

半導體製程設備GEM通訊模組程式開發之研究

黃駿富、周鵬程

E-mail: 9314930@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文將以中山科學研究院開發的半導體製程設備通訊核心程式和通訊模組為基礎，研究開發GEM (GENERIC MODEL FOR COMMUNICATIONS AND CONTROL OF MANUFACTURING EQUIPMENT) 通訊標準的物件，並將GEM能力建構成相依於通訊核心程式的物件，提供屬性方法來擴充通訊模組的機能及彈性，以支援半導體設備自動化。GEM是通訊架構完整的先決條件。GEM標準是在SECS-II通訊環境下，半導體製程設備所表現出的行為模式。GEM標準包含基礎GEM需求和附加GEM能力需求。開發GEM通訊標準的物件時，將以基礎GEM需求為主。開發軟體是VC++ 6.0的ATL 3.0 (COM的開發工具)，通訊模組是由VB設計的，開發方式是以一個能力為一個物件的形式陸續發展並套入VB來實現。

關鍵詞：GEM；SECS-II；通訊模組；VB；VC

目錄

目錄 授權書	iii	中文摘要	iii
iv 英文摘要	iv	v 誌謝	v
vi 目錄	vi	vii 圖目錄	vii
x 表目錄	x	xiii 第一章 緒論	xiii
1 1.1 研究動機與目的	1	1 1.2 開發工具	1
2 1.3 本文組織架構	2	3 第二章 通訊模組簡介	3
4 2.1 通訊介紹	4	4 2.2 SECS-II介紹	4
5 2.3 SEMISECS通訊元件介紹	5	6 2.4 通訊模組人機介面介紹	6
10 第三章 半導體製程設備通訊及控制通用模式標準(GEM)	10	14 3.1 GEM簡介	14
14 3.2 GEM能力	14	15 3.3 GEM Compliance	15
21 第四章 建立通訊能力的設計與實作	21	23 4.1 通訊狀態	23
23 4.2 通訊狀態轉換	23	26 4.3 劇本 (Scenarios)	26
27 4.3.1 主機企圖建立通訊	27	28 4.3.2 設備企圖建立通訊且主機承諾	28
30 4.4 建立通訊之設計	30	29 4.3.3 同時企圖建立通訊	29
36 4.5.1 設備端企圖連線1	36	31 4.5 建立通訊之實作	31
39 4.5.2 設備端企圖連線2	39	36 4.5.1 設備端企圖連線1	36
41 4.5.3 設備端企圖連線3	41	36 4.5.2 設備端企圖連線2	36
44 5.1 控制狀態	44	41 4.5.4 主機企圖連線	41
47 5.2.1 控制設定	47	42 第五章 控制能力的設計與實作	42
49 5.2.2 控制需求	49	44 5.1 控制狀態	44
50 5.3 控制狀態之設計	50	47 5.2.1 控制設定	47
54 5.4.1 操作員起始	54	49 5.2.2 控制需求	49
54 5.4.2 主機起始	54	51 5.4 控制狀態之實作	51
59 第六章 其他能力的設計	59	54 5.4.1 操作員起始	54
63 6.1 事件告知	63	54 5.4.2 主機起始	54
63 6.2 線上識別	63	59 第六章 其他能力的設計	59
64 6.3 動態事件回報設定	64	63 6.1 事件告知	63
65 6.4 變數資料收集	65	63 6.2 線上識別	63
66 6.5 狀態資料收集	66	64 6.3 動態事件回報設定	64
66 6.6 遠端控制	66	65 6.4 變數資料收集	65
67 6.7 設備常數	67	66 6.5 狀態資料收集	66
68 6.8 材料搬移	68	66 6.6 遠端控制	66
70 6.9 時間	70	67 6.7 設備常數	67
70 第七章 結果與討論	70	68 6.8 材料搬移	68
72 附錄	72	70 6.9 時間	70
73 參考文獻	73	70 第七章 結果與討論	70
6 圖2.2 SEMISECS通訊元件	6	72 附錄	72
7 圖2.3 SecsLibrary下SecsTransaction的架構圖	7	73 參考文獻	73
8 圖2.4 SecsMessage下SecsItem的架構圖	8	76 圖目錄 圖2.1 Item和List 的Header	76
10 圖2.6 SECSEdit編輯視窗	10	7 圖2.3 SecsLibrary下SecsTransaction的架構圖	7
11 圖2.7 HSMS設定	11	8 圖2.4 SecsMessage下SecsItem的架構圖	8
12 圖3.1 GEM的範圍	12	9 圖2.5通訊測試程式	9
14 圖3.2通訊架構圖	14	11 圖2.7 HSMS設定	11
15 圖3.3 GEM能力	15	12 圖3.1 GEM的範圍	12
16 圖4.1通訊狀態圖	16	14 圖3.2通訊架構圖	14
23 圖4.2 Establish Communication的分析	23	15 圖3.3 GEM能力	15
31 圖4.3設備端企圖連線的流程圖	31	16 圖4.1通訊狀態圖	16
		23 圖4.2 Establish Communication的分析	23
		31 圖4.3設備端企圖連線的流程圖	31

34 圖4.4設備端接收訊息的流程圖	35 圖4.5(a)設備端連上線
36 圖4.5(b)主機連上線	36 圖4.6警告訊息
37 圖4.7 DISABLED狀態切換	37 圖4.8(a)設備端企圖連線
38 圖4.8(b)主機答應連線	38 圖4.9 COMMACK 定義
39 圖4.10(a)設備端企圖連線	39 圖4.10(b)主機拒絕連線
40 圖4.11(a)主機送出S1F1	41 圖4.11(b)設備端啟動連線機制
41 圖4.12(a)主機企圖連線	42 圖4.12(b)設備端接受連線
43 圖5.1控制狀態圖	44 圖5.2控制狀態選擇圖
53 圖5.3(a)設備端企圖ON-LINE	55 圖5.3(b)主機抉擇ON-LINE
56 圖5.3(c)主機接受ON-LINE	56 圖5.3(d)主機拒絕ON-LINE
57 圖5.4設備端控制狀態為REMOTE	58 圖5.5設備端控制狀態為Equipment OFF-LINE
58 圖5.6(a)主機企圖設定設備端OFF-LINE	60 圖5.6(b)設備端接受設定OFF-LINE
60 圖5.7(a)主機企圖設定設備端ON-LINE	61 圖5.7(b)設備端接受設定ON-LINE
62 圖6.1事件告知元件	64 圖6.2線上識別元件
64 圖6.3動態事件回報設定元件	65 圖6.4變數資料收集元件
66 圖6.5狀態資料收集元件	67 圖6.6遠端控制元件
68 圖6.7設備常數元件	69 圖6.8材料搬移元件
70 圖6.9時間元件	71 圖A1 SEMISECS元件的讀取
73 圖A2 SEMISECS元件	74 圖A3建立通訊物件的使用
75 表目錄 表1.1 基礎GEM需求	3 表2.1 SECS-II定義的格式碼
5 表3.1基礎GEM需求	21 表4.1通訊狀態轉變
26 表4.2主機企圖建立通訊	28 表4.3設備企圖建立通訊且主機承諾
29 表4.4設備在傳送S1F14前收到來自主機S1F14	30 表4.5設備在收到S1F14前傳送給主機S1F14
30 表4.6建立通訊屬性的型態與定義的值	33 表5.1控制狀態轉變
47 表5.2控制狀態變數	52 表5.3 主機接受ON-LINE
55 表5.4主機拒絕ON-LINE	57 表5.5操作員設定OFF-LINE
57 表5.6操作員設定REMOTE	58 表5.7操作員設定LOCAL
58 表5.8主機設定OFF-LINE	59 表5.9主機設定ON-LINE
61 表6.1蒐集事件發生在設備端	63 表6.2主機請求事件回報
63 表6.3主機起始	64 表6.4蒐集事件回報設定
65 表6.5變數資料收集	66 表6.6請求設備狀態回報
67 表6.7請求設備狀態變數名稱清單	67 表6.8主機命令傳送
67 表6.9增進遙控命令	67 表6.10主機傳送設備常數
69 表6.11主機設備常數請求	69 表6.12主機設備常數名單請求
69 表6.13操作員改變設備常數	69 表6.14材料搬移
70 表6.15設備請求時間	71 表6.16主機指示設備設定時間
71 表6.17主機請求設備目前的時間值	71

參考文獻

- [1]. SEMI E4-0699, SEMI Equipment Communications Standard 1 Message Content (SECS-I).
- [2]. SEMI E5-0301, SEMI Equipment Communications Standard 2 Message Content (SECS-II).
- [3]. SEMI E30-1000, Generic Model For Communications and Control Of Manufacturing Equipment (GEM).
- [4]. SEMI E37-0298, High-speed SECS Message Services (HSMS) Generic Service.
- [5]. SEMATECH DOC ID #: 97093366A-XFR, " GEM Specification Manual: The GEM Specification as Viewed from the Host ",1997.
- [6]. Andrew W. Troelsen , " Developer's Workshop to COM and ATL 3.0 ",2000.
- [7]. George Shepherd, Brad King, " Inside ATL ",1999.
- [8]. 胡紹俊,劉志強,李建旺,李澤漢, " 中科院半導體製程設備通訊模組 開發期中報告 ",九十一年。
- [9]. 胡紹俊,李建旺,劉志強,李澤漢,劉志鵬, " 中科院SEMISECS通訊模組 開發暨人機介面程式設計(90年度工作報告) "。

[10]. 工研院設備控制部副研究員李文猶, “ 半導體廠自動化之通訊協定SECS I/II & GEM ”,2000。

[11]. 林志傑, “ 半導體自動化SECS-II通訊人機介面之設計與實現 ”,大 葉大學電機工程學系碩士論文,九十三年。