

# Turismo e tecnologie informatiche oggi

R. Baggio

in : Innovazione e Tecnologie Digitali per lo Sviluppo dello Smart Tourism,  
a cura di Valentina Ndou, Pasquale Del Vecchio (2021, in stampa).

## Abstract

L'uso di tecnologie intelligenti per il turismo è stato pervasivo e ha visto, negli ultimi anni, una notevole crescita. Qui esaminiamo brevemente i sistemi tecnologici più interessanti e promettenti, quelli che possono consentire a una destinazione di operare in modo più efficiente ed efficace per fornire prodotti e servizi apprezzabili per i loro visitatori. Molte di queste tecnologie si basano su un uso massiccio di dati che oggi sono (almeno in teoria) disponibili in enormi quantità perché generati dall'uso intensivo di applicazioni online. Al di là degli aspetti tecnologici, però, va ricordato che buoni risultati si possono ottenere solo se si considera la necessità di rivedere i processi operativi e organizzativi per renderli idonei ad un trattamento digitale.

## Introduzione

L'ampia diffusione e l'evoluzione delle tecnologie digitali hanno cambiato profondamente tutti gli aspetti della nostra vita e hanno avuto un impatto notevole su innumerevoli settori economici, il turismo in primis, dove l'idea di impiegare in maniera estensiva le moderne tecnologie ha portato alla nascita del concetto di *smartness*.

Benché discipline diverse forniscano definizioni diverse di *intelligente*, si può pensare, a grandi linee, che un ambiente intelligente sia quello in cui un uso diffuso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) consente a tutte le parti interessate di operare facilitando e rendendo più efficienti le loro attività e fornendo valore a utenti o clienti.

Negli ultimi anni questi concetti sono stati applicati alle destinazioni turistiche ed è stato coniato il termine 'destinazione turistica intelligente' (Baggio & Del Chiappa, 2014; Boes et al., 2015; Buhalis & Amaranggana, 2014; Gretzel et al., 2015). Un numero crescente di studi ha cercato di analizzare i fondamenti tecnologici, concettuali e operativi, di questa idea, insieme con le tecnologie e le architetture che una destinazione turistica può sfruttare per essere totalmente *smart*.

L'importanza sta soprattutto nel fatto che una destinazione è un ecosistema digitale complesso nel quale le componenti reali (individui, gruppi, aziende e organizzazioni) e virtuali (quelle mediate dalla tecnologia) sono fortemente integrate strutturalmente e co-evolvono formando così un unico sistema (Baggio & Del Chiappa, 2014; Del Chiappa & Baggio, 2015). È quindi fondamentale affrontare l'approccio 'intelligente' alla gestione e alla comunicazione e promozione di una destinazione prestando buona attenzione a tutto ciò che deve essere pianificato e realizzato per ottenere il massimo vantaggio da questa integrazione, curando, per esempio, la revisione di processi e pratiche e favorendo i necessari cambiamenti nella cultura organizzativa e operativa. Ciò solo consente di rendere reale ed efficace l'utilizzo di quanto la tecnologia oggi mette a disposizione.

L'adozione di tecnologie all'avanguardia e la loro combinazione con modelli organizzativi efficienti può, inoltre, promuovere cooperazione, condivisione di conoscenze, innovazione tra i vari operatori e offrire servizi innovativi integrati ai visitatori ottenendo il risultato di aumentare l'attrattività di una destinazione.

I moderni metodi automatizzati, poi, sfruttando le enormi quantità di dati resi disponibili dall'uso intensivo di ambienti online e dei nuovi modelli tecnologici (realtà aumentata, robotica, internet delle cose, applicazioni blockchain ecc.), consentono una migliore comprensione dei desideri e dei comportamenti dei visitatori e forniscono alle destinazioni strumenti efficaci per raggiungere i propri obiettivi.

Di seguito esaminiamo brevemente gli sviluppi tecnologici più avanzati e promettenti e discutiamo i possibili schemi applicativi e i requisiti di base di integrazione e standardizzazione per un uso efficace ed efficiente di queste tecnologie.

Ovviamente, per essere efficace, una destinazione ha bisogno di misurare e monitorare costantemente i parametri fondamentali che riguardano la sua offerta turistica e la risposta dei turisti effettivi e potenziali attraverso un sistema di rilevamento ben organizzato e pianificato al fine di acquisire tutte le informazioni necessarie alle attività strategiche e operative.

## **Internet e il Web**

La data di nascita di Internet è comunemente fissata al 1969, quando furono collegati i primi quattro computer. Negli anni successivi la rete è cresciuta e ha stabilizzato la propria architettura adottando la suite di protocolli TCP / IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Internet è diventato un ambiente sempre più utilizzato dal pubblico con l'emergere del World Wide Web a metà degli anni '90, e diventa fenomeno di massa all'inizio di questo secolo. In quasi cinquant'anni è stato sviluppato e ampiamente diffuso un numero incredibile di tecnologie, tanto che oggi un qualunque oggetto informativo (testi, immagini, audio, video) può essere facilmente convertito in forma digitale e qualsiasi forma di comunicazione che utilizza uno di questi 'messaggi' utilizza l'infrastruttura Internet.

Internet è una tecnologia fondamentale, una "invenzione" di base che non fornisce applicazioni travolgenti di per sé, ma consente utilizzi in un'ampia varietà di aree e crea un ecosistema complesso in grado di modificare radicalmente i domini interessati e favorire l'ideazione e lo sviluppo di applicazioni innovative. Le tecnologie di base possono impiegare decenni per penetrare e integrarsi con le infrastrutture economiche e sociali, il processo di adozione è graduale e costante. La loro adozione dipende dalla novità delle applicazioni e dalla complessità degli sforzi di coordinamento necessari per renderle praticabili. Bassi livelli di novità e complessità aiutano una rapida accettazione. Tecnologie con un'elevata novità e complessità possono impiegare anni o decenni per evolversi, ma poi hanno un grande potere di trasformazione per l'ambiente sociale ed economico (Iansiti & Lakhani, 2017).

Gli aspetti principali che hanno favorito questa diffusa adozione di Internet (e del Web) sono le scelte tecniche e architettoniche che ne sono alla base (Carpenter, 1996; Schewick, 2010):

- apertura e standardizzazione: il sistema è aperto. Il suo utilizzo si basa su protocolli standard concordati e condivisi tra i diversi attori. Gli standard sono pubblici e disponibili liberamente per chiunque voglia utilizzarli;

- stratificazione dei protocolli: tutte le funzioni sono svolte da diversi livelli di software che comunicano tra loro ma sono *trasparenti* per i livelli superiori. Ogni livello è composto da più entità (applicazioni, processi, hardware, ecc.) ed esegue uno specifico insieme di operazioni e l'unico requisito è quello di usare i formati previsti per attivare il livello inferiore e riceverne il risultato;
- modularità e interoperabilità: oggetti, sistemi e programmi sono costituiti da parti indipendenti che possono essere aggregate per fornire funzioni specifiche di maggiore complessità o dimensioni. L'utilizzo di protocolli e formati standard consente poi una facile interoperabilità di dispositivi hardware e software;
- neutralità: la rete si comporta in modo neutrale e 'agnostico' rispetto alle capacità dei terminali collegati (end-to-end) e a ogni tipo di applicazione.

In questo mondo virtuale abbiamo visto le realizzazioni più creative e innovative, alcune delle quali hanno cambiato a fondo il nostro modo di vivere e lavorare e trasformato completamente interi settori economici e industriali. In quanto insieme di tecnologie di uso generale, Internet crea valore in sé e forma un ambiente particolarmente prolifico ed estremamente efficace per la produzione di applicazioni che aiutano persone e aziende a svolgere il proprio lavoro o aiutano a farlo in modo più efficiente. Questa enorme influenza sull'essenza stessa delle strutture sociali ed economiche ha generato la percezione che la differenza tra il mondo 'reale' e quello 'virtuale' sembra scomparire. Come affermò Wellman alcuni anni fa (2001: 2031), le reti di computer, più che i sistemi tecnologici, sono diventate "intrinsecamente reti sociali, collegando persone, organizzazioni e conoscenze" e si sono evolute in "istituzioni sociali che non dovrebbero essere studiate isolatamente ma come integrato nella vita di tutti i giorni."

E Luciano Floridi nel suo Manifesto Onlife afferma che (2015: 7): "la sempre crescente pervasività delle ICT scuote quadri di riferimento consolidati attraverso le seguenti trasformazioni:

- i. l'offuscamento della distinzione tra realtà e virtualità;
- ii. l'offuscamento delle distinzioni tra uomo, macchina e natura;
- iii. il passaggio dalla scarsità di informazioni all'abbondanza di informazioni; e
- iv. il passaggio dal primato delle entità al primato delle interazioni".

## **Dati, dati, dati**

Una conseguenza della diffusione globale di questo mondo virtuale, principalmente sotto forma di applicazioni Internet online interattive, è che viene creato continuamente un enorme numero di *oggetti* digitali. Molti di questi possono essere raccolti, archiviati e studiati. Inoltre, l'aggiunta relativamente recente di dispositivi fisici e sensori interconnessi, dispositivi che rilevano vari aspetti dell'ambiente nel quale sono immersi e che comunicano fra loro e possono trasmettere le loro registrazioni, ha ulteriormente ampliato questa possibilità.

Il termine comunemente usato per questo fenomeno è 'Big Data'. Sebbene la grande quantità sia la caratteristica più visibile, altre meritano attenzione perché toccano i problemi e le opportunità associate a questo oggetti: la varietà delle forme che assumono (testi, video, immagini ecc.), e la loro dinamicità e variabilità, caratteristiche intrinseche della maggior parte di questi oggetti,

tipicamente non strutturati, che possono assumere significati diversi in contesti diversi anche se hanno forme simili.

I metodi statistici tradizionali per l'analisi si sono mostrati spesso insufficienti a fornire risultati significativi. Inoltre, le funzionalità di base dei Big Data richiedono spesso un uso estensivo di hardware e software. Nuovi approcci come quelli resi disponibili nell'ambito dell'intelligenza artificiale (IA) e dell'apprendimento automatico (machine learning: ML) si rendono quindi necessari. Questi termini sono quasi diventati sinonimi, ma l'apprendimento automatico, come parte del più ampio mondo dell'IA, è il campo in più rapida crescita e ha prodotto le tecniche più comunemente utilizzate per il trattamento automatico dei dati.

L'intelligenza artificiale è stata originariamente definita da Minsky (1967) come una tecnologia (o macchina) in grado di svolgere un compito che, se condotto da un essere umano, richiederebbe *intelligenza* per essere completato. Le definizioni successive attribuiscono all'IA la capacità di apprendere, percepire e agire, nonché di rilevare, decidere e svilupparsi da sola per scoprire quali elementi o attributi in un gruppo di dati sono i più utili o hanno maggiore forza predittiva (Buhalis et al., 2019; Minsky, 1967; Sterne, 2017).

L'apprendimento automatico è definito da Samuel (1959) come la capacità di un sistema informatico (tipicamente software) di apprendere senza essere programmato esplicitamente, o di comportarsi in un modo che, se proprio di un essere umano, sarebbe descritto come implicare un processo di apprendimento. Ciò vuol dire fornire a un programma software la capacità di modificare il proprio comportamento in base agli eventi (dati di input) e ai risultati, senza essere esplicitamente istruito a gestire situazioni specifiche. Le applicazioni vanno dai programmi di estrazione ed elaborazione che scoprono regole o schemi generali in grandi insiemi di dati, ai sistemi di filtraggio delle informazioni che identificano automaticamente gli utenti in base a interessi o preferenze, al raggruppamento di grandi raccolte di oggetti in un piccolo numero di classi, al riconoscimento di forme o suoni, e così via.

Molte applicazioni oggi, e per quanto prevedibile nel prossimo futuro, forniscono risultati utili ed efficaci per la pratica generale dell'analisi dei comportamenti e dei desideri dei turisti, per la *business intelligence*, e per le loro capacità predittive (Mariani et al., 2018). E questi nel turismo sono tra le applicazioni più importanti. Inoltre, aree come i sistemi di raccomandazione o il *revenue management* possono sfruttare la grande quantità di dati che altrimenti sarebbero stati difficilmente trattabili con i metodi tradizionali (Oussous et al., 2018; Qiu et al., 2016).

### **Internet delle cose e robotica**

Quando ben accoppiati con qualche dispositivo meccanico, i moderni software di intelligenza artificiale e machine learning formano degli assiemi robotici, cioè macchine in grado di compiere automaticamente una complessa serie di azioni, che possono essere guidate da qualche apparecchiatura di controllo o, in alcuni casi, in modo autonomo. Ampiamente utilizzati negli stabilimenti di produzione o per attività pericolose o ripetitive, i robot hanno recentemente fatto la loro comparsa anche in molti altri campi. Nel turismo, e principalmente nell'ospitalità, le prime realizzazioni riguardano le macchine umanoidi (robot che hanno una forma costruita per assomigliare al corpo umano) che sono state utilizzate per fornire informazioni agli ospiti, servizi di

front desk (check-in e check-out), servizi di deposito o consegna e utilizzano tecnologie sofisticate di riconoscimento vocale e facciale insieme con diversi algoritmi di apprendimento automatico e sistemi di raccomandazione (Ivanov et al., 2019).

Internet of Things (Internet delle cose, IoT) è diventato un termine comune per indicare l'ampia gamma di sensori e attuatori ambientali dotati di capacità di comunicazione e connessi tramite Internet, spesso per mezzo di servizi cloud. Nel settore del turismo e dell'ospitalità i sistemi IoT si stanno diffondendo e vengono utilizzati per diversi scopi. In un hotel, ad esempio, è possibile personalizzare tutte le impostazioni ambientali dell'edificio o di una stanza (temperatura, luci, flussi d'acqua ecc.), controllare gli accessi, o verificare lo stato di funzionamento di diversi dispositivi ed elettrodomestici in modo da effettuare riparazioni o manutenzioni preventive. In una destinazione i dispositivi IoT possono monitorare i visitatori e aiutare a gestirne i flussi, fornire informazioni basate sulla posizione e offrire indicazioni ai turisti su trasporti, attrazioni, tour, acquisti, alloggio (Wise & Heidari, 2019). Oltre a una pura registrazione, una sapiente applicazione di algoritmi di machine learning permette di utilizzare insieme IoT per ottimizzare o gestire automaticamente molti processi. Questo è, senza dubbio, un aspetto fondamentale per garantire la costruzione e lo sviluppo di una destinazione intelligente (Mahdavinejad et al., 2018).

### **Realtà virtuale e aumentata**

Esistono oggi diverse realizzazioni di *realtà mista*, combinazioni delle tecnologie gemelle di realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR). Si tratta di una 'fusione' di oggetti reali e virtuali, in cui gli elementi virtuali sono posizionati in modo da apparire come parte del mondo reale rispetto alla prospettiva dell'utente e che così sono capaci di fornire informazioni contestuali alle immediate vicinanze dell'osservatore. Oltre al gioco e all'intrattenimento, molte applicazioni sono state e continuano a essere messe a punto anche nel settore del turismo e dei viaggi (Sanna & Manuri, 2016; Yung & Khoo-Lattimore, 2017) dove la realtà aumentata è sempre più utilizzata come canale di marketing e informazione per dare indicazioni e suggerimenti che migliorino l'esperienza locale aggiungendo elementi più ricchi, accurati e coinvolgenti. Molti studi (vedi ad esempio Cranmer et al., 2020), infatti, mostrano che l'industria del turismo vede uno dei più interessanti fattori di valore dell'AR proprio nel suo potenziale di marketing. Ciò sebbene i costi di buone applicazioni AR possano essere sostenuti e quindi un'attenta pianificazione dell'adozione di tali tecnologie richieda una valutazione approfondita del valore e dei benefici ottenibili per giustificare i costi e garantire un buon ritorno dell'investimento. In ogni caso, la possibilità di catturare e mantenere l'attenzione dei turisti attraverso contenuti più coinvolgenti e interattivi è molto apprezzata e contribuisce notevolmente ad aumentare il loro accesso alle informazioni e migliorare il loro desiderio di conoscenza (fattore rilevante per la motivazione a viaggiare). Ciò rafforza i vantaggi dell'AR rispetto alle forme tradizionali di media come testi e audio (tom Dieck et al., 2019). Oltre a ciò, c'è un riconoscimento del valore organizzativo dell'AR come buon canale di comunicazione che presenta opportunità per migliorare processi, funzioni e relazioni.

### **Blockchain**

La tecnologia blockchain è una delle tecnologie più discusse oggi. Valute digitali come Bitcoin ed Ethereum hanno utilizzato questa tecnologia e l'hanno resa popolare con la loro rapida e ampia diffusione. Tuttavia, e soprattutto, blockchain è una tecnologia di base generale che sta trovando una vasta gamma di applicazioni in molti domini diversi (Aste et al., 2017; Zheng et al., 2018; Valeri & Baggio, 2020).

Una blockchain è un elenco (catena) di record digitali assemblati in pacchetti (chiamati blocchi) che sono collegati temporalmente fra di loro e protetti utilizzando tecniche crittografiche; i record digitali possono essere transazioni, prenotazioni, contratti o documenti di qualsiasi natura.

Questi blocchi di dati vengono memorizzati in una catena lineare. Ogni blocco della catena contiene dati (per esempio una transazione bitcoin), un hash (una sorta di 'riassunto' digitale del blocco) e una marca temporale. Un blocco è collegato al blocco che lo precede nella catena, assicurando così che si possa verificare che gli elementi della catena e la loro sequenza non siano stati alterati, fornendo così naturalmente un forte livello di sicurezza direttamente incorporato nel sistema.

In realtà, i sistemi blockchain fanno parte del più ampio insieme di tecnologie di registrazione distribuita (distributed ledger technologies, DLT). Questi sono database digitali replicati, condivisi e sincronizzati, distribuiti 'geograficamente' fra più siti, paesi o istituzioni. Per la loro progettazione e realizzazione (basata su reti peer-to-peer) le DLT offrono vantaggi significativi in termini di efficienza ed economia e creano un ambiente per la condivisione dei dati in tempo reale e sicuro più robusto rispetto ai database tradizionali.

Oltre alla disposizione in blocchi protetti, il secondo componente di un sistema blockchain è un meccanismo (protocollo) di consenso che accorda ai partecipanti al sistema la possibilità di validare i singoli blocchi e inserirli nella catena. I diritti di convalida possono essere attribuiti a partecipanti selezionati (o agli organizzatori della catena) o resi 'pubblici' consentendo, in linea di principio, a qualsiasi partecipante di svolgere questo compito. In quest'ultimo caso, tuttavia, l'esperienza con le criptovalute che utilizzano questi metodi ha dimostrato che quando il sistema cresce in dimensioni (numero di operazioni), i requisiti in termini di potenza di calcolo diventano incredibilmente alti e solo pochi grossi operatori riescono ad avere le risorse necessarie.

All'interno di molte organizzazioni, tuttavia, e soprattutto nel settore del turismo e dell'ospitalità, la tecnologia è allo studio e in alcuni casi le sue realizzazioni, per le caratteristiche di sicurezza ed efficienza, sono ritenute di grande utilità per garantire efficacia ed efficienza operativa (Nam et al., 2019; Willie, 2019).

Va notato qui che con blockchain (e DLT) si opera una trasformazione cruciale nel mondo delle tecnologie informatiche. A differenza di Internet, infatti, dove il valore del sistema sta nelle applicazioni, in questo caso il vero valore del sistema sta nei protocolli utilizzati e non nelle applicazioni.

### **Osservazioni conclusive**

Alla fine di questa breve panoramica dei più recenti sviluppi nelle tecnologie disponibili e che continuano ad avanzare, sono necessarie alcune considerazioni.

La prima è che oggi l'unico limite a ciò che è possibile realizzare sembra essere la fantasia e la creatività di chi disegna e realizza sistemi e applicazioni. In particolare, per una destinazione turistica intelligente, tutti gli interventi possibili possono essere basati su solidi insiemi di procedure informatizzate. Va però notato che, per realizzazioni davvero di successo, è necessario adottare alcune importanti precauzioni.

Una destinazione turistica intelligente, come detto, è un ecosistema integrato complesso e dinamico (Baggio & Del Chiappa, 2014). Ciò significa che la componente digitale, di per sé, non è una condizione sufficiente per garantire *smartness*. Al contrario, un'iniezione digitale può supportare la trasformazione digitale di una destinazione turistica se e solo se la componente fisica dell'ecosistema è profondamente ristrutturata. Vale a dire se e solo se i processi operativi e organizzativi vengono rivisti e riprogettati in modo profondo e razionale per essere armonizzati con le peculiarità degli strumenti digitali adottati (Baggio et al., 2020).

Dal punto di vista tecnologico, un importante fattore di successo è la possibilità di fare ampio uso delle infrastrutture di base e di lasciare spazio di crescita non solo in intensità di utilizzo, ma anche, e soprattutto, in estensione delle funzionalità da attuarsi sulla base di un attento e continuo monitoraggio degli usi e dei bisogni o desideri di tutti gli *stakeholder* coinvolti, compresa la popolazione locale.

Questo, come si è visto, può essere ottenuto se il livello tecnologico è concepito come un'architettura aperta e interoperabile, nel quale tutti gli elementi, dai dati alle funzionalità di base e applicative del software sono rese liberamente e apertamente disponibili a tutte le parti interessate, adottando i processi di standardizzazione necessari a garantire questa interoperabilità. Tutti gli stakeholder devono essere istruiti e informati del fatto che le tecnologie possono facilitare le operazioni e migliorare la loro competitività e quella della loro destinazione, solo se avviano e supportano un cambiamento culturale e organizzativo e trasformano il modo in cui vengono attuati e gestiti processi e relazioni intra e inter-organizzative.

Infine, decisori politici e operatori di marketing delle destinazioni dovrebbero persuadere le parti interessate che una destinazione turistica è l'espressione di uno sforzo collettivo da parte di diversi attori appartenenti a settori diversi (ma interconnessi), che richiede una forte attitudine alla cooperazione in modo che la diffusione, il trasferimento e l'assorbimento di conoscenza possa avvenire senza problemi e possa contribuire ad aumentare l'innovazione, l'attrattività e la competitività.

Questa è una questione molto importante. Come notano Ingram & Roberts (2000: 387):

“Le *amicizie* con i concorrenti possono migliorare le prestazioni delle organizzazioni attraverso meccanismi di collaborazione rafforzata, concorrenza attenuata e migliore scambio di informazioni. Inoltre, questi vantaggi si ottengono al meglio quando i manager concorrenti sono inseriti in una rete coesa di amicizie (ovvero, una con molte amicizie tra concorrenti), poiché la coesione facilita la verifica delle informazioni raccolte dalla rete, elimina i buchi strutturali affrontati dai clienti e facilita il controllo normativo dei concorrenti”. E questo sforzo di cooperazione, come dimostrano gli autori, può anche avere un ragionevole valore monetario, che è un ulteriore argomento a sostegno delle buone pratiche in tal senso.

## Bibliografia

- Aste, T., Tasca, P., & Di Matteo, T. (2017). Blockchain technologies: The foreseeable impact on society and industry. *Computer*, 50(9), 18-28.
- Baggio, R., & Del Chiappa, G. (2014). Real and virtual relationships in tourism digital ecosystems. *Information Technology and Tourism*, 14(1), 3–19.
- Baggio, R., Micera, R., & del Chiappa, G. (2020). Smart tourism destinations: a critical reflection. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, (doi: 10.1108/JHTT-01-2019-0011).
- Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2015). Conceptualising smart tourism destination dimensions. In I. Tussyadiah & A. Inversini (Eds.), *Information and Communication Technologies in Tourism 2015 (Proceedings of the International Conference in Lugano, Switzerland, February 3-6)* (pp. 391-403). Berlin - Heidelberg: Springer.
- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2014). Smart tourism destinations. In P. Xiang & I. Tussyadiah (Eds.), *Information and Communication Technologies in Tourism 2014 (Proceedings of the International Conference in Dublin, Ireland, January 21-24)* (pp. 553-564). Berlin-Heidelberg: Springer.
- Buhalis, D., Harwood, T., Bogicevic, V., Viglia, G., Beldona, S., & Hofacker, C. (2019). Technological disruptions in services: lessons from tourism and hospitality. *Journal of Service Management*, (doi: 0.1108/JOSM-12-2018-0398).
- Carpenter, B. (1996). *Architectural Principles of the Internet - RFC 1958*. Retrieved October 2011, from <http://www.ietf.org/rfc/rfc1958.txt>.
- Cranmer, E. E., tom Dieck, M. C., & Fountoulaki, P. (2020). Exploring the value of augmented reality for tourism. *Tourism Management Perspectives*, 35, art. 100672.
- Del Chiappa, G., & Baggio, R. (2015). Knowledge transfer in smart tourism destinations: analysing the effects of a network structure. *Journal of Destination Marketing and Management*, 4(3), 145-150.
- Floridi, L. (Ed.). (2015). *The Online Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era*. Cham, CH: Springer.
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188.
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The truth about blockchain. *Harvard Business Review*, 95(1), 118-127.
- Ingram, P., & Roberts, P. W. (2000). Friendships among competitors in the Sydney hotel industry. *American Journal of Sociology*, 106(2), 387–423.
- Ivanov, S., Gretzel, U., Berezina, K., Sigala, M., & Webster, C. M. (2019). Progress on robotics in hospitality and tourism: a review of the literature. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, (doi:10.1108/JHTT-08-2018-0087).
- Mahdavinejad, M. S., Rezvan, M., Barekatin, M., Adibi, P., Barnaghi, P., & Sheth, A. P. (2018). Machine learning for Internet of Things data analysis: A survey. *Digital Communications and Networks*, 4(3), 161-175.
- Mariani, M., Baggio, R., Fuchs, M., & Höpken, W. (2018). Business Intelligence and Big Data in Hospitality and Tourism: A Systematic Literature Review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(12), 3514-3554.
- Minsky, M. L. (1967). *Computation: Finite and Infinite Machines*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Nam, K., Dutt, C. S., Chathoth, P., & Khan, M. S. (2019). Blockchain technology for smart city and smart tourism: latest trends and challenges. , 1-15. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, (doi: 10.1080/10941665.2019.1585376).
- Oussous, A., Benjelloun, F. Z., Lahcen, A. A., & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 30(4), 431-448.
- Qiu, J., Wu, Q., Ding, G., Xu, Y., & Feng, S. (2016). A survey of machine learning for big data processing. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2016(1), art. 67.
- Samuel, A. (1959). Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *IBM Journal*, 3, 211-229.



- Sanna, A., & Manuri, F. (2016). A survey on applications of augmented reality. *Advances in Computer Science: an International Journal*, 5(1), 18-27.
- Schewick, B. (2010). *Internet Architecture and Innovation*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Sterne, J. (2017). *Artificial Intelligence for Marketing: Practical Applications*. Hoboken, NJ: Wiley.
- tom Dieck, M. C., & Han, D. I. D. (2019). Tourism and augmented reality: trends, implications, and future directions. In D. J. Timothy (ed.), *Handbook of globalisation and tourism*. (pp. 235–246). Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Valeri, M., & Baggio, R. (2020). A critical reflection on the adoption of blockchain in tourism. *Information Technology and Tourism*, (doi: 10.1007/s40558-020-00183-1).
- Wellman, B. (2001). Computer Networks as Social Networks. *Science* 293, 2031-2034.
- Willie, P. (2019). Can all sectors of the hospitality and tourism industry be influenced by the innovation of Blockchain technology? *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, (doi: 10.1108/WHATT-11-2018-0077).
- Wise, N., & Heidari, H. (2019). Developing Smart Tourism Destinations with the Internet of Things. In M. Sigala, R. Rahimi & M. Thelwall (Eds.), *Big Data and Innovation in Tourism, Travel, and Hospitality* (pp. 21-29). Singapore: Springer.
- Yung, R., & Khoo-Lattimore, C. (2017). New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research. , 1-26. *Current Issues in Tourism*, (doi: 10.1080/13683500.2017.1417359).
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International Journal of Web and Grid Services*, 14(4), 352-375.