

從實體疆界到數位圖層：雙軸轉型下台灣展演空間科技 對建築與不動產中介之重構

劉皓仁*

摘要

本文探討在「淨零碳排」與「數位轉型」雙軸驅動下，台灣展覽業（MICE）數位科技如何產生產業外溢效應，進而重構建築業與不動產仲介的空間邏輯。研究指出，空間生產正經歷從「靜態實體建造」向「動態數位策展」的典範轉移。透過整合「空間策展」、「演算法全景敞視」與「制度性中介」三個理論視角，本文分析數位孿生、擴增實境（AR）與行為數據如何將物理空間轉化為可編程的數位圖層。

本文採取質性制度分析與文獻分析方法，蒐集會展科技、數位孿生、不動產科技、演算法治理與空間生產等相關文獻，並結合台灣會展產業政策文件、不動產交易規範與數位治理相關制度資料，分析會展科技如何外溢至建築開發與不動產仲介領域。研究發現，這種轉型雖然優化了決策效率與永續指標，卻也引發了虛實認知斷裂、演算法監控權力不對稱及產權點交法規落後等治理挑戰。本文建議台灣應建立數位展示透明性原則、虛實落差揭露機制、空間行為資料比例原則，以及平台、開發商與不動產經紀業者之間的責任分工規範，以回應空間產業平台化後所產生的市場公平、消費者保護與資料治理問題。

關鍵字： 雙軸轉型、空間策展、數位孿生、演算法全景敞視、制度性中介、虛實融合（OMO）、不動產仲介

* 逢甲大學通識教育中心兼任助理教授
本論文經兩位雙向匿名審查通過。收件：2026/5/5。同意刊登：2026/6/15。

壹、緒論：展演空間的雙軸轉型與產業外溢

一、研究背景

後疫情時代全球會展產業（MICE）逐漸從以實體場館為核心的展示模式，轉向高度數位化與永續導向的混合型態。在台灣情境中，會展產業亦呈現類似轉型趨勢。根據經濟部國際貿易署（2024）發布之指引與相關資料，以及『MEET TAIWAN』計畫年度報告（中華民國對外貿易發展協會，2023），數位化與永續發展已成為台灣會展產業政策與實務的核心方向，特別是在智慧展場的建置與綠色展會的實踐上，呈現出明顯的成長趨勢。此外，針對業者在面對突發疫情衝擊後的適應性，研究顯示台灣會展產業正積極透過數位轉型策略，如導入智慧化管理系統與虛實互動技術，以強化產業韌性並重塑市場競爭力（謝秉廷、沈進成，2022）。這樣的轉變並非單一技術驅動，而是由兩股結構性力量所共同形塑：一方面是以淨零碳排為核心的環境治理壓力，另一方面則是以人工智慧與沉浸式科技為代表的數位轉型浪潮。這種「雙軸轉型」（dual-axis transformation）的交會，使得展示空間不再只是物理存在的場域，而逐步演變為一種結合資料、感知與演算法的複合性媒介。本文所稱之「雙軸轉型」，係指永續轉型（sustainability transition）與數位轉型（digital transformation）兩項結構力量的同步作用。其中，永續轉型主要來自淨零碳排、ESG 治理與低碳建築政策所形成的制度壓力；數位轉型則來自人工智慧、數位孿生、虛擬實境與擴增實境等技術創新所帶來的空間再現能力。雙軸轉型並非兩條平行發展路徑，而是在展演空間中形成交互作用：永續轉型提供轉型目標，數位轉型提供實現工具，兩者共同推動空間產業從實體建造邏輯逐步轉向數位策展邏輯。

若從產業邏輯觀察，會展業的變化已不再侷限於自身，而是開始向其他「空間相關產業」產生外溢效應。特別是在建築開發與不動產中介領域，這種影響尤為顯著。傳統上，建築業主要負責空間的生產，而房仲業則扮演空間交易的中介角色；然而，在數位展示科技的介入下，兩者逐漸被重新定位為「空間體驗的共同策展者」。換言之，空間的價值不再僅由其物理條件決定，而是透過數位圖層與互動設計被重新編碼與再現。這種價值重構的過程，本質上是設計價值鏈的延伸。誠如董芳武（2016）所分析，設計創業的價值創造已從單純的產品形態轉向服務與體驗的整合，在 MICE 產業中，這體現於空間設計如何跨越硬體架構，成為連結數位科技與品牌敘事的關鍵節點。

近期實證研究的趨勢也支持這樣的轉變；例如，Information Systems Research 所刊登的研究指出，虛擬實境技術在不動產市場中的導入，已能顯著影響消費者的決策行為與停留時間，進而改變價格與銷售週期之間的關係 (Lin & Lu, 2021)。這意味著，展示方式本身已成為市場機制的一部分，而非僅僅是輔助工具。同樣地，Anderson 等人 (2022) 亦指出，數位行銷策略會改變房地產市場中價格形成的節奏，顯示出「展示即市場」的趨勢正在形成。若僅從技術或市場效率角度理解這一轉型，仍然是不足的。更深層的問題在於，當空間逐漸被數位化與資料化之後，人的感知與行為也隨之被重新組織。這一點可透過空間社會學中的「空間錯置」(spatial mismatch) 概念來理解。原本用以解釋居住地與就業機會之間距離的理論，在數位時代被賦予新的意涵：錯置不再僅是地理上的距離，而是感知與實際空間之間的落差 (Gobillon et al., 2007)。當虛擬展示可以任意重構空間樣貌時，消費者所「經驗」的空間，可能與實際存在的物理空間產生顯著差異。

二、研究問題

在此脈絡下，本文試圖提出一個更具解釋力的問題意識：當會展科技將空間轉化為可操作的數位圖層時，這種「圖層化」如何改變建築與不動產產業的運作邏輯？進一步而言，當空間體驗被演算法所中介時，誰在決定我們如何「看見」空間？這不僅是技術問題，更涉及權力與治理的重組。這與近年關於演算法治理的研究形成對話。Organization Studies 中的研究指出，演算法不只是工具，而是一種重新組織工作與空間的制度性力量 (Newlands, 2021)。當這樣的邏輯被引入展演與房地產領域時，空間不再是中性的容器，而成為一種被計算、被監測、甚至被預測的對象。

本文的核心目標並不在於描述技術的應用，而是試圖從制度與空間的交會點出發，理解一個更根本的轉變：當展示從「物理呈現」轉向「數位策展」時，建築與不動產產業是否正在經歷一種深層的典範轉移？而這種轉移，又將如何影響未來的空間治理與制度設計？首先，本文將會展產業視為一個「前沿場域」，其創新實踐往往會被其他產業所模仿與吸收。接著，透過「空間策展」與「演算法全景敞視」兩個理論視角，分析數位展示如何重構空間感知。最後，本文將回到制度層面，討論虛實融合趨勢下所產生的治理挑戰。

過去的樣品屋或展售中心，往往需要大量實體建材與空間布置，這不僅成本高昂，也與淨零碳排的政策目標產生衝突。然而，隨著擴增實境與數位孿生技術

的發展，這些實體展示逐漸被虛擬圖層所取代（Boje et al., 2020）。空間不再需要被「建造」，而是可以被「生成」。這種從建造到生成的轉變，正是本文所謂的「數位圖層化」。也正是在這樣的轉變中，建築與不動產產業開始與會展產業產生深度交織。前者提供空間，後者提供敘事與體驗，而數位科技則成為兩者之間的媒介。這樣的三角關係，不僅重新定義了空間的價值，也為後續的制度分析提供了重要線索。本文將在此基礎上進一步展開理論分析，特別是探討「空間策展」如何取代傳統的空間生產邏輯，以及演算法如何介入人與空間之間的關係。

基於上述背景，本文提出以下三項研究問題：

- （一）在淨零碳排與數位轉型的雙軸驅動下，會展科技如何外溢至建築開發與不動產中介領域？
- （二）數位孿生、AR 與行為數據如何將實體空間轉化為可操作、可策展與可預測的數位圖層？
- （三）當空間展示逐漸平台化與演算法化後，台灣現行不動產交易、消費者保護與資料治理制度面臨哪些調整需求？

三、名詞解釋

（一）雙軸轉型：本文所稱雙軸轉型，係指永續轉型與數位轉型兩股力量的同步作用。前者來自淨零碳排、ESG 治理與低碳建築政策；後者則來自人工智慧、數位孿生、擴增實境與平台化技術。

（二）數位圖層：指附加於實體空間之上的資料、影像、模擬與互動介面，使空間不再只是物理場域，而成為可展示、可調整與可預測的數位化對象。

（三）空間策展：指透過展示設計、敘事安排與互動介面，引導使用者理解、感知與評價空間的過程。

（四）制度性中介（institutional mediation）：指平台、房仲、開發商、數位展示系統與演算法等中介者，如何重新組織資訊流動、責任分配與市場治理關係。

（五）虛實融合（OMO）：指線上數位展示、平台互動與線下實體交易之間相互整合的空間交易模式。

四、研究方法

本研究採取質性制度分析（qualitative institutional analysis）與文獻分析方法。首先蒐集國內外有關會展科技、數位孿生、不動產科技（PropTech）、演算法治理與空間生產之相關學術文獻，建立理論分析架構；其次，蒐集經濟部國際貿易署、MEET TAIWAN 計畫及相關產業白皮書等政策文件，作為制度分析素材。研究設計上採取跨產業案例推論策略，以會展產業作為技術創新的前沿場域，分析其展示技術如何向建築開發與不動產仲介領域擴散，並探討其對空間生產、空間展示與治理架構的影響。本文主要目的在於建構理論解釋框架，而非驗證特定因果關係。

貳、理論框架：空間策展、數位感知與治理

延續前述對於展演空間雙軸轉型的觀察，這種變化之所以具有結構性意義，並不僅在於技術工具的更新，而是在於「空間」本身的性質正在被重新定義。當展示不再只是對既有空間的再現，而是透過數位技術持續生成與調整時，空間逐漸從一種靜態的物理存在，轉化為一種可被編排、演算與治理的動態過程。為了更精確地掌握這一轉變，本文在此引入三個彼此關聯的分析視角：空間策展、演算法全景敞視，以及制度性中介。

一、從空間生產到空間策展：空間作為敘事與選擇的結果

在傳統的空間理論中，空間往往被理解為生產的結果。Henri Lefebvre 在其經典著作中指出，空間並非中性的容器，而是社會關係的產物，其形成涉及「空間實踐」、「空間表徵」與「再現空間」三個面向（Lefebvre, 1991）。然而，在數位科技的介入下，這一理論框架需要進一步延伸。當空間可以被即時修改、重組與再現時，關鍵不再只是「如何生產空間」，而是「如何選擇與呈現空間」。

也正是在這樣的脈絡下，「空間策展」（spatial curation）逐漸成為一個更具解釋力的概念。與傳統建築設計強調功能與結構不同，空間策展更關注如何透過展示邏輯與敘事安排，引導使用者的感知與行為。這種轉變在會展產業中尤為明顯，但其影響已逐漸滲透至建築與不動產領域。例如，在數位樣品屋或虛擬看房平台中，消費者並非單純「觀看」空間，而是在一套預先設計好的敘事路徑中移動，其視線、停留時間甚至情緒反應，都在無形中被引導與組織。實證研究亦發現，智慧會展環境中的數位設計，能顯著影響參與者的空間感知，進而改變其後續的

行為意圖與體驗品質評價（王育群、張馨文，2023）。

這樣的趨勢，等同於實際上改變了空間價值的形成機制。過去空間價值主要取決於區位、面積與建材等客觀條件；然而，在數位展示環境中，價值逐漸來自於「被如何呈現」。這一點與房地產市場中的虛擬行銷研究相呼應。Lin 與 Lu（2024）指出，虛擬實境不僅提高了消費者的沉浸感，也強化了其對空間品質的主觀評價，進而影響購買決策。換言之，空間的「被看見方式」，開始成為價值的一部分。這股策展化趨勢亦反映在市場產值的結構性變化中。近年針對未來內容與數位藝術的產業調查顯示，虛擬實境、擴增實境等沉浸式展演技術已實質帶動了體驗經濟的增長，進一步印證了『被看見的方式』已成為文化創意與空間產業鏈中的核心價值（文化內容策進院，2023a，2023b）。

這種策展化也與永續治理產生交集。傳統樣品屋所依賴的大量實體建材與一次性展示，長期受到環境批評；而數位展示則提供了一種低碳替代方案（Boje et al., 2020）。然而，這並不意味著問題已被解決。相反地，當展示從物理轉向數位，其環境成本轉移至資料中心與能源使用，並可能形成新的永續挑戰。因此，空間策展不僅是一種設計方法，也是一種需要被治理的實踐。這種體驗驅動的創新，不僅侷限於視覺呈現，更涉及整體服務流程的重新編排。數位科技的導入實質上催生了服務設計與體驗創新的轉型，使得空間不再只是靜態容器，而是能與使用者產生深度互動的動態系統（Chen & Yang, 2022）。

二、演算法全景敞視：從觀看空間到被空間觀看

若說空間策展強調的是「如何呈現空間」，那麼另一個同樣重要的問題則是：「誰在觀看，以及誰被觀看」。在數位展示環境中，使用者的每一個行為——包括點擊、移動、停留與視線軌跡——都可以被記錄與分析。這種現象可透過「全景敞視」（panopticon）概念來理解。

Michel Foucault 在其對現代權力的分析中指出，全景敞視是一種透過可見性來達成控制的機制，其核心在於讓個體處於一種「可能被觀看」的狀態，進而自我規訓（Foucault, 1977）。然而，在數位時代，這種機制出現了新的變形。觀看不再來自單一權威，而是由演算法所分散與自動化。Newlands（2021）將這種現象稱為「演算法監控」，指出工作與空間的組織 increasingly 透過數據與計算來完成。

在數位展示環境中，使用者的每一個行為——包括點擊、移動、停留與視線

軌跡——都可以被記錄與分析。這種現象可透過「全景敞視」概念來理解。然而，與傳統由單一權威所構成的監控機制不同，數位環境中的監控更呈現出分散化與自動化的特徵。Kitchin（2017）指出，演算法不僅是技術工具，更是一種「具治理能力的基礎設施」，其透過資料蒐集、分類與預測，持續介入社會行為的組織。

在此意義下，空間不再只是被觀看的對象，而是透過數據回饋與演算邏輯，逐步轉化為一種能夠回應與調整的系統。Gillespie（2014）、Kitchin（2017）、Newlands（2021）等人也曾指出，這種演算法監控並非中立，而是嵌入特定的空間想像與組織邏輯，使個體行為在不知不覺中被導向特定方向。當這樣的機制被引入展演與不動產場域時，空間經驗本身即被重新配置。這種監測機制與市場邏輯結合後，會進一步強化某些偏好。例如，如果多數使用者在某類裝潢風格停留較久，系統可能會優先推薦類似內容，從而形成一種自我強化的循環。這不僅影響個別決策，也可能逐漸塑造整體市場趨勢。

三、制度性中介機制：空間治理的重新配置

透過在上述兩個概念的過程交織，一個更深層的問題逐漸浮現：當空間被數位化並透過演算法運作時，原有的制度安排是否仍然足以應對這些變化？在這裡，「制度性中介」（institutional mediation）提供了一個關鍵的分析視角。制度性中介的核心在於，治理並非直接由國家或市場單一主體完成，而是透過多層次的中介機制來實現。在不動產與建築領域，這些中介包括房仲平台、數位展示系統、甚至演算法本身。它們不僅傳遞資訊，也重新組織權責關係。這一點可以從「空間錯置」的再定義中看得更清楚。傳統上，空間錯置指的是地理距離造成的不匹配（Gobillon et al., 2007）；然而，在數位展示環境中，錯置更多來自於「展示與現實之間的差距」。當虛擬空間可以被過度美化或重構時，消費者所依據的資訊，可能已經被中介機制所重新塑造。在此情況下，制度中介的角色變得更加關鍵。一方面，它可以降低資訊不對稱，提升市場效率；但另一方面，它也可能成為新的風險來源。例如，若平台未充分揭露展示與實際狀況之間的差異，消費者可能面臨誤導風險。

因此關鍵不在於是否使用數位展示技術，而在於如何設計相應的制度安排，以確保其運作符合公共利益。這也為後續章節的討論鋪陳了基礎：當空間策展與演算法監控逐漸成為常態，建築與不動產產業的治理模式，是否需要進行相應的調整？在此理論框架的基礎上，儘管現有研究已分別探討數位孿生技術、虛擬展

示、不動產科技（PropTech）與平台治理等議題，但相關研究仍存在三項限制。第一，多數會展研究聚焦於展覽活動本身，較少關注其對建築與不動產產業的跨產業外溢效果。第二，不動產科技研究多著重於市場效率與消費者決策，較少分析展示技術如何改變空間治理與權力配置。第三，數位治理文獻雖已關注演算法監控與平台治理，但對空間產業的具體應用仍缺乏系統性討論。因此，本文嘗試整合空間策展、演算法全景敞視與制度性中介三項理論視角，以補充數位空間治理研究之理論缺口。

下一節將從實務層面，分析建築開發端如何透過數位孿生與低碳策略，將空間轉化為一種可展示、可操作的動態系統，並進一步觀察這種轉變如何影響空間的生產與價值形成。

參、建築開發端的動態策展化：減碳與數位孿生的交疊

隨著數位孿生（digital twin）概念的發展，建築資訊模型（BIM）的角色已從工程工具轉向一種動態的空間介面。Batty（2018）指出，數位孿生不僅是對實體空間的模擬，更是一種持續更新的城市資訊系統，使空間得以在不同時間與條件下被反覆運算與再現。這一觀點與 Boje 等人（2020）的研究相呼應，顯示建築正從靜態設計轉向動態運作。在此脈絡下，數位孿生逐漸成為建築展示的重要基礎，使潛在使用者得以在實體建成之前，即透過互動介面進入空間。這種「提前感知」的能力，不僅改變了設計溝通方式，也重新配置了決策時序，使展示成為設計過程的一部分。

一、數位孿生的展示化：從工程工具到感知介面

傳統上建築資訊模型（BIM）主要被視為一種工程管理工具，其功能集中在設計協調、施工模擬與衝突檢測。然而，隨著數位孿生（digital twin）概念的興起，BIM 的角色出現了根本性的轉變。它不再只是內部使用的技術平台，而開始成為對外溝通與展示的重要介面。Boje 等人（2020）即指出，數位孿生的發展，正逐步將建築從靜態設計轉向持續更新的動態系統，其價值不僅在於精確模擬，更在於提供一種可互動的空間經驗。在這樣的脈絡下，建築開發的展示方式開始出現顯著改變。過往開發商依賴樣品屋與平面圖來傳遞空間資訊；而現在，透過數位孿生技術，潛在買方可以在尚未完工的情況下，即時進入一個高度擬真的虛擬空間，並進行互動式探索。這種「預先經驗」的能力，使得空間不再需要等待

建成後才被理解，而是在設計階段即被感知與評價。

這種展示化並不只是形式上的改變，它同時也重新配置了專業之間的關係。建築師不再只是設計者，而需要同時思考如何將設計轉化為可被理解的敘事；工程師則需將複雜的技術資訊轉譯為直覺的視覺圖層。在這個過程中，建築專業逐漸與展演設計產生交集，形成一種新的跨域實踐。

換言之，數位孿生的展示功能，也改變了決策的時間結構。過去，許多關鍵決策（例如材料選擇或空間配置）往往在施工階段才被最終確定；但在數位環境中，這些決策可以提前透過模擬與展示被評估。這使得建築開發逐漸呈現出一種「前移決策」的趨勢，而展示則成為決策過程的一部分，而非僅僅是結果的呈現。

二、能源與碳排的可視化：從隱性指標到展示圖層

在雙軸轉型的另一個面向是，淨零碳排的政策壓力也深刻影響了建築展示的內容。傳統上，建築的能源效率與碳排放多屬於專業評估範疇，對一般消費者而言難以理解。然而，隨著數位展示技術的發展，這些原本隱性的指標，開始被轉化為可視化的圖層，成為展示的一部分。這種轉變也使能源數據被視覺化後，不再只是內部管理工具，而成為影響市場選擇的因素。例如，透過動態模擬，潛在買方可以即時看到不同設計方案在日照、通風與能源消耗上的差異，進而將永續性納入決策考量。這與過去僅依賴標章或證書的資訊傳遞方式，有著本質上的不同。

這種可視化同時也帶來新的問題。首先，數據如何被呈現，往往涉及選擇與簡化，而這些選擇本身即具有價值判斷。例如，是否強調碳排放、能源效率或舒適度，將直接影響消費者的理解。其次，當數據被轉化為視覺圖層時，其背後的計算過程往往被隱藏，形成一種新的資訊不對稱。因此，能源與碳排的可視化，不僅是技術問題，也是一種「展示政治」。它決定了哪些資訊被看見，哪些被忽略，並進一步影響市場與政策的互動方式。從這個角度來看，建築展示已不再只是行銷工具，而是永續治理的一部分。

三、AR 與混合實境的空間替代：從建造到生成的轉向

從上述兩個過程的綜合，彰顯了一個更深層的轉變：建築展示正逐漸從「建造實體」轉向「生成體驗」。這一點在擴增實境（AR）與混合實境（MR）的應用

中表現得尤為明顯。

過往的傳統樣品屋需要大量實體建材與空間布置，不僅成本高昂，也難以反映多樣化的設計可能。透過 AR 技術物理空間可以疊加多種不同的設計方案，使使用者能夠即時切換不同風格與配置。這種「多重圖層」的展示方式，使空間從單一實體，轉變為一個可變動的介面。這種轉變，也直接回應了前文所討論的空間策展概念。空間不再是被固定呈現的對象，而是一個持續被編排的過程。使用者在其中的移動與選擇，實際上構成了一種參與式的策展行為。在實務操作上，這種虛實整合（Hybrid）的模式已成為後疫情時代展示設計的主流。透過參展商視角的觀察，虛擬與實體空間的融合不僅優化了展示效率，更在多維度上擴張了品牌與消費者互動的介面（謝秉廷、沈進成，2022；王育群、張馨文，2023）。

目前的技術趨勢同時也強化了演算法的介入。當系統可以根據使用者偏好，自動推薦不同的空間配置時，展示不再只是被動呈現，而是主動引導。這使得空間經驗逐漸呈現出一種「個人化但非完全自主」的特徵。這種從建造到生成的轉向，也對產業結構產生影響。當實體展示的重要性下降，建築開發的競爭優勢，可能不再來自於建材或施工，而是來自於數位體驗的設計能力。這意味著，建築業與科技產業之間的界線正在模糊，而會展產業的展示邏輯，則成為兩者之間的重要橋樑。對於場館方與開發者而言，未來的核心競爭力將聚焦於場館數位基礎建設與科技導引的集成能力，透過標準化的數位指引手冊，方能將空間設計轉化為具備高流動性的數位資產（中華民國對外貿易發展協會，2024）。

從這一節的分析當中顯示，建築開發端的變化，並非單一技術導入的結果，而是多重轉型交織下的結構性重組。數位孿生使空間得以被提前感知，能源可視化將永續性納入展示，而 AR 技術則進一步模糊了虛實之間的界線。這些變化共同指向一個核心趨勢：空間正逐漸被轉化為一種可操作的數位媒介。

這種趨勢轉變並不只影響建築開發本身，同時也重塑造了不動產中介的角色與實務運作。當空間可以被多重呈現與即時調整時，中介者不再只是資訊的傳遞者，而逐漸成為空間體驗的設計者與管理者。下一節將在此基礎上，進一步分析不動產中介如何在這一轉型中被重新定位，並探討其對市場行為與制度安排所帶來的影響。

肆、不動產仲介的空間行為解析：消弭空間錯置的數據化中介

前一節所討論的建築開發端，展示的是空間如何被「生成與呈現」；但是在不動產仲介的場域中，關鍵問題則轉向另一個層面：空間如何被「理解與選擇」。這樣的轉變，看似只是銷售流程的延伸，但實際上涉及空間經驗本身的再組織，以及市場行為機制的重新配置。

在傳統房地產交易中，中介者的核心功能在於降低資訊不對稱，透過帶看、解說與比較，使買賣雙方得以形成相對穩定的價格預期。然而，隨著數位展示科技的介入，這種「資訊傳遞」的角色逐漸被重新定義。中介不再只是說明空間，而是參與空間經驗的建構，甚至在某種程度上，成為「空間策展」的延伸。

一、非線性敘事與多重空間圖層：從帶看到體驗編排

在數位賞屋與沉浸式展示技術的支持下，房仲業引領客戶至不動產現址地賞屋（簡稱：房仲帶看）的過程已不再遵循固定路徑，而逐漸呈現出一種非線性的敘事結構。過去，「房仲帶看」往往依賴實體動線，由客廳、臥室到廚房逐一介紹；但在虛擬環境中，使用者可以依照自身興趣自由切換空間，甚至在不同裝潢版本之間來回比較。這種「多重圖層」的展示，使同一物理空間可以同時承載多種可能性。例如，一間尚未裝潢的住宅，可以透過數位介面呈現現代風、北歐風或工業風等不同設計。這不僅擴大了空間的想像範圍，也改變了消費者的決策方式。空間不再是單一選項，而是一組可被調整的方案。

這也呼應了目前虛擬展示對市場行為的影響。Lin 與 Lu (2024) 指出，虛擬實境平台能顯著延長使用者的停留時間，並提升其對空間的評價，進而增加購買意願。這意味著，展示方式本身已內嵌於市場機制之中，成為影響價格與交易速度的重要因素。但是這種非線性敘事同時也帶來新的風險。當空間可以被任意切換與優化時，使用者所經驗的「最佳版本」，未必能在實體交付時被完全實現。這種展示與現實之間的落差，正是數位時代「空間錯置」的新形式 (Gobillon et al., 2007)。因此，中介者在此過程中，不僅需要引導體驗，也必須管理期待，避免展示成為過度承諾的來源。

二、行為數據的介入：從感知經驗到決策預測

除了展示形式的轉變，更深層的變化來自於行為數據的導入。在數位看房平

台中，使用者的停留時間（dwell time）、點擊路徑、視角切換頻率，甚至在某些情境下的眼動軌跡，都可以被記錄並轉化為分析資料。這些數據不僅用於優化介面設計，也逐漸成為中介決策的重要依據。

從宏觀的角度而論，這代表著空間經驗正在被「量化」。過去，中介者主要依賴經驗與直覺判斷客戶偏好；而現在，這些偏好可以透過數據被具體化與預測。例如，若多數使用者在某類房型停留較久，平台可能會優先推薦類似物件，從而提高成交機率。

這樣的機制也與演算法治理的邏輯相呼應。Newlands（2021）指出，在數位環境中，行為數據逐漸成為組織決策的核心依據，並重新配置權力關係。在房地產市場中，這意味著決策權不再完全掌握在中介或買方手中，而是部分轉移至演算法系統。這種轉移並非沒有代價。當決策依賴數據模型時，其背後的假設與偏差往往不易被察覺。例如，某些偏好可能來自既有市場結構，而非個別需求；但在演算法強化下，這些偏好可能被進一步放大，形成自我強化的循環。從這個角度來看，數據並非中立，而是一種具有建構性的力量。

三、制度化中介的形成：從資訊橋樑到治理節點

在數位平台逐漸主導不動產資訊流通的情境下，中介角色已從資訊橋樑轉變為市場結構的組織者。Smicek（2017）指出，平台資本主義的核心在於透過數據與網絡效應，重新配置市場中的權力關係。這一邏輯在房地產領域同樣可見：平台不僅提供物件資訊，也透過排序、推薦與預測機制，影響消費者可見的選項。中介不再只是撮合交易，而是透過演算法參與市場的規則制定。消費者的選擇空間，實際上已被預先結構化，而這種結構化過程，正是制度性中介的一種具體表現。這種平台化治理的基礎，建立在數位轉型與綠色永續的雙重路徑之上。根據政府針對產業轉型的實踐路徑規劃，數位化程度已成為衡量中介機制是否具備未來治理效能的關鍵指標（經濟部國際貿易署，2023）。

這樣的趨勢發展，也使得不動產市場逐漸呈現出「平台化治理」的特徵。市場不再只是買賣雙方的直接互動，而是透過數位平台進行調節。在此過程中，責任的分配變得更加複雜。例如，當消費者因展示落差而產生爭議時，責任應歸屬於開發商、房仲，還是平台系統？這種責任的模糊化，正是制度性中介的一個重要特徵。當然這也帶來新的治理挑戰：當空間經驗被高度數位化與個人化時，傳

統的法規往往難以適用。例如，《不動產經紀業管理條例》主要針對實體交易與資訊揭露設計，但對於虛擬展示中的「感知誤導」問題，則缺乏明確規範。這使得市場運作與制度設計之間，出現一定程度的落差。

綜合以上分析本文認為，不動產中介的轉型，並非單一技術導入的結果，而是多重機制交織下的結構性變化。展示的策展化使空間經驗更加多元，行為數據的導入使決策過程更加可預測，而制度中介的形成則重新配置了市場中的權力與責任。這些變化同時也揭示了一個更深層的問題：當空間可以被無限優化與重構時，真實與展示之間的界線應如何被界定？這不僅是市場問題，更是治理問題。下一節將進一步探討虛實融合（OMO）情境下的制度挑戰，特別是數位展示如何影響產權認知、責任分配與消費者保護。

伍、虛實融合下的制度性中介與法規治理挑戰

延續前一節對於不動產中介轉型的觀察，進一步發現，虛實融合（online - merge - offline, OMO）並不只是展示技術的升級，而是對既有制度架構提出了實質挑戰。當空間不再僅以實體形式存在，而是透過多層次的數位圖層被感知與評價時，原本建立在「物理空間」基礎上的法律規範，逐漸顯得不足以處理新型態的交易關係。這種制度與實務之間的落差，是本節所關注的核心。

就台灣制度而言，數位展示所引發的治理問題可分別連結至《不動產經紀業管理條例》、《公平交易法》、《消費者保護法》與《個人資料保護法》。首先，《不動產經紀業管理條例》雖已規範不動產經紀業者之資訊揭露與交易責任，但其主要設計仍以實體物件、書面說明與傳統交易流程為中心，對於虛擬樣品屋、AR 展示與數位孿生模型中的「展示落差」尚未建立明確判準。其次，若數位展示透過過度美化、選擇性呈現或演算法推薦造成消費者誤認，則可能涉及《公平交易法》有關不實或引人錯誤表示之問題。再者，《消費者保護法》所強調的資訊充分揭露與交易安全，也可作為建立數位展示透明性原則的重要基礎。最後，若平台蒐集使用者停留時間、點擊路徑、偏好紀錄或眼動資料，則應回到《個人資料保護法》所要求的特定目的、必要範圍與告知同意原則進行檢視。由此可見，台灣現行制度並非完全缺乏規範基礎，但仍需要針對數位展示、平台中介與空間行為資料建立更具體的適用指引。

一、數位圖層與實體點交之間的認知斷裂

在傳統不動產交易中，空間的認知建立於一種相對穩定的對應關係：消費者所看到的展示，應當與最終交付的實體狀態具有高度一致性。然而，在數位展示環境中，這種對應關係開始出現鬆動。透過虛擬實境、擴增實境與數位孿生技術，空間可以被高度優化與重構，甚至呈現出在現實條件下難以實現的狀態。這種「認知斷裂」並非單純的資訊誤差，而是一種結構性現象。展示不再只是反映現實，而是參與現實的建構。當消費者在虛擬環境中形成對空間的期待時，這些期待可能已經受到設計選擇與演算法推薦的影響，而不完全來自於物理條件本身。從這個角度來看，空間錯置的問題已從地理層面轉向感知層面（Gobillon et al., 2007）。

這種趨勢使得「過度承諾」成為一個日益重要的議題。當展示效果遠優於實際交付時，消費者可能面臨落差風險，而現行制度對此的規範仍相對有限。在台灣，不動產經紀業管理條例主要針對資訊揭露與交易行為進行規範，但對於虛擬展示中的感知誤導，並未提供明確的判準。此現象突顯了從單純的『技術應用』轉向『系統治理』的必要性。正如設計價值鏈理論所暗示的，當設計行為進入創業與市場化階段，其產出的風險與價值必須在制度面被重新界定（董芳武，2016）。這使得責任界定在實務上變得困難，特別是在涉及多方參與（開發商、設計團隊、平台業者）的情境中。

這也彰顯了問題的關鍵不在於是否允許數位展示，而在於如何建立一套能夠處理「展示—現實落差」的制度框架。這不僅涉及消費者保護，也關係到市場信任的維持。

二、空間行為數據與隱私治理：比例原則的再定位

除了展示與實體之間的落差，另一個逐漸浮現的議題來自於空間行為數據的蒐集與使用。在前述分析中可以看到，數位看房平台透過停留時間、操作路徑甚至視線資料，來優化展示與預測需求。這些數據確實有助於提升效率，但同時也引發對隱私與權力配置的關注。

在歐洲法制中，General Data Protection Regulation（GDPR：European Parliament & Council, 2022）提供了一個重要的參考框架。該法規強調資料處理必須符合「合法性、透明性與目的限制」原則，並特別重視比例原則（proportionality），即資料蒐集應限於達成特定目的所必要的範圍（European Parliament & Council, 2016）。若

將此原則套用至數位空間展示，可以提出一個關鍵問題：蒐集使用者在虛擬空間中的行為數據，是否屬於「必要」？

從平台角度來看，數據分析是提升服務品質的重要工具；但從使用者角度來看，這些資料可能涉及高度個人化的偏好與行為模式。當這些資訊被用於商業決策時，其影響已超越單次交易，而可能形塑長期的消費結構。

對此 Newlands（2021）指出，在演算法監控環境中，個體行為逐漸被轉化為可計算的資源，而這一過程往往伴隨著權力的不對稱。在不動產情境中，這意味著平台不僅掌握物件資訊，也掌握需求側的行為資料，從而在市場中取得更大的影響力。隱私問題不應僅被視為個人權利的保護，而應被理解為市場治理的一部分。若缺乏適當規範，數據優勢可能轉化為市場壟斷，進一步影響價格形成與資源分配。這也說明，比例原則在此不只是法律技術問題，而是涉及公平與效率之間的平衡。

三、數位展示的制度設計：從事後規範到前端治理

透過上述兩個問題的交織，可以清晰地窺見目前現行制度的侷限。目前多數規範仍以「事後責任」為核心，即在爭議發生後，透過法律途徑進行裁決。然而，在數位展示高度普及的情境下，僅依賴事後處理，往往難以及時回應問題。因此，有必要思考一種更前端的治理模式。這意味著，規範不應只針對最終交易結果，而應延伸至展示過程本身。例如，可以要求平台對虛擬展示與實體條件之間的差異進行明確標示，或建立標準化的展示指引，以降低誤導風險。

在比較法上，歐盟近年對於數位平台的監管，已逐漸朝此方向發展。例如，Digital Services Act 強調平台在資訊呈現與風險管理上的責任，要求其採取主動措施以防止誤導與不當內容（European Parliament & Council, 2022）。雖然該法規主要針對線上內容，但其精神同樣適用於數位空間展示。

據此，未來的制度設計，可能需要在三個層面進行調整：其一，是建立展示透明性的基本原則，使使用者能夠理解其所看到的內容與實際條件之間的關係；其二，是明確界定各方責任，避免在多重中介結構中出現責任真空；其三，則是引入持續監測機制，以回應技術快速變化所帶來的新問題。

綜合本節分析，虛實融合並非單純的技術進步，而是一種深刻的制度轉型。

當空間被數位圖層所重構，展示與現實之間的界線變得模糊，行為數據的蒐集則進一步改變市場權力結構。在這樣的情境下，傳統以物理空間為基礎的法規體系，已難以完全適用。未來的關鍵也將不在於是否限制技術，而在於如何設計一套能夠與技術共存的治理架構。這樣的架構，需要同時考量消費者保護、隱私權與市場效率，並在不同目標之間取得平衡。下一節將在此基礎上，進一步總結本文的主要發現，並提出對學術研究與政策實務的具體建議。

陸、結論與建議：從空間展示到空間治理的典範轉移

本研究透過將會展產業（MICE）視為數位轉型的前沿場域，論證了「展示科技」如何重構建築生產與不動產仲介的空間邏輯。針對全文整合之學術與實務文獻，總結如下：

本文提出三項主要研究發現。第一，會展科技已不再只是展覽產業內部的展示工具，而是透過數位孿生、AR 與虛實整合技術，外溢至建築開發與不動產中介領域，改變空間生產與空間交易的基本邏輯。第二，空間價值的形成已從傳統的區位、面積與建材條件，逐漸轉向展示方式、互動體驗與資料化感知所共同構成的「空間策展」模式。第三，當平台與演算法介入空間展示與消費者決策時，市場權力、責任歸屬與資料治理均出現重新配置，進而要求制度設計從事後責任追究轉向前端治理。

本文透過納入台灣會展產業、數位展示及空間治理相關研究，進一步補充現有數位空間治理文獻對台灣案例討論不足之限制；更使「雙軸轉型」下的空間重構論述，從抽象的社會學分析轉向具備產業高度與制度可行性的學術討論。

相較於既有研究多聚焦於單一產業或單一技術的分析，本研究進一步揭示展示科技如何跨越產業邊界，重塑建築、不動產與平台治理之間的互動關係，從而建立一套理解數位空間治理的新分析框架。在理論層面上，本文的主要貢獻，在於將「空間策展」、「演算法全景敞視」與「制度性中介」三個原本分散於不同研究領域的概念，整合為一個可以解釋數位空間轉型的分析框架。過去關於建築與不動產的研究，多半將空間視為既定條件，而將重點放在市場行為或價格機制。然而，本文指出，當空間本身可以被重新編排與展示時，市場行為的基礎即隨之改變。換言之，空間不再只是交易的對象，而是參與交易過程的變數。

這一觀點，也補充了既有關於數位治理與演算法監控的研究。Newlands (2021)

所提出的演算法空間概念，多聚焦於勞動與平台經濟，但在本研究中可以看到，類似的邏輯同樣適用於空間產業。當展示、感知與決策逐漸被數據化與演算化時，空間不僅被觀看，也開始「觀看人」，並進一步影響其行為。這種雙向關係，使空間成為一種新的治理場域。

在經驗層面上，本文顯示，建築開發與不動產仲介已實質成為展演科技的延伸應用場域。數位孿生技術使空間得以提前被感知，能源數據的可視化則將永續性納入展示，而 AR 與混合實境的應用，進一步模糊了虛實之間的界線。這些變化共同促成一種新的空間運作模式，即空間不再以單一形式存在，而是透過多重圖層被同時呈現與操作。這樣的轉變也揭示出一系列制度問題。首先，虛擬展示與實體交付之間的落差，使傳統建立在「實體一致性」基礎上的規範面臨挑戰。其次，空間行為數據的蒐集與分析，使平台在市場中取得新的權力位置，進而影響資源分配與價格形成。最後，多重中介結構的出現，使責任界定變得更加複雜，可能導致治理上的灰色地帶。

在政策層面上，就本文的分析指出，未來制度設計需要從「事後規範」轉向「前端治理」。具體而言，至少可以從三個方向進行調整。其一，是建立數位展示的透明性原則，使消費者能夠理解虛擬呈現與實體條件之間的差異。其二，是重新界定中介責任，特別是在平台化環境中，釐清開發商、房仲與系統提供者之間的權責關係。其三，則是將隱私保護納入市場治理框架，在促進數據利用的同時，避免權力過度集中。對此，General Data Protection Regulation 規範的歐盟法制所強調的比例原則，當中要求的「必要性」與「目的限制」，可作為評估數據蒐集合理性的基礎。同樣地，Digital Services Act 對於平台責任的規範，也顯示出從被動管理轉向主動治理的趨勢。這些經驗，對於台灣在面對數位空間展示時的制度調整，具有重要參考價值。

據此，本文提出四項具體建議。第一，建立數位展示透明性規範，要求平台與業者標示虛擬展示、模擬裝潢、AR 疊加內容與實際交付狀態之差異。第二，建立虛實落差揭露機制，將數位樣品屋、數位孿生模型與最終實體點交之間的差異納入交易說明或契約附件。第三，明確界定平台、開發商、房仲與系統供應商的責任分工，避免發生展示誤導時出現責任真空。第四，針對空間行為資料建立比例原則與告知同意機制，避免使用者在不知情的情況下，其瀏覽行為、偏好資料與空間互動紀錄被過度蒐集或商業化利用。

此外本文也對高等教育與專業培訓提出若干啟示；當空間產業逐漸朝向數位化與永續化發展時，傳統以單一專業為核心的培養模式，可能已不足以應對實務需求。未來人才的培養，需同時具備空間設計、數據分析與制度理解等多重能力。這意味著，相關學程需要在課程設計上進行跨域整合，使學生能夠理解技術、空間與治理之間的關係。

最後在此提出本研究的限制。本文主要採取理論整合與案例推論的方式，尚未進行大規模實證分析；未來研究可透過平台數據或實地調查，進一步檢驗本文提出的機制。其次，本文聚焦於台灣情境，雖已參考部分國際法制，但仍有必要進行更系統性的跨國比較，以理解不同制度環境下的差異。儘管如此，本文所提出的分析框架，仍可作為理解數位空間轉型的一個起點。當空間逐漸從實體疆界轉向數位圖層，其意義不僅在於展示方式的改變，而在於整體治理邏輯的轉型。未來的關鍵，不在於是否採用新技術，而在於如何在技術發展與制度設計之間，建立一種可持續的平衡。

參考文獻

- 中華民國對外貿易發展協會（2023）。**MEET TAIWAN 計畫年度成果與市場報告**。外貿協會。
- 中華民國對外貿易發展協會（2024）。**虛實整合展覽模式：空間設計與科技導引手冊**。外貿協會。
- 文化內容策進院（2023a）。**2022 年臺灣文化創意產業發展年報**。文化內容策進院。
- 文化內容策進院（2023b）。**2023 年臺灣文化內容產業趨勢研究報告**。文化內容策進院。
- 內政部（2023）。**不動產經紀業管理條例**。內政部。
- 王育群、張馨文（2023）。智慧會展環境下參展者空間感知與行為意圖之關係研究。**戶外遊憩研究**，36（2），45-72。
- 董芳武（2016）。台灣設計創業價值鏈分析。**設計學報**，21（2），23-45。
- 經濟部國際貿易署（2023）。**2023 台灣會展產業白皮書：數位轉型與綠色永續的實踐路徑**。經濟部。
- 經濟部國際貿易署（2024）。**臺灣會展產業永續白皮書**。經濟部。

謝秉廷、沈進成（2022）。新冠肺炎疫情下我國會展產業之數位轉型策略研究。

旅遊管理研究，22（1），31-52。

Anderson, K. C., Freybote, J., & Manis, K. T. (2022). The impact of virtual marketing strategies on the price – time-on-market relation. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. <https://doi.org/10.1007/s11146-022-09908-x>

Batty, M. (2018). Digital twins. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(5), 817 – 820. <https://doi.org/10.1177/2399808318796416>

Boje, C., Guerriero, A., Kubicki, S., & Rezgui, Y. (2020). Towards a semantic construction digital twin. *Automation in Construction*, 114, 103179. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103179>

Chen, C. H., & Yang, S. J. (2022). The impacts of digital technology on service design and experience innovation: A case study of Taiwan’ s MICE industry. *Journal of Convention & Event Tourism*, 23 (3), 215-238. <https://doi.org/10.1080/15470148.2022.2045914>

European Parliament and Council of the European Union (2016). *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation)*.

European Parliament and Council of the European Union (2022). *Regulation (EU) 2022/2065 of the European Parliament and of the Council of 19 October 2022 on a Single Market For Digital Services and amending Directive 2000/31/EC (Digital Services Act)*.

Foucault, M. (1977). *Discipline and punish: The birth of the prison*. Pantheon Books.

Gillespie, T. (2014). The relevance of algorithms. In T. Gillespie, P. J. Boczkowski, & K. A. Foot (Eds.), *Media technologies: Essays on communication, materiality, and society* (pp. 167 – 194). MIT Press.

Gobillon, L., Selod, H., & Zenou, Y. (2007). The mechanisms of spatial mismatch. *Urban Studies*, 44 (12), 2401 – 2427. <https://doi.org/10.1080/00420980701540937>

Kitchin, R. (2017). Thinking critically about and researching algorithms. *Information, Communication & Society*, 20 (1), 14 – 29. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154087>

- Lefebvre, H. (1991). *The production of space*. Blackwell.
- Lin, Z., & Lu, Y. (2021). Does virtual reality help property sales? Evidence from a real estate platform. *Information Systems Research*.
<https://doi.org/10.1287/isre.2021.9138>
- Newlands, G. (2021). Algorithmic surveillance in the gig economy. *Organization Studies*, 42(5), 719 – 737. <https://doi.org/10.1177/0170840619882484>
- Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. Polity Press.

From Physical Boundaries to Digital Layers: The Reconstruction of Spatial Production and Mediation by MICE Technologies under Dual-Axis Transformation in Taiwan

Hao-Ren Liu*

Abstract

This paper explores how digital technology in Taiwan's exhibition industry (MICE), driven by the dual forces of "net-zero carbon emissions" and "digital transformation," generates spillover effects that reshape the spatial logic of the construction and real estate brokerage sectors. The study indicates that spatial production is undergoing a paradigm shift from "static physical construction" to "dynamic digital curation." By integrating three theoretical perspectives—"spatial curation," "algorithmic panoramic visualization," and "institutional mediation"—this paper analyzes how digital twins, augmented reality (AR), and behavioral data transform physical spaces into programmable digital layers.

This paper employs qualitative institutional analysis and literature review methods to collect relevant literature on exhibition technology, digital twins, real estate technology, algorithmic governance, and spatial production. By integrating this with Taiwan's exhibition industry policy documents, real estate transaction regulations, and institutional data on digital governance, the study analyzes how exhibition technology spills over into the fields of real estate development and brokerage. The study finds that while this transformation has optimized decision-making efficiency and sustainability metrics, it has also given rise to governance challenges such as a disconnect between virtual and physical perceptions, power asymmetries in algorithmic surveillance, and outdated regulations regarding property handover. This paper recommends that Taiwan establish principles of digital display transparency, mechanisms for disclosing the digital-physical gap, a proportionality principle for spatial behavior data, and regulations on the division of responsibilities among platforms, developers, and real estate brokers to address issues of market fairness, consumer protection, and data governance arising from the platformization of the spatial industry.

Keywords: Dual-axis transformation, spatial curation, digital twin, algorithmic panopticon, institutional mediation, Online-Merged-Offline (OMO), Real Estate Brokerage

* General Education Center, Feng Chia University

The paper was published under two double-blind reviews. Received: May 5, 2026. Accepted: June 15, 2026.