

微型投影創新應用情境與商機探討

The Innovative Scenario and the Business Opportunity
of Pico-Projectors

作者：楊仁杰

委託單位：經濟部技術處

執行單位：大橡股份有限公司研究中心

中華民國九十九年九月

摘要

微型投影機主要技術包括矽基液晶(Liquid Crystal on Silicon ; LCoS)及數位光源處理(Digital Light Process ; DLP)等 2種，除此之外，部分業者也自力研發新興微型投影技術，包括美商 Microvision研發的雷射掃描式 MEMS、英商 Light Blue Optics (LBO)研發的全像術雷射投影 (Holographic Laser Projection ; HLP)及以色列商 Explay研發的單片穿透式 LCD面板技術(1-LCD)等。然而，由於成本因素，新興微型投影技術到 2012年前都難以打入主流微型投影機產品市場。

微型投影機光機(optical engine)成本是微型投影機能否打入大眾化市場的主要關鍵，預計到 2011年，微型投影機光機成本將可降至 40美元以下，達到國際手機及數位相機業者可接受的甜蜜點，因此 2011年將是微型投影機從利基產品邁向普及化的關鍵年。

不過，包括車用導航器、NB等微型投影機潛在應用，以及擴增實境(Augmented Reality)、虛擬鍵盤等微型投影機未來最有機會發展的創新應用，均因目前微型投影機的輝度、解析度及色彩表現尚未臻理想，恐需至 2012~2013年之後方有發展機會。

Abstract

The main technologies pico-projector adopts include Liquid Crystal on Silicon (LCoS) and digital light processing (DLP). In addition, some emerging manufacturers also have their own developments in new pico-projection technologies, including Microvision's scanning MEMS, Light Blue Optics' Holographic Laser Projection (HLP), Explay's 1-LCD technology, etc. However, due to cost issues, emerging pico-projection technologies mentioned above are hard to enter commercial applications by 2012.

The cost of optical engine is the main key for pico-projector to successfully enter the main consumer market. It is expected that by 2011, the cost of pico-projector's optical engine could be reduced to below \$40, which is the sweet spot for international mobile phone and digital camera makers to adopt this technology for their next generation products. As a result, 2011 would be the critical year for pico-projector to gain its critical mass, and therefore cross the chasm at the early age of the product life cycle to transfer into a main consumer electronic product from a mere niche application.

However, the opportunities for the most promising applications for pico-projector such as automotive navigation, NB, augmented reality, and virtual keyboard are still far from utilized due to underperformance in current pico-projector's luminance, resolution, and color board, which could only be properly addressed till 2012 to 2013.

目錄

第一章	緒論	1-1
	第一節 研究範圍	1-6
	第二節 研究方法	1-7
	第三節 研究架構	1-8
第二章	微型投影近期技術發展動向	2-1
	第一節 微型投影技術種類及特性	2-1
	第二節 微型投影機近期技術發展動向	2-23
	第三節 掌握微型投影技術業者產業布局規劃分析	2-31
第三章	微型投影機應用面展望	3-1
	第一節 微型投影機應用情境	3-1
	第二節 微型投影機業者技術發展趨勢	3-21
	第三節 微型投影機市場規模預測	3-43
第四章	台廠微型投影機發展機會分析	4-1
	第一節 台廠現階段微型投影技術	4-1
	第二節 台灣微型投影機客戶開拓情形及未來市場機會	4-8
第五章	結論及建議	5-1
	第一節 台灣微型投影機技術發展策略建議	5-1
	第二節 台灣微型投影機市場發展策略建議	5-4

圖目錄

圖 1-1	投影技術演進史	1-3
圖 1-2	手機內建功能持續增加	1-4
圖 1-3	研究架構與方法	1-9
圖 2-1	微型投影技術種類一覽	2-2
圖 2-2	DLP 工作原理示意圖	2-3
圖 2-3	DLP 彩虹效應示意圖	2-4
圖 2-4	達達光電推出的 74 吋 3D DLP TV.....	2-6
圖 2-5	DLP 微型投影機光機架構	2-7
圖 2-6	LCoS 投影機光機架構	2-8
圖 2-7	2010 年日廠 Sony 及 JVC 開發的高階 LCoS 投影機種	2-9
圖 2-8	LCoS 微型投影機光機架構	2-10
圖 2-9	3LCD 投影技術原理	2-11
圖 2-10	1-LCD 微型投影技術原理	2-14
圖 2-11	雷射光斑現象圖	2-16
圖 2-12	1-LCD 光機	2-17
圖 2-13	雷射掃瞄式 MEMS 微型投影機技術原理	2-18
圖 2-14	Microvision 量產的微型投影機 – SHOWWX	2-19
圖 2-15	台廠先進微系統及宏瞻科技試產的雷射掃瞄式 MEMS 微型 投影機	2-20
圖 2-16	全像術雷射投影技術示意圖	2-21
圖 2-17	微型投影機技術 3 大技術趨勢	2-23
圖 2-18	DLP 微型投影機用光機發光效率演進	2-24

圖 2-19 COMPUTEX TAIPEI 採 RGB LED 光源 LCoS 微型投影機種數比較	2-27
圖 2-20 高解析度 LCoS 微型投影機所面對的重大困難	2-29
圖 2-21 採雷射光源微型投影機所必須面對的主要課題	2-30
圖 2-22 近期各項微型投影技術發展動向	2-30
圖 2-23 微型投影機產業供應鏈展開	2-31
圖 2-24 微型投影光源供應鏈分析	2-32
圖 2-25 微型投影面板供應鏈分析	2-34
圖 2-26 微型投影光機供應鏈分析	2-35
圖 2-27 微型投影終端產品供應鏈分析	2-36
圖 3-1 內建式微型投影機主要應用情境一覽	3-2
圖 3-2 內建式微型投影機主要應用情境一覽	3-3
圖 3-3 夏普手機搭配廣視角面板以滿足影音分享需求	3-4
圖 3-4 三星電子於 2010 年初展出內建 DLP 微型投影機的手機 – i8520	3-6
圖 3-5 尼康於 2009 年 9 月推出配備微型投影機的數位相機	3-8
圖 3-6 內建微型投影機的 PMP 提供簡易的影音分享機制	3-9
圖 3-7 從 NB 到 MID 商務簡報形式始終未曾改變	3-10
圖 3-8 微型投影機將可提升商務簡報效率	3-11
圖 3-9 蘋果 iPad 使平板裝置再度成爲媒體寵兒	3-12
圖 3-10 NB 或 Netbook 內建微型投影機可簡化簡報程序	3-13
圖 3-11 車用導航器面板尺寸不足常造成駕駛困擾	3-14
圖 3-12 車用導航器內建微型投影機使用情境	3-14
圖 3-13 目前已推出的車用導航器內建微型投影機量產品及試產品	3-15

圖 3-14 遊戲機搭配微型投影機使用情境	3-16
圖 3-15 可攜式 DVD 搭配微型投影機使用情境	3-17
圖 3-16 微型投影機在兒童教育市場的使用情境	3-18
圖 3-17 微型投影機在虛擬鍵盤的使用情境	3-19
圖 3-18 微型投影機在擴增實境的使用情境	3-20
圖 3-19 COMPUTEX TAIPEI 2010 展場中獨立式微型投影機種數量 仍較多	3-22
圖 3-20 各廠商於 2010 年推出的獨立式 LCoS 微型投影機 ..	3-23
圖 3-21 華陽多媒體於 CES 2010 展出的獨立式 LCoS 微型投影機	3-24
圖 3-22 奧圖碼 PK-301	3-25
圖 3-23 富士通微型投影機 Projector-unit F01	3-26
圖 3-24 內建電池的獨立式微型投影機技術要求及現況	3-27
圖 3-25 未內建電池的獨立式微型投影機技術要求及現況	3-29
圖 3-26 手機內建微型投影機技術要求及現況	3-31
圖 3-27 數位相機內建微型投影機技術要求及現況	3-33
圖 3-28 PMP 內建微型投影機技術要求及現況	3-35
圖 3-29 NB、Netbook 及平板裝置內建微型投影機技術要求及現況	3-36
圖 3-30 車用導航器內建微型投影機技術要求及現況	3-37
圖 3-31 可攜式遊戲機內建微型投影機技術要求現況	3-38
圖 3-32 可攜式 DVD 播放器內建微型投影機技術要求及現況	3-39
圖 3-33 微型投影機在兒童教育市場應用技術要一覽	3-41
圖 3-34 2009~2015 年微型投影光機主流規格售價	3-44
圖 3-35 2009~2015 年全球微型投影光機出貨量預測	3-45
圖 3-36 業界人士對微型投影機應用別看好度	3-46

圖 3-37 業界人士對最重視的微型投影機功能	3-47
圖 3-38 業界人士對最可能使用的微型投影機使用情境	3-47
圖 3-39 業界人士對 2011 年微型投影光機出貨量預測	3-48
圖 4-1 微型投影機供應鏈	4-7
圖 4-2 LCoS 微型投影技術是台廠唯一有能力掌控價值鏈的技術	4-9
圖 4-3 中強光電集團在 DLP 微型投影產業站穩腳跟	4-10
圖 4-4 台廠微型投影技術策略建議	4-11

SAMPLE

表目錄

表 2-1	雷射安全等級	2-15
表 2-2	微型投影機技術特性	2-22
表 2-3	投影技術發展歷程	2-22
表 2-4	德州儀器所生產的微型投影機用 DLP顯示元件規格	2-25
表 2-5	立景 LCoS 微型投影機面板解析度、輝度及主要應用	2-26
表 3-1	內建電池的獨立式微型投影機發展時程表	3-28
表 3-2	未內建電池的獨立式微型投影機發展時程表 ...	3-30
表 3-3	手機內建微型投影機發展時程表	3-32
表 3-4	數位相機內建微型投影機發展時程表	3-34
表 3-5	PMP 內建微型投影機發展時程表	3-35
表 3-6	可攜式 DVD 播放器內建微型投影機發展時程表	3-40
表 3-7	微型投影機在兒童教育市場發展時程表	3-41

Table of Contents

Chapter 1 Introduction.....	1-1
Section 1 Research Scope.....	1-6
Section 2 Research Methodology.....	1-7
Section 3 Research Structure	1-8
Chapter 2 Recent Developments of Pico-projector Technologies	2-1
Section 1 The Types and Features of Pico-projector Technologies	2-1
Section 2 Recent Technological Developments of Pico-projectors	2-23
Section 3 Industrial Arrangement of Pico-Projector Maker	2-31
Chapter 3 Outlook of Pico-projector Applications	3-1
Section 1 Application scenarios of Pico-projectors	3-1
Section 2 Outlook of Future Trends of Pico-projector Technologies	3-21
Section 3 Pico-projector Shipment Forecast	3-43
Chapter 4 The Opportunities for Pico-projector Technologies in Taiwan	4-1
Section 1 Overview of Recent Pico-projector Technologies of Taiwanese Maker.....	4-1
Section 2 Customer Development and Market Opportunities of Taiwanese Pico-projector Makers.....	4-8

Chapter 5 Conclusion and Suggestions.....	5-1
Section 1 Suggestions for Taiwanese Technology Development	
Strategy of Pico-projectors.....	5-1
Section 2 Suggestions for Taiwanese Market Development	
Strategy of Pico-projectors.....	5-4

SAMPLE

第一章 緒論

投影技術的起源，係自 1940 年代由美廠 3M 首先開發的透明投影機 (Overhead Projector) 開始。透明投影機結構非常簡單，係以白熾燈泡將透明塑膠片 (稱為投影片) 上的文字或圖片，通過透鏡及反射鏡組反射至前方投影幕。1950 年代美廠柯達 (Eastman Kodak) 開發幻燈投影機 (Slide Projector)，也不過是將手動換片改為機械換片而已。

直到 1970 年代，美廠 Advent 首度開發 CRT 投影機，將輸入信號分為 R、G、B 3 原色，再利用 3 根 CRT 分別控制，使得動態影片首度得以投影方式播出。同時，採用同樣技術的 CRT 背投影電視也開始量產，不過因為 CRT 投影技術笨重且昂貴，普及度極低。

1990 年代末至 2000 年代初，現行投影技術—包括 3LCD、DLP 及 LCoS 等，陸續開發並導入量產，由於在體積、重量、價格甚至畫質等特性均優於 CRT 投影技術，使得 CRT 投影機及背投影電視迅速遭採用現行投影技術的產品所取代。不僅如此，由於 3LCD 及 DLP 投影機價格降到一般企業及學術單位可接受的水準，3LCD 及 DLP 投影機更取代傳統透明投影機，使商務人士及學生得以更生動地發表簡報內容。

現行投影技術迅速取代 CRT 投影技術，且普及度逐漸提升後，開始出現發展上的瓶頸。首先，在過去 CRT 時代或薄型顯示器初期，要生產 32 吋以上電視困難度高，在 50 吋以上的大尺寸視覺享受需求須依賴背投影電視可填補；不過隨著次世代 LCD 及 PDP 廠陸續完工，大尺寸薄型電視逐漸普遍，背投影電視市場遭受擠壓。

至於一般投影機市場，也隨著辦公室及學術單位投影機滲透率提升而成長緩慢，高階家庭劇院用投影機又屬高消費產品，亦難期待未來市

第二章 微型投影近期技術發展動向

以下我們將針對目前已量產及研發中的所有微型投影技術，包含其投影原理及特性、所使用核心零組件內容、較適用的使用情境及應用，提出完整的分析，以探討各種微型投影技術使用情境，並提出目前已使用微型投影機及未來可能內建微型投影機的電子產品應用所適合使用的微型投影技術為何，探討目前及未來這些電子產品內建微型投影機的潛在動力

第一節 微型投影技術種類及特性

微型投影技術大致可分為 2 大類，分別由現有投影技術改良而成，以及新興廠商自行開發的獨立技術，其中現有投影技術包括美廠德州儀器(Texas Instruments ; TI)獨自開發的 DLP 技術，以及核心專利已過期、目前呈現群雄並起狀態的 LCoS 技術、以及由日廠精工愛普生(Seiko Epson)主導的 3LCD 技術。其中僅有精工愛普生並未研發微型投影機適用的 3LCD 技術，而是由以色列裔 Explay 獨自研發，改良自 3LCD 技術，較適用於微型投影機的 1-LCD 技術。至於新興微型投影技術，則包括由美廠 Microvision 獨自研發的雷射掃描式 MEMS 以及英廠 LBO 研發的 HLP 等技術。以下內容將針對不同投影技術，進行更細部的說明，包括各項投影技術的基本操作原理，以及達到微型化的過程。

第三章 微型投影機應用面展望

在了解目前已量產或已推出試產品的各項微型投影技術原理、特性及供應鏈之後，以下將就微型投影機現有各項應用情境及未來可能出現的潛在應用情境，分析及預測未來微型投影機可能的技術發展動向及市場規模，希望能藉此了解台灣微型投影機產業在全球微型投影機市場上，較為有利的發展機會為何。

第一節 微型投影機應用情境

微型投影機主要可分為 2 類，分別是獨立式微型投影機，以及內建於其他電子產品的微型投影機。獨立式微型投影機又可分為需外接電源的微型投影機，以及內建電池的微型投影機。其中前者輝度及解析度高於後者，但由於體積較大，可攜性相對較低；而後者雖然可攜性高，但輝度及解析度則可能遭受犧牲。

至於原先被視為有機會內建微型投影機的電子產品，包括手機、數位相機、PMP、可攜式遊戲機、NB 或 Netbook 以及車用顯示器。不過，隨著微型投影機量產，目前市場上已出現內建微型投影機的可攜式 DVD 播放器，而新興的平板裝置 (Tablet) 亦可望成為微型投影機的潛在應用。

除此之外，部分獨立式微型投影機已內建作業系統，在功能上無異於 1 台可獨立操控的準系統，如此一來，微型投影機即與 1 台可攜式電腦無異。

第四章 台廠微型投影機發展機會分析

前面我們已對微型投影機技術面、應用面及市場面，做了完整的分析及預測，以下我們要以前面的商機為基礎，詳述台廠未來數年內，如何搶佔市場商機。

因此，首先我們將從微型投影機供應鏈著手，分別分析台廠現階段在微型投影機光源、微型投影機面板、微型投影光機及微型投影機終端產品等各項微型投影機產業的全球地位，以及台廠現在與其他廠商競爭的優劣勢。

根據以上資訊，我們將提出台廠目前在全球微型投影機價值鏈的發展定位，及未來最有機會的發展方向。

第一節 台廠現階段微型投影技術

如前所述，我們仍將以微型投影機供應鏈，從光源、面板、光機及終端產品組裝，分別分析台廠全球微型投影機產業現況及競爭力。

一、台廠在微型投影機光源發展機會分析

在所有微型投影機技術中，LCoS 技術採白光 LED 或 RGB LED 作為光源；DLP 技術採 RGB LED 作為光源，而其他新興微型投影技術則均需採用雷射作為光源。目前台廠尚未具備微型投影機用半導體雷射的研發及量產能力，不過由於採用雷射作為光源的微型投影機目前量產性均偏低，缺乏量產半導體雷射能力對於台灣在微型投影機用光源產業地位影響不大。

第五章 結論及建議

第一節 台灣微型投影機技術發展策略建議

第二節 台灣微型投影機市場發展策略建議

SAMPLE

《微型投影創新應用情境與商機探討》

紙本定價：4500 點

全本電子檔下載：9000 點;亦可依各章節下載

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>