

資訊技術設備電磁干擾的除錯與分析方法

張家禎、吳俊德

E-mail: 9708134@mail.dyu.edu.tw

摘要

在設計高速數位系統時，先期的印刷電路板版面佈線(printed circuit board layout、PCB Layout)分析是很重要的，但因設計工程師的經驗判斷、版面佈線走線錯誤等因素，常導致設計的樣品電磁相容(electromagnetic compatibility、EMC)的問題。本論文提供一個快速、簡便修改電磁相容問題的分析方法；利用手指觸摸(finger-touch)、近場探棒(near field probe)、探針(conductive probe)、元件移除(component removing)等方式，由大範圍到小範圍，快速尋找出導致電磁相容問題的干擾線路，針對此線路進行修改除錯，直到符合法規要求為止。

關鍵詞：電磁相容；手指觸摸；近場探棒；探針；元件移除

目錄

封面內頁 簽名頁 博碩士論文電子檔案上網授權書	iii	中文摘要	
.	iv	英文摘要	v
.	vi	目錄	vii
.	ix	表目錄	xi
第一章 緒論	1	1.1 前言	
. 1.1.2 研究動機與目的	2	第二章 印刷電路板版面佈線	
. . . . 3.2.1 電流迴圈(current loop)	3	3.2 迴流路徑(return path)	
. . . . 4.2.3 電源去耦合(decoupling)及旁路(bypass)電容	10	2.4 訊號完整性處理(signal integrity、SI)	
. . . . 12		3.1 金屬屏蔽室(debug room)	
. . . . 14		3.2 輔助分析方法	17
3.2.2 近場探棒、探針尋找法	31	3.2.1 手指觸摸法	18
技巧	35	3.2.3 元件移除法	35
論	52	3.3 EMI修改	
		第四章 系統除錯分析實例	37
		第五章 結論	53
		參考文獻	53

參考文獻

- [1] Stephen H. Hall、Garrett W. Hall、and James A. McCall、 「High-Speed Digital System Design – A Handbook of Interconnect Theory and Design Practices」、John Wiley & Sons、2000.
- [2] Mark I. Montrose、 「Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance」、IEEE Press、1996.
- [3] B. Young、 「Digital Signal Integrity」、Prentice-Hall PTR、2001.
- [4] H. W. Johnson and M. Graham、 "High-Speed Digital Design」、Prentice-Hall PTR、1993.
- [5] Mark. I. Montrose、 「EMC and the Printed Circuit Board」、IEEE Press、1993 [6] Mark. I. Montrose and Edward M. Nakauchi、 「Testing For EMC Compliance」、John Wiley & Sons、2004.
- [7] Mark. I. Montrose、 「Analysis on the Effectiveness of Image Planes within a Printed Circuit Board」、IEEE Press、1996.
- [8] N. Orhanovic、 R. Raghuram、 and N. Matsui、 「Signal Propagation and Radiation of Single and Differential Microstrip Traces Over Split Image Planes」、IEEE Press、2000.
- [9] William D. Kimmel and Daryl D. Gerke、 「The Return Path: Impedance Control on Printed Circuit Boards」、IEEE Press、2003.
- [10] David K. Cheng、 「Field and Wave Electromagnetic - Second Edition」、Addison Wesley、1989.
- [11] 「Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement」、BS EN 55022、1998、CISPR 22、1997.
- [12] Tuya Wuren、 Toshio Takai、 Masafumi Fujii and Iwata Sakagami、 「Effective 2-Debye-Pole FDTD Model of Electromagnetic Interaction Between Whole Human Body and UWB Radiation」、IEEE Press、2007.
- [13] K. Fukunaga、 S.Watanabe、 K. Wake and Y. Yamanaka、 「Time Dependence of Dielectric Properties of Human Body Phantoms」、IEEE Press、2002.
- [14] T. W. Dawson、 M. A. Stuchly and R. Kavet、 「Electric Fields in the Human Body due to Electrostatic Discharges」、IEEE Press、2004.