

觀光的重構：AI、大數據與旅遊體驗的未來樣貌

Tourism in Transformation: AI, Big Data, and the Futures of Travel Experience

原友蘭^{1*}
Yulan Yuan^{1*}

摘要

本文章探討資訊科技在過去 30 年間如何重塑觀光體驗與資料治理模式。透過回顧自 1994 年至 2025 年間科技發展的五個主要階段，揭示了觀光科技從數位化服務到資料驅動治理的演變過程。面對人工智慧時代所帶來的挑戰，本研究提出六大前瞻研究方向，包括強化理論基礎、深化感測資料應用、理解行動科技、接觸點繪製、即時情緒量測，以及推進資料治理與活化，以期深化智慧旅遊發展。本文亦評析本國智慧觀光政策，指出其在資料治理、平台透明度與文化感知層面的不足。未來的智慧觀光發展應從科技導向，轉向人本導向，強調地方知識整合、尊重文化多樣性與資料倫理的實踐，方能建構具備永續性與包容性的科技應用未來。

關鍵詞：智慧觀光、資訊科技、資料治理、觀光體驗

Abstract

This study investigates the transformative impact of information technology on tourism experiences and governance over the last three decades. By delineating five key phases of technological development from 1994 to 2025, this paper illustrates the sector's evolution from digitized service delivery to data-driven governance models. In response to the novel challenges presented by the artificial intelligence era, the study proposes six prospective research trajectories, including strengthening theoretical frameworks, advancing the use of sensor-based data, deepening the understanding of mobile technologies, mapping experiential touchpoints, measuring emotions in real time, and enhancing data governance. Furthermore, this paper offers a critical analysis of national smart tourism policies, revealing significant limitations in areas such as data stewardship, platform transparency, and cultural sensitivity. The findings emphasize the necessity of

¹ 東海大學景觀學系副教授；Associate Professor, Department of Landscape Architecture, Tunghai University

* 通訊作者：原友蘭，E-mail: yoyoyuan@thu.edu.tw

transitioning from a purely efficiency-driven approach to a more human-centered paradigm. This vision champions local knowledge, embraces cultural diversity, and upholds rigorous ethical standards for data stewardship, ultimately paving the way for a more sustainable and inclusive future for smart tourism.

Key words: smart tourism, information technology, data governance, tourism experience

壹、前言

讓時光回溯至 1994 年，規劃一趟跨洋旅行需要翻閱報章雜誌、旅遊地圖與旅遊手冊，並透過電話聯繫旅行社以獲取機票、住宿與旅遊地點的資訊。彼時，智慧手機尚未問世，社群媒體與 Google map 仍未登場，住宿與旅行高度仰賴旅行社的中介服務與導遊領隊的專業知識。然而，在隨後的三十年裡 (1994-2025)，網際網路普及、智慧手機問世以及平台經濟興起，資訊科技 (Information Technology, IT)：涵蓋硬體設備、軟體應用、資料分析與數位平台 (Fesenmaier & Xiang, 2017; Yuan et al., 2006)——以前所未有的速度徹底重塑了觀光產業的結構、生產邏輯與文化實踐。

這場科技變革不只是工具與平台的更迭，更是旅行觀念與行為的深層轉變。旅客的角色從被動的資訊接受者轉變為主動的參與者 (Xiang & Gretzel, 2010)、策劃與旅行經驗的共同生產者 (co-producer)。旅行規劃從封閉、標準化的套裝路線，轉變為開放、即時且可客製化的協商過程。從搜尋關鍵字、比價訂票、查詢天氣與交通，到瀏覽社群貼文、參考他人評價，乃至運用 AI 推薦路線與行程，旅客在每個環節中皆深度參與。旅行行為的本質也產生質變：從以專業導引為主的目的地導向，轉為由社群信任與演算法驅動的體驗導向與即興旅程。

正如 Fesenmaier 與 Xiang (2017) 所指出，設計科學在觀光領域不僅要描述與解釋現象，更要創造能改善旅遊體驗與治理的創新系統與服務。本文以此視角，回顧 IT 發展對觀光產業的影響，闡釋 IT 如何逐步從資訊支援角色轉變為主動治理的核心。同時，本文透過系統性的文獻回顧歸納出六大觀光科技的前瞻研究方向。最後，針對本國觀光產業在智慧化過程中所面臨的挑戰提出建議。

貳、科技變革歷程：1994-2025

觀光科技的演進歷程，並非單純線性發展，而是持續累積各類技術轉折的能量與文化效應。歷程可分為五個主要階段，每一階段皆標誌著科技對旅遊行為與產業決策的不同滲透程度，從資訊取得、到溝通方式、行銷策略、營運效率，最終邁向對行為的控制與治理。

一、資訊的數位化與旅遊資訊的普及 (1990s)

1990 年代初，個人電腦逐漸普及，IBM、Dell 等品牌使個人電腦進入家戶日常；1995 年 Microsoft 推出 Windows 95 並整合 Internet Explorer，網際網路逐漸滲入日常生活。人們開始能夠透過搜尋引擎與網站查詢目的地與航班資訊。1996 年 Expedia 的創立，整合原本僅供旅行社操作的全球分銷系統 (Global Distribution System, GDS)，讓消費者能即時

比價、預訂、查詢航班資訊。這不僅大幅提升資訊透明度，也動搖了傳統旅行社的市場主導地位，昭示觀光產業服務由 B2B 跨向 B2C 模式 (Gasson, 2006)。同年啟用的 MapQuest 則提供大眾化的線上地圖與路線導航服務，讓旅遊自助化的基礎更趨完備。隨後 Priceline.com (1998) 與 Choice Hotels 的線上訂房系統拓展了消費者選擇權，擴大了數位旅遊市場，奠定現代線上旅遊代理 (Online Travel Agency, 簡稱 OTA) 商業模式的雛形。此階段的網際網路商業化推動旅遊資訊逐步由印刷媒體轉向線上平台，但早期的旅遊網站多僅複製紙本手冊的靜態資訊，缺乏互動性，其資訊科技設計重心在於數位化轉換，而非重新思考旅遊體驗的價值與互動模式 (Fesenmaier & Xiang, 2017)。

二、溝通的社群化 (2000s)

2000 年代初，線上資訊搜尋逐漸成為旅遊決策的核心。消費者開始大量使用搜尋引擎與新興的線上旅遊網站來比價、查詢與比較資訊，這種「線上資訊搜尋行為」開始影響旅遊決策 (Lehto et al., 2006)。透過線上比價與查詢，旅客的角色開始由被動接受轉向為主動探索，資訊透明度的提升逐步動搖了傳統旅行社在資訊傳播管道中的優勢地位。

隨後，Web 2.0 與社群平台的興起進一步推動旅遊資訊傳遞的轉型。TripAdvisor (創始於 2000 年) 與 Facebook (創始於 2004 年) 的成立，開啟了使用者生成內容 (User Generate Content, UGC) 的時代，旅客不再只是旅遊的觀看者，更成為內容的創作者與傳播者，透過貼文、打卡與評論分享經驗，使旅遊紀錄從「事後記述」轉為「即時參與」的社交行動 (Dagan, 2019)。人們在數位環境中建立信任與社群連結，旅客透過社群媒體發佈心得與評價，並透過人脈網絡影響他人旅遊決策。(O'Connor, 2008; Ye et al., 2011)。

Google Maps (創始於 2005 年) 藉由即時定位與街景導覽，改變了人們對陌生環境的感知的方式，大幅降低對當地導遊與紙本地圖的依賴，並減輕前往陌生環境旅行的不安感 (Noone, 2020)。2007 年 iPhone 問世，開啟了「行動旅遊」(mobile tourism) 的浪潮 (Dorcic et al., 2019)。智慧型手機結合 GPS、照相機與行動網路，成為旅行者感知的延伸，讓搜尋資訊、拍攝影像、社群分享與路線導航得以同步進行 (Wang et al., 2016)。即便是單獨出遊，旅遊也能透過社群平台的分享，而及時得到回饋，拍攝、上傳、互動成為旅遊行為的慣常操作。

在這波社群化浪潮中，TripAdvisor 提供了關鍵的互動平台。該平台最初聚焦於旅館與景點評論，逐步發展為全球最大的旅遊評價社群，將來自世界各地的使用者評論轉化為決策依據。TripAdvisor 將原本屬於導遊、旅行社或專業媒體的評價權力轉移至一般使用者手中，催生了以「群眾智慧」為基礎的信任機制 (Dorcic et al., 2019)。此種以評論數量、星等與熱門排序為主的資訊結構，也預示了後續平台經濟中「演算法治理」的邏輯。TripAdvisor 不僅讓旅客「看見他人如何旅行」，更潛移默化地塑造了人們「應該如何選擇」(Nilashi et al., 2018)。

這些社群平台與地圖服務共同奠定了 2010 年代平台經濟與服務整合的基礎 (Sigala & Gretzel, 2017)。Sigala 與 Gretzel 強調，社群媒體並非單純的資訊交換工具，而是重塑了觀光產業的價值共创模式，使旅客、企業與平台三方形成新的互動規則 (Sigala & Gretzel, 2017)。消費者透過評論與分享參與服務設計，而平台則以演算法協調供需與信任，逐步

建立起以「數位協同」為核心的觀光生態系統。隨著資訊流動的即時化與決策過程的社群化，旅遊從個體經驗轉化為一場持續連結、可被比較與再現的數位行動，為下一階段的「服務與營運效率提升」與「行為演算法治理」鋪墊了制度與技術基礎 (Fesenmaier & Xiang, 2017)。

三、行銷的視覺導向與虛實混融 (2010s)

隨著社群媒體的崛起與行動裝置的普及，2010 年代的旅遊決策行為邁入了一個「以圖像為主導」的新階段，旅遊不再只是體驗，更成為種社會表演 (Larsen, 2008; Urry & Larsen, 2011)。以 Instagram(2010) 為例，作為以影像為核心的社群平台，顛覆了過往以資訊、價格或評論為主要依據的旅遊選擇邏輯，開創了以「上鏡程度」與「可分享性」為核心的旅遊行動語言 (Iglesias-Sánchez et al., 2020)。在這個新語境中，景點是否「好拍」、是否能「製造流量」，往往成為超越文化深度、在地體驗或歷史意涵的主要評估標準 (Fatanti & Suyadnya, 2015)。觀光客的凝視讓目的地被觀看／被拍攝的方式本身即深度參與了目的地意象的建構 (Urry & Larsen, 2011)。

行銷影像與遊客攝影之間存在「再現循環」的關係：旅遊手冊與廣告中的視覺符碼引導了遊客拍攝與再分享，而遊客影像的再現又反過來鞏固並強化既有的目的地意象 (Jenkins, 2003)。這些由遊客生成並發布於網路媒體的照片，不僅影響他人在社群中的旅遊印象，也在目的地選擇過程中發揮實質作用 (Ghorbani et al., 2023)。隨著數位科技與社群媒體的普及，這種循環被大幅放大與加速，影像的產製透過平台分享，以及可見度的排序(按讚、標籤)，成為新的循環再現的機制。在此脈絡下，目的地行銷的核心策略從「推廣資訊」轉向「創造可被拍照的裝置藝術」。各地觀光單位紛紛設置「打卡景點」與「拍照熱點」，低估整體觀光風景區景觀品質提升與觀光資源的維護，而企圖藉由高視覺吸引力的圖像在社群中的快速擴散，提升遊客量。例如冰島的「飛機殘骸」、「藍湖」或臺灣的「天空之鏡」與「彩虹眷村」，皆因在 Instagram 上具有高度的視覺辨識度而迅速爆紅，帶動大量觀光人潮。這種影響驅動的旅遊模式，往往導致遊客過度聚集在高度打卡的景點，成為當代過度觀光的遠因之一 (Gretzel, 2019; Solanky & Gupta, 2022)。視覺導向不僅重構了旅遊行銷與消費路徑，也標誌著「可被看見性」(visibility) 成為旅遊價值與吸引力的核心指標。當景點的價值被等同於它在社群媒體上的「表現力」，旅遊行為逐漸朝向影像導引的軌道運行，影響的不只是個人選擇，也深刻牽動空間生產、景觀設計與觀光治理的方向。

然而，影像不僅重塑目的地意象，也深刻介入了遊客的自我建構與社會展示。研究指出，遊客選擇哪些瞬間拍照與分享，本身就是自我旅遊敘事與個人形象的一部分 (Lo & McKercher, 2015)，而旅客透過照片向社群展示自身的生活風格與審美品味 (Balomenou & Garrod, 2019; Sevin, 2013)，旅遊逐漸不再只是內在體驗的積累，而是種可以量化、比較與展示的行動。Hashtag (如#travelgoals、#vacationmode) 與濾鏡文化 (filter) 的盛行，使得旅遊經驗的視覺呈現趨於標準化與趨同化，並透過按讚與轉發造就分享的成就感 (Siegel, Tussyadiah, & Scarles, 2023)。這種數位行為不只是技術性的操作，而是數位時代內化的旅遊規範與實踐。人們透過數位平台的運用形成另類的知識邏輯與權力(Foucault, 2012)。

這樣的環境下，社群媒體領袖，包括網紅 (influencer) 與部落客 (travel blogger) 在此階段逐漸成為旅遊決策的重要資訊中介。相較於過去依賴專業導遊或官方旅遊指南的旅遊規劃資訊行為，這些社群意見領袖以個人化語調、情感投射與高質感影像敘事，建構出「旅遊榜樣」的文化機制，塑造出可供追隨者模仿的旅遊行程與消費偏好 (Magno & Cassia, 2018)。追隨者對於旅遊部落客的「可信度」與「資訊品質」的評價，顯著影響是否採納這些意見領袖的建議，也讓社群媒體領袖的意見對旅遊規劃中有不可忽視的影響力 (Magno & Cassia, 2018)。各種社群媒體，例如 TripAdvisor、YouTube、Pinterest、小紅書等平台也在此期間強化以圖像與評價驅動的推薦架構，並透過演算法將高點擊與高美感的內容置頂推送，讓某些特定的影像敘事與空間想像更容易被看見與傳播。在這樣的條件下，社群平台所流通的影像與評論，已不再只是單純的資訊分享，而逐漸成為一種能夠引導旅遊偏好、形塑目的地價值與空間秩序的「權力語言」。

在此階段，也迎來了沉浸式科技的轉折點。虛擬實境 (Virtual Reality, VR)、擴增實境 (Augment Reality, AR) 與混合實境 (MR) 等技術逐漸走出科技展覽，進入觀光應用 (Guttentag, 2010)。旅客可以透過 VR 實境預覽飯店房型與景點氛圍，例如 Marriott 曾推出 VRPostcards 讓旅客「先遊覽後預訂」；博物館與古蹟則開始導入 AR 導覽，例如日本奈良的「古寺遺跡重現」計畫，透過手機即可重現千年前的建築樣貌與儀式場景。韓國觀光公社更與 ZEPETO 合作推出虛擬韓流城市，讓全球用戶能以虛擬角色在元宇宙中體驗韓國文化、試穿韓服並參加虛擬音樂會，成為疫情期間虛擬旅遊的代表性案例 (Yoon & Nam, 2024)。

隨著頭戴式裝置（如 Oculus Rift、HTC Vive）的價格下降，以及 5G、雲端渲染技術的普及，這些沉浸式技術逐步從展覽場域走入大眾旅遊市場。這不僅拓展了「旅行」的邊界，使旅遊體驗得以前移至出發前、延伸至返家後，更重新定義了空間與真實的概念 (Hao et al., 2025)。當「身歷其境」可由虛擬實現，當「旅行」不再等同於物理移動，觀光研究也需重新思考「參與」、「記憶」與「文化認同」的生成機制。

沉浸式與虛實混融技術正在構築一種「可感知但不必在場」的新型旅遊形式，這不僅是技術媒介的革新，更標誌著觀光行為、認知模式與治理邏輯的深層再定義 (Tussyadiah, Wang, & Jia, 2017)。正如 Hao 與 合作夥伴們 (2025) 所指出，沉浸式科技與演算法不僅重塑了目的地的可視性與旅遊經濟的流動，更進一步牽涉到資源分配、文化詮釋與地方參與權的再界定。隨著「身歷其境」得以透過虛擬方式實現，旅行不再等同於物理位移，觀光研究遂需重新思考「參與」、「記憶」與「文化認同」的生成機制，並探究這些經驗如何在非在場的情境中構築意義 (Hao & Chon, 2021)。元宇宙中的文化互動，更推動「虛擬目的地治理」成為關鍵研究課題，不僅開啟空間政治與技術倫理的跨界對話，也挑戰了旅遊主體性與空間邊界的傳統認知。

四、營運效率的提升與決策治理的轉折 (2010s-2020s)

這場由視覺文化與行動科技交織而成的轉變，同時催生了平台經濟在旅遊領域的迅速崛起。Airbnb (2008) 以「共享住宿」之名進軍市場，讓旅客能夠預訂具在地文化特色的住宅空間，不僅重塑住宿模式，更打開了與地方生活敘事接軌的可能性。平台所搭配

的高質感影像與屋主故事，也強化了旅宿作為旅遊經驗的一部分，促使「住在那裡」成為「生活在那裡」的延伸想像。

同時，Uber（創始於 2010 年）顛覆傳統交通服務體系，以即時叫車、透明價格與雙向評價系統，建立了新的城市移動規範。這套邏輯迅速被其他區域平台仿效與本地化，如 Grab（創始於 2012 年，馬來西亞）在東南亞市場的擴張與本土化服務，針對外籍旅客推出多語介面、即時翻譯與行動支付功能，使其在新加坡、曼谷、吉隆坡與胡志明市等城市成為外地旅客不可或缺的移動工具。中國的滴滴出行 (Didi Chuxing, 2012) 則整合快車、順風車、計程車與外送服務，進一步將城市移動平台化，並強化資料整合與行為預測能力。

這些平台不僅提升了旅遊的便利性，更徹底改寫了旅客與城市之間的互動模式。行動裝置成為整合住宿、交通、翻譯與付款的「旅遊中樞」，將原本分散的服務流程濃縮至一機之中。旅遊者不再需依賴在地問路或紙本地圖，而是透過手機應用程式即時導航、溝通與消費。智慧手機作為資訊感知、行為決策與支付執行的整合介面，強化了旅遊行為的數位化與平台依賴度。

更進一步，這些平台並非僅為服務的中介者，而是在使用者評價、演算法排序與平台治理邏輯的驅動下，成為「旅遊空間生產者」。平台上的評價分數與照片排序決定了哪些店家與景點能「被看見」，哪些則被演算法隱形，進而影響了城市內部空間的流動與再分配。平台經濟與演算法治理的結合，使得旅遊不再僅是個人行為的總和，而是種由平台邏輯深度引導與重構的文化生產過程。

五、演算法影響決策行為 (2020s 以降)

進入 2020 年代，人工智慧 (Artificial Intelligence, 簡稱 AI) 與大數據 (Big Data) 從支援性工具正式躍升為觀光產業的核心治理機制。與此同時，物聯網 (Internet of Thing, 簡稱 IoT) 與區塊鏈等新興科技正快速滲透觀光場域，為產業帶來前所未有的轉型動能。這些新興科技不僅改變了旅遊資訊的傳遞方式與服務設計邏輯，更是從根本上轉變了旅客的決策過程與主體位置。

這場轉變中首先仰賴感測技術 (sensor technology) 的快速普及所奠定的資料基礎。從智慧型手機中的 GPS、陀螺儀與加速度計，到景點與交通節點中部署的影像感測器、人流統計系統與智慧門禁裝置，再到穿戴式裝置（如智慧手錶）蒐集的生理與活動數據，這些無處不在的感測器，將旅客的移動、遊覽、停留與互動行為轉化為龐大的資料流 (data stream)。這些數據不僅構成大數據分析的基礎，更是為 AI 模型提供了訓練與預測的養分，使個人化推薦與行為預測成為可能。

AI 被廣泛應用於行程推薦系統、客服聊天機器人與動態定價演算法，能即時分析旅客的搜尋紀錄、評論文字與偏好傾向，提供高度個人化的旅行建議與即時協助。AI 也被廣泛應用於目的地行銷與資源配置：透過對海量評論、社群貼文與預訂行為的分析，旅遊組織可即時辨識熱門景點、潛力市場與擁擠風險，進而優化行銷策略與基礎設施規劃。有了這樣的資料基礎，AI 技術得以更細緻地建構旅客的偏好輪廓與行為模式。推薦系統不再只是根據類別比對，而是能夠依據你過去的搜尋紀錄、評論文字、照片風格、消費金額甚至移動速度，預測下一步的行為，並主動推播你「可能會喜歡」的景點、餐廳或活

動。演算法不僅回應需求，更創造需求——這是一種以數據為基礎的「偏好建構」(preference construction) 與「選擇建構」(choice architecture) 過程。

此一趨勢在 2022 年底 ChatGPT 的誕生後更為明顯。ChatGPT 是由 OpenAI 所開發的生成式人工智慧 (generative AI) 對話系統，於 2022 年 11 月 30 日發布。該系統建立於大型語言模型 (Large Language Model, LLM) 架構之上，並透過監督式學習與人類回饋強化學習 (Reinforcement Learning from Human Feedback, RLHF) 進行優化，可進行文本生成、語意理解、程式執行與多語對話。其極高的語言生成能力與即時互動性，使其迅速成為全球用戶數成長最快的消費型軟體之一——僅兩個月即突破一億用戶 (2023 年 1 月)，並開啟全球 AI 應用的浪潮。

在觀光領域中，ChatGPT 等工具不僅被用於客製化的行程規劃、目的地諮詢與語言翻譯，也重塑了旅遊決策的互動邏輯。透過自然語言互動，旅客得以即時獲得目的地建議、路線推薦，甚至根據旅遊偏好生成符合自身風格的旅遊故事或社群貼文草稿。AI 成為旅遊主體的「數位輔助代理人」(digital assistant agent)，不僅回應提問，更在潛移默化中塑造旅遊想像與行動框架。

然而，這樣的便利也伴隨著治理與倫理上的新問題。隨著演算法深度介入旅遊決策流程，旅遊選擇逐步被內嵌於平台所設計的排序邏輯與介面互動之中，形成一種看似中立、實則導向性的資訊環境。平台介面所呈現的推薦內容、熱門排名與篩選選項，並非客觀反映所有資訊，而是根據商業利益、廣告合作、用戶行為資料與演算權重所形塑的「可見宇宙」。使用者在此宇宙中所見即所得，未見即不存在，進而影響其知覺、判斷與選擇的基礎。

這樣的演算法邏輯，將旅客原本的主體能動性逐步收編為平台運算規則的一部分。旅客的偏好與行動不再完全來自個人意志，而是被平台所「引導」乃至「預測」——你可能還未搜尋某景點，平台便已根據你過去的移動紀錄、社群互動與瀏覽行為進行推播與提示。旅客的選擇在無意識中被「預先決定」，轉而落入一種隱形的「自動化治理」(automated governance) 之中。

Zuboff (2019) 所提的「監控資本主義」(surveillance capitalism) 正指出這樣一種將使用者行為資料化並轉化為預測與操控工具的資本邏輯。旅遊者在不自知的情況下，逐漸由「主動選擇者」轉為「被推送內容的回應者」。這不僅是資訊呈現方式的改變，更是權力結構的轉移——從使用者主動導航世界，到平台決定世界如何呈現在使用者眼前。

當平台以使用者行為資料為基礎，進行精準行銷、價格歧視與行為引導時，旅遊活動本身也從自主的探索行為，轉變為由平台數據與演算法所牽引的商品化體驗。消費者的每一次點擊、停留、評分與評論，都是餵養機器學習模型的原料，進一步強化平台對未來行為的掌握力。觀光活動因此不僅是休閒行為的表現，更是被商品化與計算化的治理實驗場。

總結而言，人工智慧與大數據不僅提升觀光產業的效率與創新，更重新定義了「誰」是旅遊者、「如何」決策、「與誰」互動的根本問題。在這個高度資料化與平台化的生態中，旅行不再只是空間的移動，而是算法與數據共同交織出的情境劇場。智慧觀光發展的挑戰不僅是數位科技的使用與數據驅動的技術並非單純的體驗中介，而是深度介入了觀光治理的邏輯——它們透過資料蒐集、演算法排序與沉浸式介面，重新定義了資源配

置、文化詮釋與遊客參與的規範 (Gretzel, Reino et al., 2015)。在這種過程中，旅遊者自認為的「自由選擇」往往是在不對稱的資訊流通下被塑造與引導：平台與商家透過演算法決定何種訊息被推送與強化，進而影響甚至操控決策行為。這使得觀光衝擊不僅來自物理上的人潮壓力，也來自數位層面的話語權偏移與資訊不公正。未來旅遊的實踐將更倚賴資料治理、倫理設計與旅客賦權的平衡，在科技進展與人本價值之間尋求新的對話與共生機制。這些科技不僅提升效率，也對旅遊的信任機制與數據治理帶來全新挑戰。

過去三十年來，科技對觀光的影響歷經五個階段：從資訊的取得(Information)、溝通的社群化 (Communication)、行銷的視覺化 (Marketing)，到營運的效率化 (Efficiency)，最終邁向行為的控制與治理 (Control) 的階段 (Fesenmaier & Xiang, 2017)。這一歷程顯示，科技已經從過去作為輔助工具的角色，逐步滲透至旅遊行為與產業決策的核心。人工智慧與大數據的應用，不再只是提升營運效率的手段，更深刻影響了旅客如何形成偏好、做出選擇，以及與誰互動。當旅遊實踐轉化為一種高度資料化與平台化的情境劇場，未來的關鍵課題不再只是提升效率，而是如何在科技進展與人本價值之間取得平衡，確保旅客在便利之外，仍能保有自主、隱私與選擇權。

參、觀光科技研究六大前瞻性發展方向

聯合國觀光組織 (UN Tourism) 秘書長 Zurab Pololikashvili 指出：「創新是觀光未來發展的關鍵驅動力。這項挑戰為全球創意人才提供一個獨特機會，貢獻於觀光產業的永續與包容性成長。我們期待看到來自全球的創新解方。」 (UN Tourism, 2018)。UN Tourism 執行董事 Natalia Bayona 亦強調，AI 預計至 2030 年將為全球經濟創造超過 15 兆美元的效益，其中生成式 AI 每年便能帶來 2.6 至 4.4 兆美元。因此宣告在這股強力轉型的力量，AI 就是觀光的未來 (United Nations, 2025)。學術界研究與產業界宣告互相呼應：人工智慧、創新科技與數據治理正快速改寫觀光產業的知識框架與實踐邏輯 (UN Tourism, 2018; United Nations, 2025)，也促使觀光研究重新審視理論、方法與倫理的邊界 (Gretzel, Reino, et al., 2015)，在這種脈絡下，觀光學界逐漸提出一系列研究議程，指向未來十年科技與理論交會的探索藍圖 (Xiang et al., 2021)。這些議程可歸納為六大方向：(一) 強化理論基礎 (Strengthening Theoretical Frameworks)，(二) 資料與量化 (Data and quantification)，(三) (Strengthening Theoretical Frameworks)，(四) 辨識與視覺化旅遊體驗觸點 (Mapping Experiential Touchpoints)，(五) 情感量測 (Measuring Emotion in real time)，(六) 設計科學與解方導向的轉向 (Design science & solution-orientation)。

一、強化理論基礎 (Strengthening Theoretical Frameworks)

在強化理論基礎，當代的觀光研究的挑戰已不再只是如何「收集更多資料」，而是如何「理解資料背後的行為邏輯」，這讓「強化理論基礎」重新回到觀光資訊科技應用的核心議題 (Benckendorff et al., 2019; Xiang et al., 2021)。過去觀光研究多半以描述性統計與調查為主，如今則亟需能夠解釋旅客選擇、感受與行動背後心理機制的理論架構 (Fesenmaier & Xiang, 2017; Gretzel, Reino, et al., 2015)。近年的評論性研究呼籲，觀光研究

必須更多依託心理學、行為經濟學與設計科學，才能解釋 AI 與數據驅動下日益複雜的旅遊現象 (Xiang et al., 2021)。以服務主導邏輯 (Service-Dominant Logic, SDL) 為例，Shaw et al. (2011) 指出，旅遊價值並非由業者單方面創造，而是透過旅客、科技與場景的互動而共創。此一觀點不僅挑戰了傳統以商品為中心的視角，也為觀光資訊科技的應用提供了更具批判性與建設性的理論框架。

二、資料與量化 (Data and quantification)

在今日的旅遊場景中，「看得見」不再只是眼睛的事，更是被感測、紀錄與分析的行動。隨著感測器 (sensors)、穿戴裝置 (wearables)、GPS 與行動裝置的普及，我們正進入一個「量化的世界」(The Quantified World)——旅客的移動路徑、停留時間、心跳變化與情緒反應，皆轉化為可被紀錄、讀取與分析的數據軌跡。在這樣的背景下，許多研究者與業者嘗試利用皮膚電反應 (EDA)、眼動儀 (eye tracking) 或生理感測手環，來捕捉旅客在特定場景中的情緒變化與注意力焦點。這些資料能揭示傳統問卷難以捕捉的即時感受——哪些展品最讓人駐足？哪個空間讓人放鬆？甚至在哪個時刻出現了「沉浸感」的高峰？旅遊體驗因此從主觀描述走向生理證據的補強，從「說的經驗」到「量的反應」的知識建構。

然而，量化並不等於理解。數據若缺乏理論與詮釋框架，極易陷入「資料即真相」的迷思。一次心跳加快，究竟是來自感動、緊張，還是單純的疲憊？較長的停留時間，是否真的意味著偏好？這些問題提醒我們，數據永遠需要被解讀，而非被視為直接的經驗等同物。未來的觀光研究需要不僅能「收集」資料，更要能「翻譯」資料——從數據背後看見人，從行為軌跡中回溯情緒脈絡。結合人工智慧分析、心理生理測量與人本設計思維，將使我們更貼近旅客內在的體驗歷程，也為觀光規劃與設計開啟更有溫度與深度的資料應用可能。

三、深化對行動科技的了解 (Deepening Understanding of Mobile Technologies)

行動科技的普及正以前所未有的數度改變觀光產業與旅遊行為。智慧手機已不再只是導航或是通訊工具，而是集拍照、社交、翻譯、支付與記錄等多元資訊中樞，伴隨旅程從規劃前到旅行後的全過程 (Doric et al., 2019)。這種「行動中樞化」趨勢，標誌著觀光體驗正從靜態、線性的旅遊流程，轉向動態、多向的行動實踐 (Kojo et al., 2014; Poslad et al., 2001)。行動科技也不僅是功能性的延伸，更在文化層面上重塑了旅遊實踐的邏輯。它讓旅行者處於不斷的資訊流動與社會互動之中，使得旅遊過程與日常生活的邊界日益模糊，並深刻改變了消費者的空間感知、互動方式與體驗結構 (Çınar, 2020)。這種行動化趨勢也帶來一系列研究挑戰：我們如何理解旅客在旅途中如何即時調整行程？面對大量資訊與平台建議，旅客如何形成偏好選擇？其決策行為又受到哪些情感與認知因素影響？這些問題不僅關係到使用者經驗的優化，也觸及到平台治理與旅遊資訊生態的重構。

四、辨識與視覺化旅遊體驗觸點 (Mapping Experiential Touchpoints)

在數位科技的輔助下，旅遊不是線性歷程，而是由多個觸點 (touchpoints) 交織而成的體驗網絡 (Fesenmaier & Xiang, 2017)。從機場出入境、住宿接待、在地導覽、社群互動到回饋評論，每一個接觸點都可能形塑旅客的滿意度與目的地印象。正因如此，判斷旅遊體驗觸點 (Tourist Touchpoint Mapping) 逐漸成為理解觀光體驗的新方法論。例如，Aalto 大學的研究團隊在 2013 年花式滑冰賽事中，運用一種名為 Qualiwall 的行動自我報告工具，請參與者即時記錄場館內各服務環節的互動經驗與主觀感受，包括入口導引、座位尋找、排隊動線與觀賞品質等 (Kojo et al., 2014)。這些回饋資料被視覺化為個人化的體驗旅程圖 (experience journey map)，協助主辦單位辨識流程中的「痛點」與「亮點」，進行場地佈局與服務設計的優化。

進一步而言，近年的研究指出，觸點映射若僅停留於單一流程層次，仍不足以揭示整體體驗的複雜性。Zach 與 Krizaj (2016) 以「顧客旅程」(customer journey) 為框架，強調旅客是資源整合者 (resource integrator)，而非被動接受服務的客體。每個觸點都需放在整體旅程脈絡中評估，並可透過設計元素如感官線索、前線互動、同儕共體驗與前後台耦合等進行優化 (Zomerdijs & Voss, 2010)。同時，服務提供者在觸點網絡中可能僅是孤立節點，也可能扮演跨觸點的協調者，其角色定位直接影響體驗的完整性 (Tax et al., 2013)。

該研究亦提出 EDIT 模型 (Experience, Design, Innovation, Touchpoints)，將創新類型、設計思維與觸點管理結合，提供一種三維度、360° 的分析工具。此模型揭示，無論創新出發點是產品、服務或管理，只要能在設計層面對觸點進行調整，即可轉化為增強體驗的契機 (Zach & Krizaj, 2016)。換言之，觸點導向的設計思維不僅有助於辨識「痛點」，更能作為創新與治理的核心路徑。未來，將觸點映射與多元數據（如社群貼文、GPS、即時感測資料）結合，將有助於更全面理解旅遊體驗，並推動以「設計—創新—觸點」為核心的觀光研究與實務發展。

五、情緒測量 (Measuring Emotion in Real Time)

觀光研究多依賴問卷調查或深度訪談蒐集旅客感受，然而這些方法往往難以捕捉即時且動態的情緒變化。特別是當情緒反應與實際體驗脫節時，回憶性描述容易產生偏差，限制了我們對觀光情緒歷程的理解 (Kahneman, Krueger, Schkade, Schwarz, & Stone, 2004; S. Li, Scott, & Walters, 2015)。隨著感測科技與穿戴裝置的進展，心理生理測量方法 (psychophysiological methods) 逐漸被應用於觀光研究中，補足以往對潛意識與無意識情緒的忽略。皮膚電反應 (Electrodermal Activity, EDA)、心率變異 (Heart Rate Variability, HRV) 以及臉部表情辨識等工具，使研究者得以即時監測旅客情緒的喚起程度與變化歷程，提升資料的即時性與客觀性，並揭示傳統量表無法察覺的微細感知差異 (Kim & Fesenmaier, 2015; Li et al., 2015; Li, Walters et al., 2018; Poels & Dewitte, 2006)。其中，EDA 對「喚起」敏感，臉部表情適合辨識「效價」(valence)，而 HR/HRV 亦可反映喚起狀態，顯示不同技術能在不同情緒維度上互補 (Li et al., 2015)。

例如，Kim 與 Fesenmaier (2015) 在費城進行一項探索性實地研究，邀請兩位旅客配戴 EDA 感測器，在城市觀光過程中記錄其生理反應，再輔以同步觀察、自我報告與訪談資料進行交叉驗證。結果顯示，特定觀光節點（如歷史遺跡、街頭藝術、公共空間）會引發顯著的生理喚起與情緒波動，並深刻影響旅客對目的地的情感評價與記憶建構。這類研究突顯了情緒並非旅遊體驗結束後的靜態評價，而是一種持續與環境刺激交互作用的時空動態感知歷程。

方法論上，心理生理量測不限於實驗室；可穿戴感測器使自然場域下的低干擾與長時間追蹤成為可能，但其訊號亦易受運動、溫度或噪音干擾，因此需結合自我報告與情境觀察進行校正 (Li et al., 2015)。當代研究強調多方法整合：自陳能反映主觀感受但帶有回憶偏誤，生理數據則即時捕捉無意識反應卻需專業分析。兩者互補可釐清主觀情緒與客觀喚起之間的不一致，並提升推論的穩健性 (Li et al., 2018)。因此，情緒研究並無單一「黃金標準」，最佳策略是在研究設計中依目的採用多方法三角驗證，並盡可能進行時序同步（如結合眼動與 EDA/HR），以獲得更具情境意義的結果 (Li et al., 2015)。這樣的整合策略凸顯情緒是一種與環境刺激持續交互作用的動態歷程，為理解旅客的注意力、記憶與空間認同提供新的實證基礎，也拓展了體驗經濟與情感旅遊的研究視野。

六、活化大數據 (Harnessing Big Data)

各種平台與數位裝置生成的龐大異質數據，若僅止於被動的統計與事後分析，便難以支撐智慧觀光治理。過去的資訊收集依賴抽樣與精準統計，如今則逐漸轉向「全集」(n = all) 的資料思維，並容許雜亂數據透過關聯分析轉化為模式辨識與預測依據，使大數據不僅成為量體的擴張，更是治理流程中即時決策的觸媒 (Cukier & Mayer-Schoenberger, 2014)。UNWTO 報告強調，大數據必須「活化」並制度化於觀光治理循環之中，方能推動更智慧、韌性與永續的發展 (ADB & UNWTO, 2021)。

首先，在流動性與人潮管理方面，電信數據與平台打卡資訊能即時反映遊客流動與聚集狀況，提供擁擠度預測與分流依據，協助地方政府調控人潮並減少對社區生活的衝擊 (ADB & UNWTO, 2021)。其次，在遊客體驗與安全上，結合感測器數據與社群回饋，可提升旅客對風險的感知與行程規劃效率，並透過智慧警示與即時資訊改善安全治理，創造更流暢的遊憩體驗 (ADB & UNWTO, 2021)。最後，在政策監測與復甦規劃上，大數據使管理者得以追蹤旅遊需求復甦的即時趨勢，並據以調整行銷策略、基礎設施投資與資源配置，確保在疫情後的轉型過程中兼顧經濟成長與社會公平 (ADB & UNWTO, 2021)。這顯示「資料即服務」的邏輯正逐步嵌合於觀光治理與旅客體驗之間，並為政策制定帶來新的治理工具。

韓國濟州島對大數據的應用就是這新興治理工具的具體例證。濟州特別自治道政府與濟州觀光公社 (Jeju Tourism Organization, JTO) 攜手 SK Telecom 推出「即時旅遊擁擠分析系統」(Real-Time Tourist Congestion Analysis System)，以基地台資料為基礎，每五分鐘即時更新旅客性別、年齡與流動密度資訊。遊客可透過 VisitJeju 入口網站查詢熱門地點與即時擁擠程度，甚至獲得避開尖峰時段的建議，保障旅遊安全與安心體驗。同時，觀光公社更藉此推動分散式行銷與個人化推薦服務，並針對八大核心景點建立防疫監測網絡。此舉不僅有效協助疫情下的人潮控管與產業復甦，也展現了大數據如何轉化為智

慧觀光治理的平台，兼顧居民福祉與地方經濟振興 (Jeju Tourism Organization, 2021)。UNWTO 將此案例收錄為疫情後智慧觀光治理的典範，顯示「資料即服務」邏輯在地區治理與遊客體驗之間的嵌合潛力。

與此同時，歐洲的智慧目的地案例也展現了相似的治理邏輯。例如，巴塞隆納市透過感測器與電信數據建置遊客分布監測系統，能即時調控公共運輸與景點承載，並將結果透過開放資料平台共享，支持社區與產業參與決策。西班牙旅遊局更將大數據納入「智慧目的地」框架，要求地方政府不僅蒐集遊客行為數據，更將其制度化於政策評估與永續發展指標中 (ADB & UNWTO, 2021)。相比之下，濟州島案例更聚焦於疫情下的安全與防疫，而巴塞隆納與歐洲框架則突顯大數據在長期治理與社區共治中的潛力。這些跨國案例的對照顯示，大數據不僅是技術工具，更是觀光治理邏輯的轉變核心：從事後統計轉向即時回饋，從單一治理主體轉向多元共治網絡。

濟州島的案例展示以電信與行動數據為核心的人潮即時管理與疫情安全治理，而巴塞隆納則是透過感測器與開放資料平台建構的長期智慧治理與社區共治模式，中國丹霞山 UNESCO 世界地質公園的研究則代表了第三層次的應用：跨平台與多元數據的整合，用於環境監測與永續評估。該研究發展 TEIEF (Tourism Environmental Impact Evaluation Framework) 架構，特別使用自願性地理資訊 (VGI, Volunteered Geographic Information)，即使用者在數位平台分享的地理定位資料 (Yuan & Chung, 2022)。研究透過搜集與分析遊客在微博與百度地圖等平台上的打卡資料判別遊客在地景中的空間分佈與高強度使用區域，並與生態敏感區位圖層進行疊合分析，辨識潛在的人為干擾熱點與觀光衝擊區域 (Yuan, et al., 2024)。這種方法顛覆了過去仰賴問卷調查與實地觀測的評估模式，提供可運用在大範圍空間、成本低，且即時性高的觀光環境衝擊評估工具。

這些研究顯示，數據的價值不僅在於「看見趨勢」，更在於支撐治理行動的即時性與區位精度 (Yuan et al., 2024)。未來觀光科技研究應進一步探討：如何從資料中生成治理模型？如何將數據分析結果轉化為政策設計與使用者介面？以及如何確保在數據應用過程中，兼顧隱私保護與地方知識的融入？活化大數據的關鍵不僅在於技術進步本身，而在於如何透過政策與制度設計，讓資料驅動的洞察能真正轉化為行動，並在地景治理、遊客體驗與產業創新之間形成動態迴路 (Ardito et al., 2019)。單靠資料的收集與儲存不足以構成智慧觀光，關鍵在於資料如何被制度化為服務與治理流程 (Gretzel, Reino, et al., 2015; Gretzel, Sigala et al., 2015)；活化大數據的挑戰包含資料孤島化、隱私倫理爭議，以及將分析轉化為實際政策工具的落差 (Li, Xu et al., 2018)。這些觀點提醒我們，唯有將技術創新與治理框架協同設計，才能確保大數據真正「活化」為觀光永續的驅動力。

肆、智慧觀光需要觀光智慧

一、智慧觀光政策：成就與治理落差並存

本國自 1990 年代即展開數位化觀光建設，隨著網站、GDS 平台的發展，逐步邁入智慧旅遊階段。從《Taiwan Tourism 2030 白皮書》可見，政府不僅持續推動數位資訊平台

整合，也引入行動導覽、AR 應用與遊客 App 等互動工具。尤其在 2020 年後，大數據被納入核心發展策略，強調預測性服務與智慧決策支援（見表 1）。

《智慧國土政策報告書》則進一步擴展智慧治理概念，將旅遊納入感測網絡、IoT 資料收集與數據分析的系統性佈局之中。例如以 Beacon 系統進行景點人流掌控、以多元資料整合研判熱區變化。這些發展顯示，本國在智慧觀光基礎建設上已有一定成果，並逐漸具備資料驅動治理的能力。

然而，從《國土及公共治理季刊》的研究觀點來看，當前臺灣智慧旅遊在「資料治理」層面仍存幾項挑戰，包括資料格式標準不一、跨部門平台整合困難，以及民眾參與與數據回饋機制尚不成熟。再者，技術主導的偏向可能忽略了文化詮釋、多元族群參與與地景價值的在地性實作。

表 1 1990-2025 年本國觀光政策中科技應用發展階段整理表

技術階段	政策內涵	說明
網路與平台 (1990s-2000s)	發展數位化觀光旅遊資訊系統	強調旅遊網站與平台建構、旅遊業資訊整合
手機與社群媒體 (2010s)	推動智慧旅遊資訊整合服務平台與 手機 App 應用	如「台灣好行 App」與「iTaiwan 無線上網」
感測器與 IOT (2015-2025)	智慧導覽系統、位置感知服務、 Beacon 實驗應用	將環境資訊與遊客行為即時回饋 納入旅遊管理
資料治理與大數據 (2020-2025)	數據治理架構、預測性觀光管理、 擁擠監測系統	導入推薦、熱區預警、觀光行為 預測等功能 主張智慧治理需結合跨域資料治 理機制與民眾參與

二、技術驅動的盲點：臺灣智慧觀光政策的結構性缺失與 AI 時代的遲滯

儘管《Taiwan Tourism 2030 白皮書》與《智慧國土政策報告》皆展現出臺灣政府在智慧觀光基礎建設上的積極投入，包括平台開發、感測器布建與資料中台整合等面向，然從近三十年的觀光科技變革來看，現行政策仍顯露出幾項結構性缺失，特別是在邁向 AI 時代的過渡階段顯得步伐遲緩、佈局薄弱。

首先，臺灣的智慧觀光政策普遍建立於「技術本位」與「效率導向」的治理邏輯之上，強調平台建置、系統整合與數據應用，但對於人本參與、文化多樣性與旅遊行為脈絡的深層理解與回應仍然不足。相較於國際間逐漸轉向以「旅客體驗導向」與「地方知識整合」為核心的智慧觀光理念，臺灣政策設計仍多停留於「科技導入」而非「經驗轉化」的階段。例如，《智慧國土政策報告》中雖詳列多項數位平台與應用場景，但鮮見關於原住民族地景記憶、身體感知介面設計或在地文化敘事的整合規劃。觀光科技若僅被視為服務與管理工具，而未能嵌入文化脈絡與地方認同，其發展將淪為治理效率的再生產，難以回應永續與共融的價值訴求。

其次，在邁向 AI 時代的關鍵轉型中，資料治理倫理與平台透明度的討論幾乎缺席於政策藍圖中。雖然白皮書中反覆強調數據中台與開放 API，卻未正面回應個資保護、演算法偏誤、推薦黑箱與平台問責等核心議題。這種對「資料」的功能性理解忽略了其作為權力工具的潛勢：當平台開始運用演算法進行景點排序、行程推薦與使用者分群，誰得以被看見、誰被排除於外，實際上形塑了旅遊選擇的「演算法地景」(algorithmic landscapes)。此一層面若無透明與審議機制支撐，將導致新型的資訊不正義與文化不可見性問題。

第三，臺灣智慧觀光政策面臨的另個困境是資料碎片化與系統整合困難。目前中央、地方與業者間的資料平台缺乏語意對齊、技術標準與治理協議，導致觀光行為資料雖海量，卻難以協同分析與應用。《Taiwan Tourism 2030》白皮書雖多次提及「資料整合」與「共享平台」，但內容多停留在技術層次，未涉及如何建立跨部會治理框架或公共資料維運的制度保障。在欠缺持續性的數據維護機制與開放協議基礎下，資料平台常流於展示導向，難以進入決策支持與公共監督層面。

最後，雖然近年來觀光推薦系統已逐漸滲透旅遊決策流程，但政策文件中幾乎未見對其潛在社會與空間影響的批判性思考。演算法推薦的興起使得平台成為景點「能見度」的再分配者，影響旅客行為的同時，也可能鞏固主流路線、排擠文化邊陲。當系統依據熱門程度、自動演算旅遊路線，弱勢景點與地方文化便更難進入旅客視野。本國觀光政策若未正視演算法作為治理力量的轉變，其對於文化多樣性、空間公平與地方參與的影響恐將被系統性忽略。

總體而言，臺灣智慧觀光政策雖在基礎設施與平台建置上展現企圖心，但對於 AI 時代的深層理解與文化感知轉化能力仍然薄弱。面對未來，若要真正實現永續、共融與在地深化的智慧觀光發展，政策應從單向的技術治理邏輯，轉向更具參與式設計、倫理審議與文化敏感性的轉型藍圖。

伍、科技與觀光的再思考：邁向人本導向的資料治理與旅遊體

驗設計

回顧過去三十年，資訊科技從輔助角色走向治理核心，深刻地重構了觀光的知識架構、旅遊行為模式與產業邏輯。這場持續發生的數位轉型不僅提升了資訊流通與服務效率，更衍伸出新的行動規範、價值結構與互動關係。觀光科技已不再只是提升便利性的工具，而是牽動資源分配、空間生產與文化詮釋的治理技術。

本文透過五個發展階段的回顧，勾勒出旅遊如何從資訊化走向平台治理與行為控制，再進一步延伸至六大研究前瞻方向，展現當代觀光研究如何回應數據驅動社會的倫理挑戰與實務需求。從強理論建構、感測器資料分析、行動科技應用、接觸點圖、情緒即時量測，到大數據的治理活化，每個方向皆指向同一核心課題——科技如何能在提升效率的同時，回應人類情感、主體性與文化多樣性的需求？

未來觀光研究的任務，不僅是擁抱創新，更是守護旅遊作為文化與情感實踐的初衷。在生成式 AI、沉浸式媒介與自動化推薦系統持續滲透的時代，我們更需謹慎思索：我們想要什麼樣的旅行？誰被納入或排除？誰掌握詮釋的話語權？

特別是在 AI 時代的來臨下，臺灣觀光政策雖積極推動智慧平台、資料中台與感測應用，但整體仍顯「技術導向」與「效率治理」的思維主導，缺乏對旅客行為脈絡、在地文化知識與參與式設計的充分納入。資料治理的倫理性、演算法的影響力與平台治理的透明度等議題，在既有政策論述中仍屬空白。面對日益複雜的數據生態與自動化決策機制，這些盲點勢將在未來智慧觀光的發展中帶來結構性風險與信任危機。

因此，未來觀光研究的任務，不僅是擁抱創新，更是守護旅遊作為文化、感知與情感實踐的初衷。在生成式 AI 與平台演算深度參與旅行決策的今日，觀光研究與政策規劃必須更加強調以下三點：

一、人本導向的科技設計

觀光科技的發展需回歸使用者本位，理解旅客在地移動、情緒感知與文化詮釋的多樣性，避免將旅遊簡化為一組可演算的數據軌跡。

二、開放透明的資料治理

面對資料中台與推薦系統的廣泛應用，需強化平台問責、數據正義與個資保護的機制設計，回應使用者對數位信任的基礎期待。

三、多元參與的制度建構

智慧觀光治理不應僅是政府與科技業者的協商結果，更應引入學術界、市民社群與地方居民的知識與觀點，實現真正包容性的觀光未來。

旅遊不僅是地理空間中的移動，更是認同、生產與想像的場域。當科技成為導引者，我們亟需建立一套強化參與性、倫理性與文化敏感度的智慧觀光架構，才能使未來的旅遊不被演算法支配，而是由人來定義。

參考文獻

- ADB & UNWTO. (2021). Big data for better tourism policy, management, and sustainable recovery from COVID-19. World Tourism Organization, 86.
- Ardito, L., Cerchione, R., Del Vecchio, P., & Raguseo, E. (2019). Big data in smart tourism: challenges, issues and opportunities. In (Vol. 22, pp. 1805-1809): Taylor & Francis.
- Balomenou, N., & Garrod, B. (2019). Photographs in tourism research: Prejudice, power, performance and participant-generated images. *Tourism management*, 70, 201-217.
- Benckendorff, P. J., Xiang, Z., & Sheldon, P. J. (2019). *Tourism information technology*: Cabi.

- Çınar, K. (2020). Role of mobile technology for tourism development. In *The emerald handbook of ICT in tourism and hospitality* (pp. 273-288): Emerald Publishing Limited.
- Cukier, K., & Mayer-Schoenberger, V. (2014). *The rise of big data: How it's changing the way we think about the world. The best writing on mathematics*, 2014, 20-32.
- Dagan, D. (2019). Social media as a means of understanding park visitors: An evaluation of user-generated content related to two low use, remote national parks.
- Doricic, J., Komsic, J., & Markovic, S. (2019). Mobile technologies and applications towards smart tourism—state of the art. *Tourism Review*, 74(1), 82-103.
- Fatanti, M. N., & Suyadnya, I. W. (2015). Beyond user gaze: How Instagram creates tourism destination brand? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 211, 1089-1095.
- Fesenmaier, D. R., & Xiang, Z. (2017). *Design science in tourism: Foundations of destination management*: Springer.
- Foucault, M. (2012). *Discipline and punish: The birth of the prison*: Vintage.
- Gasson, S. (2006). The impact of e-commerce technology on the air travel industry. In *Cases on electronic commerce technologies and applications* (pp. 341-356): IGI Global Scientific Publishing.
- Ghorbani, A., Mousazadeh, H., Golafshan, A., Akbarzadeh Almani, F., & Dávid, L. D. (2023). Tourists-generated photographs in online media and tourism destination choice: The case of Shiraz metropolis in Iran. *Cogent Social Sciences*, 9(1), 2225336.
- Gretzel, U. (2019). The role of social media in creating and addressing overtourism. *De Gruyter studies in tourism*, 1, 62-75.
- Gretzel, U., Reino, S., Kopera, S., & Koo, C. (2015). Smart tourism challenges. *Journal of Tourism*, 16(1), 41-47.
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic markets*, 25(3), 179-188.
- Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism management*, 31(5), 637-651.
- Hao, F., & Chon, K. (2021). Are you ready for a contactless future? A multi-group analysis of experience, delight, customer equity, and trust based on the Technology Readiness Index 2.0. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 38(9), 900-916.
- Hao, F., Liu, S., Zhang, C., & Chon, K. K. S. (2025). Metaverse in tourism: from virtual worlds to sustainable worlds. *Tourism Review*.
- Hao, F., Zhang, C., & Park, S. (2025). Next-Gen of Tourism: unleashing the potential of Metaverse, ChatGPT, Blockchain, Web 3.0, and Beyond. In (pp. 1-3): Taylor & Francis.

- Iglesias-Sánchez, P. P., Correia, M. B., Jambrino-Maldonado, C., & de las Heras-Pedrosa, C. (2020). Instagram as a co-creation space for tourist destination image-building: Algarve and Costa del Sol case studies. *Sustainability*, 12(7), 2793.
- Jeju Tourism Organization. (2021). A real-time safety and congestion level analysis system for Jeju tourist sites. Retrieved from <https://www.unwto.org/asia/a-real-time-safety-and-congestion-level-analysis-system-for-jeju-tourist-sites>
- Jenkins, O. (2003). Photography and travel brochures: The circle of representation. *Tourism Geographies*, 5(3), 305-328.
- Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N., & Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: The day reconstruction method. *Science*, 306(5702), 1776-1780.
- Kim, J., & Fesenmaier, D. R. (2015). Measuring emotions in real time: Implications for tourism experience design. *Journal of travel research*, 54(4), 419-429.
- Kojo, I., Heiskala, M., & Virtanen, J.-P. (2014). Customer journey mapping of an experience-centric service by mobile self-reporting: Testing the Qualiwall tool. Paper presented at the International Conference of Design, User Experience, and Usability.
- Larsen, J. (2008). Practices and flows of digital photography: An ethnographic framework. *Mobilities*, 3(1), 141-160.
- Lehto, X. Y., Kim, D.-Y., & Morrison, A. M. (2006). The effect of prior destination experience on online information search behaviour. *Tourism and Hospitality Research*, 6(2), 160-178.
- Li, J., Xu, L., Tang, L., Wang, S., & Li, L. (2018). Big data in tourism research: A literature review. *Tourism management*, 68, 301-323.
- Li, S., Scott, N., & Walters, G. (2015). Current and potential methods for measuring emotion in tourism experiences: A review. *Current issues in tourism*, 18(9), 805-827.
- Li, S., Walters, G., Packer, J., & Scott, N. (2018). Using skin conductance and facial electromyography to measure emotional responses to tourism advertising. *Current issues in tourism*, 21(15), 1761-1783.
- Lo, I. S., & McKercher, B. (2015). Ideal image in process: Online tourist photography and impression management. *Annals of Tourism Research*, 52, 104-116.
- Magno, F., & Cassia, F. (2018). The impact of social media influencers in tourism. *Anatolia*, 29(2), 288-290.
- Nilashi, M., Ibrahim, O., Yadegaridehkordi, E., Samad, S., Akbari, E., & Alizadeh, A. (2018). Travelers decision making using online review in social network sites: A case on TripAdvisor. *Journal of computational science*, 28, 168-179.

- Noone, R. J. (2020). From here to: Everyday wayfinding in the age of digital maps: University of Toronto (Canada).
- O’connor, P. (2008). User-generated content and travel: A case study on Tripadvisor. com. In Information and communication technologies in tourism 2008 (pp. 47-58): Springer.
- Poels, K., & Dewitte, S. (2006). How to capture the heart? Reviewing 20 years of emotion measurement in advertising. *Journal of advertising research*, 46(1), 18-37.
- Poslad, S., Laamanen, H., Malaka, R., Nick, A., Buckle, P., & Zipl, A. (2001). Crumppet: Creation of user-friendly mobile services personalised for tourism. Paper presented at the Second International Conference on 3G Mobile Communication Technologies.
- Sevin, E. (2013). Places going viral: Twitter usage patterns in destination marketing and place branding. *Journal of Place Management and development*, 6(3), 227-239.
- Shaw, G., Bailey, A., & Williams, A. (2011). Aspects of service-dominant logic and its implications for tourism management: Examples from the hotel industry. *Tourism management*, 32(2), 207-214.
- Siegel, L. A., Tussyadiah, I., & Scarles, C. (2023). Cyber-physical traveler performances and Instagram travel photography as ideal impression management. *Current issues in tourism*, 26(14), 2332-2356.
- Sigala, M., & Gretzel, U. (2017). Advances in social media for travel, tourism and hospitality: New perspectives, practice and cases: Routledge.
- Solanky, M., & Gupta, S. (2022). Social Media Transforming Tourist Behavior: Leading Towards Overtourism. In *Overtourism, Technology Solutions and Decimated Destinations* (pp. 47-64): Springer.
- Tax, S. S., McCutcheon, D., & Wilkinson, I. F. (2013). The service delivery network (SDN) a customer-centric perspective of the customer journey. *Journal of service research*, 16(4), 454-470.
- Tussyadiah, I. P., Wang, D., & Jia, C. (2017). Virtual reality and attitudes toward tourism destinations. Paper presented at the Information and Communication Technologies in Tourism 2017: Proceedings of the International Conference in Rome, Italy, January 24-26, 2017.
- UN Tourism. (2018). Harnessing innovation and digital advances provides tourism with opportunities to improve inclusiveness, local community empowerment and efficient resource management. Retrieved from <https://news.un.org/en/story/2018/09/1021012>
- United Nations. (2025). UN Tourism Launches Global Artificial Intelligence Challenge. Retrieved from <https://unric.org/en/un-tourism-launches-global-artificial-intelligence-challenge-competition/>

- Urry, J., & Larsen, J. (2011). The tourist gaze 3.0.
- Wang, D., Xiang, Z., & Fesenmaier, D. R. (2016). Smartphone use in everyday life and travel. *Journal of travel research*, 55(1), 52-63.
- Xiang, Z., & Gretzel, U. (2010). Role of social media in online travel information search. *Tourism management*, 31(2), 179-188.
- Xiang, Z., Stienmetz, J., & Fesenmaier, D. R. (2021). Smart Tourism Design: Launching the annals of tourism research curated collection on designing tourism places. *Annals of Tourism Research*, 86, 103154.
- Ye, Q., Law, R., Gu, B., & Chen, W. (2011). The influence of user-generated content on traveler behavior: An empirical investigation on the effects of e-word-of-mouth to hotel online bookings. *Computers in Human behavior*, 27(2), 634-639.
- Yoon, S., & Nam, Y. (2024). Metaverse engagement and Korea travel intentions: Understanding affordances, presence, and place attachment among Brazilian ZEPETO users. *Journal of Destination Marketing & Management*, 31, 100865.
- Yuan, Y., & Chung, M.-K. (2022). Volunteered Geographic Information. In D. Buhalis (Ed.), *Encyclopedia of Tourism Management and Marketing*: Edward Elgar Publishing.
- Yuan, Y., Gao, Y., & Chung, M.-K. (2024). Tourism Environmental Impact Evaluation Framework (TEIEF): Using VGI Data to Assess the Ecological Impact of Tourism in the Danxiashan UNESCO Global Geopark of China. *Geoheritage*, 16(1), 1-29.
- Yuan, Y., Shih, M., & Li, C. (2024). Research issues and trends in Volunteered Geographic Information (VGI) for outdoor recreation. *Journal of National Park*, 34(2), 1-19.
- Yuan, Y.-L., Gretzel, U., & Fesenmaier, D. R. (2006). The role of information technology use in American convention and visitors bureaus. *Tourism management*, 27(2), 326-341.
- Zach, F. J., & Krizaj, D. (2016). Experiences through design and innovation along touch points. *Design Science in Tourism: Foundations of Destination Management*, 215-232.
- Zomerdijk, L. G., & Voss, C. A. (2010). Service design for experience-centric services. *Journal of service research*, 13(1), 67-82.
- Zuboff, S. (2019). Surveillance capitalism and the challenge of collective action. Paper presented at the New labor forum.

