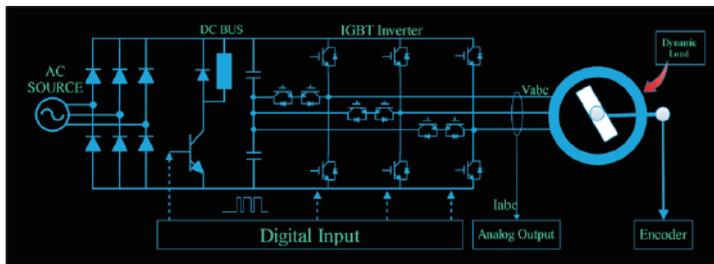
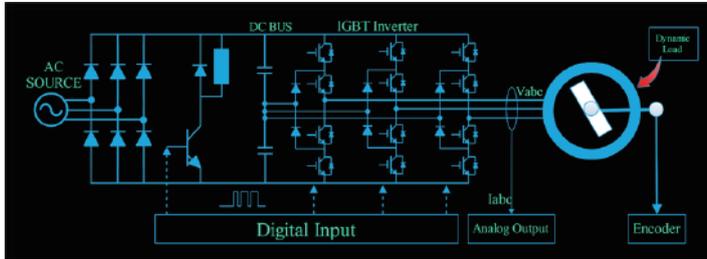


簡單幾個步驟即可輕鬆使用MR2 HIL系統：

- 選擇馬達，例如: 感應馬達、同步馬達、同步磁阻馬達...等。
- 設定馬達參數，例如: 電阻、電感、馬達常數...等。
- 設定電網參數，例如: 入力電源、直線母線電容、電感、電阻...等。
- 選擇編碼器，例如: ABZ、UVW、Resolver...等。
- 設定控制板與MR2對接的輸出/輸入訊號準位與邏輯。

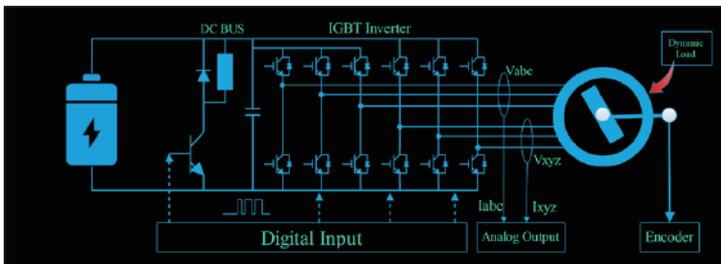
即時模擬系統全面升級

MR2 PRO提供更豐富的界面與應用



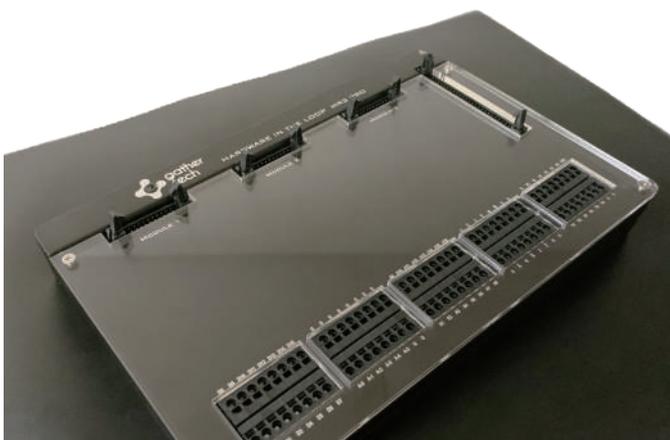
◆ 3 Level架構

MR2 PRO提供NPC與T Type架構，並承襲MR2以100nSec速度進行截取PWM訊號與模型迭帶，達到精準快速模擬特性。



◆ 六相電機

MR2 PRO因應市場需求，提出六相電機模型，可使車用領域驅動器快速驗證與開發。



◆ 擴充介面

擁有3組擴充模組插槽，讓拓展應用更方便。並增加16組輔助型類比輸出可滿足使用者對周邊電路多種訊號輸出需求。

擴充模組

豐富多樣的擴充模組以滿足不同應用或系統配置的需求



編碼器:

- ABZ增量型編碼器
- UVW霍爾編碼器
- 解角器(Resolver)
- PWM output Encoder
- 1 Vpp Sin/ Cos Encoder
(例如: Heidenhain ERN 1387)
- 串列通訊型: Tamagawa(17bit, 23bit) 、
PEPPERL+ FUCHS(SSI)
- BISS Interface Encoder

負載:

- 負載仿真模組

電源:

- 電源品質仿真模組
- 電池仿真模組

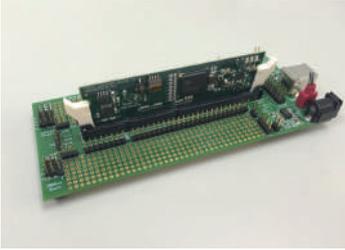
通訊:

- RS485
- CAN Bus

Real-Time Target Connector:

- NI RT Connector(USB)

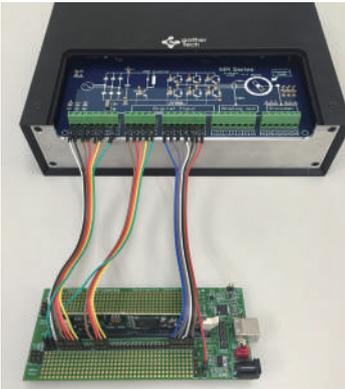
快速使用指南



步驟一：

準備電機驅動控制器。它可以是您的控制板，也可以只是MCU廠家提供的評估板(evaluation board)

1



步驟二：

將控制板的輸入/輸出訊號 (PWM輸出、電流回授、直流母線電壓回授、編碼器回授)轉接出來，與MR2做連接

2



步驟三：

開啟MR2的電源，並啟動操作軟體

3



步驟四：

設定即時模擬環境的參數
例如:電機種類、電源容量、負載型式...等等

4



步驟五：

運行電機驅動控制器，並隨時可透過監控軟體查看系統狀態

5

應用實例

馬達變頻器開發

台達電子使用MR2 HIL加速變頻器的開發與測試

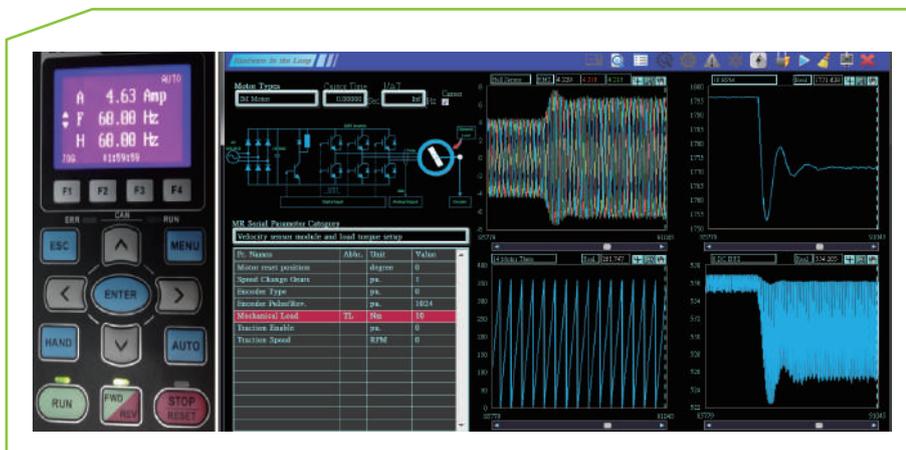


◆ 台達CH2000變頻器與MR2連接



◆ 電機特性曲線測試(T-N curve)

利用MR2進行電機驅動控制器開發非常簡單，使用者無需建模，通過參數設置即可調整所有模擬環境的條件。內建豐富的電機驅動測試功能，滿足開發、測試、驗證的需求。例如：堵轉、入力/輸出欠相、編碼器斷線...等。



◆ 即時監控電機與變頻器狀態

應用實例

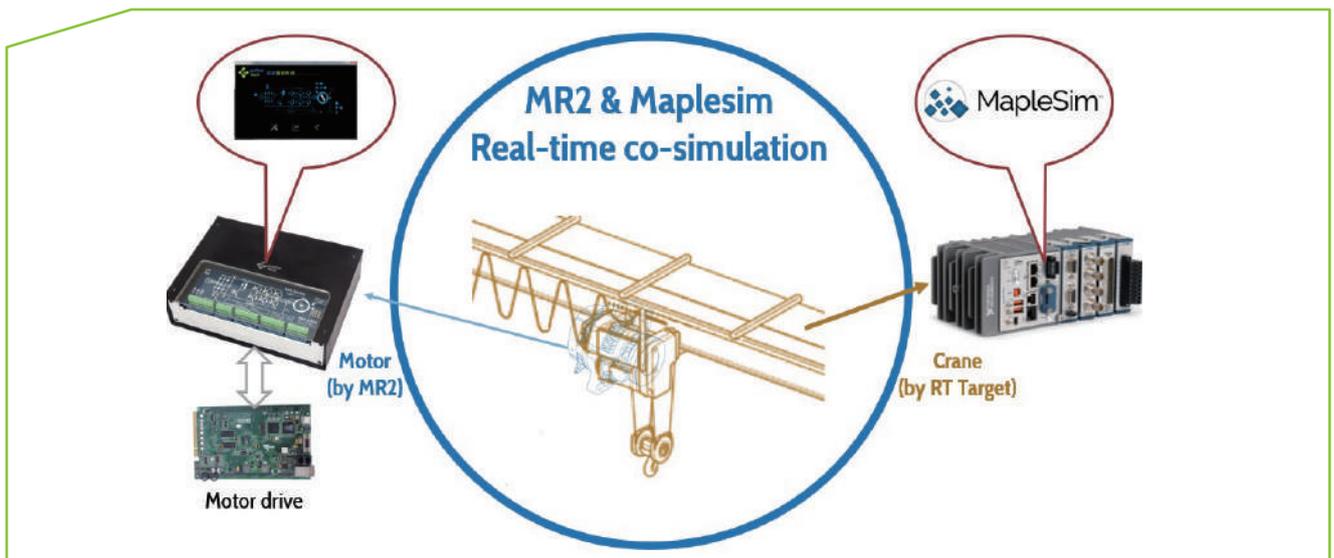
天車控制器開發

利用建模軟體-MapleSim建立完整的天車動態系統
並與MR2協同模擬(Co-simulation)

◆ 即時監控天車搖擺狀態



◆ 協同模擬的系統架構



MR2 HIL的應用可以擴展到任何電機驅動的設備或系統，並能夠結合第三方的模擬軟體來完成整個系統的即時模擬。在電機驅動的系統中，電機的狀態在MR2上運行；負載的動態可以通過其它建模軟體（例如：MapleSim）完成並且運行在即時系統（Real-Time Target Machine），如：NI-cRIO、NI-PXI、Opal-RT等等。Real-Time Target(負載)透過數位通訊與MR2進行資料交握，完成整個系統的即時模擬。

應用實例

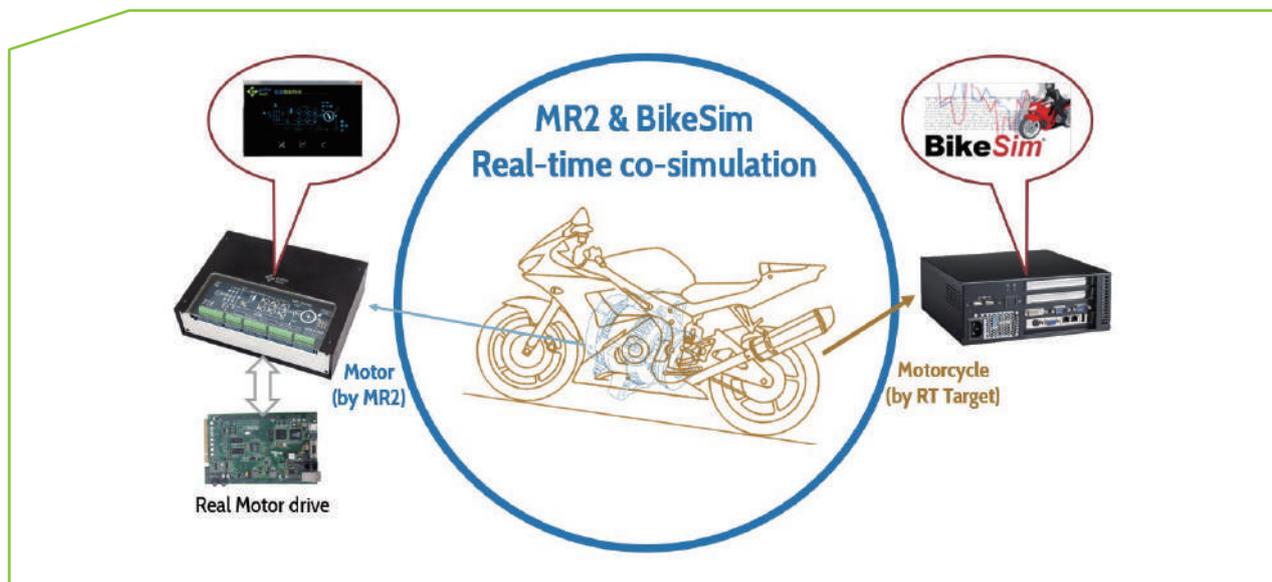
電動機車控制器(Motor Control Unit: MCU)開發

大葉大學利用MR2建立電動機車虛擬測試平台

- ◆ 測試人員利用電動機車虛擬測試平台進行實驗以提高測試覆蓋率



- ◆ 電動機車虛擬測試平台架構



對於各種不同的應用，該系統可以快速地進行轉換完成所需應用的即時模擬。在此案例中，機車整體動態模擬是利用Bike Sim進行開發，並且運行在即時系統(Real-Time Target Machine)。此機車模擬的即時系統與MR2連結即可完成電動機車與控制器驗證平台。



WHO have been using MR2?

HIWIN
上銀科技

SONIX

AcBel 康舒科技
ACBEL POLYTECH INC.

 財團法人
金屬工業研究發展中心



 大葉大學
DA-YEH UNIVERSITY

 Quanta Computer

 DELTA

 CMC

TAIGENE

 成功大學
SICHUAN UNIVERSITY

 士林電機
Shihlin Electric

 國立勤益科技大學
NCUT
National Chin-Yi University of Technology

Coretronic
中強光電股份有限公司

TECO

gogoro

Chroma

 宜蘭大學
YILAN UNIVERSITY

 成大馬達科技研究中心
SMER

R RHYMEBUS

Chicony
POWER TECHNOLOGY

LITEON

* All product names, trademarks are the property of their respective owners. Use of these property does not imply endorsement.



 台南市安南區工業二路31号

 公司電話: 06-3847381

 傳真: 06-3843551

 Email: service@gathertech.net