



**Chiara Tagliaro, Alice Paola Pomè,
Stefano Bellintani, Andrea Ciaramella**

LA DIGITALIZZAZIONE DEL SETTORE IMMOBILIARE E DELLE COSTRUZIONI

**Nuove tecnologie e soluzioni
per la gestione dell'ambiente costruito**

Real Estate **DOSSIER**

FRANCOANGELI

Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con **Adobe Acrobat Reader**



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile **con Adobe Digital Editions**.

Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.

Real Estate



I testi pubblicati nella Collana “Real Estate” vengono sempre sottoposti al giudizio di referees anonimi. L'accettazione del testo implica l'impegno da parte degli autori alla cessione dei diritti e conseguentemente che essi o parte di essi non siano stati pubblicati altrove. In occasione delle proposte editoriali, due referee anonimi (membri del comitato scientifico o esperti esterni al comitato) valutano la proposta in base a uno schema che viene fornito dall'editore.

La Collana è costituita da volumi che cercano di rispondere alle esigenze di studio e di approfondimento del mondo accademico e professionale, con tre linee di prodotti. La prima è rappresentata dai “Testi”, che hanno un taglio prevalentemente saggistico e metodologico; la seconda è costituita da “Strumenti e casi”, volumi che intendono affrontare gli argomenti con un approccio pragmatico e orientato alla soluzione di problemi ricorrenti. La terza sezione, chiamata “Dossier”, propone testi agili che approfondiscono tematiche verticali, per fornire dati e analisi utili alla comprensione di fenomeni e tendenze del mercato attuale.

COMITATO SCIENTIFICO

Oliviero Tronconi, *direttore della collana*

Andrea Ciaramella, *Politecnico di Milano*

Stefano Bellintani, *Politecnico di Milano*

Marzia Morena, *Politecnico di Milano*

Tim Bennet, *University College of Estate Management, Reading*

Mario Losasso, *Università degli Studi di Napoli Federico II*

Nick Nunnington, *Nottingham Trent University*

Maria Rita Pinto, *Università degli Studi di Napoli Federico II*

Giorgio Giallocosta, *Università degli Studi di Genova*

Eugenio Arbizzani, *Sapienza Università di Roma*

Michele Di Sivo, *Università degli Studi di Chieti Pescara*

Massimiliano Pulice, *Presidente RICS Italia*

Emanuela Curtoni, *Area Territorio Ambiente Assolombarda*

Elena de la Poza Plaza, *Universitat Politècnica de Valencia*

Fabrizio Tucci, *Sapienza – Università di Roma*

Luigi Alini, *Università degli Studi di Catania*

Silvano Curcio, *Sapienza – Università di Roma*

Maurizio D'Amato, *Politecnico di Bari*

Keith McKinnell, *Real Estate Academy China*

Declan McKeown, *Dublin Institute of Technology*

Victoria G. Borkovskaya, *Plekhanov Russian University of Economics*

Alevtina E. Balakina, *Moscow State University of Civil Engineering*

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

**Chiara Tagliaro, Alice Paola Pomè,
Stefano Bellintani, Andrea Ciaramella**

LA DIGITALIZZAZIONE DEL SETTORE IMMOBILIARE E DELLE COSTRUZIONI

**Nuove tecnologie e soluzioni
per la gestione dell'ambiente costruito**



Real Estate DOSSIER

FRANCOANGELI

Isbn: 9788835168676

Progetto grafico di copertina di *Elena Pellegrini*

1a edizione Copyright © 2024 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it

Indice

Indice delle Figure	pag.	7
Indice delle Tabelle	»	9
Prefazione , di <i> Davide Albertini Petroni </i>	»	11
Premessa	»	13
1. L'integrazione della tecnologia digitale nel real estate	»	15
1.1. Il settore immobiliare e delle costruzioni: le sfide della digitalizzazione	»	15
1.2. Il fenomeno "PropTech"	»	24
1.2.1. Molteplici chiavi di lettura	»	25
1.2.2. Startup innovative e non solo	»	27
1.2.3. Definizioni emergenti di PropTech	»	28
1.3. I numeri: la crescita internazionale	»	31
FOCUS: il quadro nazionale rappresentato dall'Italian PropTech Network	»	32
2. Le tecnologie nel settore immobiliare e delle costruzioni	»	38
2.1. Le tecnologie nel settore AEC	»	41
2.2. Le tecnologie per il Facility Management	»	44
2.3. Le tecnologie delle PropTech	»	45
2.4. Le tecnologie per occupanti e investitori	»	46
2.5. La descrizione delle tecnologie digitali	»	51
FOCUS: le tecnologie digitali registrate dall'Italian PropTech Network	»	55
3. Le soluzioni PropTech	»	57
3.1. Le categorie del PropTech	»	58
3.2. I cluster PropTech in Italia	»	65

3.2.1. Real Estate FinTech	pag.	67
3.2.2. Smart Real Estate	»	68
3.2.3. Sharing Economy	»	69
3.2.4. Professional Services	»	69
3.2.5. ConTech	»	70
3.3. PropTech nel ciclo di vita immobiliare	»	72
FOCUS: le soluzioni identificate dall'Italian PropTech Network	»	76
4. PropTech: innovazione di processi, di catena del valore e di business model	»	79
4.1. Il motore dell'innovazione tecnologica	»	79
4.2. Un'innovazione sistemica	»	83
4.3. Le sfide	»	87
4.4. Il punto di vista delle PropTech sull'innovazione	»	89
4.4.1. Qual è la portata del cambiamento che sta avvenendo nel real estate?	»	90
4.4.2. Qual è il ruolo della tecnologia digitale nell'evoluzione del real estate?	»	93
4.4.3. Quali sono le prospettive per l'espansione del fenomeno PropTech?	»	95
5. Verso il futuro della gestione dell'ambiente costruito	»	96
5.1. I freni all'innovazione del settore	»	97
5.2. Le strategie per il cambiamento	»	98
Bibliografia	»	101
Gli Autori	»	106

Indice delle Figure

Figura 1. Uffici di Google Sidewalk Labs a Toronto (Canada) in giugno 2019. Fonte: Shutterstock by Video131	pag.	17
Figura 2. Percentuale di imprese con oltre 10 addetti e livello di digitalizzazione. Fonte: CRESME-GSItaly (2023)	»	22
Figura 3. Finanziamenti a livello globale ricevuti dalle PropTech in Miliardi di Dollari (\$B) per anni e trimestri. Fonte: Venture Scanner (2021)	»	32
Figura 4. Distribuzione geografica – numero di imprese e fatturato delle 268 organizzazioni PropTech nelle diverse aree d’Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	»	33
Figura 5. Distribuzione per codice ATECO delle 268 organizzazioni PropTech in Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	»	34
Figura 6. Distribuzione per forma legale delle 268 organizzazioni PropTech in Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	»	35
Figura 7. Distribuzione per numero di dipendenti delle 268 organizzazioni PropTech in Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	»	35
Figura 8. Distribuzione per fatturato generato nel 2023 delle 268 organizzazioni PropTech in Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	»	36
Figura 9. Distribuzione per Indicatore di affidabilità delle 268 organizzazioni PropTech in Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	»	37
Figura 10. Nuove imprese tra il 2020 e il 2022 dell’ecosistema di 268 PropTech in Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	»	37
Figura 11. Numero dei dipendenti tra il 2021 e il 2022 dell’ecosistema di 268 PropTech in Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	»	37

Figura 12. Fatturato totale tra il 2020 e il 2022 dell’ecosistema di 268 PropTech in Italia. Fonte: elaborazione degli autori da piattaforma Margò (Cribis, 2024)	pag.	37
Figura 13. Numero di articoli nell’ambito AEC presenti nel database Scopus dal 1927 al 2022 e % di questi con un focus sulla tecnologia. Fonte: Brozovsky <i>et al.</i> (2024)	»	41
Figura 14. Evoluzione dell’interesse della letteratura scientifica nei confronti delle 10 principali tecnologie. Fonte: Brozovsky <i>et al.</i> (2024)	»	42
Figura 15. Numero di studi negli anni che trattano diverse tecnologie. Fonte: Brozovsky <i>et al.</i> (2024)	»	43
Figura 16. Digitalizzazione dei processi nel Facility Management (Europa n=1.848). Fonte: elaborazione degli autori su dati FMgoesDIGI	»	45
Figura 17. Adozione delle tecnologie da parte degli occupanti. Fonte: elaborazione degli autori su JLL (2023)	»	47
Figura 18. Adozione delle tecnologie da parte degli investitori. Fonte: Elaborazione degli autori su JLL (2023)	»	48
Figura 19. Adozione delle tecnologie digitali nell’ecosistema PropTech italiano. Fonte: elaborazione degli autori su dati IPM 2021, 2022, 2023	»	55
Figura 20. Classificazione delle 100 migliori PropTech d’Europa individuate da PropTech Map. Fonte: PropTech Map (2023)	»	60
Figura 21. Clusterizzazione del settore secondo la PropTech Association Australia. Fonte: Australian PropTech Map	»	62
Figura 22. Clusterizzazione del settore secondo l’Associazione Tedesca del PropTech. Fonte: PropTech.de (2023)	»	63
Figura 23. Clusterizzazione del settore secondo Axeleo nel 2021. Fonte: Axeleo Capital (2023)	»	64
Figura 24. Clusterizzazione del settore secondo Ascendix Technologies. Fonte: Ascendix (2024)	»	66
Figura 25. Schema delle macro-fasi del ciclo di vita immobiliare. Fonte: elaborazione degli autori	»	72
Figura 26. Schema delle correlazioni tra PropTech e ciclo di vita immobiliare. Fonte: elaborazione degli autori	»	75
Figura 27. La distribuzione delle soluzioni PropTech in Italia (giugno 2024) rispetto ai cluster e sub-cluster IPN. Fonte: elaborazione degli autori	»	76
Figura 28. La distribuzione delle soluzioni PropTech in Italia rispetto alle macro-fasi del ciclo di vita immobiliare. Fonte: elaborazione degli autori su dati IPM 2021, 2022, 2023	»	77

Indice delle Tabelle

Tabella 1. Il peso sul PIL dei servizi immobiliari in Europa. Fonte: elaborazione degli autori su fonti varie	pag.	13
Tabella 2. Velocità di adozione di diverse applicazioni digitali nel mercato. Fonte: elaborazione degli autori da fonti varie	»	19
Tabella 3. Esempi di incentivi adottati in diversi Paesi per promuovere la diffusione di veicoli elettrici. Fonte: Chen <i>et al.</i> (2023)	»	21
Tabella 4. Framework delle tecnologie digitali nel real estate. Fonte: elaborazione degli autori su fonti varie	»	49
Tabella 5. Perché le organizzazioni sviluppano strategie di innovazione? Fonte: CherryPickPeople (2022)	»	87
Tabella 6. Quanto tempo dedicano gli innovation leader ad attività dedicate all'innovazione come parte del proprio ruolo? Fonte: CherryPickPeople (2022)	»	88

Prefazione

L'industria immobiliare sta vivendo una trasformazione significativa. Digitalizzazione e innovazione tecnologica stanno entrando in ogni fase del ciclo di vita dell'immobile: dalla progettazione alla gestione, fino alla manutenzione e all'operatività degli spazi, rendendo i processi più efficienti, sostenibili e interconnessi. In questo scenario, il fenomeno PropTech emerge come uno dei principali motori di innovazione, catalizzando nuove soluzioni, modelli di business e approcci che rinnoveranno il modo in cui intendiamo e operiamo nel real estate.

Le imprese PropTech, grazie alla capacità di integrare soluzioni digitali nel nostro settore, rappresentano una leva strategica per l'intero settore immobiliare. L'innovazione tecnologica, infatti, non si limita a migliorare i processi operativi, ma introduce un cambiamento profondo lungo tutta la catena del valore: non solo una riduzione di costi e tempi, ma la possibilità di riorganizzare i modelli di business, ridefinendo le relazioni tra operatori, investitori e consumatori.

Pensiamo ad alcune di queste tecnologie, come l'*Internet of Things* (IoT), l'intelligenza artificiale (AI), il *machine learning* (ML) e il *digital twin*, che intervengono profondamente nel modo in cui gestiamo gli immobili. L'ottimizzazione nell'uso delle risorse permette non solo una migliore manutenzione e sicurezza del costruito, ma anche di simulare scenari complessi in grado di aiutare nella gestione dei rischi e garantire maggiore sostenibilità – in termini di valore a lungo termine – degli edifici.

A questo, si aggiunge una crescente "sensibilità digitale" da parte dei *tenant*. Un utilizzo sempre maggiore della tecnologia nella nostra quotidianità implica nuovi stili di vita di cui anche l'industria immobiliare deve tenere conto, per rinnovare il prodotto offerto. Esiste una nuova domanda alla quale siamo chiamati a rispondere, alimentata dall'affermarsi di nuovi paradigmi come la *sharing economy*, il *co-living*, il *co-working*, la flessibilità nell'organizzazione degli spazi di lavoro e la cosiddetta *circular economy*, che si declina in progetti di rigenerazione urbana in chiave sostenibile, fino all'e-commerce, che ha completamente

ridisegnato, in tempi molto rapidi, la filiera della logistica e della distribuzione. Anche nel residenziale la tipologia di servizi richiesti è profondamente cambiata.

Gli investitori riconoscono queste necessità e il potenziale espresso dalle imprese più innovative per rispondere a queste dinamiche, favorendo investimenti e capitali in questo segmento. Nel 2024 il nostro Paese conta 339 aziende PropTech, un dato in crescita per un ecosistema che ha registrato il raddoppio del proprio fatturato tra il 2020 e il 2022, passando da 400 a 800 milioni di euro. Investimenti che stanno favorendo l'integrazione con la filiera esistente, con il 70% delle PropTech italiane che collabora direttamente con operatori consolidati del mercato.

Oltre all'integrazione delle nuove tecnologie, la nostra industria dovrà affrontare un'altra sfida fondamentale per sfruttare appieno i benefici delle nuove soluzioni innovative: il capitale umano. È questo l'elemento che completa l'evoluzione tecnica degli strumenti digitali.

Mai come oggi la formazione, a partire dai giovani, riveste un'importanza strategica. Il mercato richiede sempre più professionisti dotati di competenze tecniche, gestionali e professionali, essenziali, sia per le professioni, sia per i servizi legati al settore immobiliare. Queste competenze sono fondamentali per analizzare il patrimonio, risolvere problematiche complesse e utilizzare strumenti tecnologici avanzati. I professionisti del futuro dovranno combinare la padronanza delle tecnologie con le capacità analitiche, in grado di valutare gli impatti sociali, demografici e ambientali delle scelte di investimento immobiliare. In questo contesto, il ruolo delle università sarà decisivo per allineare l'offerta formativa alle esigenze di un mercato in continua evoluzione, fornendo alle nuove generazioni gli strumenti necessari per affrontare le sfide del futuro.

La digitalizzazione del settore immobiliare affronta questi temi in modo approfondito, offrendo una panoramica dettagliata delle trasformazioni in corso. Una pubblicazione che presenta dati concreti e casi di studio, fornendo uno strumento utile per comprendere l'impatto delle tecnologie digitali e le sfide future per l'industria.

Siamo solo all'inizio di una nuova era per il settore immobiliare. Grazie ai nuovi strumenti digitali e all'innovazione, possiamo creare un mercato più efficiente, trasparente e sostenibile, contribuendo non solo alla crescita economica, ma anche al miglioramento della qualità della vita di tutti. L'industria immobiliare è pronta alla sfida e sono convinto che, insieme, riusciremo a cogliere le opportunità che ci attendono.

Davide Albertini Petroni
Presidente di Confindustria Assoimmobiliare

Premessa

Il settore immobiliare e delle costruzioni, che in questo volume viene definito nel suo complesso anche come real estate, è tradizionalmente lento nel cambiamento. Ciò è percepibile in maniera evidente guardando all'innovazione tecnologica e digitale del comparto, recentemente introdotta grazie a una molteplicità di soluzioni digitali, identificate come “PropTech” (crasi di Property Technology).

Data la rilevanza che il real estate ricopre in termini di peso sul PIL in diversi Paesi europei – dove il totale del settore delle costruzioni, dello sviluppo immobiliare e delle altre attività immobiliari cuba circa il 20% del PIL totale (Tabella 1) – appare prioritario osservare il tema di come sta evolvendo questo comparto, al fine di capire quali sono le potenzialità della digitalizzazione e come è possibile cogliere le opportunità offerte da questo cambiamento.

Paese	Costruzioni	Sviluppo immobiliare	Attività immobiliari	Totale
Italia	4,9	2,3	13,7	20,9
Francia	5,6	2,3	12,7	20,6
Germania	5,9	2,0	10,5	18,4
Regno Unito	6,2	2,3	12,7	21,2
Spagna	5,7	2,2	12,0	19,9
Media	5,7	2,2	12,3	20,2

Tabella 1
Il peso sul PIL dei servizi immobiliari in Europa

Fonte: elaborazione degli autori su fonti varie

Un ruolo attivo in questo senso è svolto dal Real Estate Center (REC) del Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano, dalle cui attività di ricerca deriva questo Dossier. Per arricchire i contenuti teorici, alcuni paragrafi di approfondimento e di esemplificazione fanno riferimento all'attività di monitoraggio e mappatura condotta dall'Italian PropTech Network (IPN) del

Politecnico di Milano, che, in collaborazione con il REC, è l'unico centro di ricerca che monitora l'ecosistema PropTech italiano.

Dal 2018, ogni anno IPN pubblica un rapporto, l'Italian PropTech Monitor (IPM), che analizza l'andamento dell'ecosistema PropTech. L'obiettivo principale di IPM è fornire una valutazione critica e aggiornata dell'ecosistema, mettendo a confronto le iniziative italiane con quelle internazionali e analizzandone l'andamento. Il monitoraggio si concentra sullo stato dell'arte e rappresenta uno strumento di supporto alla costruzione di una relazione virtuosa tra università, professionisti, startup e scaleup PropTech e altri *stakeholder* interessati alle innovazioni tecnologiche che caratterizzano l'ambiente costruito.

Questo volume intende affrontare il tema dell'innovazione all'interno del settore immobiliare e delle costruzioni analizzando l'origine della digitalizzazione (Capitolo 1), le tecnologie digitali utilizzate e adottate nella filiera (Capitolo 2), le soluzioni PropTech e i diversi approcci utili a una loro catalogazione funzionale (Capitolo 3) e i processi di innovazione che caratterizzano questo ecosistema emergente (Capitolo 4). Il Dossier si conclude con alcune riflessioni utili a orientare gli operatori verso nuove strategie per il futuro della gestione dell'ambiente costruito (Capitolo 5).

1. L'integrazione della tecnologia digitale nel real estate

“PropTech is one small part of the wider digital transformation of the property industry. It describes a movement driving a mentality change within the real estate industry and its consumers regarding technology-driven innovation in data assembly, transactions, and the design of buildings and cities”.

[PropTech è una piccola parte della più ampia trasformazione digitale dell'industria immobiliare. Descrive un movimento che sta guidando un cambiamento di mentalità all'interno del settore immobiliare e tra i suoi consumatori, riguardo all'innovazione guidata dalla tecnologia nell'assemblaggio dei dati, nelle transazioni e nella progettazione di edifici e città].

Andrew Baum e James Dearsley, 2019

Sebbene il settore immobiliare e delle costruzioni sia rimasto indietro rispetto all'innovazione tecnologica e digitale introdotta dall'Industria 4.0, negli ultimi anni una vasta gamma di nuove tecnologie digitali e nuove realtà, spesso startup, è entrata nel settore. Comunemente definite PropTech, queste soluzioni digitali stanno generando diversi impatti innovativi, ponendo le basi del processo di digitalizzazione del settore. Il seguente capitolo tratta il tema della digitalizzazione del settore immobiliare e delle costruzioni, discutendo il significato di PropTech e i dati della crescita internazionale di tale fenomeno. A conclusione del capitolo, si propone una sezione di approfondimento che discute i risultati del monitoraggio di IPM sull'ecosistema italiano. Tale analisi permette di identificare il campione di aziende PropTech appartenenti all'ecosistema che sta digitalizzando il settore.

La filiera dei servizi e delle attività immobiliari coinvolge un numero rilevante di operatori e organizzazioni, dal mondo bancario e finanziario al settore immobiliare e delle costruzioni, dal progetto ai servizi di gestione (più precisamente servizi agli edifici, alle persone, alle organizzazioni), una volta che il prodotto è stato realizzato.

1.1. Il settore immobiliare e delle costruzioni: le sfide della digitalizzazione

Questa filiera, con le dovute eccezioni, è sempre stata legata a modelli di business tradizionali, poco propensa all'investimento in ricerca e sviluppo, alla standardizzazione dei processi, all'integrazione delle fasi/attività. Basti pensare a quanto poco integrate siano in Italia le fasi di progettazione, di costruzione e di gestione di edifici/patrimoni immobiliari, mentre in altri mercati la visione dell'edificio nel quale le scelte progettuali sono legate all'intero ciclo di vita costituisce un valore aggiunto.

Chi opera nel settore immobiliare e delle costruzioni ha sempre potuto contare su scenari di mercato sufficientemente prevedibili, prevalentemente caratterizzati da tendenze e cicli, da settori industriali ben circoscritti e definiti in termini di domanda, offerta e concorrenza e da tecnologie consolidate anche se in continuo miglioramento e potenziamento. In questo scenario di mercato, le aziende hanno sviluppato, e progressivamente affinato, modelli di business e strategie di medio-lungo termine perseguendo nel tempo obiettivi di crescita, efficienza e produttività.

In conseguenza di questa "stabilità", gli asset fisici strumentali alle attività aziendali sono sempre stati progettati e realizzati per servire modelli di business definiti e invariabili nel tempo, specializzati, "statici", con format consolidati e prevalentemente in proprietà. Lo scenario di mercato a cui assistiamo da alcuni anni, invece, è caratterizzato da evoluzioni repentine e difficilmente prevedibili, da assenza di trend e cicli ben definiti, da "arene" competitive, piuttosto che specifici settori industriali; all'interno di queste arene, aziende mature e consolidate competono con soggetti emergenti che entrano nel mercato con prodotti e servizi innovativi, a volte dirompenti, anche grazie all'impiego delle nuove tecnologie.

La rapida diffusione delle tecnologie legate alla digitalizzazione dei servizi e dei prodotti, determina un radicale cambiamento dello scenario e obbliga la filiera a innovare i propri processi. Questa spinta all'innovazione, che porta alla rapida costituzione di nuove imprese, spesso giovani e originarie dall'ibridazione di competenze diverse, è molto evidente e diffusa in tutta Europa¹.

Se la filiera immobiliare non muove verso l'innovazione digitale, è il mondo digitale a muoversi verso il real estate. Una esperienza interessante è stata il progetto di Google per la Sidewalk di Toronto: una storia di insuccesso che però rappresenta molto bene una tendenza globale.

¹ L'evento Mipim PropTech Europe 2019 per la prima volta ha registrato la presenza di 1.000 aziende (<https://europe.mipim-proptech.com/en.html>).

Un esempio di insuccesso che rappresenta una tendenza globale

Il progetto Sidewalk Toronto (Figura 1), iniziato nel 2017, nasce come collaborazione tra Waterfront Toronto e Sidewalk Labs, una sussidiaria di Alphabet Inc. (la società madre di Google). L'obiettivo era sviluppare un quartiere intelligente lungo la riva orientale del lago Ontario. Tuttavia, il progetto ha affrontato diverse sfide e ha suscitato discussioni e critiche su vari fronti.

Il progetto mirava a integrare tecnologie all'avanguardia come edifici modulari, strade riscaldate per eliminare la neve, e un'ampia gamma di sensori per monitorare e ottimizzare il traffico, la qualità dell'aria e altri aspetti della vita urbana; Sidewalk Labs aveva promesso di rendere Quayside un modello di sostenibilità, con un utilizzo ridotto di energia, la gestione intelligente dei rifiuti, e l'adozione di tecnologie green.



Figura 1
Uffici di Google Sidewalk Labs a Toronto (Canada) in giugno 2019
Fonte: Shutterstock by Video131

Uno dei principali punti critici era l'uso estensivo di sensori e la raccolta di dati. Molti residenti e attivisti erano preoccupati per la privacy e la possibilità di sorveglianza eccessiva; c'era incertezza su chi avrebbe posseduto e gestito i dati raccolti, e come sarebbero stati utilizzati. La mancanza di trasparenza in questo ambito ha sollevato dubbi nei confronti del progetto. Alcuni critici ritenevano inoltre che il progetto desse troppo potere a un'azienda privata su questioni che avrebbero dovuto essere gestite dal settore pubblico. C'erano preoccupazioni su come l'influenza di Sidewalk Labs avrebbe potuto condizionare le decisioni urbanistiche e politiche.

Nel maggio 2020, Sidewalk Labs ha annunciato la fine del progetto, principalmente per le incertezze economiche causate dalla pandemia da Covid-19.

Esperienze di questo tipo hanno fatto emergere con evidenza il fatto che i dati sono il “nuovo petrolio” dell’immobiliare, anche perché i consumatori, i cittadini e gli utenti dell’ambiente costruito vivono costantemente connessi. Domanda e offerta di servizi e prodotti immobiliari non possono prescindere da questa consapevolezza, anche perché è in grado di determinare potenzialità importanti in termini di allargamento del mercato; infatti, la domanda è sempre più orientata a utilizzare dispositivi tecnologici per l’accesso a servizi/prodotti: questo elimina barriere e vincoli, rendendoli accessibili senza distinzioni geografiche e incrementando, tra l’altro, la crescita degli scambi tra i Paesi industrializzati e il resto del mondo.

Il problema dei dati è un problema di abbondanza.

La quantità di dati e informazioni elaborati ogni giorno cresce esponenzialmente: secondo il rapporto “Data Age 2025” (IDC, 2017) nel 2016 sono stati generati circa 16,1 zettabyte (ZB – trilioni di gigabyte) di dati, pari a circa 10 volte la quantità di dati generati nel 2010². Uno zettabyte è uguale a 1 seguito da 21 zero; la capacità di utilizzare in maniera appropriata questi dati costituisce un vantaggio competitivo per molte aziende e organizzazioni: anzi, molte di queste basano la propria attività proprio sulla capacità di elaborare le informazioni in maniera intelligente; i dati sono e saranno sempre più alla base di nuovi prodotti e servizi.

La disponibilità di informazioni online influenza, in molti ambiti, l’attività di marketing, che tende a essere sempre più personalizzata; la possibilità di mappare il comportamento dei consumatori così come lo sviluppo di quello che viene definito *neuro-targeting*, ovvero la possibilità di identificare con precisione ciò che orienta le scelte dei consumatori in settori diversi (O’Konnell *et al.*, 2011), costituiscono strumenti con potenzialità senza precedenti nelle mani delle aziende. L’intelligenza e la capacità di elaborazione dei dispositivi mobili crescono vertiginosamente; parallelamente, crollano i costi, rendendo sempre più accessibili le tecnologie. La robotica, una volta appannaggio del mondo industriale, si diffonde nel mercato dei consumatori finali; l’automazione, così come l’internet delle cose (IOT – Internet of Things), diventano patrimonio comune: negli anni ’80, il Motorola 8900X costava \$ 4.000; analogo modello nel 2005, \$ 250.

Questo genera potenzialità importanti anche per il settore real estate, che può utilizzare i dati per orientare i progetti, capire le inclinazioni dei consumatori, misurare il rischio degli investimenti.

Le nuove tecnologie consentono ad aziende giovani di sviluppare servizi, prodotti e modelli di business innovativi e dirompenti e di acquisire

² La stessa fonte prevede che entro il 2025 la quantità di dati generati annualmente supererà i 163 zettabyte.

rapidamente quote di mercato significative a discapito degli operatori maturi. Questo elemento è una novità dei nostri giorni.

La crescita costante delle tecnologie che supportano la relazione tra individui e organizzazioni è un fatto. La penetrazione dei telefoni cellulari nel mondo è estremamente alta e continua a crescere. Secondo dati recenti, ci sono circa 5,3 miliardi di utenti di telefoni cellulari a livello globale; tuttavia, il numero di connessioni mobili (che include anche persone che possiedono più di un dispositivo) è ancora più elevato.

Secondo il rapporto “Digital 2023” pubblicato da DataReportal in collaborazione con We Are Social e Hootsuite (Kemp, 2023), il numero totale di connessioni mobili a livello globale ha superato gli 8,4 miliardi. Questo numero è superiore alla popolazione mondiale perché molte persone possiedono più di un dispositivo mobile, come uno smartphone e un tablet, o più SIM card per diversi scopi.

Ma la vera novità è la rapidità con cui le nuove tecnologie e i nuovi servizi a essi legati, riescono a penetrare i mercati.

Linas Beliūnas, esperto nel campo delle tecnologie e delle innovazioni e general manager di Flutterwave, ha esplorato il concetto di tempo di adozione delle tecnologie. Le sue analisi spesso si basano sulla teoria della diffusione delle innovazioni di Everett Rogers, sociologo e professore universitario noto soprattutto per aver sviluppato la teoria della diffusione delle innovazioni, descritta nel suo libro “Diffusion of Innovations” (Everett, 2003) pubblicato per la prima volta nel 1962.

Secondo Beliūnas, il tempo di adozione delle tecnologie può essere influenzato da vari fattori: quanto è rivoluzionaria e migliorativa rispetto alle tecnologie esistenti; la percezione dei rischi associati alla sua adozione; i benefici tangibili e immediatamente percepibili relativi all’uso; la sua integrazione e compatibilità con gli strumenti e i processi attuali, infine il più importante, ovvero la facilità d’uso e la semplicità con cui la tecnologia può essere utilizzata dagli utenti finali.

Beliūnas spiega che la pervasività delle tecnologie e, in particolare, la viralità dei social media accelerano la velocità di adozione di diverse applicazioni digitali – Tabella 2 (Bank Syz Ltd., 2023).

Applicazione	Tempo per raggiungere 1 milione di utilizzatori
Netflix	3,5 anni
Airbnb	2,5 anni
Facebook	10 mesi
Spotify	5 mesi
Instagram	2,5 mesi
Iphone	74 giorni
Chatgpt	5 giorni

Tabella 2

Velocità di adozione di diverse applicazioni digitali nel mercato

Fonte: elaborazione degli autori da fonti varie

Le tecnologie si diffondono con sempre maggiore velocità per una serie di motivi interconnessi.

L'espansione delle reti di telecomunicazione, come il 4G e il 5G, ha migliorato l'accesso a internet ad alta velocità in molte parti del mondo e ha facilitato molto la diffusione delle tecnologie digitali, sempre più disponibili e a un costo competitivo, anche grazie alle economie di scala cui fanno ricorso le aziende produttrici, rendendole disponibili per un mercato di massa. Tra l'altro, la competizione tra aziende tecnologiche stimola un ciclo continuo di innovazione, portando sul mercato nuovi prodotti e miglioramenti a un ritmo rapido. Anche la crescente familiarità e "dipendenza" dalle tecnologie crea una cultura in cui le persone sono più aperte ad adottare nuove soluzioni; la tecnologia è diventata parte integrante della vita quotidiana.

In molti Paesi, i governi promuovono l'adozione di nuove tecnologie attraverso incentivi fiscali, investimenti in infrastrutture e politiche favorevoli all'innovazione. Tra gli altri, si può citare l'esempio delle misure adottate in diversi Paesi per incentivare la transizione verso la mobilità sostenibile (Tabella 3).

Esempi di incentivi governativi per la promozione della mobilità elettrica (Chen *et al.*, 2023)

Per promuovere l'adozione dei veicoli elettrici, il Dipartimento di Protezione Ambientale della Pennsylvania ha proposto programmi di sovvenzioni e sconti per l'installazione delle stazioni di ricarica*. La sovvenzione sarà erogata dopo il completamento del progetto dell'impianto di ricarica. La formula di questo sussidio prevede il rimborso dell'investimento con un importo massimo di \$500.000 e l'importo esatto dipende dalla capacità di ricarica dell'infrastruttura realizzata.

Con lo stesso scopo di incoraggiare l'utilizzo di veicoli a ricarica elettrica, un secondo esempio è quello del governo britannico che, già nel 2016, ha rilasciato un documento programmatico prevedendo una misura di indennità per le spese sostenute per l'installazione delle apparecchiature tecnologiche necessarie a creare dei punti di ricarica elettrici**. Dal 2018 al 2023, il piano di riduzione del capitale per le paline di ricarica ha previsto per il primo anno un'indennità fino al 100% del costo delle attrezzature per gli impianti di ricarica. I sussidi comprendono principalmente supporto per gli investimenti nella realizzazione degli impianti di ricarica, la copertura dei costi di utilizzo dell'energia e aiuti sui prezzi di utilizzo del servizio di ricarica.

* <https://eponline.com/articles/2018/09/20/pennsylvania-offers-grants-for-ev-charging.aspx>

** www.gov.uk/government/publications/first-year-allowance-for-electric-charge-points/first-year-allowance-for-electric-charge-points

	Incentivi	
Paese	Incentivi sull'infrastruttura di ricarica	Incentivi sull'utilizzo
Belgium	Companies operating under the corporate tax system can benefit from a 13.5% deduction on investments in charging infrastructure.	75% of the cost of charging can be deducted from individual income tax.
Denmark	Companies that supply EV charging on a commercial basis can receive an electricity tax rebate.	
Finland	Receive up to 35% of charging investments and up to 30% of the capital share of leasing expenses.	Tax reduction
France	Up to 40% of the purchase and installation costs of charging points installed by municipalities.	Tax reduction
Germany	10–30% incentive for the purchase and installation of a wallbox charger.	Tax reduction
Italy	A new tax deduction of 50% on a total amount.	
Norway	Public funding for fast charging stations every 50 km on main roads.	
Spain	Up to 30–40% of the purchase and installation costs (up to a total sum of € 100,000) for the development of public and private charging infrastructure.	Tax exemption or reduction
Sweden	Covers up to 50% of the investment in both public and private charging.	Tax exemption or reduction
The Netherlands	Request a free installation of a public charging point near their place of residence or work. Once installed, access to the charger is free.	Tax benefits
United Kingdom	A grant for up to 75% of the total purchase and installation costs.	Tax benefits

Tabella 3

Esempi di incentivi adottati in diversi Paesi per promuovere la diffusione di veicoli elettrici

Fonte: Chen *et al.* (2023)

I social media e le piattaforme di marketing digitale permettono alle aziende di raggiungere un vasto pubblico in tempi molto brevi, accelerando l'adozione di nuove tecnologie. L'“effetto rete” comporta che il valore di una tecnologia aumenta man mano che più persone la usano, per cui si crea un *feedback loop* positivo che ne accelera ulteriormente l'adozione.

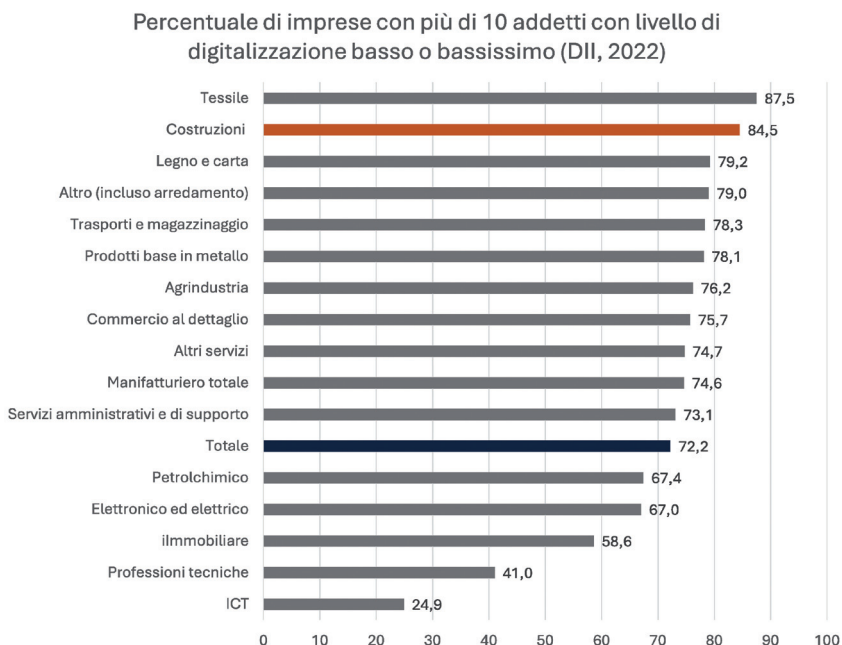
Questi fattori combinati creano un ambiente in cui le nuove tecnologie possono essere sviluppate, distribuite e adottate a una velocità senza precedenti, trasformando rapidamente vari aspetti della vita e della società. Se, da un lato, questa rapidità di assorbimento rappresenta un indiscusso beneficio, dall'altro costituisce anche un problema.

La rapidità con cui la tecnologia si evolve e si trasforma obbliga molti settori economici a una continua rincorsa. Fino agli anni '90 il tempo di acquisizione della conoscenza in ambito scientifico era considerato di 4 anni, mentre il tempo di obsolescenza (ovvero la perdita di almeno il 50% delle conoscenze acquisite) era di 10 anni; in sostanza, il “patrimonio intellettuale” appreso in 4 anni perdeva valore in 10 anni. Oggi, in molti ambiti, il tempo di apprendimento è superiore al tempo di obsolescenza della conoscenza.

In sostanza, la digitalizzazione è pervasiva, ma è importante fare un opportuno distinguo tra gli atteggiamenti del settore immobiliare e delle costruzioni – il primo dei quali, ancorato alla componente “lavoro”, pesa in Italia il 5,3% del PIL; il secondo, costituito da servizi, pesa circa il 15% (Tabella 1, p. 15).

Come si evince dalla Figura 2, il settore immobiliare e delle costruzioni è per sua natura piuttosto restio all’innovazione e risulta uno dei comparti industriali con il più basso livello di digitalizzazione (CRE-SME-GS1Italy, 2023).

Figura 2
 Percentuale di imprese con oltre 10 addetti e livello di digitalizzazione
 Fonte: CRESME-GS1Italy (2023)



Per il settore immobiliare la capacità di adeguare i propri servizi/ prodotti alla domanda di mercato è vitale, dunque si dimostra più reattivo: non a caso, sono diversi i casi di acquisizioni di startup digitali da parte di operatori del mondo immobiliare o *joint venture* per affrontare in modo nuovo il mercato.

Ma la digitalizzazione dei processi e dei servizi può avere un impatto diretto sulla domanda di spazio fisico. È quello che è accaduto, per utilizzare un esempio sotto gli occhi di tutti, nel settore bancario, come conseguenza della diffusione dell’*home banking*. Negli ultimi anni, il numero di sportelli bancari in Europa ha subito un calo significativo. Si stima che tra il 2015 e il 2021 siano stati chiusi circa 37.000 sportelli, pari a una diminuzione di circa il 27% (FISRT CISL, 2024).

Un altro settore nel quale l'impatto della digitalizzazione è evidente è il commercio.

Le conseguenze immobiliari della crescita dell'e-commerce sono evidenti su più fronti: l'aumento delle vendite online ha spinto una forte domanda per spazi logistici e magazzini. Le aziende di e-commerce necessitano di centri di distribuzione vicini ai principali centri abitati per garantire consegne rapide. Questo ha portato a un incremento dei tassi di occupazione di magazzini e centri di distribuzione, un aumento dei prezzi degli immobili industriali e logistici, lo sviluppo di nuovi magazzini, spesso situati in prossimità delle aree urbane.

I dati indicano che, nel 2023, il settore del commercio al dettaglio ha registrato una notevole chiusura di negozi. Nel solo Regno Unito hanno chiuso 14.081 negozi, pari a circa 39 chiusure al giorno. Questa tendenza alla chiusura dei negozi non è nuova, ma è un problema crescente, accelerato dall'aumento degli acquisti online e dal cambiamento dei comportamenti dei consumatori (PwC, 2023).

Negli Stati Uniti lo schema è simile. Il numero di chiusure di negozi *brick-and-mortar* è stato significativo, con chiusure numerose da parte delle grandi catene di vendita al dettaglio. Il passaggio al commercio elettronico è un fattore chiave, con molti rivenditori tradizionali che faticano a competere con la convenienza e i prezzi, spesso più bassi, offerti online (Retailresearch, 2023).

Le conseguenze della diffusione delle tecnologie sono soprattutto di tipo organizzativo e di mercato, perché la digitalizzazione riduce la distanza tra aziende grandi e piccole.

Le aziende tradizionali sono costrette a confrontarsi con nuovi concorrenti, che spesso operano con costi inferiori e maggiore agilità. Questo aumenta la pressione competitiva e spinge le imprese mature a innovare o rischiare di perdere rilevanza nel mercato. Anzi, per rimanere competitive, molte aziende mature devono intraprendere profonde trasformazioni digitali, ristrutturando i loro processi e modelli di business attraverso investimenti significativi in tecnologia, formazione del personale e cambiamenti organizzativi.

La competizione tra aziende tradizionali e native digitali (startup) è un tema: startup tecnologiche spesso introducono modi più efficienti di operare, riducendo i costi per i consumatori e aumentando l'efficienza complessiva del mercato.

Alcune startup tecnologiche di successo possono crescere rapidamente e diventare dominanti nei loro settori, portando a una maggiore concentrazione del mercato. Un esempio emblematico di startup digitale che è diventata monopolista è Amazon. Fondata da Jeff Bezos nel 1994 come libreria online, Amazon si è trasformata rapidamente in una delle più grandi aziende di e-commerce al mondo, estendendo la propria influenza a numerosi settori, tra cui il cloud computing (con Amazon Web

Services), l'intelligenza artificiale (con Alexa), e lo streaming di contenuti (con Prime Video). L'elenco, però, potrebbe essere lungo: Facebook, Google, Spotify, Uber, Alibaba.

Quella della digitalizzazione è una sfida che non può non essere raccolta.

Non affrontarla può portare a una riduzione dei margini di profitto per le aziende esistenti, che devono trovare nuovi modi per mantenere la redditività; spesso le nuove tecnologie e i relativi modelli di business soddisfano meglio le esigenze dei consumatori, che sono sempre più abituati a soluzioni rapide, personalizzate e convenienti.

L'innovazione tecnologica determina anche nuove opportunità professionali, ma queste richiedono spesso competenze diverse, spingendo verso la necessità di riconversione professionale e formazione continua. Naturalmente, i nuovi modelli di business spesso pongono sfide ai regolatori e ai legislatori, che devono adattare le normative esistenti per affrontare questioni come la privacy dei dati, la sicurezza informatica, la concorrenza, la protezione dei consumatori, la regolamentazione del lavoro e molte altre.

È uno scenario che è sotto gli occhi di tutti e dobbiamo scegliere solo come affrontarlo.

Questa rivoluzione nelle modalità in cui tradizionalmente si sono affrontate tutte le operazioni nel settore immobiliare e delle costruzioni, trainate dall'Industria 4.0, sta portando le tecnologie digitali nei mercati globali grazie, appunto, alle attività di molte startup che si adoperano per integrarle nel real estate. Dalle analisi dell'IPN, emergono dati interessanti a proposito di queste realtà imprenditoriali, che introducono le tecnologie digitali e sviluppano prodotti e servizi innovativi. Queste realtà vengono comunemente chiamate "PropTech".

1.2. Il fenomeno "PropTech"

La rapida diffusione delle tecnologie legate alla digitalizzazione dei servizi e dei prodotti immobiliari, determina un radicale cambiamento dello scenario e obbliga la filiera a innovare i propri processi. Questa spinta di innovazione, che porta alla rapida costituzione di nuove imprese, spesso giovani e originate dall'ibridazione di competenze diverse, è molto evidente e diffusa in tutta Europa³.

La digitalizzazione è stata considerata uno dei principali motori che accelerano la crescita economica e la produttività (Vigren, 2022). Tuttavia, il livello di digitalizzazione, che varia tra Paesi, settori e industrie, non è omogeneo. L'IT, i media e i servizi professionali sono stati definiti come "frontiere digitali" tra i settori ad alta intensità di

³ L'evento Mipim PropTech Europe 2019 ha registrato la presenza di 1.000 aziende (<https://europe.mipim-proptech.com/en.html>).

conoscenza (Manyika, 2018). Sebbene il settore immobiliare e delle costruzioni stia mostrando alcuni cambiamenti, terminologia e definizioni sono ancora poco sviluppate per descrivere il contributo della tecnologia all'evoluzione del settore. Termini come PropTech, RealTech, CRETech, ConTech e Real EsTech, che vengono utilizzati spesso in modo intercambiabile, rappresentano neologismi che mettono insieme il mondo delle costruzioni (ConTech) o immobiliare e le nuove tecnologie.

“PropTech” è il termine più diffuso sia in ambito accademico sia nel mercato per identificare l'innovazione digitale nel settore immobiliare e delle costruzioni. Il termine PropTech si riferisce, nella sua accezione più ampia, all'adozione di nuove soluzioni tecnologiche applicate al settore real estate. Uno dei primi tentativi definitivi in merito è emerso dal lavoro del prof. Andrew Baum (2017) dell'Università di Oxford (Saïd Business School), che ha elaborato una delle prime e più citate definizioni di PropTech. È il 2018 l'anno in cui Scopus, il più popolare motore di ricerca per le pubblicazioni scientifiche, registra i primi contributi che includono tra le parole chiave il termine “PropTech”.

Le chiavi di lettura del fenomeno PropTech, come vedremo, sono molteplici, ma l'aspetto più significativo è rappresentato dall'introduzione di nuovi modelli di business o servizi innovativi, alcuni dei quali stanno crescendo a ritmi importanti.

A causa della dinamicità del fenomeno, come anche dell'incertezza definitoria che ancora lo caratterizza, risulta complesso dimensionare e categorizzare l'ecosistema PropTech se non attraverso mappe e interpretazioni specifiche a scala locale (perlopiù nazionale), che differiscono significativamente le une dalle altre (Tagliaro *et al.*, 2021). Gli studi emersi fino a oggi si sono concentrati su diversi aspetti del PropTech, che possiamo categorizzare in due corpus di ricerca.

Da un lato, l'analisi dell'innovazione nel settore si è focalizzata principalmente sul tipo di tecnologia coinvolta in questa evoluzione. Baum (2017) e Baum *et al.* (2020) hanno descritto l'innovazione tecnologica del settore in tre ondate successive, approfondite al Paragrafo 1.2.3.:

- PropTech 1.0 ha introdotto dati e potenza di calcolo (come il software AutoCAD);
- PropTech 2.0 si è concentrato sull'incontro tra domanda e offerta del mercato immobiliare, implementando soluzioni di e-commerce e social network;
- PropTech 3.0 sta lavorando sull'introduzione di tecnologie esogene, tra cui Internet of Things (IoT), Intelligenza Artificiale (AI), Machine Learning (ML) e Blockchain.

1.2.1. Molteplici chiavi di lettura

Seguendo questo approccio, diversi contributi, soprattutto in ambito accademico, si concentrano su alcune tecnologie specifiche, che vengono analizzate attraverso casi studio. Molti studi, per esempio, analizzano il grado di trasparenza introdotto dalle soluzioni PropTech e la standardizzazione dei processi immobiliari (Siniak *et al.*, 2020; Jinmin *et al.*, 2022). Altri (Wainwright, 2022; Ullah, 2021; Pomè *et al.*, 2023; Pomè e Signorini, 2023) indagano tecnologie specifiche per l'ottimizzazione delle operazioni immobiliari, come l'Intelligenza Artificiale, l'Internet of Things, la Blockchain o il Digital Twin. Questo ambito della ricerca con focus sulle tecnologie è stato criticato per non considerare le conseguenze socio-tecniche della trasformazione digitale del settore e per fornire un supporto insufficiente alla ricerca accademica (Shaw, 2018).

Dall'altro, diverse associazioni (come RICS), reti (come Unissu) o società di servizi professionali (come KPMG e PwC) monitorano l'adozione e la penetrazione delle soluzioni PropTech nel mercato immobiliare. Seguendo la definizione di RICS, il termine "PropTech" si riferisce specificamente alle "startup che utilizzano la tecnologia e l'innovazione digitale per affrontare problematiche del mercato immobiliare". Pur rappresentando l'innovazione nel settore e informando gli operatori sulle ultime tendenze del mercato, il dibattito non scientifico si sta espandendo su scala globale, con un coinvolgimento sempre maggiore non solo del mercato, ma anche di entità esterne interessate a comprendere la portata e le implicazioni trasversali della radicale trasformazione portata dalle tecnologie digitali (Pomè *et al.*, 2023).

L'analisi dei testi di riferimento mostra come il "PropTech" è interpretato come uno strumento di supporto e, quindi, un metodo o una tecnica adottati nel settore (Matarrocci e Scimone, 2022), oppure come una piccola parte della trasformazione digitale del settore, che coinvolge il design, l'assemblaggio e le operazioni (Kim e Kim, 2021).

Quello che emerge principalmente da questa analisi è che il PropTech si sta configurando come l'ecosistema di innovazione del settore immobiliare e delle costruzioni. I benefici introdotti dalle soluzioni PropTech riguardano diversi segmenti della filiera. Infatti, queste soluzioni offrono servizi agli utenti, gestiscono le relazioni tra i diversi *stakeholder* (incluso proprietari, utenti e investitori), progettano e monitorano gli edifici con maggiore efficienza e ottimizzano le prestazioni energetiche e di comfort degli stessi (Bröchner *et al.*, 2019). In aggiunta, le tecnologie digitali introdotte dalle soluzioni PropTech introducono miglioramenti nella progettazione e gestione degli edifici che permettono di integrare i principi di sviluppo sostenibile, supportando proprio la riduzione dell'impatto ambientale del settore (Pomè *et al.*, 2023).

L'ecosistema PropTech è spesso associato ad aziende che sono startup (Hasenmaile e Rieder, 2017). Questa interpretazione è di solito utilizzata per sottolineare che si tratta di aziende giovani, caratterizzate da una attività altamente innovativa. Infatti, se tradizionalmente si considerava che l'innovazione derivava da aziende ben strutturate, sempre più spesso, oggi, si fa riferimento a ecosistemi di innovazione fatti da piccole e medie imprese che introducono innovazioni sistemiche di un settore (Metcalf, 1995).

La definizione di startup, tuttavia, non è univoca e varia secondo l'interpretazione della ricerca accademica e la definizione di regolamenti a livello internazionale e nazionale. Da una parte, contributi scientifici discutono i diversi livelli di innovazione che vengono adottati da aziende definibili come startup. Crowne (2002) descrive le startup come organizzazioni con esperienza limitata, che lavorano con risorse inadeguate e vengono influenzate da diversi *stakeholder* (in particolare, clienti, investitori e concorrenti). Blank e Dorf (2012) definiscono le startup come organizzazioni temporanee, create all'interno di un settore che è orientato a innovarsi e, quindi, creare un modello di business ripetibile e scalabile. Secondo Ries (2011) una startup è, invece, una impresa orientata alla progettazione di nuovi prodotti e/o servizi in condizioni di estrema incertezza.

Dall'altra parte, a livello internazionale e nazionale si discute la definizione di startup partendo da altri criteri. Per esempio, lo European Startup Monitor 2019-2020 (2020) stabilisce alcuni criteri che descrivono una startup come una azienda con meno di 10 anni, che propone prodotti e/o servizi innovativi e ha l'obiettivo di scalare. Mentre, a livello nazionale, il Decreto-Legge n. 179/12 definisce che una impresa è una startup innovativa se è "società di capitali [...] le cui azioni o quote non sono quotate in un mercato regolamentato o in un sistema di negoziazione multilaterale".

Nonostante queste diverse interpretazioni, si possono trovare alcune caratteristiche comuni tra il concetto di startup e l'innovazione di un settore. Infatti, il livello di innovazione portato da nuove imprese che adottano diversi modelli di business, integrano nuovi processi e crescono rapidamente, ha un effetto dirompente in un settore. Una revisione della letteratura proposta da Cockayne (2019) identifica sette elementi per definire una impresa come startup. Oltre alla dimensione (numero di dipendenti) e alla durata delle attività, i criteri includono anche la velocità di crescita, il numero di finanziamenti, i modelli innovativi di collaborazione all'interno del gruppo, l'instabilità del bacino clienti e il basso numero di risorse disponibili (Cockayne, 2019). Più che uno strumento economico, una startup è, quindi, una impresa che produce non solo contenuti digitali, utilizzando tecnologie, ma modifica le tradizionali condizioni di lavoro e crea flussi di conoscenza e di collaborazione

(Cockayne, 2019, p. 85). È questo l'aspetto più interessante nella definizione del concetto di startup che si lega all'effetto che stanno generando le aziende PropTech, startup e non, nel settore.

Le aziende PropTech sono, quindi, delle pioniere perché, pur non essendo consolidate, stanno modificando i tradizionali sistemi di operatività e collaborazione all'interno di un settore che non è naturalmente incline al cambiamento.

In questo senso, il PropTech sta apportando una modifica all'intera catena del valore del settore, come verrà approfondito nel Capitolo 4. La trasformazione dei modelli di business, causata da cambiamenti fondamentali a livello tecnologico, sociale, politico ed economico, genera un cambiamento strutturale dell'intero settore (Pfnür e Wagner, 2020).

1.2.3. Definizioni emergenti di PropTech

Il recente e rapido sviluppo del PropTech porta la letteratura a rappresentare diverse classificazioni di startup PropTech, sia da parte di società di consulenza private che da ricercatori e fonti istituzionali.

Probabilmente la panoramica più accurata della classificazione del PropTech è fornita dagli studi di Andrew Baum, che ha proposto una matrice interpretativa del fenomeno PropTech basata su tre componenti orizzontali e tre verticali (Baum, 2017; Baum *et al.*, 2020).

Le componenti orizzontali sono rappresentate da:

- **Informazioni:** tecnologie che consentono un migliore trasferimento di informazioni, più rapido e più sicuro, tra i diversi attori dell'industria immobiliare.
- **Transazioni/mercato:** soluzioni che offrono scambi più facili e veloci, un migliore accesso e una maggiore trasparenza sul mercato.
- **Gestione/controllo:** tecnologie digitali che garantiscono un controllo e un monitoraggio più accurati degli edifici, compresa la manutenzione e la gestione attiva, considerando il ciclo di vita degli edifici.

Le componenti verticali sono:

- **Smart real estate:** tecnologie intelligenti che semplificano e rendono più efficiente la gestione e il controllo degli immobili.
- **Sharing economy:** sistemi/soluzioni che agevolano la ricerca e l'uso di spazi, modificando il tradizionale legame diretto tra proprietà e uso esclusivo degli immobili.
- **Real estate FinTech:** piattaforme digitali che supportano il trading immobiliare (costruzione, proprietà, azioni, fondi, capitale, debito).

Le componenti verticali vengono poi ulteriormente distinte in:

1. Smart Real Estate

- **Smart Building:** strumenti tecnologici che consentono una migliore gestione degli edifici, in particolare attraverso i dispositivi di controllo remoto. Questo sotto-settore include anche soluzioni digitali per l'ottimizzazione della gestione energetica.
- **Smart Cities:** soluzioni che raccolgono informazioni diverse e diffuse anche attraverso l'IoT (Internet of Things) per gestire meglio e monitorare in tempo reale le risorse della città.
- **Edifici ad alte prestazioni:** si tratta di edifici di nuovo tipo in grado di supportare l'industria dell'alta tecnologia (data center, hub autonomi, centri logistici ad alta tecnologia ecc.).
- **Approvvigionamento energetico locale:** edifici in grado di produrre energia autonomamente.

2. Sharing economy

- **Affitto di alloggi a breve termine, convivenza e ospitalità:** nuovi modi di condividere spazi per uso residenziale o ricreativo.
- **Spazio di lavoro condiviso e co-working:** spazi condivisi per lavorare con società PropTech che svolge il ruolo di intermediario tra proprietari e utenti o può essere direttamente proprietaria dello spazio condiviso.
- **Altri settori:** spazi condivisi in aree non sfruttate come spazi pubblici (stazioni ferroviarie, aeroporti e altri).

3. Real Estate FinTech

- **Attività di ricerca e informazione:** startup che forniscono ricerche di mercato relative al settore immobiliare, utilizzando strumenti digitali avanzati come l'analisi dei Big Data (Intelligenza Artificiale) e software di apprendimento automatico.
- **Motori per vendita e locazione:** piattaforme di intermediazione che favoriscono l'incontro tra offerta e domanda, modelli di valutazione automatizzati e/o software che supportano i clienti per entrare in contatto con i broker tradizionali più appropriati alle loro esigenze.
- **Piattaforme di crowdfunding ed equity raising:** piattaforme digitali che consentono la raccolta di finanziamenti per operazioni di investimento immobiliare.
- **Piattaforme tecnologiche dedicate al credito (mutui):** piattaforme digitali che consentono un accesso più facile e più rapido al credito.
- **Leasing di proprietà commerciali e gestione del portafoglio immobiliare:** ottimizzazione della gestione del flusso di cassa e condivisione istantanea di informazioni attraverso una piattaforma digitale comune.
- **Scambio nel mercato secondario:** soluzioni digitali che garantiscono al mercato immobiliare una maggiore trasparenza, divisibilità,

liquidità e negoziabilità. In generale, sono incluse tutte le tecnologie che includono lo sviluppo di un mercato secondario più efficiente.

Prendendo spunto da questa prima interpretazione del fenomeno, IPN ha elaborato una propria definizione di PropTech indirizzata al mercato di riferimento. IPN interpreta PropTech come tutto ciò che corrisponde a “Soluzioni, tecnologie e strumenti per l’innovazione dei processi, dei prodotti, dei servizi e del mercato nel real estate”. Questa definizione è sufficientemente ampia per poter abbracciare una molteplicità di applicazioni introdotte in un arco di tempo esteso, richiamando, quindi, le tre fasi del PropTech che non possono essere ritenute del tutto conseguenti l’una all’altra, ma in parziale sovrapposizione. Si può, infatti, parlare di una prima fase nascente del fenomeno PropTech già tra il 1980 e il 2000, che può essere definita PropTech 1.0 (Baum, 2017). Qui si sviluppano società che sfruttano il computer e, più tardi, internet per occuparsi della messa a disposizione e della elaborazione di dati informatizzati sugli immobili (es. Property Market Analysis, Autodesk, Argus). L’evoluzione di questo settore di business nel PropTech 2.0 avviene nel primo decennio del XXI secolo e si estende fino ai nostri giorni, basandosi principalmente sulla comparsa online del mercato residenziale (es. Zoopla e Zillow) e, più in generale, sullo scambio di beni immobili. In questa fase, la chiave di volta per lo sviluppo del business corrisponde a risorse come l’e-commerce, i social network, i software open source e altre piattaforme online, sulla scorta della rivoluzione lanciata da Amazon in campo commerciale. L’imminente passo verso il PropTech 3.0 coinvolge lo sviluppo di tecnologie esogene, tra cui emerge la Blockchain, che promette di rivoluzionare l’attuale modalità di gestione delle transazioni online.

Approfondimento: “La Blockchain”

La Blockchain corrisponde a un registro virtuale di dati condiviso da diversi Paesi e organizzazioni, diverso da un database centralizzato perché liberamente accessibile a chiunque. Ciò consente quindi, in linea teorica, di bypassare le tradizionali intermediazioni a garanzia della fiducia e validità dello scambio. Questo sistema prevede la creazione di una “catena di blocchi” di dati su transazioni storiche e permanenti, supportata da una tecnologia e un modello di business che si fondano su scambi peer-to-peer (Nakamoto, 2008). Questo approccio risulta molto attraente per un mercato di natura privata, come quello del real estate (Baum, 2017), caratterizzato da transazioni che richiedono tempo, prossimità fisica e relazioni interpersonali. I principali van-