



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY

國立陽明交通大學
運輸與物流管理學系運輸物流專班
運輸與物流系統期末報告

SCOR 模式分析-ASUS 華碩電腦股份有限公司之主機板

指導教授：姚銘忠 教授

組別：第四組

學生：陳竣宇 511713008

林佳睿 511713013

鄭守隆 111TLM011

何季芸 111TLM027

方慧蓁 111TLM051

陳育生 111TLM048

李榮青 111TLM052

教授建議、修改部分及內容表

教授建議	修改部份	修改內容
1. 建議於物料清單內之電子材料(主、被動元件)部份把供料時間過長或是具強勢、單一供應商之材料獨立呈現	1.1.7 產品(或服務)的物料清單(BOM) - 製造用物料清單及物料階次表 (BOM)	將電子材料主動元件前置時間較長之供應商獨立呈現，以電子材料(主動元件-長交期)及電子材料(主動元件-正常交期)進行區分
	1.1.8 產品(或服務)的製造途程(BOR) - 華碩主機板 BOR	將獨立出來之電子材料(主動元件-長交期)標示於產品製造操作程序中
	1.2.2 供應商分析 - 供應商分析表	將電子材料(主動元件)之供應商拆分為長交期與正常交期，並新增電子材料(主動元件-長交期)之供應商名稱、出貨地理位置、前置時間、運輸模式及運輸時間資訊
	1.3.2 GEOGRAPHIC MAP	新增電子材料(主動元件-長交期)之供應商地理位置及資訊流與實體流之圖示
2. 績效分析部份，對應各供應鏈策略及欲改善之問題的關鍵績效指標訂定錯誤，比如 CRT 分析(1/2)之各項 KPI 皆要修改，且根本問題要與對應指標具有明顯關聯性並清楚呈現對應之各項績效	2.1.2 SCOR 績效分解與因果分析 - 華碩主機板 SCOR CARD 與差距分析表 & 華碩主機板績效分解表	修改各關鍵績效指標並修正現值、目標值資訊
	2.2.1 因果分析：以 SCOR 為基礎之 CRT 分析(1/2) - 華碩主機板之 CRT 分析圖-1 & 華碩主機板之 CRT Thread Diagram-1	修改 CRT 分析(1/2)內部份根本問題並修改各項績效指標表現，並將 CRT 分析(1/2)之根本問題與對應指標之關聯性清楚呈現，Thread Diagram 也根據修改內容進行調整
	2.2.2 因果分析：以 SCOR 為基礎之 CRT 分析(0/2) - 華碩主機板之 CRT 分析圖-2 & 華碩主機板之 CRT Thread Diagram-2	將 CRT 分析(2/2)之根本問題與 L2/L3 指標對應之關聯性清楚呈現，Thread Diagram 也根據修改內容進行調整
	2.3.1 FRT 分析：由下往上分析，展出合理的改善方式 (1/2) - 華碩主機板之 FRT 分析圖-1 & 華碩主機板之 FRT Thread Diagram-1	修改各項改善程度之績效指標並將改善方向與對應指標之關聯性清楚呈現，Thread Diagram 也根據修改內容進行調整
	2.4 以 SCOR 模式進行供應鏈改善-T0 Be 方案設計 - 改善方案彙整表	根據上述修改內容更正改善方案內容及預計可改善之績效指標
3. FRT 分析(2/2)之 L2/3 改善程度之"製造流程比照中國"及"增加上游可交貨地點"為方案，不可將績效與改善方向混在一起，要清楚呈現各改善方向對應之各項績效	2.3.2 FRT 分析：由下往上分析，展出合理的改善方式 (2/2) - 華碩主機板之 FRT 分析圖-2 & 華碩主機板之 FRT Thread Diagram-2	修改部分改善程度之績效指標，避免將方案與指標混淆，並將並將改善方向與對應指標之關聯性清楚呈現，Thread Diagram 也根據修改內容進行調整
	2.4 以 SCOR 模式進行供應鏈改善-T0 Be 方案設計 - 改善方案彙整表	根據上述修改內容更正改善方案內容及預計可改善之績效指標

目錄

一、企業環境與供應鏈的結構·····	4
1.1 公司簡介·····	4
1.2 企業環境 SWOT 分析·····	6
1.3 產品(或服務)的內部概況·····	9
1.4 產品(或服務)的外部概況·····	11
1.5 供應鏈的結構·····	14
二、供應鏈分析與改善·····	18
2.1 供應鏈績效分解·····	18
2.2 CRT 與因果分析·····	20
2.3 FRT 分析與 Thread Diagram·····	23
2.4 以 SCOR 模式進行供應鏈改善-TO Be 方案設計·····	25
三、結論·····	27
四、參考資料·····	28
五、附錄·····	29

一、企業環境與供應鏈的結構

1.1 公司簡介

華碩電腦股份有限公司(ASUS，以下簡稱華碩)成立於 1989 年，總部位於臺北市關渡，是源自臺灣的跨國科技公司，亦是全球領先的 3C 解決方案提供商之一。企業願景係成為「數位新世代備受推崇的科技創新領導企業」，核心價值包含華碩五德(謙、誠、勤、敏、勇)、崇本務實、精實思維、創新惟美。

華碩以個人電腦相關產品為核心事業，2021 年產品營業比重分別為電腦相關產品為 67%、零組件相關產品及其他為 33%。主要營業項目為 3C 資訊產品之設計、研發及銷售，主要產品為家用與商務用桌上型電腦、筆記型電腦、平板電腦、主機板、顯示卡、顯示器、儲存裝置、外圍裝置、行動電話、可穿戴裝置、投影機、網路通信裝置、工作站、伺服器。

目前全球員工數約 15,400 人，其中 7400 人位於企業總部臺灣，其他海外地區約 8000 人。

1.1.1 主要產品之重要用途及產製過程

1. 主要產品之重要用途：

- (1) 主機板、顯示卡、光碟機都是桌上型電腦及伺服器的重要元件，目前華碩電腦在以上產品的銷售量均為世界領先的地位。
- (2) 筆記型電腦、智慧型手機的市場規模龐大，華碩持續強化產品差異化，在產品創新中掌握市場先機。
- (3) 無線寬頻、伺服器產品對品質及技術的要求高，華碩能掌握關鍵技術，開發出優良品質產品，取得客戶信任及口碑。

2. 產製過程：90%以上採自動化流程

- (1) 主機板及顯示卡：自動表面黏著→手工插件→錫爐→燒機→測試。
- (2) 筆記型電腦、平板電腦及其他產品：自動表面黏著→手工插件→錫爐→燒機→機板測試→組裝→系統測試。

1.1.2 主要地理位置

1. 營運總部：臺灣臺北
2. 製造廠：中國深圳、越南
3. 配銷中心：香港、越南、美西、荷蘭

1.1.3 產業上、中、下游之關聯性

上游產業包括半導體業（IC 設計、晶圓代工、封裝測試等）、電子零組件業（被動元件、整流二極體等）及其他（發光二極體、印刷電路板、連接器等）等，中游產業則有光電產業（監視器、液晶顯示器等）、電子零組件業（主機板、介面卡等）及電腦週邊（機殼、滑鼠鍵盤等）等，下游產業即為桌上型電腦、筆記型電腦等。

1.1.4 公司重要發展歷程

1989-1995

- 公司成立，實收資本額參仟萬元整。
- 成為美商 Intel 直接客戶。
- 推出 EISA 486 電腦主機板，廣受好評，為臺灣電腦發展重要里程碑
- 成為全球領導主機板品牌

1996-2004

- 於臺灣證券交易所正式掛牌上市
- 全球最大之主機板及顯示卡製造商，全球每三台電腦中便有一台使用華碩主機板。

2005-2008

- 華碩成功開發國內首例環保型主機板，並投資設立子公司華信精密股份有限公司以從事電腦元件研發及設計。
- 華碩正式分割品牌及代工業務。華碩繼續經營品牌，而代工部分則分割出和碩聯合科技與永碩聯合國際兩家公司，各自專注於各自的價值溪流。
- 開始執行「逆物流回收再利用綠色行銷永續經營開發計畫」。
- 華碩於世界地球日發表最省電主機板 P5Q PRO Turbo 與 P5Q Turbo。

2009-2016

- 本公司於民國九十九年二月九日召開股東臨時會，決議通過營業分割案，將代工業務事業群（係指本公司對和碩聯合 100%之股權投資）之資產與營業分割讓與本公司 100%持有之子公司和碩國際投資股份有限公司，而由和碩國際投資股份有限公司發行新股予本公司及本公司之全體股東作為對價。
- 全球主機板銷量突破 5 億片，足可繞地球近 4 圈。

- 華碩獲頒行政院「2016 國家永續發展獎」企業組獎項，以表彰華碩致力於節能環保、綠色創新、供應鏈社會責任管理、員工關懷及企業社會參與，涵蓋經濟、環境與社會等全方位的永續發展面向。

2017-2018

- 響應 6 月 5 日世界環境日，華碩公佈 2016 年全球回收約 10,935 噸電子垃圾，回收率達 12.2%(回收電子垃圾重量/銷售產品重量)，並再訂立中長期積極目標，2020 年及 2025 年電子垃圾回收率將分別達到 15% 及 20%。
- 華碩主機板、螢幕與電競筆電等十項系列產品，摘下「European Hardware Association Community Award」、「Hardware. Info Community Award 2018」及「KitGuru Reader Award 2018」三大歐洲獎項。

2019-2022

- 華碩宣布 2035 年全球營運 100%使用再生能源。
- 華碩偕醫界領袖發表五大智慧醫療成果：「醫療資訊系統智慧平台」、「醫療大數據平台」、「智慧用藥安全系統」、「智慧編碼與醫療決策管理」、「個人化智慧健康管理平台」，共同引領醫療數位轉型。

1.2 企業環境 SWOT 分析

1.2.1 優勢

- 國際品牌價值連續九年蟬聯冠軍

品牌價值調查機構 Interbrand 宣布「2022 台灣二十大國際品牌價值調查」結果，華碩電腦連續七年蟬聯冠軍(自 2013 年起)。

- 華碩是全球第一的主機板品牌

自 1989 年起，主機板銷售量已突破 5.5 億。2010 年，全球每售出三部個人電腦，就有一部是配備華碩的主機板。主機板是個人電腦品質與可靠度的關鍵，華碩個人電腦擁有最佳品質、穩固可靠，值得您放心信賴。

- 全球第三大消費型筆記型電腦。
- 華碩提供一流品質與服務。

華碩所有產品均力求完美，同時也不斷贏得品質與創新大獎。亞洲華爾街日報在產品品質與服務方面更是給予華碩第一名的高度肯定。

- 華碩綠色科技、華碩連續三年知名財經雜誌《Forbes》全球最佳雇主 幸福企業實至名歸，為 2022 全球最佳雇主之一。

1.2.2 機會

- 競爭對手退出市場顯卡市況有機會回溫
顯卡大廠 EVGA 終止與輝達合作、退出市場，華碩、技嘉及微星伺機卡位。EVGA 此番撼動顯卡市場的決定，也將牽動整個顯卡產業版圖變化，包括輝達於整體 GPU 市占，及 EVGA 空出的市場缺額由誰搶下，外界正密切關注中。
- 華碩結盟奇異醫療 搶進雲端 AI 醫療影像
華碩積極擴展醫療布局，從軟硬體及雲端全面搶進，旗下智慧穿戴裝置新品除推出全台首個結合心電圖、脈波指數的智慧健康手環，華碩雲端服務也透過與美商 GE 集團旗下奇異醫療結盟，攜手建置全台第一個雲原生之醫療影像暨 AI 服務，推助醫療影像服務在臨床的普及化及在基層診所的落地。
- 華碩首座 AIoT 智慧示範工廠，打造完整工業 4.0 解決方案
智慧示範工廠整合了 IoT 物聯網和 M2M (Machine to Machine) 工業 4.0 解決方案，更進一步導入 AI，提高工廠生產品質和效率，並且降低成本。
- 三星、LG 主場，華碩成南韓 筆電二哥
三星、LG 過去在南韓無論何種產品都擁有絕對的主場優勢，台灣品牌華碩成功減弱三星、LG 在南韓筆電市場的影響力。

1.2.3 劣勢

- 23 年上半年持續庫存調整
華碩庫存去化超預期 拚 2023 年第 2 季回到健康水準
整體大環境不好，通膨不斷升高，造成消費信心減弱及企業支出縮減，整體產業庫存調整還需要持續幾個季度，確定會影響明年上半年景氣。華碩認為明年 PC 產業應該會衰退高個位數百分比到雙位數百分比，華碩業績將力拚優於產業平均至少 10%。
- 公關策略:華碩 ROG 小編之亂
事件起源於華碩 (ASUS) 旗下電競品牌「ROG 玩家共和國」在中國社群上表態華碩 (ASUS) 是「中國公司」甚至用一些激烈言論回應中國市場，取得中國市場的認同，造成合作方停止合作，台灣方面則造成某方面的品牌形象扣分

HTC 是中國人所創立的品牌…。 」時至今日的宏達電是否是一種華碩可以借鏡的啟示呢？

- 資安漏洞！軟體感染

資安廠商趨勢科技公布最新資安報告，指出電腦品牌華碩（ASUS）旗下支援 Wi-Fi 5 規格的多款無線路由器產品，遭俄羅斯殭屍網路 Cyclops Blink 的新變種惡意軟體鎖定、感染

1.2.4 威脅

- 地緣政治-俄烏戰爭

這個凸顯了跨國品牌的政治難題。退或不退？如何表態？品牌如何應對地緣政治風險？正考驗著企業經營者的智慧。

- 大陸封城使得供應鏈與需求大亂、通膨間接導致原材料大漲

華碩去年獲利亮眼，大賺近六個股本，今年華碩面臨三大挑戰，包含俄烏戰爭與大陸封城使得供應鏈與需求大亂、通膨間接導致原材料大漲、消費品需求不溫不火，導致年度獲利表現恐難回到去年榮景，成為新董事會與公司經營團隊頭疼的問題。

- 關稅豁免快到期 陸製 PC 零組件 1 月銷美恐恢復課稅

據科技新聞網站《個人電腦雜誌》（PCMag）報導，除非拜登政府採取行動，否則明年 1 月美國將恢復川普時代對顯卡等中國製 PC 零組件課徵的關稅，這也意味著價格將隨之上漲，白宮在 2022 年 3 月豁免了這項川普時代祭出的關稅措施，否則包括主機板在內等許多在中國製造的電子產品和零件都將面臨高達 25% 的關稅。



圖 1、華碩 SWOT

1.3 產品(或服務)的內部概況

1.3.1 產品(或服務)的物料清單(BOM)

本案華碩主機板之不重複原物料種類約 250 種，此次報告為簡化分析主要將材料分為 8 大類別進行說明，此 8 大類別材依照材料設計劃分，電子材料類、固態電容類、連接器、線材，這 6 大類屬於市場共用料件為主，印刷電路板、說明書/手冊/紙盒，這 2 大類屬華碩客製為主，以下依照原物料交貨前置時間由長至短分別進行概述。

1. 電子材料(主動元件-長交期)：

主要代表元件為 chipset IC、Powermosfet IC，此類半導體 IC 通常因為製造程序較複雜且多把持在美國半導體設計公司手上，因此需要較長時間的交貨前置時間。

2. 電子材料(主動元件-正常交期)：

主要代表元件 Lan IC、Codec IC，此類半導體 IC 通常由台灣廠商為主，且製造產地通常都在台灣為主，不會有不同製程需要跨不同國家運送，因此交貨前置時間低於長交期 IC。

3. 電子材料(被動元件)：

主要代表元件為電阻、電容、電樺，固態電容主要為日商所生產不列在此處進行說明，此類被動元件皆已台灣廠商為主，且此種類料件共用性非常高，市場上很容易找到 2nd source 進行替代料導入。

4. 固態電容：

代表元件為固態電容，高階固態電容主要在日本進行生產製造，有區分為可 SMT 型及 DIP 型，此處主要用 DIP 型來進行討論。

5. 連接器：

主要代表元件為 CPU socket、PCIE slot. . 等，此類元件主要以台灣廠商為主，但因屬於較勞力密集產業主要生產基地皆在中國。

6. 線材：

主要代表元件為電源線，此類元件主要以大陸廠商為主，屬於較勞力密集產業主要生產基地皆在中國。

7. 印刷電路板：

主要代表元件為印刷電路板為華碩設計料件，此類元件主要以大陸廠商為主，屬於較勞力密集產業主要生產基地皆在中國。

8. 說明書/手冊/紙盒：

主要代表元件為說明書/手冊/紙盒為華碩設計料件
此類元件主要以大陸廠商為主，屬於較勞力密集產業主要生產基地皆在中國。詳細製造用物料清單及 BOM 階層劃分請參考如下表 1、圖 2 所示。

表 1、製造用物料清單

內部概況-製造用物料清單					
階次	料號	名稱	數量	外包或外購	備註
0	90*	主機板成品	1	外包	
1	60*	DIP 插件組裝	1	外包	
1	89*	包材	1	外包	
2	59*	SMT 打件	1	外包	
2	11*	固態電容	6	外購	6 種類
2	12*	連接器	25	外購	25 種類
2	14*	線材	3	外購	3 種類
2	15*	說明書/手冊/紙盒	10	外購	10 種類
3	08*	印刷電路板	1	外購	1 種類
3	05*/06*/07*	電子材料(主動元件-正常交期)	39	外購	39 種類
3	02*	電子材料(主動元件-長交期)	2	外購	2 種類
3	09*/10*	電子材料(被動元件)	170	外購	170 種類

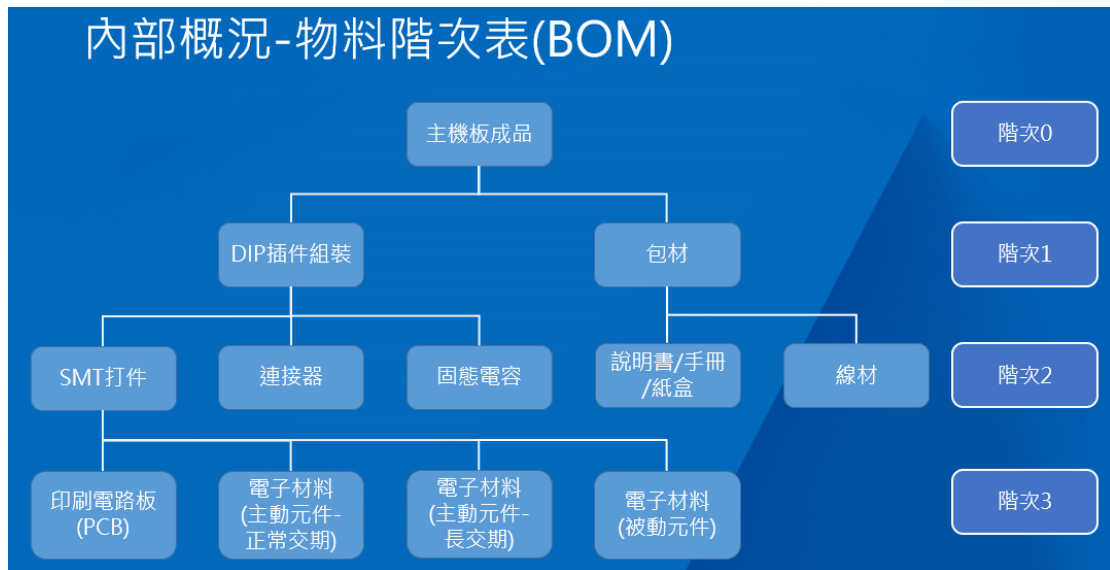


圖 2、華碩主機板 BOM

1.3.2 產品(或服務)的製造途程(BOR)

主機板製造途程是先將透過機器將錫膏刷於 PCB 板上之焊接處，經儀器檢測後透過 SMT 技術將主被動元件之電子材料黏著後進焊爐焊上，再透過機器及人力檢測確認所有零件皆焊及是否有短路問題。前揭 SMT 製程完成後，再將固態電容及連接器透過機器和人工插上，再進入潑焊機預熱並噴上助焊劑，透過焊錫程序將所有零件上焊即完成 DIP 製程，再透過機器檢測主機板上所有的接口及插槽，確認正常後透過離子風扇去除靜電即完成主機板成品，最後再將主機板、說明書、手冊及線材裝入紙箱包裝並產生一組 SN 碼序號。

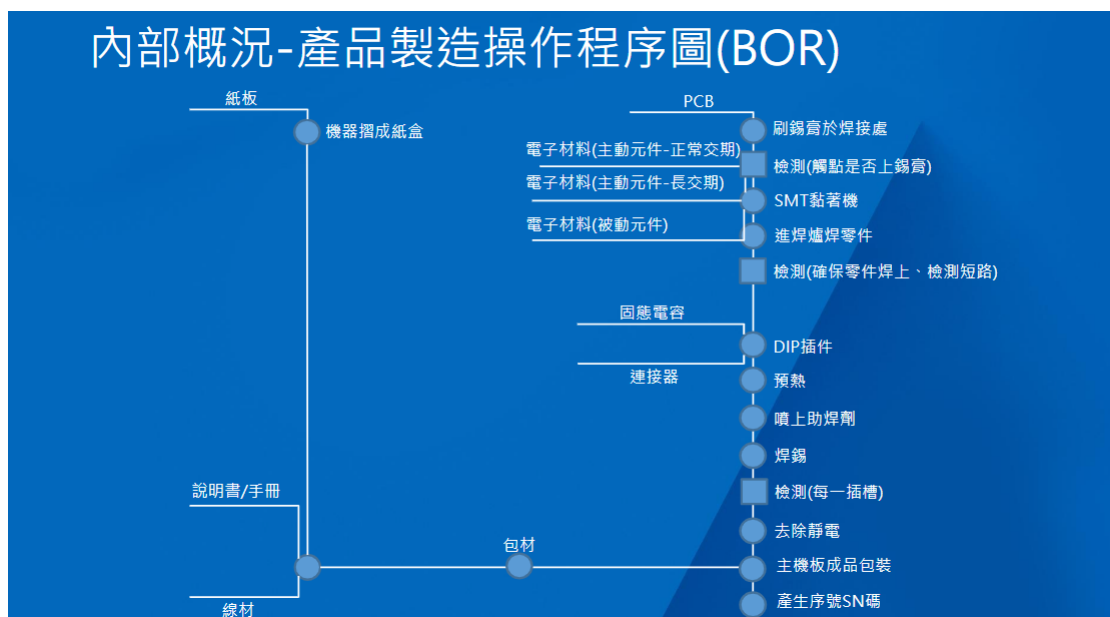


圖 3、華碩主機板 BOR

1.4 產品(或服務)的外部概況

1.4.1 客戶/市場分析

華碩之主機板市場涵蓋全球，包含各地的代理商、經銷商及大型通路百貨等，以中國市場、亞洲市場(除中國)、歐洲市場以及美洲市場做區分，詳細說明各市場之對應製造廠地理位置、進出貨倉庫地理位置、客戶下訂之前置時間、運輸模式以及運輸時間等資訊，並綜整成客戶/市場分析表。

1. 中國市場:

佔比約為 20%，主要服務之製造廠位於深圳，透過設立於香港之倉庫出貨，透過陸運的方式滿足中國客戶之需求，運輸時間則僅需 1~2 天左右，客戶下訂之前置時間約為 1 週，若非固定需求且缺少印刷電路板或是電子材料庫存，則需 6 週或是 13~17 週的時間。

2. 亞太地區市場 (不含中國):

佔比約為 30%，主要服務之製造廠位於深圳，透過香港、臺灣、新加坡之倉庫進出貨，透過海運(4~5 週)、空運(1 週)結合陸運(2~3 天)配送給亞洲客戶，客戶下訂之前置時間約為 1 週，如果是非固定需求且缺少印刷電路板庫存便需 6 週，若連電子材料也無庫存則需 13~17 週的前置時間。

3. 歐洲市場:

佔比約為 25%，主要服務之製造廠位於深圳，透過香港、荷蘭之倉庫進出貨，透過海運(4~5 週)、空運(1 週)結合陸運(2~3 天)配送給歐洲客戶，客戶下訂之前置時間約為 1 週，如果是非固定需求且缺少印刷電路板庫存便需 6 週，若連電子材料也無庫存則需 13~17 週的前置時間。

4. 美洲市場:

佔比約為 25%，主要服務之製造廠位於深圳及越南，透過香港、越南以及美國西岸之倉庫進出貨，利用海運(4~5 週)、空運(1 週)結合陸運(2~3 天)的配送給歐洲客戶，客戶下訂之前置時間約為 1 週，如果是非固定需求且缺少印刷電路板庫存便需 6 週，若連電子材料也無庫存則需 13~17 週的前置時間。

表 2、華碩主機板客戶/市場分析表

客戶/市場分析表								
客戶市場	市場佔比	製造廠地理位置	進出貨倉庫地理位置	前置時間			運輸模式	運輸時間
				固定需求	非固定需求 且無 PCB 庫存	非固定需求 且無電子材料庫存		
中國客戶	20%	深圳	香港、中國各地區倉庫	1 週	6 週	13~17 週	陸運	1~2 天
亞洲客戶 (除中國)	30%	深圳	香港、臺灣、新加坡				海運、 空運、 陸運	4~5 週 (海運)、
歐洲客戶	25%	深圳	香港、荷蘭					1 週 (空運)、
美洲客戶	25%	深圳、越南	香港、越南、美國西岸					2~3 天 (陸運)

1.4.2 供應商分析

華碩主機板之各零件供應商多集中於亞洲地區，各項零件皆含有許多不同的供應商，如電子材料(主動元件)較具規模之供應商有 INTEL、AMD、印刷電路板之供應商則為欣興電子、鼎富、深南等公司，以下將以供應商分析表列出各零件之代表供應商以及其供貨之地理位置、前置時間、運輸模式與運輸時間。

1. 電子材料(長、正常交期之主動元件與被動元件):

主動元件之代表性供應商為瑞昱、新唐、INTEL 和 AMD，其中又依交期時間區分為正常交期(瑞昱、新唐)與長交期(INTEL、AMD)，而被動元件之代表性供應商則為國巨與奇力新，皆於臺灣透過供空運出貨，長交期主動元件所需前置時間為 16 週，運輸時間為 5~7 天，正常交期之主動元件與被動元件之前置時間同樣為 12 週，運輸時間需 3~5 天。

2. 印刷電路板、說明書/手冊、線材、連接器:

印刷電路板之代表性供應商為欣興電子、鼎富與深南、說明書/手冊之代表性供應商為協和，而線材部分則是佳邦，這部分之零件都是由中國華南及華東地區透過陸運出貨，前置時間分別為 5 週(印刷電路板)、2~3 週(說明書/手冊)、5 週(線材)、6 週(連接器)，運輸時間為 2~3 天。

3. 固態電容:

固態電容之代表性供應商為松下電子，於日本透過空運出貨，前置時間需 12 週，運輸時間需 3~5 天。

表 3、華碩主機板供應商分析表

供應商分析表					
供應商/項目	物料名稱	出貨之地理位置	前置時間	運輸模式	運輸時間
瑞昱、新唐	電子材料 (主動元件- 正常交期)	臺灣	12 週	空運	3~5 天
INTEL、AMD	電子材料 (主動元件- 長交期)	臺灣	16 週	空運	5~7 天
國巨、奇力新	電子材料 (被動元件)	臺灣	12 週	空運	3~5 天
欣興、鼎富、深南	印刷電路板	中國華南 及華東地區	5 週	陸運	2~3 天
協和	說明書/手冊	中國華南 及華東地區	2~3 週	陸運	2~3 天
佳邦	線材	中國華南 及華東地區	5 週	陸運	2~3 天
富士康、嘉澤	連接器	中國華南 及華東地區	6 週	陸運	2~3 天
松下電子	固態電容	日本	12 週	空運	3~5 天

1.5 供應鏈的結構

1.5.1 供應鏈角色及執行流程種類

1. 客戶:

即產品(主機板)之代理商、經銷商及大型通路百貨等。該角色主要功能為產生需求預測、S(Source)之需求訂單之採購功能及收貨作業，並分為 MTO(Make-To-Order)及 MTS(Make-To-Stock)之產銷需求。

2. 配銷商:

即倉儲中心，包含香港、中國、臺灣、新加坡、香港、荷蘭及美國西岸等各個進出貨倉庫。該角色具有 P(Plan)規劃的部分功能，以及執行作業的 S(Source)和 D(Deliver)之功能。

3. 總部:

即華碩(ASUS)，該角色具有 P(Plan)規劃的完整功能，包含 Plan Supply Chain(P1)、Plan Source(P2)、Plan Deliver(P4)，以及執行作業 D(Deliver)中之

接收訂單、出貨、訊息功能與 S(Source)之採購功能。

4. 製造廠:

即 EMS 廠，該角色具有 P(Plan)規劃的完整功能，包含 Plan Supply Chain(P1)、Plan Source(P2)、Plan Deliver(P4)，以及執行作業的 S(Source)、M(Make) 和 D(Deliver)之功能。

5. 零件倉儲:

即 VMI 倉庫，該角色具有 P(Plan)規劃的完整功能，包含 Plan Supply Chain(P1)、Plan Source(P2)、Plan Deliver(P4)，以及執行作業的 S(Source)、和 D(Deliver)之功能。

6. 供應商:

即材料供應商，包含電子材料(主、被動材料)、印刷電路板、說明書/手冊、線材、連接器、固態電容等各材料供應商，該角色具有 P(Plan)規劃的完整功能，包含 Plan Supply Chain(P1)、Plan Source(P2)、Plan Deliver(P4)，以及執行作業的 M(Make)和 D(Deliver)之功能。

表 4、供應鏈角色名稱及功能說明

角色種類	角色	角色名稱	角色功能說明
客戶	代理商	中國客戶	下主機板訂單及收貨
		亞洲客戶(除中國)	下主機板訂單及收貨
		歐洲客戶	下主機板訂單及收貨
		美洲客戶	下主機板訂單及收貨
配銷商	倉儲中心	香港成品倉	將成品運送至中國倉庫及各倉儲中心，或直接出貨給中國客戶
		中國各地區倉庫	出貨給中國客戶
		臺灣倉儲中心	出貨給亞洲客戶
		新加坡倉儲中心	出貨給亞洲客戶
		荷蘭倉儲中心	出貨給歐洲客戶
		美西倉儲中心	出貨給美洲客戶
總部	ASUS	臺灣總部	訂單規劃 原料統購
製造廠	EMS廠	深圳製造廠	完成主機板的製造並將成品轉至香港成品倉
		越南製造廠	完成主機板的製造並將成品運送至美西倉儲中心
零件倉儲	VMI倉庫	零件存放倉	供應商交貨至零件存放倉 發貨至EMS廠
供應商	材料供應	臺灣供應商	供給電子材料
		中國供應商	供給印刷電路板、說明書/手冊/紙盒、線材、連接器
		日本供應商	供給固態電容

表 5、供應鏈角色所具備之執行流程種類

角色種類	角色	流程			
		規劃	採購	生產	配銷
客戶	代理商	P2 採購規劃	S1 MTS物料採購至倉儲中心 S2 MTO物料採購至倉儲中心		
配銷商	倉儲中心	P1 供應鏈規劃 P2 採購規劃 P4 配銷規劃	S1 倉儲中心收到客戶MTS,下單至ASUS S2 倉儲中心收到客戶MTO,下單至ASUS		D1 送完成品至代理商 D2 送完成品至代理商
總部	ASUS	P1 供應鏈規劃 P2 採購規劃 P4 配銷規劃	S1 下MTS單至EMS廠 S2 下MTO單至EMS廠		D1 送完成品至倉儲中心 D2 送完成品至倉儲中心
製造廠	EMS廠	P1 供應鏈規劃 P2 採購規劃 P3 生產規劃 P4 配銷規劃	S1 收到訂單至VMI庫領料 S2 收到訂單至VMI庫領料	M2 接收ASUS訂單至生產線	D2 送完成品至總部
零件倉儲	VMI倉庫	P1 供應鏈規劃 P2 採購規劃 P4 配銷規劃	S1 VMI廠收到MTS,下單至供應商 S2 VMI廠收到MTO,下單至供應商		D1 送材料至EMS廠 D2 送材料至EMS廠
供應商	材料供應	P1 供應鏈規劃 P3 生產規劃 P4 配銷規劃		M1 接收EMS廠訂單至成品倉儲 M2接收EMS廠訂單開始零組件備料	D1 送材料至VMI倉 D2 送材料至VMI倉

1.5.2 Geographic Map

資訊流的部分，客戶告知業務需求後，總部的採購會上系統確認原料是否足夠，若需補充，則從總部向供應商下訂單。另外，總部也會同時向香港倉庫發出需求通知，開始製造。

實體流的部分，分陸運、空運及海空運並行。首先，原料從臺灣、中國、日本、美國的供應商陸運及空運至香港倉庫，由香港倉庫集貨並配發，陸運至深圳製造廠及越南製造廠。其中，深圳為主要製造廠，占百分之八十的生產量，越南則主要供應美國市場。最後，深圳製造完的成品會送回香港成品倉庫，由香港成品倉庫配送產品給客戶或海空運至臺灣、新加坡、荷蘭及美國西岸的倉庫，由各地倉庫進行配送產品給客戶的動作。越南製造完成的成品，則直接海空運至美國西岸倉庫，再由美國西岸倉庫配送產品給客戶。

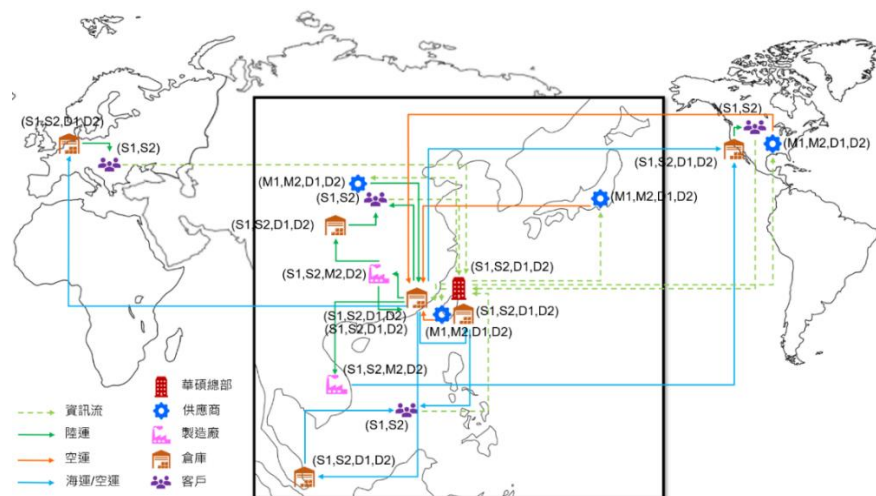


圖 4、華碩主機板 Geographic Map

1. 5. 3 Thread Diagram

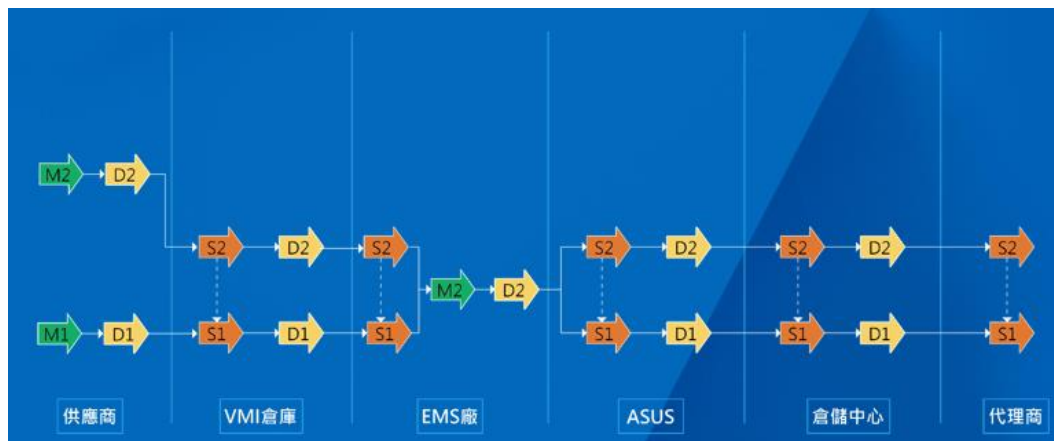


圖 5、華碩主機板 Thread Diagram-1

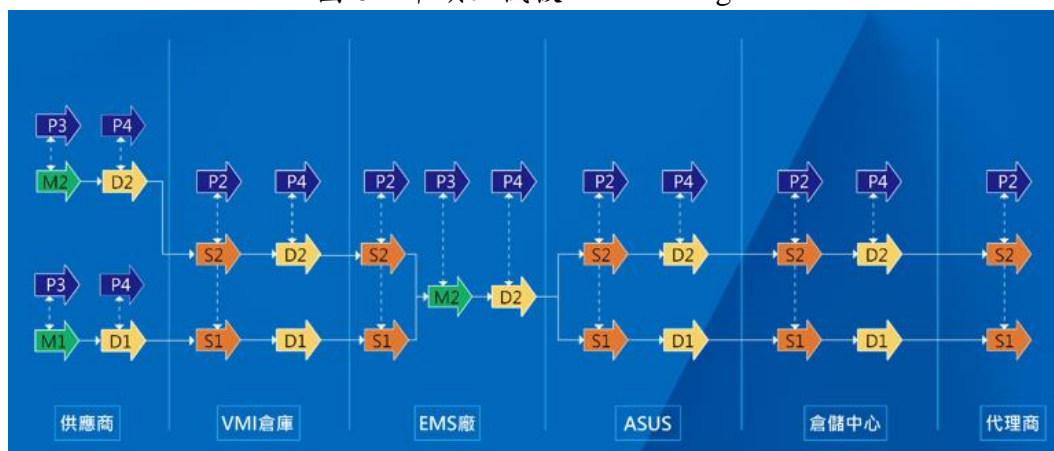


圖 6、華碩主機板 Thread Diagram-2

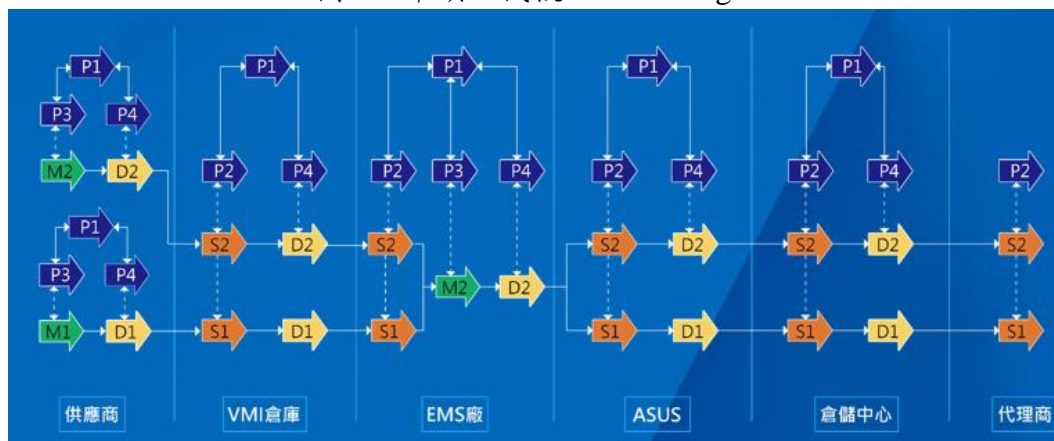


圖 7、華碩主機板 Thread Diagram-3

二、供應鏈分析與改善

2.1 供應鏈績效分解

2.1.1 企業策略對應供應鏈績效

1. 學習與成長構面：考量人力資本、資訊資本及組織資本共三項。
2. 內部構面：此構面包含供應商交貨彈性、越南製造商產能彈性、供應鏈回應交貨速度及供應商訂單達交共計四項供應鏈策略。
3. 顧客構面：該層面與顧客有直接的關係，包含提升美國客戶急單接單能力及縮短交貨時間提升客戶服務。
4. 財務構面：增加營收並降低成本為此構面所重視的。
5. 企業策略：提升產品競爭力擴大北美市場佔有率為企業最直接目標。

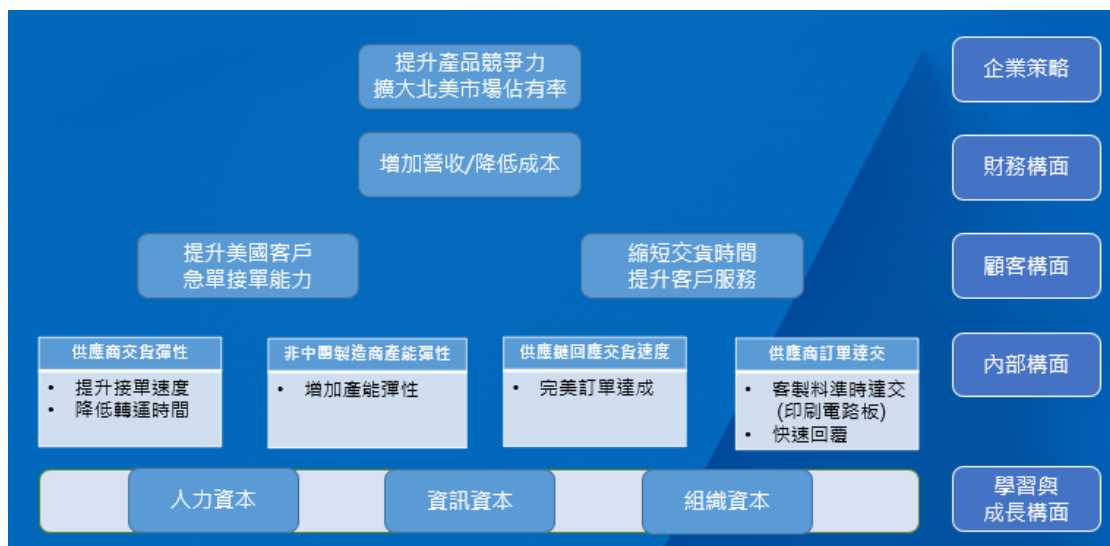


圖 8、華碩主機板企業策略對應供應鏈績效圖

2.1.2 SCOR 績效分解與因果分析

本案之供應鏈策略計有「供應商交貨彈性」、「非中國製造商產能彈性」、「供應鏈回應交貨速度」及「供應商訂單達交」四項，分別概述說明如下：

1. 供應商交貨彈性：

考量供應商因應急單需求是否能彈性調整接單速度及運輸時間，牽涉急單接單能力，故本組將 SCOR L1 關鍵績效指標訂為「原料供應商交貨彈性」，並將「中國地區供應商對疫情變化之回應時間」及「原料轉運時間過長」訂為所對應的指標。

2. 非中國製造商產能彈性：

考量非中國製造商若能臨時急單大於每周平均訂單時，工廠能接受的

平均訂單增幅越大代表產能彈性越好，本組將 SCOR L1 關鍵績效指標訂為「非中國製造廠產能彈性」，並將「upside flexibility rate」訂為所對應的指標。

3. 供應鏈回應交貨速度：

客戶從下訂單到收到產品為止所需要的平均前置時間越短，則可越完善整體訂單流程提升顧客滿意度，故本組將 SCOR L1 關鍵績效指標訂為「訂單滿足時間」，並將「Material Deliver cycle time」、「Make cycle time」及「Finished goods Deliver cycle time」訂為所對應的指標。

4. 供應商訂單達交：

上游供應商接收華碩訂單後生產完至成交貨至倉庫所需時間，係縮短交貨時間提升客戶服務之關鍵，故本組將 SCOR L1 關鍵績效指標訂為「上游供應商交貨至指定倉庫所需要的前置時間」，並將「Make cycle time」及「Deliver cycle time」訂為所對應的指標。

表 6、華碩主機板 SCOR CARD 與差距分析表

企業策略	供應鏈策略	關鍵績效指標	定義	計算方式	現值	目標值	差距
擴大市場占有率 提升產品競爭力	供應商交貨彈性	供應商因應急單需求是否能彈性調整接單速度及運輸時間	供應商接收訂回應時間與原物料送達越南工廠所需時間	供應商接收訂單回應時間+ 料件送達指定地時間	31天	8天	22天
	非中國製造廠產能彈性	upside flexibility rate	週到該時急單大於每周平均訂單時，工廠能接受的平均訂單增幅	(每周平均訂單數+每周該時急單數)/每周平均訂單數	0%	30%	30%
	供應鏈回應交貨速度 (越南生產)	訂單滿足時間	客戶從下訂單到收到產品為止，所需要的平均前置時間	滿足訂單週期時間合計/出貨總訂單單數	8週	6週	2週
	供應商訂單達交 (印刷電路板)	上游供應商交貨至指定倉庫所需要的前置時間	上游供應商接收華碩訂單後生產完至成交貨至倉庫所需時間	印刷電路板生產時間+運輸時間	7週	5週	2週

表 7、華碩主機板績效分解表

績效分析-績效分解表				
供應鏈策略	Level 1	Level 2	現值	目標值
供應商交貨彈性	原料供應商交貨彈性	中國地區供應商對疫情變化之回應時間	3週	1週
		原料轉運時間過長	10天	1天
非中國製造廠產能彈性	非中國製造廠產能彈性	upside flexibility rate	0%	30%
供應鏈回應交貨速度 (越南生產)	訂單滿足時間	Material Deliver cycle time	2週	1週
		Make cycle time	2週	1週
		Finished goods Deliver cycle time	4週	4週
供應商訂單連交 (印刷電路板)	上游供應商交貨至指定倉庫所需要的前置時間	Make cycle time	5週	4週
		Deliver cycle time	2週	1週

2.2 CRT 與因果分析

以主機板供應鏈彈性低及訂單滿足時間過長兩大問題進行探討，說明如下：

2.2.1 因果分析：以 SCOR 為基礎之 CRT 分析(1/2)

Covid 19 及中美貿易戰使華碩主機板供應鏈彈性低的問題更加棘手。華碩主機板主要原料供應商、非電子零件、生產製造及集貨與配發商皆地位於中國地區(占約 80%)。因原料供應商過度集中於中國，故當中國疫情反覆爆發及官方採行高度不確定的封城政策使當地供應商回應時間倍增，而華碩製造主機板大量的原料又相當依賴中國廠商。華碩雖試圖轉移其部分製造程序至越南以降低對中國廠商的依賴性，然目前原料供應商無法將原料直接交貨至越南，且集貨至香港在轉運至越南的運輸時間過長，使華碩在原料供應的交貨彈性較低，常有斷鏈之風險。

此外，非中國區製造廠的產能不足，無法快速因應大量訂單需求，造，使產出的穩定度風險升高許多。

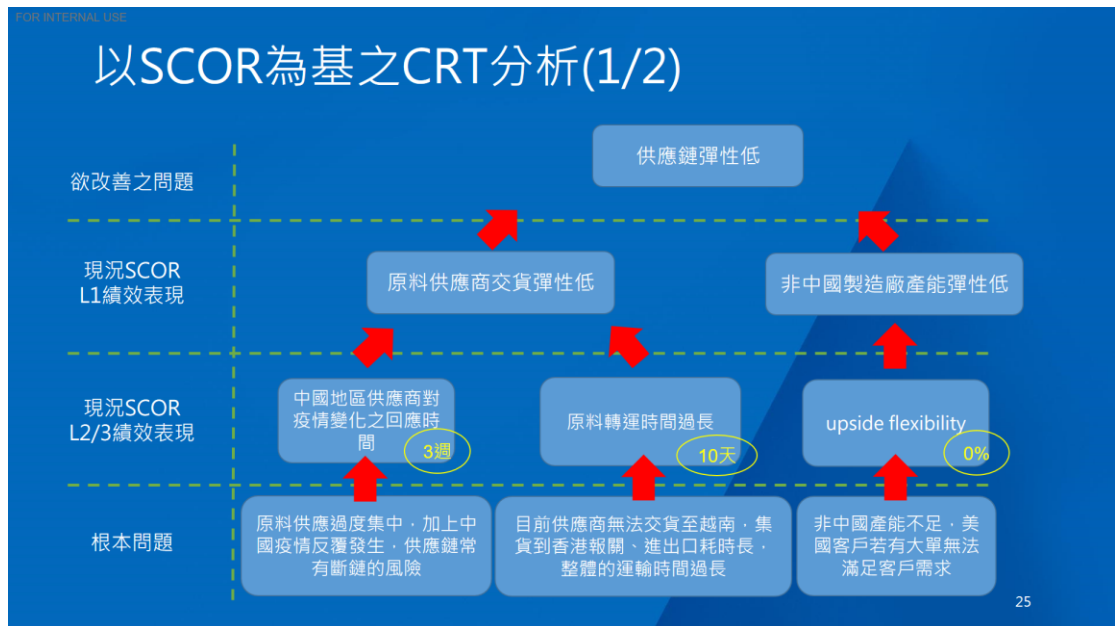


圖 9、華碩主機板之 CRT 分析圖-1

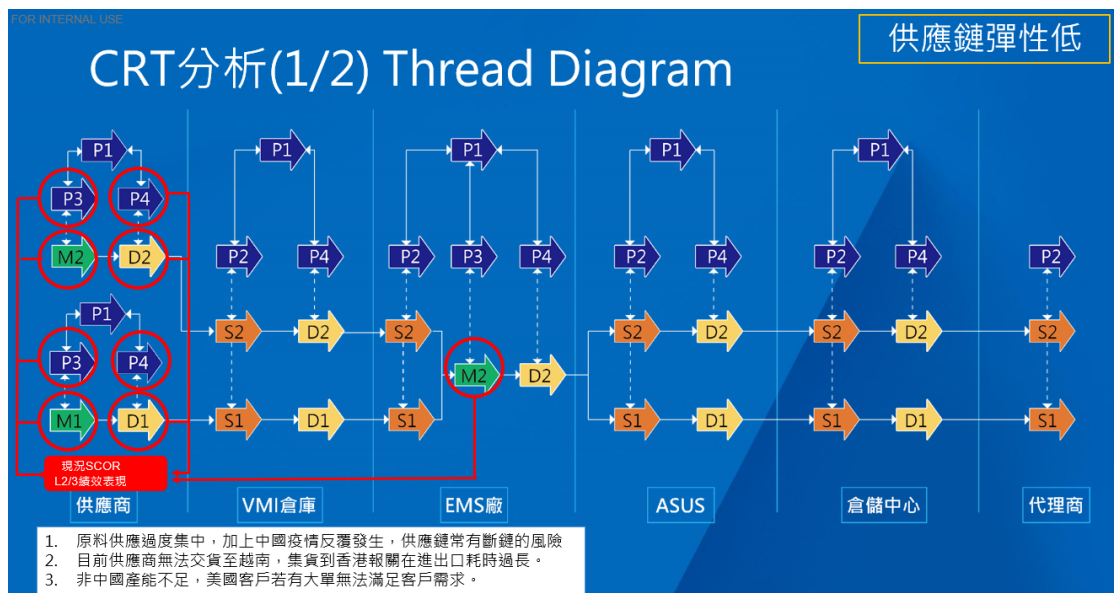


圖 10、華碩主機板之 CRT Thread Diagram-1

2.2.2 因果分析：以 SCOR 為基礎之 CRT 分析(2/2)

訂單滿足時間過長的根本問題為原料及成品的運送時間過長、非中國區(越南)製造效率不佳、上游供應商營運模式(只依訂單備料)及原料供應商只願交貨至香港。原料供應商在訂單達交上時間較長，且越南製造商交貨速度較慢，使整理訂單滿足時間過長。

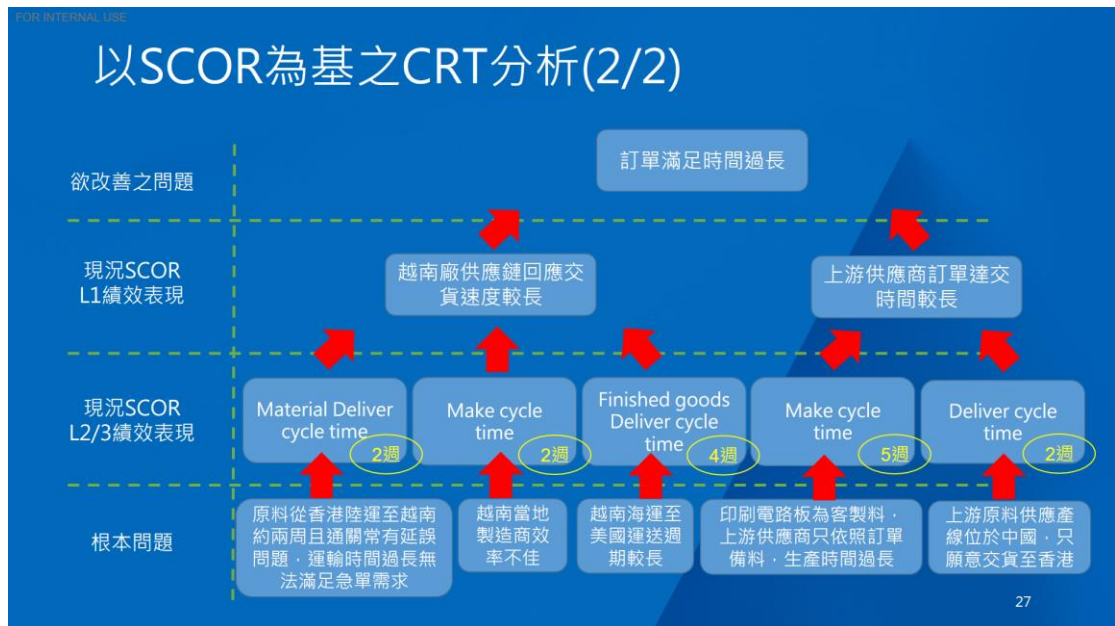


圖 11、華碩主機板之 CRT 分析圖-2

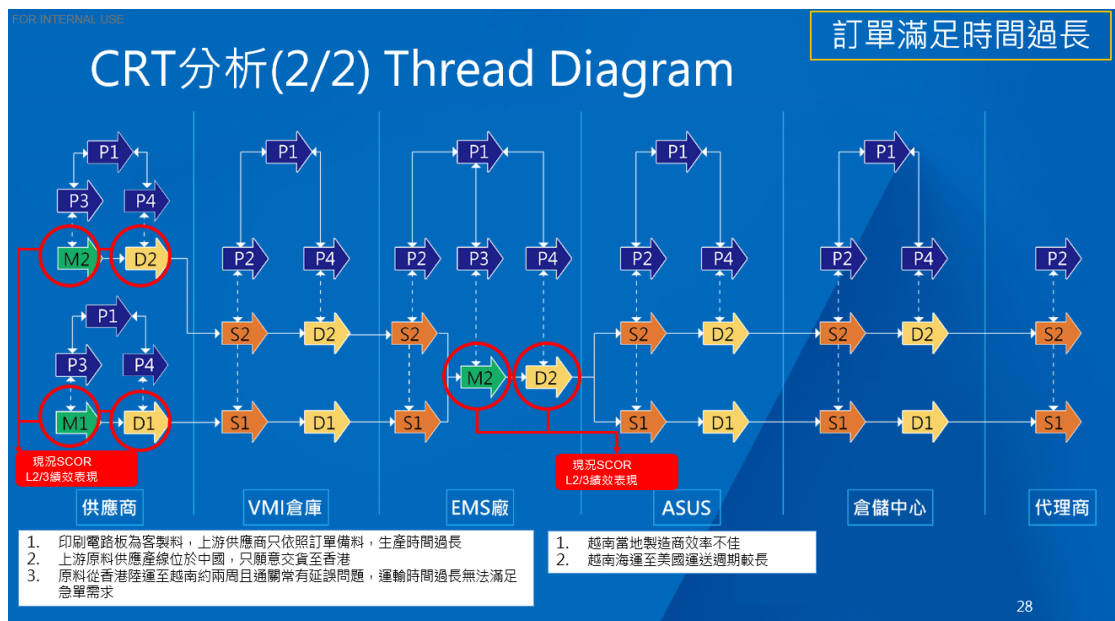


圖 12、華碩主機板之 CRT Thread Diagram-2

2.3 FRT 分析與 Thread Diagram

2.3.1 FRT 分析：由下往上分析，展出合理的改善方式 (1/2)

為解決供應鏈彈性低的問題，可先將製造商國家多元化，輔導非中國廠區導入智慧工廠及 AI 瑕疵檢測，協助提高生產效率，擴大非中國區的產能，降低供應鏈中中國產能的占比，使產能更為彈性。原料部份則是配合製造商區位的選擇，尋找當地或鄰近國家的原料供應商，或研發其他國家可供應的替代原料，

使原料供應商面對變化回應時間縮短，同時要求原料供應商在製造國家設立 VMI 直接出貨，縮短原料轉運時間，增加原料供應商交貨彈性。

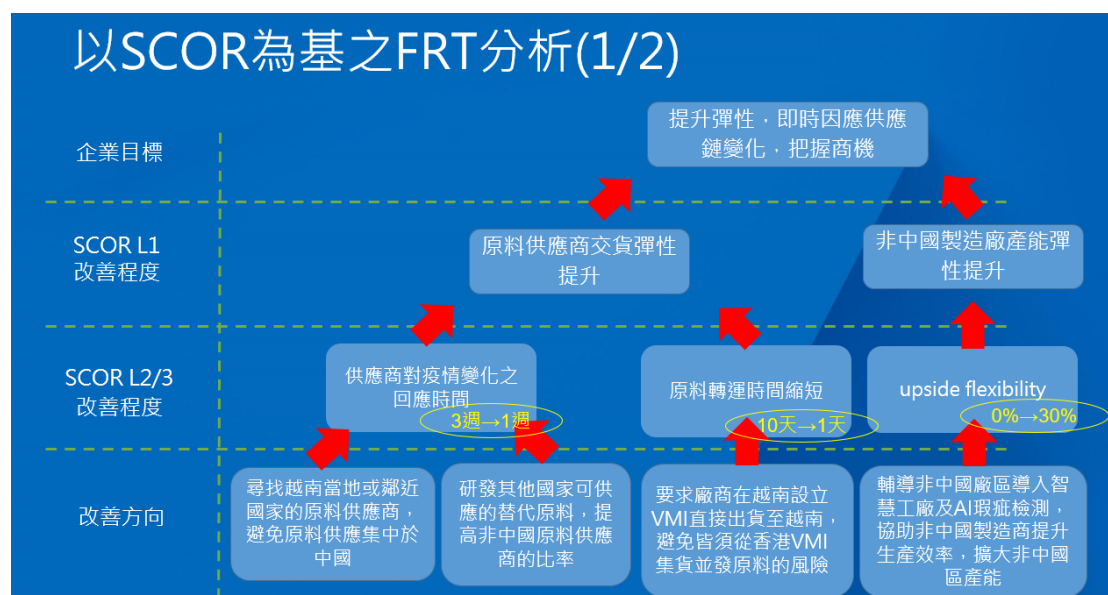


圖 13、華碩主機板之 FRT 分析圖-1

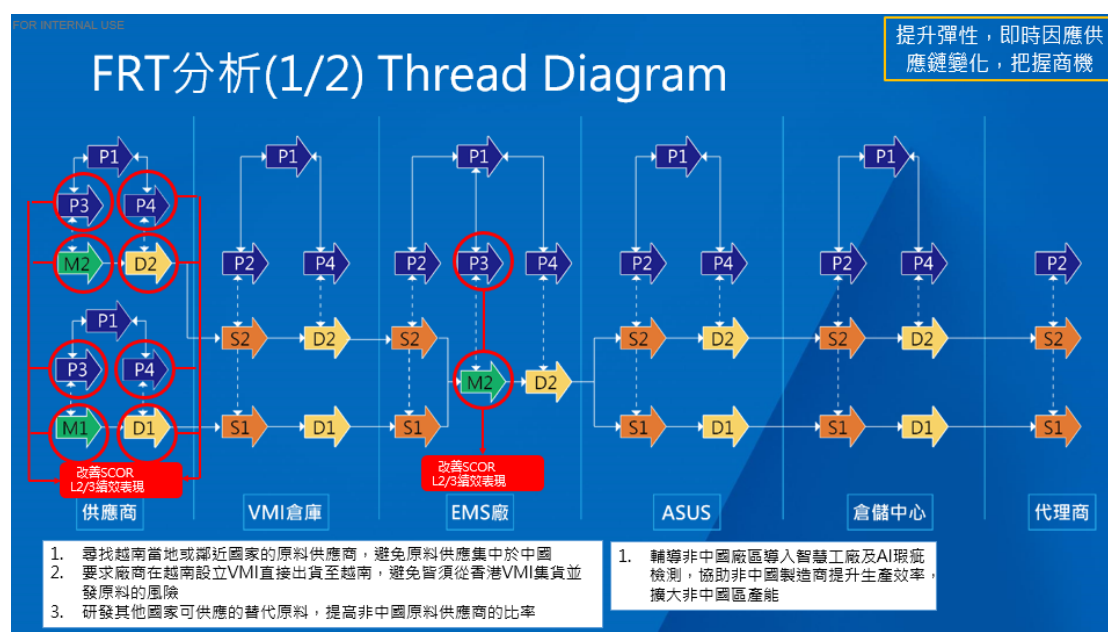


圖 14、華碩主機板之 FRT Thread Diagram-1

2.3.2 FRT 分析：由下往上分析，展出合理的改善方式 (2/2)

要求供應商必須準備充足的半成品、使用與華碩相同的系統以同步資訊，同時必須增加可交貨地點，或直接出貨至越南，建立當地 VMI 庫存，以以上方法來縮短原料接單的回應時間。若原料需跨國提供，則積極成為優良廠商，降低海關抽查比率，選擇高效率報關行，減少通關時間。接著，輔導代工廠訓練、

優化流程，提高製造效率，並將成品以多種運輸方式搭配出貨，縮短運送週期，以達到縮短訂單滿足時間的目標。

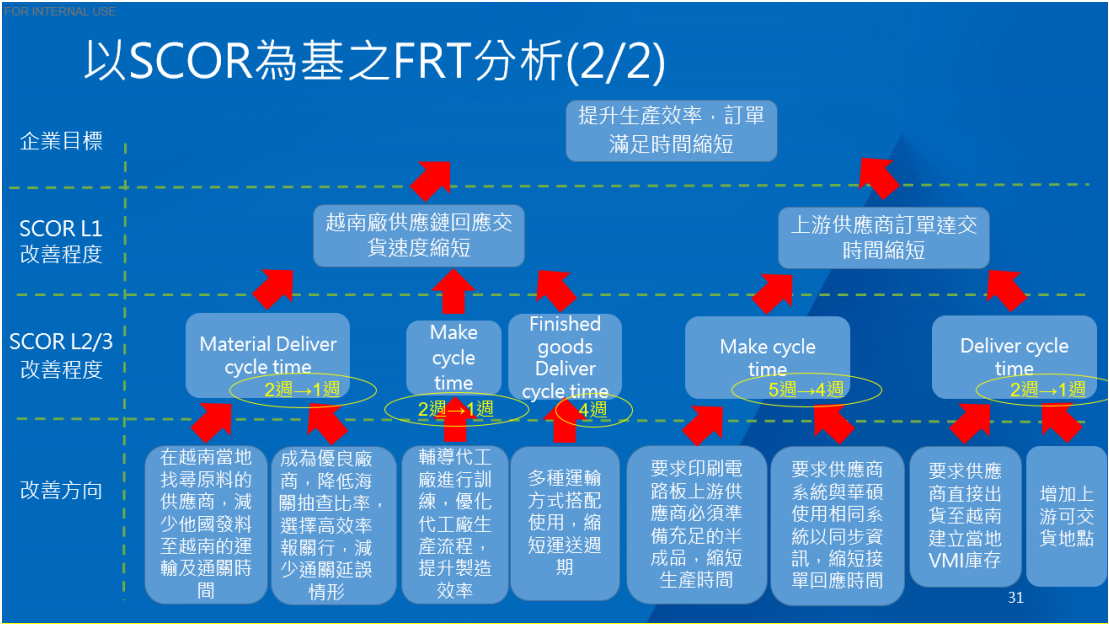


圖 15、華碩主機板之 FRT 分析圖-2

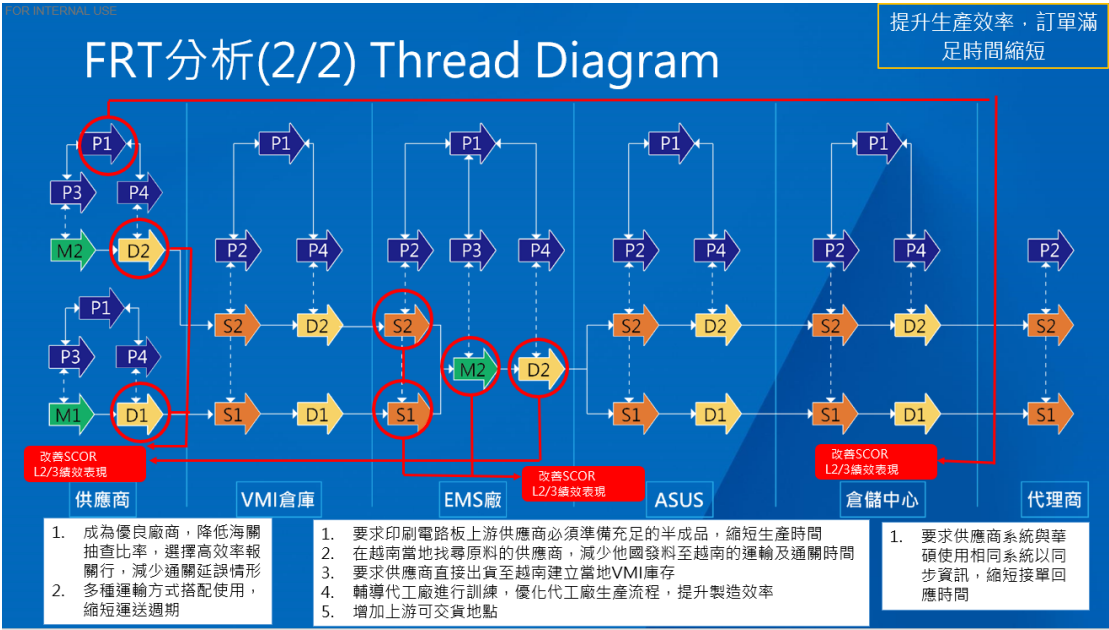


圖 16、華碩主機板之 FRT Thread Diagram-2

2.4 以 SCOR 模式進行供應鏈改善-TO Be 方案設計

表 8、改善方案彙整表

序號	方案內容	目的	預計可改善之績效指標	預計可達成之企業策略
1	積極開發其他國家之原料供應商，避免原料供應集中於中國	縮短供應商對疫情變化之回應時間	原料供應商交貨彈性提升	提升彈性，即時因應供應鏈變化，把握商機
2	研發其他國家供應商可供之替代原料			
3	要求廠商在越南設立 VMI 直接出貨至越南，省下從香港 VMI 集貨並發原料的時間	縮短原料轉運時間		
4	輔導非中國地區之製造廠導入智慧工廠及 AI 瑕疵檢測	提高非中國區製造廠之產能上限	非中國製造廠產能彈性提升	
5	在越南當地找尋原料供應商	縮短越南廠之原料運輸時間	越南廠供應鏈回應交貨速度提升	提升生產效率，訂單滿足時間縮短
6	結合多種運輸方式以縮短運送週期	成品運輸時間縮短		
7	成為優良廠商，降低海關抽查比率，選擇高效率報關行	減少通關延誤情形		
8	輔導各地區製造廠進行訓練，優化製造廠生產流程	提高生產效率		
9	要求供應商具有充足的半成品庫存	縮短供應商生產時間	供應商訂單達交時間縮短	
10	要求供應商系統與華碩系統連動	縮短供應商接單回應時間		
11	要求供應商增加上游可交貨地點	縮短供應鏈原料運輸時間		

如表 8 彙整之 11 項改善方案，將 11 項改善方案依預計可達成之企業策略區分為兩類，方案 1 至方案 4，透過開發除中國之其他國家的原料供應商、找尋其他國家供應商可供應之替代原料以及分散華碩製造廠設立地區，並要求合作

廠商於越南設立 VMI 直接出貨，不僅可縮短供應商對疫情變化之回應時間，也可縮短原料轉運的時間，提升供應商交貨的彈性以及時因應供應鏈之變化。

方案 5 至方案 11 則是建議成品結合多種運輸方式並以穩定表現成為優良廠商以降低海關抽查比率，縮短運輸及通關時間，另配合輔導、訓練各地區之製造商的方法以提高生產效率，可提高整體供應鏈回應交貨之速度，而在上游端則是要求供應商必須有穩定的半成品庫存並與華碩系統連動，縮短供應商接單回應時間以及生產時間，更甚者要求供應商增加多地區之可交貨地點，直接於各製造廠地區供應原料，便可縮短供應商訂單達交時間，以達成提升生產效率並縮短訂單滿足時間之企業策略。

三、結論

未來供應鏈管理的趨勢，將從集中地區管理逐漸轉變為以多元分散管理為主流。

- 2019 年中美貿易戰開打後，隨著歐美各國去中國化的浪潮開啟，供應鏈多角化是未來企業需持續面對的課題。
- Covid 19/中國封城更加速了企業開始尋找非中國的主要生產基地，如蘋果/三星/Dell。
- 未來在供應商選擇上除價格優先導向外，企業也應該注意供應商的韌性與彈性，在面對未知風險時是否能夠因應。

四、參考資料

1. <https://www.asus.com/tw/>
2. <https://smb.asus.com/about>
3. <https://ctee.com.tw/news/tech/718970.html>
4. <https://ctee.com.tw/news/tech/776742.html>
5. <https://technews.tw/2022/10/28/asus-teams-up-with-portwell-to-build-the-first-aiot-smart-factory/>
6. <https://3c.ltn.com.tw/news/51294>
7. <https://money.udn.com/money/story/5612/6755476>
8. <https://group.dailyview.tw/article/detail/1738>
9. <https://www.mirrormedia.mg/story/20220324edi050/>
10. <https://www.businessweekly.com.tw/international/blog/3009309>
11. <https://money.udn.com/money/story/11162/6756155>
12. <https://technews.tw/2022/10/28/asus-teams-up-with-portwell-to-build-the-first-aiot-smart-factory/>

五、附錄(分工表)

項次	工作項目	負責組員
1	公司簡介、目標產品	李榮青
2	企業環境 SWOT 分析	方慧蓁
3	製造用物料清單、BOM	鄭守隆
4	操作程序圖 BOR	林佳睿
5	客戶市場分析表、供應商分析表	陳竑宇
6	供應鏈角色及執行流程種類	陳育生
7	Geographic Map	何季芸
8	策略地圖	鄭守隆
9	SCOR 與差距分析	鄭守隆
10	績效分解表	鄭守隆
11	CRT(策略地圖)	李榮青、何季芸、方慧蓁
12	CRT(Thread Diagram)	陳育生
13	FRT(策略地圖)	李榮青、何季芸、方慧蓁
14	FRT(Thread Diagram)	陳育生
15	改善方案表	陳竑宇
16	簡報與書面報告彙整	林佳睿
17	上台簡報	鄭守隆