

105 學年度成果海報

四 技 部 工 讀 實 務 實 習

Impedance verification & Signal Integrity Simulation

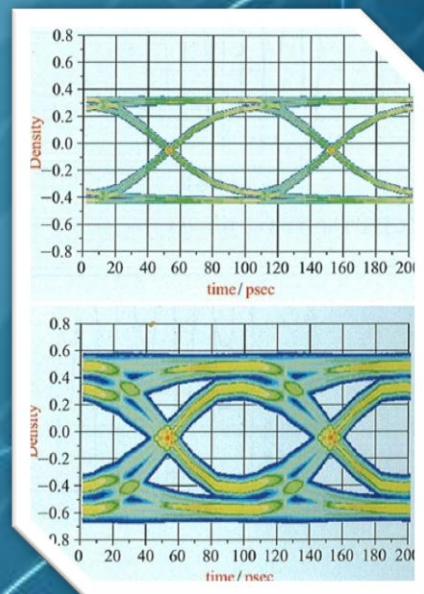


WORKING ITEM

於凌華科技—Adlink 實習期間，協助擬工程師：

1. 依循 RD 指定之訊號走線，進行公司開發電路板上的訊號模擬。
2. 與板廠接洽，並校對 RD 設計之走線數值設定與板廠是否一致。
3. 針對同一件 Project，使用兩套相同功能的軟體進行模擬，並比較兩者的模擬結果與最終實際量測結果，何者較為準確。

一般而言，在電路板製作完成後。會進行一項叫做『訊號量測』的作業，其目的為觀察電路板上的訊號傳輸是否完整、穩定，且是否符合國際規範，以避免產品在製造後出現必須修改 Layout 才能解決的問題。而『訊號模擬』簡單來說就是在佈線圖發包板廠製造前，使用模擬軟體電腦上先做『訊號量測』的模擬作業。並針對其結果進行評估。訊號介面基本上分為以下幾種：SATA、PCIE、USB...等等。在模擬中，須依據各項訊號的速度進行不同的軟體設定。另外，在電路板中各層走線也必須與板廠進行阻抗校對，確保板廠製作出的走線阻抗與 RD 當初所設計的阻抗值一致。



圖(一) 訊號眼圖波形

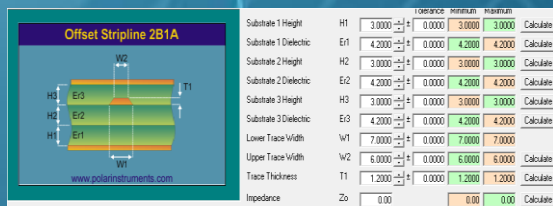
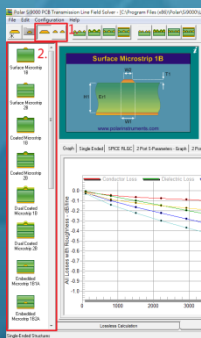
Introduction to Simulation Software

POLAR SI9000 - IMPEDANCE VERIFICATION

此套軟體之主要用途為按造各層走線的板層結構、數值進行設定，併計算出不同板層中的走線阻抗。其主要目的為與電路印刷板廠進行各項數值的校對，比對板廠印刷電路板的設定與我們所提供的要求一致。以確保所製造完成的電路板其各層走線阻抗值符合 RD 所設計之要求。

其設定方式為：1.選擇走線的疊構種類、2.設定疊層厚度、3.絕緣材料的

Dk、Df 值、4.走線的線寬、線距，模擬計算出各板層中走線的阻抗值。



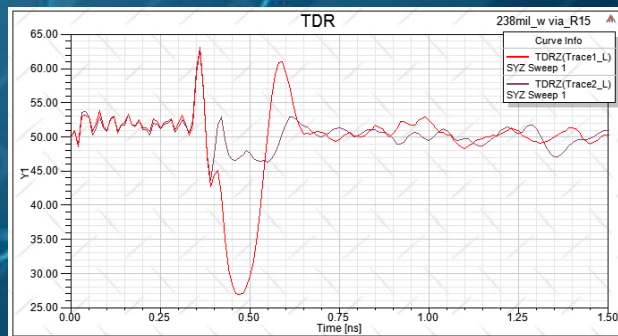
上、圖(二) SI9000 操作介面(數值設定)

左、圖(三) Polar SI9000 操作介面(結構選項)

ADS - CREATE S_P & TDR RESULT

在實習階段此軟體大部分用於將 SI wave 輸出的 S 參數文字檔，經由軟體建立通道後，以波形圖的方式呈現。並針對其結果進行後續的評估以及提出電路佈線優化的建議等等。

除了 S 參數波形圖外，亦可經由建立 TDR 的傳輸通道來模擬電路板時計量測後的 TDR 結果。

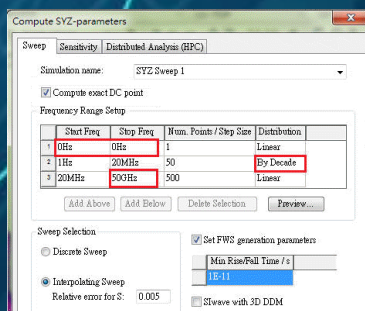


圖(四) TDR 時域反射 Simulation Result(ADS)

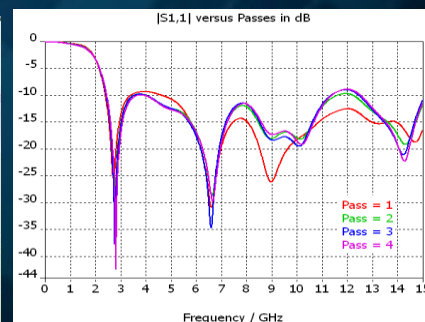
SI WAVE - CREATE S_PARAMETER

SIwave 為一套用於考慮電路板上可能影響訊號阻抗變化的各項因素(例如：走線中經過 Via(貫孔)換層，經過電阻、電容、Connector 等)。來計算出所指定走線 S_Parameter 的軟體，通常訊號模擬工程師會以 1. S_Parameter、2. TDR、3. 眼圖，這三種波形來做為訊號完整性的指標。

SI wave 可於 Allegro 中安裝套件，將佈線圖轉至 SIwave 當中。並在 SIwave 中指定欲抽取 S_Paramter 的訊號走線，確認疊構設定與頻率範圍後進行傳輸路徑的模擬，並於模擬完成後輸出 S 參數的 Touchstone File。



圖(五) SI wave Setup



圖(六) ADS S_Paramter Simulation Result

CONCLUSION

在凌華科技實習的這段期間，讓我了解到為何電路板製造過程需要經過『訊號模擬』這道程序，也讓我看見這項專業領域的價值。除了增加了我對這項領域許多的專業認知外，學校安排這樣一年的工讀實務也讓我在尚未畢業前就能擁有使用業界專業軟體的機會，例如：公認模擬結果最為準確的 SI wave 以及 Allegro、Polar、ADS、HFSS、Via wizard、PowerSI、PowerDC 等等超級多套專業軟體。我認為假如能夠持續朝此方向發展。在我未來就業時，工讀的這段期間將會成為我非常幫助的經驗！

實習廠商：Adlink 凌華科技
實習單位：訊號模擬工程師
實習期間：104/09-105/09
指導主管：Cliff Lin
學生姓名：李承諭
指導老師：許宏彬