PSPICE 簡易開始手冊

孫允武 1999/11/24

這個文件主要目的是要幫助同學瞭解PSPICE的簡單操作及使用方法, 較深入的探討還是要參考其他書籍及同學自行學習。在程式所附的 on-line doc.中,你也可以找到需要的訊息(同學!練習讀英文!)

步驟: <u>一、畫出你所要的元件(包括電源)</u> <u>二、將線接好</u> <u>三、設定要執行的模擬內容</u> <u>四、設定PROBE</u> <u>五、模擬執行</u> <u>六、利用PROBE觀察模擬結果</u> <u>七、將數據取出用其他程式畫圖</u> <u>其他補充說明</u>

開始模擬電路以前,你必須先用[Schematic]將電路圖畫出來。

一、畫出你所要的元件(包括電源)

1. 先開啟[Schematic],點選[Draw/Get New Part],或按工具列上的圖式:



2. 你即可看到元件點選單如下:

Part Browser Adva	nced				
Part <u>N</u> ame:			_ <u>D</u> escri	ption Search	
4					
Description:			Creat	te New Part L <u>S</u> ear	ist 💌
		Library			
+5V -5V					Close
100101		-			<u>Place</u>
100107					Place & Close
100118 100122					
100124 100125					
100130 100131					
100136 100141					Libraries
100150 100151	_				<< Basic
100155			E da Constanta	1]
Full List			Edit Symbol		

(這是Advanced選單, Basic選單則無Search功能)

你可以直接在Part Name處鍵入元件名稱,例如需要一個電阻則鍵入 R。或你可以點選Libraries,再從其中點選。



你們從應電網頁下載的是教育免錢版,提供之Libraries有限,但已足供

完成作業需求,勿須擔心。常用的Libraries內容如下: ANALOG.slb 常用的被動元件 BREAKOUT.slb 可改變參數之基本元件 SOURCE.slb 電源及訊號源 PORT.slb 接地及連接器 eval.slb 常用的半導體元件(這是免錢版專屬元件庫)

 確定元件後,按[Place]即可將元件拖放在電路圖面上,按滑鼠左鍵一下 就會放一個元件在圖面上,按右鍵則結束。元件通通放完,按元件點選 單之Close關閉此視窗。

假如元件的方向不如你意,可點選該元件,再點選[Edit/Rotate](or Ctrl-R) 或[Edit/Flip](or Ctrl-F)改變方向。

4. 如果你想要更改元件的參數(或稱Attributes),可點該元件兩次,即出現 對話框,如下圖即為一電阻,點選VALUE可修改電阻值,在標示2處鍵入



所要的值即可,然後一定要按[Save Attr],再選[OK]結束。

5. PSPICE所需要的電路接線和你在麵包板上接線是一樣的,由其再使用運算 放大器時不要忘了直流電壓源。

回到文件開始



1.利用接線工具(Draw Wire)將線路完成。



 點選接線工具後,即可看到一個鉛筆狀的指示。移至欲接線之接腳, 按左鍵,開始引線,要轉彎時可按左鍵一下,移至目標接腳後再按左鍵 一下,完成接線。你可以去接下一條線。全部接完後,按右鍵結束。 3. 你可以點任何一線段兩次,即會出現LABEL的對話框,你可以給該線段 一個名稱。在模擬後很有用。



4. 你可以適當的使用連接器,如在PORT.slb中之BUBBLE,將複雜的電路分成數部分,或將電路結構化。注意,連接器如BUBBLE必成對存在,他將電路跳接到其他地方。

	Set Attribute Value	×
	LABEL	
	+12V	
Ц	<u>D</u> K <u>Cancel</u>	

5. 把你的電路圖在還沒當機前存起來。

回到文件開始

三、設定要執行的模擬內容

1. 點選[Analysis/Setup]會出現下面設定對話框。

Enabled		Enabled		1997
	<u>A</u> C Sweep		<u>O</u> ptions	(<u>C</u> lose)
	Load Bias Point		<u>P</u> arametric	
	<u>S</u> ave Bias Point		Se <u>n</u> sitivity	
	<u>D</u> C Sweep		T <u>e</u> mperature	
	Monte Carlo/Worst Case		Transfer <u>F</u> unction	
•	<u>B</u> ias Point Detail		<u>I</u> ransient	
	Digital Setup			

2.在點選你想做的模擬項目後進入個別的設定視窗。常用的模擬內容:

<u>AC Sweep</u>: 交流訊號分析,要找頻率響應用此項。 <u>DC Sweep</u>: 直流訊號分析,一般的I-V特性可用此項。 Bias Point Detail: 各節點的偏壓分析,通常一定選。 Parametric: 參數分析,你可以在電路中設定參數(可以是元件參數、溫度等) ,做改變此參數之分析。 Sensitivity: 靈敏度分析。 Temperature:溫度分析。 Transfer Function:轉換函數分析,你可以定義一個輸出和輸入,找它們之間 的關係(比值)。 Transient: 暫態分析,尋找訊號對時間的關係。

常用模擬的設定及注意事項:

AC Sweep:

點選後可見如下圖視窗, Octave和Decade是對數型的分析, 一般畫波德圖 均用Decade的Sweep Type。右邊是最低和最高頻設定及每Decade模擬點數。 Noise Analysis在本課程上用不到。注意:要使用本分析, 電路中必須有AC 訊號源。



DC Sweep:

選後可見如下圖視窗,可以做掃描的不是只有直流電壓或電流源, 還有所列的其他參數,圖右必須鍵入電源名稱,掃描範圍及間隔。

Swept Var. Type	<u>N</u> ame:	V1
C <u>I</u> emperature C <u>C</u> urrent Source C <u>M</u> odel Parameter	Model Type Mod <u>e</u> l Name:	
C <u>G</u> lobal Parameter	Param, Name:	
Sweep Type <u>Linear</u> <u>O</u> ctave <u>D</u> ecade Value Li <u>s</u> t	Sta <u>r</u> t Value: End V <u>a</u> lue: Increment: Val <u>u</u> es:	0 5 0.05
Nested S <u>w</u> eep	ОК	Cancel

假如要掃描的參數不只一個,則可使用Nested Sweep設定第二個掃描。

Transient:

選後可見如下圖視窗, 鍵入時間間隔(Print Step)及長度(Final Time)。 Step Ceiling 是程式內部計算時間間隔,不用管他。他還可以對結果 作傅立葉級數分析。

Transient	×
Transient Analysis	
<u>P</u> rint Step:	20ns
<u>F</u> inal Time:	1000ns
<u>N</u> o-Print Delay:	
<u>S</u> tep Ceiling:	
🔲 Detailed Bias Pt.	
Skip initial transient s	olution
- Fourier Analysis	
Enable Fourier	
Center Frequency:	
Number of <u>h</u> armonic	s:
Output Vars.:	
ОК	Cancel

3. 設定完,回到主設定視窗,按Close結束。Save File!

回到文件開始

四、設定PROBE

PROBE是用來觀察模擬結果的工具,你可以在這時候設定,按[Analysis/Probe Setup] 。對於初學者而言,使用他原始的設定就可以了。差別只在於你浪費較多 的記憶體罷了。他的原始設定是在模擬執行完後,自動開始RUN PROBE。

五、模擬執行

都設定好了嗎?點選[Analysis/Simulation]他就開始跑了。跑得完嗎?看運氣!? 執行結束後,不管有無ERROR,PSPICE都會產生一些檔案,有些很有用,尤其是 電路有問題的時候。你可以在MicroSim Design Manager中開啟這些檔案。

filename.out	PSPICE 的標準輸出,是一般文字檔,包括所使用電路之
	netlist、算出來的偏壓點等。
filename.dat	Probe用的資料檔,binary code,只能用Probe讀。
filename.net	由你所畫的電路圖產生的netlist , 這是PSPICE計算時真正使
	用的 , 是文字檔。一般而言 ,一行代表一元件 ,寫法是 ;

[元件代號] [pin#1] [pin#2]---[pin#n] [屬性或參數] 例如在節點5和6間接一11k的電阻R1,寫法為 R15611k 是整個模擬過程的設定。

回到文件開始

六、利用PROBE觀察模擬結果

filename.cir

假如你的電路沒問題,Probe的設定你也沒修改,那麼模擬執行完畢後,Probe程式就 自己開始,可以觀看模擬的結果了。

1. 一般開始,是以時間(暫態分析)、頻率(AC分析)或電壓/流(DC SWEEP)為 橫軸。你也可以在[Plot]選項中修改,按[X Axis Settings...]進入相關選擇視窗。你可以 在此改你橫軸的範圍,也可以點選 [Axis Variable] 改變你X軸之變數。

	X Axis Settings
- [Stabos: dat] race Plot ⊻iew T <u>o</u> ols <u>W</u> indow <u>H</u> elp X Axis Settings	Data Range Use Data • Auto Range • Eull • Linear • Cooperations
Y Axis Settings Add Y Axis Ctrl+Y Dglete Y Axis	<u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u></u> <u>_</u> <u></u>

 同樣的你也可以改變Y軸的設定,方法和上面類似。你假如要顯示大小差異很大的變數, 可以增加Y軸之數目,只要 [Add Y Axis] 即可。增加的Y軸和原來的可分開設定。你也可 以

用 [Add Plot] 另外在同一視窗加一個圖。

3. 若要另開一個視窗畫圖,請點選 [Window/New]。

4. 如果你有訊號對時間的數據(例如從暫態分析所得),你可以取傅立葉轉換,按工具 列上的FFT即可。再執行一次則可得到原訊號。



5. 點選 [Tools/Cursor...] 可打開游標工具,可以讀曲線上的值。游標有兩個,一個是由較 密的 點構成的十字線,另一個點較疏。若要看不同的變數,按一下圖下左方的變數名稱即可。 此外他還可以找最大/小值,最大斜率點,功能強大。



6. Probe有不錯的列印功能,在 Page Setup 處可設定你所需要的輸出形式。假如你想騷包 一點,可使用下面方法將數據取出在你喜歡的軟體畫圖。

回到文件開始

七、將數據取出用其他程式畫圖

有時候你想用其他程式畫更漂亮的圖,例如EXEL或ORIGIN等專業軟體,需要將數據取出, 你可以直接點選所要的變數,假如超過一個以上變數,請同時按 Shift 鍵,被選之變數會 呈

紅色,按 [Ctrl-C],數據就在 Clip Board 上了,包括橫軸和縱軸的值,再到任何可編寫 文字檔的軟體,如WORDPAD等,貼上即可,存成文字檔後即可供其他軟體使用分析。

回到文件開始

其他補充說明

這裡會機動的列一些作業所需要的基本內容,但上面又沒說明的部分。

1. 有關方波訊號的產生:

可以利用SOURCE.slb之VPULSE元件來產生,在Attribute中要鍵入之參數如下, 並參考附圖。TR和TF只要取得夠短即可,例如 1n,但不能是0。

V1 起始電壓(單位為V)
V2 脈衝電壓(單位為V)
TD 延遲時間(單位為s)
TR 上升時間(單位為s)
TF 下降時間(單位為s)
PW 脈衝寬度(單位為s)
PER 週期(單位為s)



回到文件開始