

如何批次執行SIWave模擬

Jan 2024, 安矽思科技 台灣 資深技術經理 林鳴志

操作方式

批次執行多個 .siw 設計文件的過程涉及創建一個批次檔案（通常是 .bat 檔案），這個檔案包含了對 SIwave 的多次呼叫，每次呼叫針對不同的 .siw 檔案。我們可以遵循以下步驟：

1. **建立批次檔案 (.bat)**：這個檔案將包含用於執行 SIwave 命令的指令。
2. **建立"執行"檔案 (.exec)**：這個檔案將包含具體的 SIwave 命令，如 `ExecSyzSim`。
3. **執行批次模擬**：依次執行 .siw 檔案模擬直至所有模擬工作完成。

附註

當使用 `siwave_ng` 命令在命令列中執行 SIwave 時，這代表你正在以非圖形化的批次模式運行 SIwave。這在自動化流程中特別有用，因為它允許你執行電磁模擬而不需開啟 SIwave 的圖形用戶介面（GUI）。

1. 建立批次檔案 (.bat)

假設我們有三個 .siw 檔案：`project1.siw`、`project2.siw` 和 `project3.siw`。我們的批次檔案（`run_siwaves.bat`）可能看起來像這樣：

```
set path=%path%;C:\Program Files\AnsysEM\v241\Win64
```

```
siwave_ng.exe "C:\Path\To\project1.siw" "C:\Path\To\execute1.exec" -formatOutput -useSubdir  
siwave_ng.exe "C:\Path\To\project2.siw" "C:\Path\To\execute2.exec" -formatOutput -useSubdir  
siwave_ng.exe "C:\Path\To\project3.siw" "C:\Path\To\execute3.exec" -formatOutput -useSubdir
```

在這個檔案中，每一行都會調用 `siwave_ng` 指令來執行相應的 .siw 和 .exec 檔案。`-formatOutput` 和 `-useSubdir` 參數用於控制輸出格式和工作目錄的設置。

附註

-formatOutput：這個參數指示 SIwave 以一種詳細的格式生成信息、錯誤和警告消息。這種格式適用於 SIwave 用戶界面的後期處理。

-useSubdir：這個參數指示 `siwave_ng` 不創建單獨的 `siwave` 結果工作目錄來進行仿真設置和執行。相反，處理過程將在包含 SIwave 項目（或 AEDB）的目錄中進行。

2. 建立"執行"檔案 (.exec)

接下來，我們需要為每個 SIwave 專案創建一個 .exec 檔案。這個檔案將包含具體的執行命令。我們假設每個 .exec 檔案包含 `ExecSyzSim` 的命令。

例如，`execute1.exec` 檔案的內容是：

```
ExecSyzSim
```

同理，`execute2.exec` 和 `execute3.exec` 也會有類似的內容。

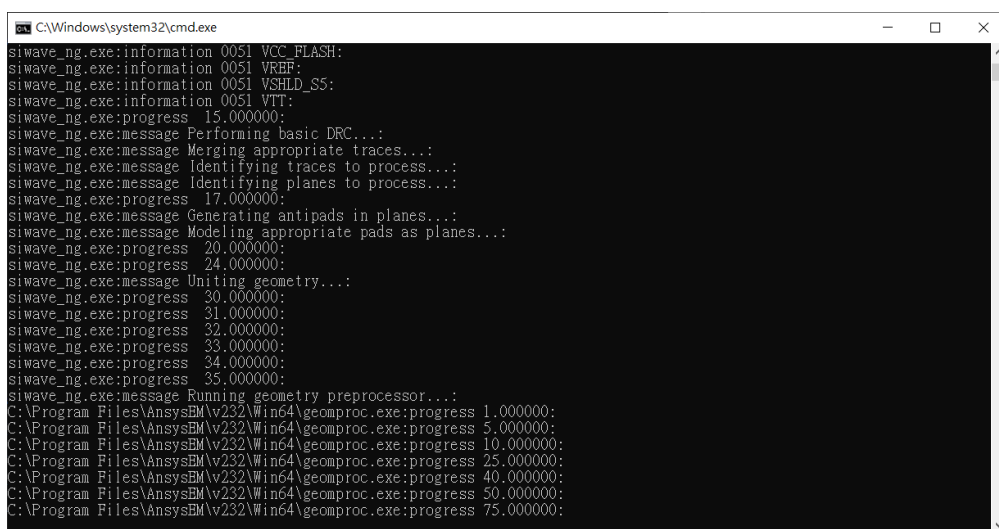
附註

如果需要執行的 `.siw` 檔案都執行相同的模擬，則可以只建立一個 `.exec` 檔案來指定模擬參數，並在批次檔案中重複使用這個 `.exec` 檔案。這樣可以簡化流程並減少重複的工作。如果要跑的是其他類型的模擬，可以使用不同的 [模擬命令](#)。

3. 執行批次模擬

1. 將這些檔案放置在適當的路徑。
2. 雙擊或從命令提示符執行 `run_siwaves.bat` 檔案。
3. 批次檔會依序執行所有指定的 `.siw` 檔案與相對應的 `.exec` 檔案。

這個過程將使得SIwave在批次模式下自動執行這些模擬，而無需手動干預。如下圖所示：



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
siwave_ng.exe:information 0051 VCC_FLASH:
siwave_ng.exe:information 0051 VREF:
siwave_ng.exe:information 0051 VSHLD_S5:
siwave_ng.exe:information 0051 VTT:
siwave_ng.exe:progress 15.000000:
siwave_ng.exe:message Performing basic DRC...:
siwave_ng.exe:message Merging appropriate traces...:
siwave_ng.exe:message Identifying traces to process...:
siwave_ng.exe:message Identifying planes to process...:
siwave_ng.exe:progress 17.000000:
siwave_ng.exe:message Generating antipads in planes...:
siwave_ng.exe:message Modeling appropriate pads as planes...:
siwave_ng.exe:progress 20.000000:
siwave_ng.exe:progress 24.000000:
siwave_ng.exe:message Uniting geometry...:
siwave_ng.exe:progress 30.000000:
siwave_ng.exe:progress 31.000000:
siwave_ng.exe:progress 32.000000:
siwave_ng.exe:progress 33.000000:
siwave_ng.exe:progress 34.000000:
siwave_ng.exe:progress 35.000000:
siwave_ng.exe:message Running geometry preprocessor...:
C:\Program Files\AnsysEM\v232\Win64\geomproc.exe:progress 1.000000:
C:\Program Files\AnsysEM\v232\Win64\geomproc.exe:progress 5.000000:
C:\Program Files\AnsysEM\v232\Win64\geomproc.exe:progress 10.000000:
C:\Program Files\AnsysEM\v232\Win64\geomproc.exe:progress 25.000000:
C:\Program Files\AnsysEM\v232\Win64\geomproc.exe:progress 40.000000:
C:\Program Files\AnsysEM\v232\Win64\geomproc.exe:progress 50.000000:
C:\Program Files\AnsysEM\v232\Win64\geomproc.exe:progress 75.000000:
```

批次檔執行

模擬命令

本篇是以S參數模擬作為範例，所以`.exec`當中使用的指令是 `ExecSyzSim`，如果要做的是其他類型的模擬，則需要代換成對應模擬的指令。下面簡要介紹各個模擬類型的命令：

1. **ExecAcSim**：計算頻率掃描。
2. **ExecCrosstalkSim**：計算頻域中的串擾掃描。
3. **ExecDcSim**：進行直流電壓降模擬。
4. **ExecEmiScanSim**：進行電磁干擾（EMI）掃描。
5. **ExecFfSim**：計算遠場仿真。
6. **ExecFwsSim**：計算全波SPICE子電路。

7. **ExecHfssPiSyzSim** : 使用HFSS-PI計算SYZ參數。
8. **ExecIcepakSim** : 進行Icepak仿真 (熱分析) 。
9. **ExecInducedVoltageSim** : 計算感應電壓仿真。
10. **ExecMTTFSim** : 進行電磁MTTF (平均故障時間前) 仿真。
11. **ExecNfSim** : 計算近場仿真。
12. **ExecPdnSim** 和 **ExecPsiPdnSim** : 進行PDN通道建構仿真。
13. **ExecPiOptSim** : 進行PI Advisor仿真。
14. **ExecResModeSim** : 計算諧振模式仿真。
15. **ExecSentinelCpaSim** : 進行CPA仿真。
16. **ExecSentinelPsiAcSim** 和 **ExecSentinelPsiSyzSim** : 使用PSI求解器計算AC電流和SYZ參數。
17. **ExecSyzSim** : 使用SIwave計算SYZ參數。
18. **ExecTimeDomainCrosstalkSim** : 進行時域串擾掃描。

加入設定命令

.exec 檔案包含的命令除了要執行的模擬類型。還可以將模擬的相關設定加入其中，範例如下：

```
ExecSyzSim
    SetSwp 0 5.5e9 200 Linear
    SetInterpSwp
    SetNumCpus 4
    InterpSwpCvg 0.005
    NumInterpPts 30
    UseHpcLicenses pack
    SolverMemoryLimit 80
    ComputeExactDcPt 1
    EnableQ3dDomains 1
```

這些指令用於設置電磁模擬 **ExecSyzSim** 的各種參數。下面是對指令的簡單解釋：

1. **SetSwp 0 5.5e9 200 Linear** : 這條指令設置了一個頻率掃描範圍。從 0 開始到 5.5 GHz，總共有 200 個點，並使用線性步進。
2. **SetInterpSwp** : 啟用插值掃描。這通常用於在預定的頻率點之間進行細緻的插值，以獲得更平滑的結果。
3. **SetNumCpus 4** : 指定使用 4 個 CPU 核心進行模擬計算，這有助於加快模擬速度。
4. **InterpSwpCvg 0.005** : 設置插值掃描的收斂標準，這裡的 0.005 指的是允許的最大相對誤差。
5. **NumInterpPts 30** : 在插值掃描中設置 30 個插值點。
6. **UseHpcLicenses pack** : 指示使用高性能計算(HPC)的授權包。
7. **SolverMemoryLimit 80** : 為求解器設置內存使用限制，這裡是最大使用 80% 的系統記憶體。
8. **ComputeExactDcPt 1** : 啟用計算精確的直流點功能，這有助於獲得更精確的模擬結果。
9. **EnableQ3dDomains 1** : 開啟 Q3D 域的支持，這通常用於更精確地模擬高頻效應。

更多的指令請參考SIwave Help文檔。

附註

以2024R1版為例，SIwave Help檔案的路徑如下：

C:\Program Files\AnsysEM\v241\Win64\Help\SIwave\SIwave.pdf