

【新興領域：10 月焦點 3】AR/VR 中關於 3D 感測領域的獲投企業觀察



3D 感測在 Apple 將人臉辨識導入手機後，引發各界對 3D 感測技術的現況與未來發展的高度關注。Yole Development 指出，後置的攝影機模組是否會導入 3D 感測技術，AR/VR 的應用是關鍵。

本研究透過 CB Insights (2018) 所描繪的 AR/VR 代表性企業的產業地圖，佐以 FINDIT 資料庫，冀以了解 AR/VR 中，3D 感測獲投的概況，並針對在 3D 感測領域的企業，做重點個案介紹。

劉育昇

台灣經濟研究院研六所
副研究員

當人和機器間的互動可以用自然的肢體語言做溝通，不再需要鍵盤、滑鼠、或觸控螢幕等操作，則 3D 感測技術是一種可實現此理想情境的藥方。

3D 感測是讓機器能在「平面的畫面」中，透過「深度資訊」的截取，找到特定物品的特徵值。以手勢辨識為例，透過手勢位置的追蹤，能讓 AR/VR 的玩家，更自然地沉浸於遊戲中，無需手持控制器。以人臉辨識為例，透過 3D 感測擷取臉部輪廓深邃狀態讓手機解鎖，能相對比任一張人臉照片解鎖來得安全。在自駕車方面，能在前方複雜的環境中，快速偵測前方障礙目標是人形看板或行人，以利行進間車子的煞車決策判斷。於此，深度資訊的擷取，不僅能優化了人機互動的狀態，亦能增強機器辨識的能力，未來將融入人們的生活，為日常般的生活帶來改變。

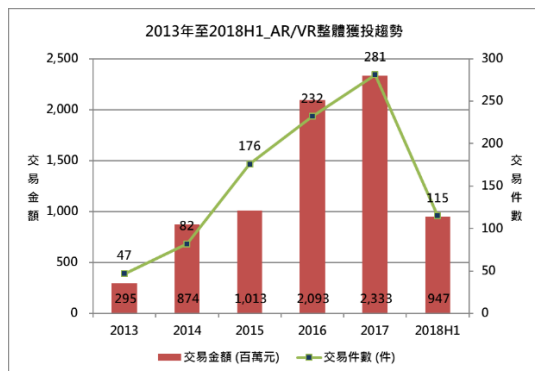
Yole Development (2018) 指出，3D 成像和感測市場將由 2017 年的 21 億美元成長到 2023 年的 185 億美元，年複合成長率 (CAGR) 高達 44%，其中，成長最大的為「消費類市場」，其年複合成長率為 82%。另外，針對消費性電子商品中行動裝置的攝影機模式的演進，Yole Development (2018) 指出，後置的攝影機模組是否導入 3D 感測技術，AR/VR 的應用會是關鍵。於此，本研究主要先了解 AR/VR 整體的獲投趨勢，再進一步將著力於 3D 感測領域的代表性企業，分析其獲投件數、獲投階段，及個案等內容。

一、全球 AR/VR 整體獲投趨勢

CB Insights (2018) 計算出 2013 年至 2018 年上半年 AR/VR 的整體獲投趨勢 (如圖 3-1 所示)。整體來說，AR/VR 獲投的件數與金額均持續攀升，唯 2018H1 有略微下降的狀況。若將 2018H1 的件數與金額與 2017H1 相比時，獲投金額下降 18% (由 11.5 億美元降至 9.5 億美元)；而獲投件數下降 30% (由 164 件降至 115 件)。

依近期市場專家在觀察 iPhone 的新品發表後，普遍認為後置攝影機模組要導入 3D 感測技術可能會暫緩，主要原因是 AR 生態系統尚需仰賴其他基礎建設的健全 (如 5G、地圖庫等) 才能有更好的發展。於此，在投資人觀望的狀態下，導致 AR/VR 整體獲投件數和金額呈現下降的趨勢。

不過，值得一提的是，在整體獲投趨勢中，Megg Leap 和 Improbable 均有獲大額資金投資的狀況。Magic Leap 分別在 2014Q4、2016Q1、2017Q4、2018Q1，取得了 5.4 億美元、7.9 億美元、5 億美元、4.6 億美元。另外，Improbable 也在 2017 年 Q2，取得 5 億美元。因此，仍有致力於 AR/VR 的企業受到投資人高度的關注。



資料來源：CB Insights，台經院整理。

圖 3-1、AR/VR 器整體獲投趨勢

二、AR/VR 中著力於 3D 感測領域的代表性企業

本研究主要分析 AR/VR 中 3D 感測領域代表性企業的獲投狀況及個案分析。因此，本研究依 CB Insights (2018) 描繪的 AR/VR 代表性企業的產業地圖 (如圖 3-2 所示)，冀以了解在所有代表性的企業中，致力於 3D 感測領域者，其受投資人青睞的程度，及其提供的產品和服務為何。



資料來源：CB Insights (2018)。

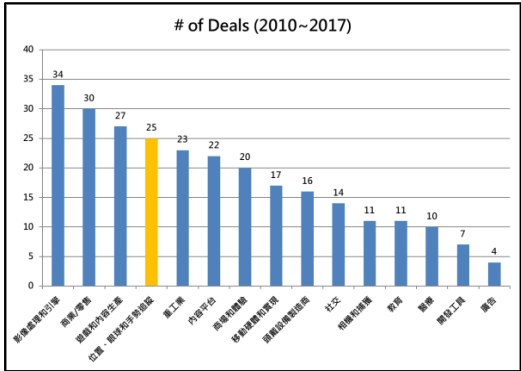
圖 3-2、個別領域中的代表性企業

依 CB Insights (2018) 所繪製的 AR/VR 代表性企業的產業地圖，其區分 15 個類別，包括：頭戴設備製造商 (Headset Makers)、位置、眼球和手勢追蹤 (Position, Eye & Gesture Tracking)、移動硬體和實現 (Mobile Hardware & Enablement)、影像處理和引擎 (Video Processing & Engine)、開發工具 (Dev Tools)、相機和捕獲 (Camera & Capture)、遊戲和內容

生產 (Game & Content Production)、內容平台 (Content Platforms)、社交 (Social)、廣告 (Ads)、教育 (Education)、商業/零售 (Commercial / Retail)、醫療 (Healthcare)、重工業 (Heavy Industry)、商場和體驗 (Arcades & Experiences)。其中，與 3D 感測有關的類別為「位置、眼球和手勢追蹤」，本研究主要分析「位置、眼球和手勢追蹤」相對其他類別的狀況，分析內容包括個別領域中的獲投狀況、獲投件數熱力圖，及不同獲投階段的獲投件數熱力圖。

(一)、不同應用領域獲投件數的趨勢分析

在獲投案件數來看，「位置、眼球和手勢追蹤」位居第四名。第一名為「影像處理和引擎」，達 34 件；其次是「商業/零售」，共 30 件；再其次為「遊戲和內容生產」，共 27 件；接著為「位置、眼球和手勢追蹤」，共 25 件 (如圖 3-3 所示)。



資料來源：台經院整理。

圖 3-3、個別領域於 2010 年~2017 年的獲投總件數

進一步觀查 2010 年到 2017 年的獲投趨勢熱力圖時，則位置、眼球和手勢追蹤在 2015 年最高峰，而近年來有降低的趨勢 (如圖 3-4 所示)。

個別領域	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018H1
影像處理和引擎						11	7		
商業/零售				6	1	6	7		
遊戲和內容生產					1	10	10		
位置、眼球和手勢追蹤						8	4		
重工業					1	5	5		
內容平台				1	1	5	5	5	
商場和體驗					1	5		7	
移動硬體和實現						6	7	1	
穿戴設備製造商						6	5	1	
社交						6			
相機和捕獲						4	3		
教育						4	3		
醫療						3	3		
開發工具						3			
廣告									

資料來源：台經院整理。

圖 3-4、歷年個別領域投資件數熱力圖

(二)、不同應用領域的獲投階段分析

為了進一步了解不同應用領域中那些具有潛在發展空間能吸引早期階段資金的目光；還是那些應用領域有明確的商業模式或應用方向的領域能獲中晚期階段投資。本研究將 2010 年至 2017 年不同應用領域獲投資訊依不同輪次進行比較。而圖 3-5 顯示，「位置、眼球和手勢追蹤」其投資件數區分不同輪次，不僅有早期階段投資，亦同時有晚期階段的投資，顯示該領域同時存在具潛力發展的技術，及有明確的商業模式或應用方向。本研究將於下一節針對「位置、眼球和手勢追蹤」中的代表性企業，做個案介紹。

個別領域	Seed/Angel	Series A	Series B、C	Series D+
影像處理和引擎	14	8	4	8
商業/零售	11	5	8	6
遊戲和內容生產	4	12	4	7
位置、眼球和手勢追蹤	11	7	1	6
重工業	7	4	6	6
內容平台	12	6		4
商場和體驗	10	4	3	3
移動硬體和實現	9	7		1
穿戴設備製造商	3	4	2	7
社交	8	5		1
相機和捕獲	5	1	2	3
教育	5	2	1	3
醫療	4	4	2	
開發工具	5	1		1
廣告	2	2		

資料來源：台經院整理。

圖 3-5、個別領域投資件數熱力圖—按獲投階段區分

三、AR/VR 中著力於 3D 感測領域代表性企業的個案介紹

(一)、早期階段投資的個案

1. WorldViz

- 成立時間：2002 年
- 創辦人：Andrew Beall, Matthias Pusch, Peter Schlueer
- 總部位置：美國
- 網址：www.worldviz.com
- 累計獲投：580 萬美元
- 近期獲投：228 萬美元/Series A (2018)
- 簡介：開發 VR 軟硬體，其產品有 VR 運動追蹤攝影機。

2. uSens

- 成立時間：2013 年
- 總部位置：美國
- 網址：www.usens.com
- 累計獲投：2,670 萬美元
- 近期獲投：2,000 萬美元/Series A (2016)
- 簡介：開發用於 AR/VR 的內外部手勢和位置追蹤技術，它由一個小型感測設備和一套算法分析軟體組成，可捕獲一系列手指的手勢和活動。

3. Actronika

- 成立時間：2014 年
- 創辦人：Rafal Pijewski
- 總部位置：法國
- 網址：www.actronika.com
- 累計獲投：120 萬歐元
- 近期獲投：120 萬歐元/Seed (2016)

- 簡介：該企業致力於顛覆性的人機界面技術，為聽覺和視覺界面添加先進的觸覺技術，是一個能有震動反饋的觸覺系統。

4. Eonite Perception Inc.

- 成立時間：2015 年
- 創辦人：Anna Petrovskaya, Peter Varvak, Youssri Helmy
- 總部位置：德國
- 網址：eonite.com
- 累計獲投：525 萬美元
- 近期獲投：525 萬美元/Seed (2016)
- 簡介：開發了由內到外的位置追蹤軟體。

(二)、中晚期階段投資的個案

1. InterSense

- 成立時間：1996 年
- 總部位置：美國
- 網址：www.intersense.com
- 累計獲投：1,340 萬美元
- 近期獲投：169 萬美元/Series D (2003)
- 簡介：該企業提供慣性追蹤與感測器融合的解決方案，其可自然的追蹤與 3D 影像重建，用於 AR 和 VR 應用。

2. Occipital

- 成立時間：2008 年
- 創辦人：Jeffrey Powers, Vikas Reddy
- 總部位置：美國
- 網址：www.occipital.com
- 累計獲投：3,300 萬美元
- 近期獲投：1,200 萬美元/Series C (2018)

- **簡介：**該企業開發行動裝置的計算機視覺應用。它提供一種用於行動裝置的 3D 感測器，允許用戶掃描物體和人物、繪製室內空間，及捕捉 3D 模型。

3. Leap Motion

- **成立時間：**2010 年
- **創辦人：**David Holz, Michael Buckwald
- **總部位置：**美國
- **網址：**www.leapmotion.com
- **累計獲投：**9,400 萬美元
- **近期獲投：**5,000 萬美元/Series C (2017)
- **簡介：**該企業製造和開發用於 AR/VR 的運動控制硬體和軟體，擁有手勢辨識技術。

4. FOVE

- **成立時間：**2015 年
- **創辦人：**Lochlainn Wilson, Yuka Kojima
- **總部位置：**美國
- **網址：**www.getfove.com
- **累計獲投：**1,730 萬美元

- **近期獲投：**600 萬美元/ Series B (2017)
- **簡介：**FOVE 製造眼球追蹤的頭戴式顯示器，該眼球的追蹤能讓玩家控制遊戲中的虛擬武器、與虛擬人物眼神互動、控制鍵盤與滑鼠。

四、結語

3D 感測主要透過應用領域的需求而帶動，本研究則針對 AR/VR 的獲投趨勢，觀察致力於 3D 感測領域代表性企業的獲投概況，及其所提供的商品與服務的內涵。本研究歸納分析結果如下：(1) 在獲投總件數方面，「位置、眼球和手勢追蹤」在 AR/VR 不同應用領域的獲投總件數，在 15 個應用領域中排名第四名；(2) 在不同獲投階段方面，「位置、眼球和手勢追蹤」同時具有早期和晚期階段的投資；(3) 在重點個案分析方面，相關的追蹤和觸覺技術是吸引早期階段投資的層面，而手勢辨識、3D 影像重建與眼球追蹤技術是中晚期投資階段看好的層面。

參考文獻：

1. Yole Development (2018) "3D Imaging and Sensing"。
2. CB Insights (2018) "Augmented & virtual reality trends"。