

基於可移植式 RISC 虛擬機的工業 4.0 C/C++ 程式開發與執行系統

RISCStack Technology

RISCStack 是一個應用於智慧工業的可移植式 C/C++ 程式開發與運算系統，以這項技術所開發的 C/C++ 應用程式可以移植到任何工業控制用的 DSP 平台上。讓在更換或升級任何 DSP 硬體平台時，降低其開發程式的成本並縮短工業控制程序規劃或新建功能的時間。

RISCStack 包含一可攜式之虛擬系統，稱為 Embedded Virtual Processor System，另一個部分是提供智慧工業應用功能而擴增 GNU 工具鏈之軟體開發套件，稱為 RISCStack SDK。RISCStack SDK 可支援 Linux 及 Windows 兩種軟體開發環境，只要使用者使用 RISCStack SDK 開發 DSP 應用程式，設定好 Embedded Virtual Processor System 的起始化環境，就可以跑在任何有搭載 Embedded Virtual Processor System 的 DSP 硬體平台上。也就是說，該應用程式具有可攜性，使得供應商或是開發商能為了下一世代的產品加速開發。

Embedded Virtual Processor System 分成兩部分，一個是 RISCStack Instruction Set Simulator (RISCStack ISS) 並支援 GDB 遠端除錯，另一個是 Embedded MMU。RISCStack ISS 負責解析並執行由 RISCStack SDK 編譯出的應用程式，而該應用程式是由 RISC-V 精簡指令集和 ASI 組合而成的。當 RISCStack ISS 偵測到未定義指令、非法暫存器存取或者非法記憶體位置存取，則會顯示錯誤訊息。此外，在 RISCStack ISS 亦提供了 GDB-like debugger 可供使用者能進行遠端除錯動做，像是設定中斷點、顯示暫存器狀態、單步或多步執行等。Embedded MMU 主要負責將 RISCStack application 的記憶體位置與 DSP 上的實體記憶體位置互相對應，也會偵測指令存取的記憶體位置是否合法，當偵測到非法存取記憶體位置時，則顯示錯誤。

RISCStack SDK 提供了軟體應用開發之工具鏈以及特殊應用的函式庫 (Application Specific Library, ASL)，使用者開發時可以使用 C 語言進行程式撰寫，亦可呼叫 Newlib 的函式協助開發，像是使用 `stdlib.h`、`string.h` 等，另外，使用者可以使用 ASL 間接呼叫 DSP 平台所提供之數學函式庫或序列輸出函式，像是 `sin`、`cos`、`tan`、`printf` 等，最後等應用程式編譯完畢後，即可與 Embedded Virtual Processor System 共同燒入 DSP 系統的儲存裝置並運行應用程式。

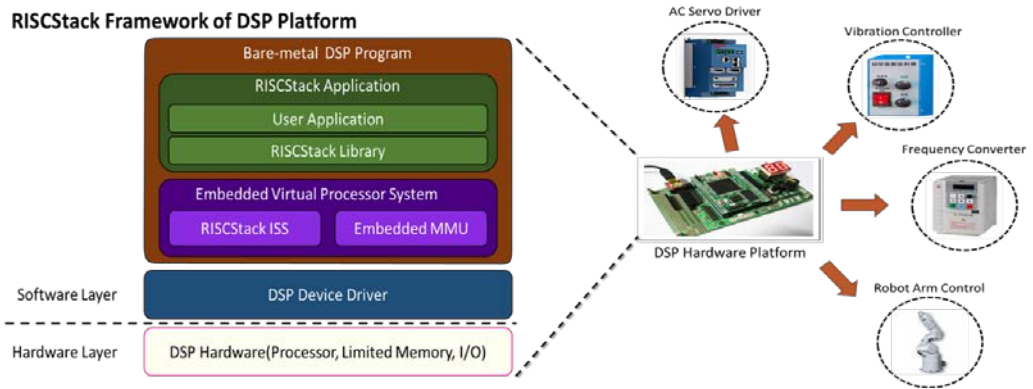


Figure 1 RISCStack Framework of DSP Platform