

# 3D 影像互動應用趨勢與系統解決 方案探索

**3D Interaction : The Applications and System  
Development in Future**

作者：劉美君  
鄭嘉隆  
陳右怡

委託單位：經濟部技術處

執行單位：財團法人工業技術研究院  
產業經濟與趨勢研究中心

中華民國 100 年 8 月

## 摘要

微軟在 2010 年 11 月推出了搭載 3D 運算控制的次世代遊戲機「Kinect」，搭配微軟的遊戲機 XBOX 360，運用深度感測的方式，進行 3D 運算與控制，讓身體的動作來跟遊戲互動，有如親身體驗且融入遊戲的情境之中。另外，也可以利用身體的動作來控制影像畫面，讓人機介面更直覺。Kinect 推出之後，除了遊戲之外，微軟也陸續推出相關的創新應用，希望能將 3D 運算控制技術發揮到更多的領域。因為 Kinect 產品的銷售，讓消費市場開始關注 3D 互動運算技術，如何有效的偵測被測物的位置加以定位，並且對被測物的動作進行感知與運算，逐漸的成為業界加以探討的話題。

然而現今 3D 運算控制技術的技術重心為何，產業鏈風貌為何，除了遊戲機之外的應用可能有哪些，目前整體業界仍是莫衷一是。本研究提出以 2D 影像結合 3D 運算控制技術的應用發展，其中之一即是 Internet TV 的逐步進入消費市場將帶動家用 3D 運算控制技術進一步普及。其可能的應用型態為遊戲、網路社群互動應用，以及畫面選項控制等。而可能搭配使用的硬體系統則將以 PC 與 TV 做為應用產品，結合 3D 運算控制模組，建構家庭當中非接觸式的人機互動介面。而此類應用所需求的技術將以手勢辨識以及臉部辨識為重點，除了能夠控制畫面中的選項之外，也提供娛樂性更高的互動方式。

而在商用的部分，商用領域將從數位看板系統開始，在結合 2D 影像與 3D 運算技術之後，除了增加看板與使用者的互動之外，也能夠兼顧公共衛生管理的需求，相較於必須在顯示器旁邊完成操作的觸控螢幕相比，安裝看板的自由度更高，而這樣新型態的看板系統所需求的技術重點也將著重在手勢辨識與臉部辨識。

本研究也將從 3D 運算控制技術未來可能應用的場域探討，接著深入解析現今技術與廠商競合態勢，描繪出整體產業現狀，除提供台灣政府做為產業政策參考外，也提供產業界欲投入之廠商策略擬定之用。

SAMPLE

## Abstract

After launching the new home-use game console-“XBOX 360 with Kinect” in 2010, Microsoft really proposed a whole new concept into this market. It’s the first time that we try to introduce the gesture technology into consumer electronics purpose. By means of collecting and calculating the depth data from the object, gesture technology could help people interact with the machine without any further equipment. In such long time, we always expect a much more humanized interface to control those electronic devices around us. The occurrence of Kinect really proposed an innovative solution in using gesture technology.

Besides, more and more new applications of gesture technology came out rapidly in a short time. That’s the reason that more and more manufacturers placed emphasis on the development of this technology. However, “what is the key point of the gesture technology” and “what is the feature of its supply chain” is still an unsolved question.

In this research, we will discuss the development of the gesture technology and find out the cooperation among those makers. The conclusion will not only provide for the government to establishing the policy, but also provide some new ideas for the manufacturers to shape suitable business strategies.

## 目 錄

第一章	緒 論 .....	1-1
第一節	研究背景 .....	1-1
第二節	研究目的 .....	1-3
第三節	研究範圍 .....	1-5
第四節	研究架構與流程 .....	1-6
第五節	研究方法 .....	1-8
第二章	互動控制運算技術演進 .....	2-1
第一節	2D 互動控制運算技術演進 .....	2-1
第二節	3D 互動控制運算技術演進 .....	2-14
第三節	案例探討-解構 Kinect 產品與技術 .....	2-22
第三章	顯示產品與技術演進 .....	3-1
第一節	全球 2D 顯示器產品發展現況 .....	3-1
第二節	全球 2D 顯示器產業發展現況 .....	3-14
第三節	從 2D 到 3D-全球 3D 顯示器產品發展現況 .....	3-34
第四節	從 2D 到 3D-全球 3D 顯示器產業發展現況與趨勢 .....	3-44
第四章	解構 3D 互動控制運算產業 .....	4-1
第一節	解構 3D 互動運算產業鏈 .....	4-1
第二節	3D 互動運算產業發展現況與廠商競合態勢 .....	4-6
第三節	2D 顯示技術結合 3D 運算控制技術的產品應用發展 .....	4-14
第四節	3D 顯示技術結合 3D 控制運算技術的市場前景 .....	4-21
第五章	從 2D 到 3D 技術，對我國廠商的意涵 .....	5-1
第一節	未來技術演進與產品發展重點 .....	5-1
第二節	對台灣相關廠商未來策略發展建議 .....	5-5

## 圖目錄

圖 1-1	全球互動科技技術研發方向 .....	1-2
圖 1-2	研究目的 .....	1-4
圖 1-3	研究範圍 .....	1-5
圖 1-4	研究架構與流程 .....	1-7
圖 2-1	互動控制介面示意圖 .....	2-3
圖 2-2	觸控面板全球市場發展現況與趨勢 .....	2-9
圖 2-3	Sony Eye Toy 概念圖 .....	2-16
圖 2-4	感知方式與運算方式的演進 .....	2-17
圖 2-5	被動式立體視覺成像原理 .....	2-19
圖 2-6	深度影像感測模組架構圖 .....	2-19
圖 2-7	Structure Lighting 深度影像感測法架構圖 .....	2-21
圖 2-8	微軟 Kinect 應用 .....	2-23
圖 2-9	Kinect 外觀圖 .....	2-24
圖 2-10	Kinect 拆解與運作分析 .....	2-25
圖 2-11	體感控制之運作原理 .....	2-27
圖 2-12	OpenNI 基本架構圖 .....	2-28
圖 2-13	微軟提供之 SDK 架構 .....	2-30
圖 3-1	Google TV 使用示意圖 .....	3-3
圖 3-2	日本 acTVila 平台介面 .....	3-5
圖 3-3	電視與電腦的使用差異 .....	3-6
圖 3-4	電視品牌業者研發 Android TV 面臨的三大議題 .....	3-8
圖 3-5	Digital Signage 系統結構示意圖 .....	3-9

圖 3-6	超大規模 Digital Signage 系統結構示意圖 .....	3-10
圖 3-7	2008~2010 年全球大型 TFT LCD 面板出貨量變化 .....	3-17
圖 3-8	Samsung 70" 240Hz 3D TV 面板.....	3-18
圖 3-9	面板產業價值鏈變遷 .....	3-21
圖 3-10	Sony 變革製造體系變革 .....	3-22
圖 3-11	2008~2015 年全球 Digital Signage 市場規模變化 .....	3-26
圖 3-12	2008~2015 年全球 Digital Signage 各區域市場規模變化 ....	3-27
圖 3-13	Digital Signage 系統建構成員示意圖 .....	3-28
圖 3-14	日本 Digital Signage 市場預估 .....	3-30
圖 3-15	全球各家 3D 手機.....	3-35
圖 3-16	全球各家 3D 筆記型電腦 .....	3-36
圖 3-17	全球各家 3D 電腦螢幕 .....	3-37
圖 3-18	全球各家 3D 電視.....	3-39
圖 3-19	全球各家 3D 數位相機 .....	3-40
圖 3-20	全球各家 3D 數位相框 .....	3-42
圖 3-21	全球 3D 手機發展現況與趨勢.....	3-45
圖 3-22	全球 3D 筆記型電腦發展現況與趨勢 .....	3-46
圖 3-23	全球 3D 電腦螢幕發展現況與趨勢 .....	3-47
圖 3-24	全球 3D 電視發展現況與趨勢.....	3-49
圖 3-25	全球 3D 數位相機發展現況與趨勢 .....	3-51
圖 3-26	全球 3D 數位相框發展現況與趨勢 .....	3-52
圖 3-27	全球 3D 數位電子看板發展現況與趨勢 .....	3-53
圖 4-1	3D 互動運算產業鏈示意圖 .....	4-4
圖 4-2	Kinect 產品拆解圖.....	4-6

圖 4-3	PointGrey 之 Bumblebee 取像裝置 .....	4-9
圖 4-4	Panasonic D-Imager 取像裝置 .....	4-10
圖 4-5	GestureTek 技術示意圖 .....	4-12
圖 4-6	2D 影像結合 3D 運算控制應用-遊戲 .....	4-15
圖 4-7	2D 影像結合 3D 運算控制應用-與網路上的社群互動 .....	4-16
圖 4-8	2D 影像結合 3D 運算控制應用-控制電視畫面上的選項 .....	4-17
圖 4-9	2D 影像結合 3D 運算控制應用-互動式 Digital Signage .....	4-19
圖 4-10	2D 影像結合 3D 運算控制之創新應用 .....	4-20
圖 4-11	快門眼鏡技術示意圖 .....	4-22
圖 4-12	偏光眼鏡技術示意圖 .....	4-23
圖 4-13	柱狀透鏡式技術示意圖 .....	4-24
圖 4-14	光柵式技術示意圖 .....	4-25
圖 4-15	指向背光式技術示意圖 .....	4-26
圖 4-16	3D 影像未來互動需求探討 .....	4-27
圖 4-17	3D 互動虛擬試衣間應用市場 .....	4-28
圖 4-18	3D 立體影像顯示互動系統障礙 .....	4-29
圖 4-19	3D 立體影像顯示互動可能新技術 .....	4-30
圖 5-1	3D 互動運算產業鏈 .....	5-3
圖 5-2	台灣 3D 互動運算產業鏈缺口 .....	5-6
圖 5-3	台灣 3D 互動運算產品發展模式建議-PC .....	5-8
圖 5-4	台灣 3D 互動運算產品發展模式建議-TV .....	5-9
圖 5-5	台灣 3D 互動運算產品發展模式建議-Digital Signage .....	5-10

## 表目錄

表 2-1	觸控技術各項特性比較表 .....	2-8
表 2-2	微軟 Kinect 發展歷程 .....	2-23
表 3-1	Digital Signage 系統規模分類 .....	3-9
表 3-2	Digital Signage 與一般 TV 用面板規格比較 .....	3-12
表 3-3	全球品牌廠與電視代工廠之關係 .....	3-23
表 3-4	Digital Signage 系統建構成本 .....	3-29
表 3-5	日本國內 Digital Signage 廣告市場分類 .....	3-29
表 3-6	日本國內重要 Digital Signage 業者營收來源與表現 .....	3-32
表 4-1	全球深度影像感測技術廠商(硬體) .....	4-8
表 4-2	全球深度影像感測技術廠商(軟體) .....	4-11
表 5-1	2D 影像結合 3D 互動運算控制發展趨勢 .....	5-2

## Table of Contents

Chapter 1	Introduction.....	1-1
	Session 1 Research Background .....	1-1
	Session 2 Research Purpose .....	1-3
	Session 3 Research Scope .....	1-5
	Session 4 Research Architecture .....	1-6
	Session 5 Research Methods .....	1-8
Chapter 2	The Development of Gesture Technology.....	2-1
	Session 1 2D Operation of Gesture Technology .....	2-1
	Session 2 3D Operation of Gesture Technology .....	2-14
	Session 3 Case Study-Kinect.....	2-22
Chapter 3	The Development of Display Technology.....	3-1
	Session 1 The Product Development of Global 2D Display .....	3-1
	Session 2 The Global 2D Display Industry .....	3-14
	Session 3 From 2D to 3D- The Product Development of Global 3D Display .....	3-34
	Session 4 From 2D to 3D- The Global 3D Display Industry .....	3-44
Chapter 4	The Gesture Technology Industry.....	4-1
	Session 1 The Supply Chain of Gesture Technology .....	4-1
	Session 2 The Industry of Gesture Technology .....	4-6
	Session 3 When 2D Display Technology Integrates Gesture Technology .....	4-14

Session 4	The Future Development in The Combination of 3D Display Technology and Gesture Technology.....	4-21
Chapter 5	Conclusion .....	5-1
Session 1	Future Development Progress of Technology and Applications .....	5-1
Session 2	Suggestions to Taiwanese Makers .....	5-5

SAMPLE

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景

依照產品的演進，從過去到現在，一般來說，人與機器之間的交流方式最基本上可分為兩種：

1. 使用者以「觀看」來接收機器所傳遞出來的資訊。
2. 使用者藉由「控制」機器，藉此來獲取存在於機器當中，使用者所需求的資訊。

綜觀人與機器間互動的發展，「接收訊息」與「控制機器」兩者本身不斷的在各類型產品當中取得均衡的設計。其中，「接收訊息」的方式與顯示介面的發展息息相關，而「控制機器」則倚賴著各式各樣的裝置，如鍵盤、滑鼠、遙控器、觸控面板等輸入介面將使用者的操作需求傳遞至機器本身。

2010 年伊始，從阿凡達電影的熱賣，為 3D TV 的問世鋪了風光之路，隨著業者積極拓展家用 3D 顯示介面進入消費市場，人類的視覺經驗從 2D 進入 3D 多媒體世代。而在互動方式上，主要決定於運算技術來做區別，Remote Control 與 Touch Panel 的運算方式為 2D(只捕捉目標的空間位置，即 x 軸與 y 軸)，而 Motion Tracking 技術，如果除了捕捉目標的空間位置(x 軸和 y 軸)和顏色之外，還能捕捉目標的深度(又稱 Z 軸)、範圍、距離及其周圍環境的話，即被稱為 3D 運算方式。因此互動的方式從過去的以滑鼠、搖桿的 2D 運算方式，進展至將更人性化的 3D 互動運算世代，從微軟新一代的 Kinect 遊戲機，見證了以全身動作來進行互動遊戲的操控新境界。

## 第二章 互動控制運算技術演進

### 第一節 2D 互動控制運算技術演進

#### 一、2D 互動控制發展歷程

由於消費性電子產品最貼近消費者本身，本研究從全球消費性電子產品發展趨勢切入，觀察全球人機互動介面發展歷程。即使全球終端裝置發展朝向多樣化趨勢，歸納控制這些終端裝置的運算技術與介面設計，主要分為兩種互動運算技術和三種控制介面，如圖 2-1 所示。

在互動運算技術方面，主要是 2D 互動控制運算與 3D 互動運算技術，兩者差異在於：2D 互動控制運算技術只捕捉目標物的空間位置，即 X 軸與 Y 軸，而 3D 互動運算技術多了 Z 軸，及目標物的深度、範圍、距離等。

在控制介面設計方面，主要分為遠端遙控、觸控面板以及身體感測三大類，說明如下：

1. 遠端遙控(Remote Control)：早期人機互動方式是必須透過實體控制裝置，來進行遠端控制，且多半運用 2D 互動控制運算技術。同時，不同的終端裝置有不同的控制介面配備，如電視的遙控器、電腦的滑鼠與鍵盤、遊戲機的搖桿或 Wii Motion plus。這也顯示廠商必須針對主要的終端裝置設計其周邊控制介面，而消費者也必須適應不同的終端裝置的控制方式。
2. 觸控面板(Touch Panel)：觸控面板一出現並未立刻為消費者所接受，一直到 2009 年 iPhone 上市，觸控方式真正進入消費者生活當中，成

## 第三章 顯示產品與技術演進

### 第一節 全球 2D 顯示器產品發展現況

依據目前全球 2D 顯示器產品發展來觀測，家用產品主要技術仍偏重在平面顯示器相關產品為主，在結合互動技術的應用上，無論是遊戲用途，或是一般觀看用途，電視產品均為重要的顯示介面。而隨著新產品應用的發展與日劇增，內容的豐富度亦隨之遽增，可以預期的是互動方式也將隨著內容介面的變動而發生改變。

在商用領域的部分，Digital Signage 則是號稱無所不在的觀看介面，為了吸引消費者駐足觀賞，運用互動的方式來給予消費者視覺加上互動的活潑感受，往往是整機業者設計的重點之一。接下來我們將以這兩種產品做為討論的主軸，解析產品的發展趨勢。

#### 一、電視應用發展趨勢

什麼是智慧電視(Smart TV)? 簡單來說，即是近年來談及的聯網電視(Connected TV)之進階版，不只是電視連上網路而已，而是可以更聰明的「使用」電視機。智慧電視自 2010 年 9 月之後，Apple TV(第二代)、Google TV 陸續推出新產品，智慧電視正式啟動衝擊電視產業的力量。

智慧電視延展近年聯網電視的產品概念，係指具有連上網路功能的電視機，搭載開放性作業平台(Operation System; 簡稱 OS)，同時可藉由搜尋快速找到想要看的影音或資訊，加上應用商店(Apps Store)的採用，使得智慧電視如同智慧型手機般的功能，消費者能夠更便利、更聰明地跟電視互動，故稱之為智慧電視。

## 第四章 解構 3D 互動控制運算產業

### 第一節 解構 3D 互動運算產業鏈

前面我們提到了互動控制運算技術演進，以及顯示技術的變遷。接下來我們將開始談論，當 3D 互動運算技術結合現行的顯示技術時，會對產品的發展與產業的演變帶來何種影響。

過去，3D 互動運算技術雖發展許久，但是因技術發展仍不甚成熟，整體業界對於規格標準莫衷一是，再加上對應的軟體與內容豐富性不佳，許多業者對於可能的應用情境仍無法精確的描繪發展藍圖，整體的產業鏈也讓許多人有霧裡看花的感受。

2010 年，Microsoft 的 Kinect 產品在全球上市，讓家用遊戲機的使用方式從過去的手把控制，演進至手勢與動作辨識的方式，使得人與機器的互動呈現出更為自由、也更為自然的型態，而 Kinect 的熱賣也使得越來越多人對於開始關注所謂的非接觸式 3D 互動運算技術。爾後 Microsoft 持續推出支援 Kinect 技術的內容與服務，引發了更為熱烈的討論，許多應用情境也陸續的披露，更讓 3D 互動運算技術有更多發展的可能性。究竟 3D 互動運算控制產業鏈的風貌為何？接下來我們將嘗試解構整體產業鏈的現況，並從中解析出台灣業者於產業鏈當中扮演何種角色。

圖 4-1 為全球 3D 互動運算產業鏈，在此產業鏈中，包含了上游相關元件與模組的設計製造與軟體的開發，中游的系統整機組裝，以及下游的內容開發商等...業者。

## 第五章 從 2D 到 3D 技術，對我國廠商的意涵

### 第一節 未來技術演進與產品發展重點

#### 一、3D 影像與互動應用趨勢

依據前述的討論，我們嘗試將未來 3~5 年內，3D 運算控制技術結合顯示器的發展趨勢進行總結。首先在產品應用的部分，2D 的顯示器技術發展已臻成熟，未來業者在產品設計上將以多樣化功能，並且提供更多元的內容服務，除吸引消費者青睞外，也提昇產品的附加價值。而在互動運算控制技術上，2D 的運算方式已為消費大眾所熟悉，而 3D 互動運算控制藉由 Kinect 等產品的銷售，讓一般消費市場體驗到非接觸式互動方式的便利性與直覺性，使得業者不斷進行創新應用的研發，而這也將是下一步市場關注與業者積極投入研究的潛力技術。因此在結合「觀看」與「控制」兩項要素來觀察未來的系統設計上，未來 3~5 年內預計在技術與產品開發上將會以 2D 影像結合 3D 運算控制技術為主進行發展。

# 《3D 影像互動應用趨勢與系統解決方案探索》

紙本定價：**4500** 點

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

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/>