



TESI DI LAUREA MAGISTRALE

DIPARTIMENTO DI IMPRESA E MANAGEMENT

CATTEDRA DI COMUNICAZIONE DI MARKETING E LINGUAGGI DEI
NUOVI MEDIA

**LA RIVOLUZIONE DELL'IOT:
FATTORI DI ADOZIONE E RESISTENZA
DELLE TECNOLOGIE SMART HOME**

RELATORE
Prof. Paolo Peverini

CANDIDATO
Marco Torresetti
Matricola 693241

CORRELATORE
Prof. Francesco Giorgino

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
CAPITOLO 1	4
1.1 Che cos'è l'IoT	4
1.2 Ambiti di utilizzo dell'IoT	13
1.3 Ecosistema Smart Home e vari significati del termine	17
1.4 Opportunità e ostacoli per l'adozione di nuove tecnologie da parte dei consumatori	20
CAPITOLO 2	24
2.1 IoT in ambiente Smart Home.....	24
2.2 Teorie di adozione delle innovazioni.....	29
2.2.1 Theory of Reasoned Action (TRA).....	30
2.2.2 Technology Acceptance Model (TAM)	31
2.2.3 Theory of Diffusion of Innovation (TDI)	33
2.2.4 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT).....	34
2.3 Teorie di resistance all'adozione delle innovazioni	37
2.3.1 Teoria del rischio percepito	42
2.4 Fattori di adozione e resistenza emersi in letteratura.....	45
CAPITOLO 3	49
3.1 Metodologia.....	49
3.2 Risultati	52
3.3 Implicazioni teoriche.....	75
3.4 Implicazioni manageriali	78
3.5 Limitazioni	80
Appendice	82
Bibliografia	83
Sitografia.....	90

INTRODUZIONE

Il presente elaborato ha per oggetto lo studio dell'Internet Of Things applicato al marketing considerando il comportamento d'acquisto del consumatore attraverso le risposte che egli stesso fornisce in merito all'interazione con questi prodotti. In particolare, ci si sofferma su quali sono i principali fattori di adozione e di resistenza nei confronti di queste nuove tecnologie intelligenti.

Le motivazioni che mi hanno spinto a questa scelta hanno una duplice natura. La prima è che mi affascina il mondo dell'innovazione e della tecnologia e unitamente alla passione per la materia del mio percorso di studi mi hanno condotto ad approfondire questa tematica.

La seconda motivazione è legata al mio percorso di tirocinio all'interno del team marketing di un'importante azienda energetica nazionale, che mi ha permesso di vedere da vicino questi temi e contribuire a trovare soluzioni che potessero migliorare la customer experience dei clienti in relazione a questi prodotti.

Nel dettaglio, è stato somministrato un questionario online composto da 13 domande, a cui hanno risposto 76 individui provenienti tutti dall'Italia. Le domande poste sono di tipo qualitativo e vertono sul comportamento d'acquisto dei consumatori di prodotti Smart Home, nonché sulle loro percezioni ed emozioni in merito all'interazione con i prodotti di questa nuova era digitale.

L'elaborato è suddiviso in quattro capitoli: il primo fornisce una descrizione dell'IoT, supportata da opportuni riferimenti alla sua crescita e diffusione a cui assisteremo nei prossimi anni, per poi terminare con un focus sulla Smart Home.

Il secondo va a prendere in rassegna i principali contributi offerti dalla letteratura precedente in merito alle teorie dell'adozione e a quelle della resistenza nei confronti delle tecnologie smart, terminando con un elenco dei fattori emersi.

Il terzo include una descrizione della metodologia CIT utilizzata in questa ricerca cui seguono dapprima l'analisi dei risultati dell'indagine e la successiva esposizione dei fattori individuati in categorie e sottocategorie.

Infine, nel quarto, l'esposizione delle implicazioni teoriche e manageriali che derivano da questa ricerca, a fronte di una serie di limitazioni dello studio.

CAPITOLO 1

1.1 Che cos'è l'IoT

Per introdurre il tema dell'IoT, acronimo di “Internet of Things”, non possiamo non partire dal concetto di Internet, ossia quello di una rete ad accesso pubblico che connette vari dispositivi/terminali in tutto il mondo. L'origine di Internet risale agli anni '60, su iniziativa degli Stati Uniti d'America, che misero a punto durante la guerra fredda un nuovo sistema di difesa e di controspionaggio che trovò la sua prima reale applicazione quando furono connesse nel 1980 ARPANET¹ e CSNET² al fine di convogliare tra loro una serie di informazioni militari ed universitarie.

Già allora la rete veniva immaginata, sia dai creatori sia dai suoi utilizzatori finali, come una serie di connessioni finalizzate alla comunicazione più rapida e sicura tra le persone.

Questa idea di Internet è stata poi ampliata nei primi anni '90, quando fu introdotto il concetto di World Wide Web, per raggiungere poi la sua massima espressione nel nuovo millennio con centinaia di milioni di computer connessi in rete, in parallelo alla diffusione sempre più spinta di PC al mondo, all'aumento dei contenuti e servizi offerti dal Web e a modalità di navigazione sempre più usabili, accessibili e user-friendly nonché alla velocità di trasferimento dati sempre più alta.

Ad oggi Internet rappresenta il principale mezzo di comunicazione di massa che offre all'utente una vasta serie di contenuti potenzialmente informativi e di servizi.

Se pensiamo a 20 anni fa però, lo scenario di Internet era totalmente differente da quello che conosciamo oggi: gli oggetti connessi erano relativamente pochi, l'acquisto di un personal computer non era accessibile a tutti ed i moderni smartphones non erano ancora una realtà affermata nelle nostre vite quotidiane, ma, cosa più importante, Internet era concepito come un network che connetteva le persone. Erano queste ultime, infatti, a collegare tra loro i devices in rete nella concezione più classica del pc, ossia quella un calcolatore governato da una persona umana in grado di dargli un input per ottenere un output.

Tuttavia, negli ultimi anni, stiamo assistendo ad un progressivo e radicale cambiamento dell'architettura di questa rete, infatti sempre più spesso sentiamo parlare di oggetti che comunicano autonomamente tra loro piuttosto che persone che lo fanno attraverso gli stessi. La visione classica di Internet viene dunque sovvertita e si assiste sempre più ad un mondo che “connette le cose”.

Il termine “*Internet of Things*” è stato coniato per la prima volta da Kevin Ashton nel 1999 nell'ambito della gestione della supply chain. Tuttavia, negli ultimi dieci anni, la definizione è stata estesa ad un'ampia gamma di applicazioni come sanità, servizi pubblici, trasporti e svariati altri.

Sebbene la definizione di “Cose” sia cambiata con l'evolversi della tecnologia, l'obiettivo principale di far sì che un computer percepisca le informazioni senza l'aiuto dell'intervento umano rimane lo stesso.

La radicale evoluzione dell'attuale Internet sfocia in una rete di oggetti interconnessi che, non solo raccoglie informazioni dall'ambiente (rilevamento) e interagisce con il mondo fisico (attuazione / comando / controllo), ma utilizza anche Internet per fornire servizi per il trasferimento di informazioni, analisi, applicazioni e comunicazioni.

La rivoluzione di Internet ha portato all'interconnessione tra persone a una velocità e un ritmo senza precedenti. La prossima rivoluzione sarà appunto l'interconnessione tra gli oggetti per creare un ambiente intelligente. Già nel 2011 il numero di dispositivi interconnessi sul pianeta ha superato il numero effettivo di persone e si prevede che raggiunga 26 miliardi di dispositivi entro il 2020 secondo le stime della multinazionale Gartner, leader mondiale nella consulenza strategica, nella ricerca e nell'analisi nel campo della tecnologia dell'informazione.

Per capire l'enorme portata del fenomeno e la varietà di previsioni che sono state fatte fino ad ora basti pensare che un'altra fonte autorevole come ABI Research stima che saranno più di 30 miliardi e addirittura altri istituti arrivano a parlare di 100 miliardi.

L'evoluzione dell'Internet of Things può essere esaminata anche nel contesto delle mutevoli aspettative delle persone riguardo alle relazioni sociali mediate dai computer. Con la nascita di Internet all'inizio del 1993, i siti web erano interconnessi attraverso una rete di collegamenti ipertestuali. Questa rete era comune a tutti, ossia il "World Wide Web" era la stessa rete, indipendentemente da chi la utilizzasse e le azioni che l'utente poteva fare erano prettamente lineari e statiche.

Quando i social media divennero popolari nei primi anni 2000, le persone iniziarono a sviluppare le proprie reti idiosincratiche con altri utenti a cui erano connessi (Web 2.0). Ciò significa che da un'unica grande rete comune si iniziò a parlare di networks, ossia di una moltitudine di reti, non per forza accessibili a chiunque dove si poteva entrare in contatto con cerchie ristrette di persone che avevano interessi comuni o che semplicemente parlavano di uno stesso argomento e, cosa più importante, l'utente diventò parte attiva della rete iniziando a creare e diffondere contenuti, i cosiddetti *user generated content*.

I social media hanno dunque portato con il loro avvento cambiamenti radicali nel modo di utilizzare web: pensiamo alla capacità di accelerare la trasmissione di informazioni da persona a persona, di

responsabilizzare i singoli consumatori nelle loro scelte e di spostare il potere dai marketers ai consumatori (Labrecque et al. 2013).

Con l'avvento dell'Internet of Things, gli oggetti di uso quotidiano e una miriade di dispositivi possono essere ora collegati non solo ai social network e a Internet, ma anche ad altri oggetti e dispositivi. Ciò significa che il mondo fisico in cui viviamo si sta rapidamente connettendo al mondo digitale e le reti non sono più idiosincratiche solo per le persone, ma lo stanno diventando anche per i luoghi e per gli oggetti incorporati in quei luoghi. Ovviamente la natura dell'interazione è molto più complessa: i dispositivi connessi tra loro tramite Internet, quelli che creano contenuti su Internet e quelli collegati alle persone sono responsabili di interazioni altamente eterogenee, sempre in atto e in evoluzione nel tempo.

Ne deriva che le connessioni sono profondamente mutate negli anni, ma soprattutto che nella loro evoluzione esse tentano di liberarsi di quello che può essere definito come il "controllo umano". Tutto ciò che è in rete si disfa oggi della sua "passività" ed evolve, con connessioni autonome e libertà di azione. Inevitabilmente cambia anche l'esperienza del consumatore in relazione ad oggetti quotidiani una volta che essi sono connessi a Internet h24.

Prendiamo ad esempio una porta "smart", nel senso che è collegata a Internet: essa diventa molto più di un dispositivo per controllare l'accesso alla casa attraverso l'uso di una chiave fisica. La fotocamera presente sulla serratura della porta intelligente dà al proprietario la capacità di vedere chi è alla porta e di farlo accedere alla casa anche quando egli non è lì. Date queste nuove capacità, il proprietario della casa cambia il suo modo di vedere l'oggetto in questione, ossia la serratura della porta. Non è più solo un dispositivo per impedire l'ingresso indesiderato da parte di qualcuno che è fisicamente presente alla porta quando il padrone di casa non è lì; diventa anche un dispositivo per verificare chi è presente alla porta in un determinato momento ed eventualmente consentire l'ingresso in remoto.

Dunque, mentre in precedenza l'esperienza di un consumatore in riferimento alla serratura era di provare un senso di sicurezza, quella con una serratura intelligente potrebbe evolversi, ad esempio, nella sensazione di avere un "partner" fidato che abilita l'accesso piuttosto che impedirlo.

Quanto premesso fino ad ora ci permette di comprendere meglio le differenze fra le innovazioni pre e post avvento degli "smart objects", ossia quegli oggetti intelligenti che combinando Internet e tecnologie emergenti, come le comunicazioni near field, la localizzazione in tempo reale e i sensori integrati consentono di trasformare oggetti di uso quotidiano in oggetti intelligenti in grado di comprendere e reagire al loro ambiente di riferimento. Tali oggetti sono elementi costitutivi dell'Internet of Things e consentono nuove applicazioni informatiche.

Nella definizione classica fornita da Rogers nel suo "*Diffusion of Innovations*" (1962) un'innovazione è un'idea, una pratica o un oggetto che viene percepito come nuovo da un individuo o da un'altra unità

di adozione. Poco importa, per quanto riguarda il comportamento umano, se un'idea sia o meno "oggettivamente" nuova in relazione al tempo passato dal suo primo utilizzo o dalla sua scoperta. L'aspetto di "novità" in un'innovazione può essere infatti espresso anche in termini di conoscenza, persuasione o decisione di adottare la stessa.

Già nelle prime pagine del suo scritto Rogers afferma che le parole “*tecnologia*” ed “*innovazione*” vengono utilizzate in esso come fossero sinonimi: nel dettaglio spiega che una tecnologia è un progetto per un'azione strumentale che riduce l'incertezza nelle relazioni causa-effetto coinvolte nel raggiungimento del risultato desiderato.

Di solito una tecnologia ha due componenti:

- 1) un hardware: costituito dallo strumento che incarna la tecnologia come oggetti materiali o fisici.
- 2) un software: costituito dalla base di informazioni per lo strumento.

Ad esempio, parliamo spesso di “hardware per computer”, costituito da semiconduttori, transistor, connessioni elettriche e da un telaio metallico per proteggere questi componenti elettronici e “software per computer”, costituito da comandi codificati, istruzioni e altri aspetti informativi di questo strumento che ci consentono di utilizzarlo per estendere le capacità umane nella risoluzione di determinati problemi.

Egli si sofferma poi su quelle che sono le caratteristiche di un'innovazione, per come vengono percepite dagli individui. Le differenze delle innovazioni riguardo queste caratteristiche portano a differenti tassi di adozione delle stesse. Nel dettaglio egli individua:

- Il *vantaggio relativo*: il grado in cui un'innovazione viene percepita come migliore dell'idea che sostituisce. Il grado di vantaggio relativo può essere misurato in termini economici, ma anche fattori come prestigio sociale, convenienza e soddisfazione sono spesso componenti importanti nella valutazione complessiva. Non importa molto se un'innovazione ha un grande grande vantaggio "oggettivo", ciò che conta è se un individuo la percepisce come vantaggiosa. Maggiore è il vantaggio relativo percepito di un'innovazione, più rapido sarà il suo tasso di adozione.
- La *compatibilità*: grado in cui un'innovazione viene percepita come coerente con i valori esistenti, le esperienze passate e le esigenze dei potenziali utenti. Un'idea che non è compatibile con i valori e le norme prevalenti di un sistema sociale non sarà adottata così rapidamente come un'innovazione compatibile. Infatti l'adozione di un'innovazione incompatibile richiede spesso l'adozione preventiva di un nuovo sistema di valori.
- La *complessità*: grado in cui un'innovazione viene percepita come difficile da capire e usare. Alcune innovazioni sono prontamente comprese dalla maggior parte dei membri di un sistema

sociale; altre sono più complicate e saranno adottate più lentamente. In generale, le nuove idee che sono più semplici da comprendere saranno adottate più rapidamente rispetto alle innovazioni che richiedono all'adottante di sviluppare nuove competenze e comprensioni.

- La *sperimentabilità*: misura in cui un'innovazione può essere sperimentata su base limitata. Nuove idee che possono essere provate gradualmente saranno generalmente adottate più rapidamente rispetto alle innovazioni non divisibili, ossia dove non è possibile testarle in vari step, ma solo in unico momento.
- L'*osservabilità*: grado in cui i risultati di un'innovazione sono visibili agli altri. Più è facile per gli individui vedere i risultati di un'innovazione, più è probabile che la adottino. Tale visibilità stimola la discussione tra individui riguardo una nuova idea, poiché gli amici e i vicini di un adottante gli chiedono informazioni sulla valutazione dell'innovazione.

Dunque, le innovazioni che i destinatari percepiscono come aventi un maggiore vantaggio relativo compatibilità, sperimentabilità, osservabilità e minore complessità saranno adottate più rapidamente rispetto ad altre innovazioni.

Queste ovviamente non sono le uniche qualità che incidono sui tassi di adozione, ma le ricerche precedenti le identificano come le caratteristiche più importanti delle innovazioni nello spiegare il relativo tasso di adozione. Esso è generalmente misurato come il numero di individui che adottano una nuova idea in un determinato periodo di tempo.

Da qui nasce anche l'esigenza di classificare in categorie gli adottanti di una nuova tecnologia in base a quando iniziano ad utilizzarla, poiché non tutti gli individui in un sistema sociale adottano contemporaneamente un'innovazione. La distribuzione cumulativa degli adottanti assume una forma a S aumentando lentamente all'inizio quando ci sono pochi adottanti in un dato periodo di tempo. Quindi accelera al massimo fino a quando la metà degli individui nel sistema non ha adottato l'innovazione per poi aumentare a un ritmo gradualmente più lento man mano che i pochi individui rimanenti finalmente la adottano (Fig. 1)

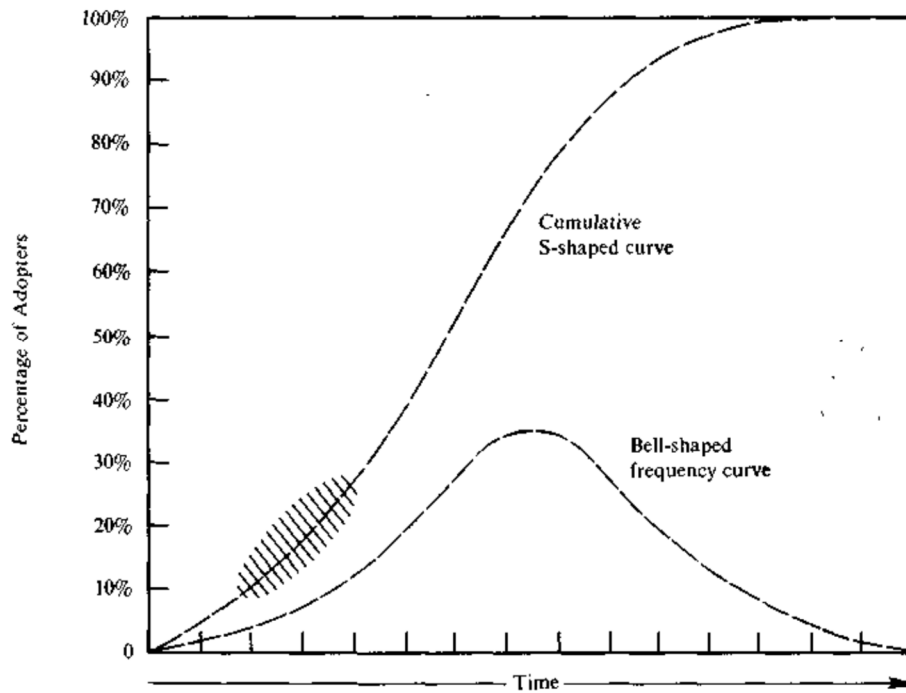


Fig. 1 Curve di adozione di un'innovazione

La forma della curva non sorprende poiché è frutto del ruolo delle informazioni e della riduzione dell'incertezza nella diffusione di un'innovazione. Gli individui di un sistema sociale non hanno la completa possibilità di interagire gli uni con gli altri: le barriere di stato, la posizione geografica e altre variabili influenzano i modelli di diffusione.

L'effetto di diffusione inizia a stabilizzarsi dopo che la metà degli individui in un sistema sociale ha adottato un'innovazione, perché ogni nuovo adottante trova sempre più difficile comunicare la nuova idea a un pari che non la ha ancora adottata, dato che tali non conoscenti diventano sempre più scarsi. L'area della curva di diffusione quando la percentuale di adozione è tra il 10% e il 20-25% è il cuore del processo di diffusione. Dopo quel punto è probabilmente impossibile fermare l'ulteriore diffusione di una nuova idea, anche se si desidera farlo.

La curva a forma di campana ci permette invece di suddividere gli individui che adottano un'innovazione in categorie sulla base del criterio di "innovativeness", ossia il grado in cui un individuo o un'altra unità di adozione è relativamente precedente nell'adottare nuove idee rispetto agli altri membri di un sistema sociale.

Le statistiche media (\bar{x}) del campione e deviazione standard (sd), ossia la misura di dispersione attorno alla media, possono essere utilizzate per dividere una distribuzione di utenti normali in categorie. Tracciando linee verticali per contrassegnare le deviazioni standard su entrambi i lati della media, la curva viene divisa in categorie in modo da ottenere una percentuale standardizzata di utenti in ciascuna categoria.

La Figura 2 mostra la normale distribuzione delle frequenze suddivisa in cinque categorie di adottanti: (1) Innovators, (2) Early Adopters, (3) Early Majority, (4) Late Majority, e (5) Laggards.

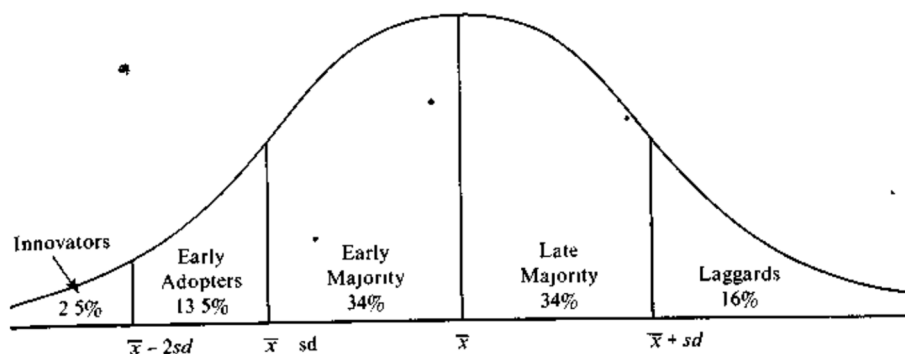


Fig. 2 Categorie di adottanti

L'area situata a sinistra del tempo medio di adozione meno due deviazioni standard racchiude il primo 2,5% degli individui che adottano un'innovazione: gli innovatori. Il successivo 13,5% è rappresentato dai cosiddetti adottanti precoci che sono inclusi nell'area tra la media meno una deviazione standard e media meno due deviazioni standard. Il 34% degli adottanti, chiamato maggioranza precoce, è incluso nell'area tra il periodo medio di adozione e la media meno una deviazione standard. Tra la media e una deviazione standard a destra della media si trova il seguente 34%, chiamato maggioranza tardiva. L'ultimo 16% costituisce l'area dei ritardatari nell'adottare un'innovazione.

Idealmente, le categorie dovrebbero essere:

- 1) esaustive, nel senso di includere tutte le unità di studio,
- 2) mutuamente esclusive, ossia che un'unità di studio che appare in una categoria deve essere esclusa da qualsiasi altra categoria,
- 3) derivate da un principio classificatorio.

L'"innovativeness" come criterio soddisfa ciascuno di questi tre requisiti. Le cinque categorie di utenti adottivi sono infatti esaustive (ad eccezione di chi non adotta), si escludono a vicenda e derivano da un principio di classificazione. Il metodo di categorizzazione in base all'adottante appena descritto è oggi il più ampiamente utilizzato nella ricerca sulla diffusione delle innovazioni.

Oggi il contesto di riferimento delle tecnologie in cui può essere misurata l'innovativeness degli individui è quello di un'evoluzione dell'uso della rete internet che si traduce in IoT: le "cose" si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza grazie al fatto di poter comunicare dati su se stesse e accedere ad informazioni aggregate da parte di altri. Le sveglie che suonano prima in caso di traffico, le scarpe da ginnastica che trasmettono tempi, velocità e distanze per gareggiare in tempo reale con persone dall'altra parte del mondo, i contenitori delle medicine che avvisano i familiari se si dimentica di prendere il farmaco sono alcuni esempi di come gli oggetti possono acquisire un ruolo

attivo grazie al collegamento alla Rete (<https://www.casaleggio.it/focus/evoluzione-di-internet-things/>).

Le tecnologie RFID (Radio Frequency IDentification) e le WSN (Wireless Sensor Network) sono gli strumenti abilitanti per garantire questa nuova ottica “intelligente” in cui i sistemi di informazione e comunicazione sono invisibilmente integrati nell'ambiente che ci circonda. Di conseguenza si assiste alla generazione di enormi quantità di dati che devono essere memorizzati, elaborati e presentati in una forma semplice, efficiente e facilmente interpretabile.

Data la crescente presenza di WiFi e accesso wireless a Internet 4G-LTE degli innumerevoli smart objects esistenti, l'evoluzione verso reti di informazione e comunicazione onnipresenti è di fatto già evidente. Nel dettaglio:

- Gli RFID, acronimo di “*radio frequency distribution*”, sono una tecnologia per l'identificazione e/o memorizzazione automatica di informazioni inerenti oggetti, animali o persone basata sulla capacità di memorizzazione di dati tramite particolari etichette elettroniche, chiamate *tag* e sulla capacità di queste di rispondere all'interrogazione a distanza da parte di appositi apparati fissi o portatili, chiamati *reader*, o anche interrogatori. Aiutano nell'identificazione automatica di qualsiasi cosa a cui sono attaccati per agire come un codice a barre elettronico.
- Le WSN, acronimo di “*wireless sensor network*”, sono reti di sensori costituite da più stazioni di rilevamento chiamate “nodi sensore”, ognuna delle quali è piccola, leggera e portatile. Ogni nodo del sensore è costituito da un trasduttore, un microcomputer, un ricetrasmittitore e una fonte di alimentazione. Il trasduttore genera segnali elettrici basati su effetti fisici e fenomeni rilevati, il microcomputer elabora e memorizza l'uscita del sensore. Il ricetrasmittitore riceve comandi da un computer centrale e trasmette i dati a quel computer. L'alimentazione per ciascun nodo del sensore è derivata da una batteria.

L'Internet of Things non è dunque una singola tecnologia, ma è una miscela di diverse tecnologie hardware e software. Esso fornisce soluzioni basate sull'integrazione della tecnologia dell'informazione, che si riferisce al hardware e al software utilizzato per recuperare ed elaborare i dati, con la tecnologia di comunicazione che include sistemi elettronici utilizzati per la comunicazione tra individui o gruppi.

Le caratteristiche fondamentali per comprendere la natura dell'IoT sono le seguenti:

- *Connettività*: essa consente l'accessibilità e la compatibilità della rete. L'accessibilità garantisce l'ingresso nella rete, mentre la compatibilità offre la capacità comune di consumare e produrre dati.
- *Servizi relativi alle cose*: l'IoT è in grado di fornire servizi relativi alle cose entro i limiti delle stesse, come la protezione della privacy e la coerenza semantica tra le cose fisiche e le loro rappresentazioni virtuali associate.
- *Eterogeneità*: i dispositivi nell'IoT sono eterogenei in quanto basati su piattaforme e reti hardware diverse. Possono interagire con altri dispositivi o piattaforme di servizi attraverso reti diverse.
- *Cambiamenti dinamici*: lo stato dei dispositivi cambia in modo dinamico, ad esempio nell'alternarsi delle fasi di accensione/spegnimento o quelle di connessione/disconnessione. Lo stesso accade per il contesto dei dispositivi se pensiamo, ad esempio, alla loro posizione e velocità. Inoltre, anche il numero di dispositivi può cambiare in modo dinamico.
- *Scala enorme*: il numero di dispositivi che devono essere gestiti e che comunicano tra loro cresce a ritmi incredibili. La gestione dei dati generati da questi dispositivi e la loro interpretazione a fini applicativi diventa dunque un aspetto cruciale da considerare.
- *Sicurezza*: l'uomo come creatore e destinatario dell'IoT non può trascurare la sicurezza. Si fa riferimento alla sicurezza dei nostri dati personali e quella relativa al nostro benessere fisico. Proteggere gli endpoint, le reti e i dati che si spostano su tutto questo significa creare un paradigma di sicurezza.

Per la realizzazione di una visione IoT completa, è necessario disporre di risorse di storage efficienti, sicure, scalabili e orientate al mercato. Il "cloud computing" è il paradigma più recente che garantisce servizi affidabili forniti attraverso data center di nuova generazione, basati su tecnologie di storage virtualizzate. Questa piattaforma funge da ricevitore di dati dai sensori onnipresenti - come un computer per analizzare e interpretare i dati - oltre a fornire all'utente una visualizzazione web di facile comprensione. Il rilevamento onnipresente dei dati e la loro elaborazione funzionano in background, nascosti agli occhi dell'utente.

Questo innovativo sistema integrato sensore-attuatore-Internet costituisce la tecnologia di base attorno alla quale viene modellato un ambiente intelligente: le informazioni generate vengono condivise tra diverse piattaforme e applicazioni, per sviluppare un quadro operativo comune (COP) di un ambiente, in cui il controllo di certe "cose" potenzialmente illimitato è reso possibile.

Per dare un'idea della pervasività dell'Internet of Things, si possono citare, fra gli sviluppi più recenti e diffusi, tre aree in cui l'utilizzo quotidiano e la raccolta di dati sono estremamente correlati:

- 1) Le tecnologie indossabili (wearable computing): quegli oggetti che possono essere letteralmente “indossati” dai consumatori, dai visori 3D studiati per migliorare l'esperienza interattiva dei videogames ai caschi intelligenti progettati per incrementare la sicurezza su due ruote.
- 2) Le tecnologie legate al “quantified self”: oggetti studiati per rappresentare un'estensione degli individui ed essere regolarmente indossati da coloro che vogliono registrare proprie abitudini e stili di vita, ad esempio quelli utilizzati per monitorare l'andamento del sonno o l'attività fisica durante la giornata.

I dati raccolti possono essere utilizzati per dedurre informazioni relative alla salute del soggetto sulla base di soglie predefinite e la probabile presenza di sintomi di malattia con lo scopo di migliorare la qualità della vita o semplicemente per fissare degli obiettivi riguardanti lo sport, al fine di migliorare gli stessi.

- 3) La domotica: l'area di ricerca interdisciplinare che si occupa dei dispositivi.

Queste aree sono caratterizzate dal fatto che le relative applicazioni sono direttamente interfacciate con le persone che le utilizzano nonché dalla peculiarità dei loro oggetti che quasi non danno agli utenti la percezione della loro presenza online.

1.2 Ambiti di utilizzo dell'IoT

Il contesto applicativo dell'IoT è riassumibile con il termine “*ubiquitous computing*”, abbreviato anche con il termine “*ubicomp*”. Si tratta di un modello post-desktop di interazione uomo-macchina - in inglese “*human-computer interaction*” (HCI) - in cui l'elaborazione delle informazioni viene interamente integrata all'interno di oggetti e attività di tutti i giorni.

In contrapposizione al paradigma del *desktop* (letteralmente: “scrivania”), in cui un utente individuale aziona consciamente una singola apparecchiatura per uno scopo specifico, chi “utilizza” lo *ubiquitous computing* aziona diversi sistemi e apparecchiature di calcolo simultaneamente, nel corso di normali attività, e può anche non essere cosciente del fatto che questi macchinari stiano compiendo le proprie azioni e operazioni. Quando l'*ubicomp* è focalizzato sugli oggetti coinvolti si fa riferimento all'IoT. Il primo a coniare il termine “*ubicomp*” fu lo scienziato informatico Mark Weiser nel 1988. Egli scrisse alcuni articoli che rappresentano i primi documenti sull'argomento, definendone gran parte della disciplina e individuando le seguenti come caratteristiche fondamentali per poter parlare di sistema *ubicomp*:

- Distribuito: nel senso che i computer devono essere collegati in rete, distribuiti ed accessibili in modo trasparente.
- iHCI (“implicit human computer interaction”): nel senso che l’interazione uomo-computer deve essere meno invadente e più nascosta possibile.
- Consapevolezza del contesto: i computer devono essere consapevoli del contesto al fine di ottimizzare il loro funzionamento nell’ambiente di riferimento.
- Autonomia: i computer devono essere in grado di operare autonomamente senza l’intervento umano. Di fatto sono autogestiti, in contrasto con l’HCI puro.
- Intelligenza artificiale: i computer possono gestire una molteplicità di azioni e interazioni dinamiche, governate da processi decisionali e interazioni organizzative intelligenti.

Da queste caratteristiche si deduce che, in tale contesto, si verificano un numero di interazioni rilevanti: interazioni M2M (“machine-to-machine”) in cui i dispositivi interagiscono digitalmente tra loro; interazioni C2M (“consumer-to-machine”) che avvengono tra consumatori e dispositivi e interazioni C2C (“consumer-to-consumer”) in cui i consumatori interagiscono tra loro attraverso questi dispositivi.

Visto dall’ottica ubicomp, si può prevedere che queste interazioni eterogenee fra consumatori e dispositivi nella casa intelligente hanno il potenziale per creare nuove esperienze di consumo.

Esistono diversi domini applicativi che vengono interessati dall’ IOT. Le applicazioni possono essere classificate in base al tipo di disponibilità, copertura, scala, eterogeneità, ripetibilità, coinvolgimento degli utenti e impatto della rete. Gubbi et al. (2013) identificano quattro macrodomini applicativi:

1) *Personale e Domestico*

Le informazioni raccolte dai sensori vengono utilizzate solo dagli individui che possiedono direttamente la rete. Solitamente viene utilizzata la connessione WiFi come spina dorsale che consente il trasferimento di dati a larghezza di banda più elevata e frequenze di campionamento più elevate.

Un ambito applicativo molto interessante è l’assistenza sanitaria onnipresente, che è stata concepita solo negli ultimi due decenni. L’ IoT è uno strumento perfetto per realizzare questo servizio, utilizzando sensori di area corporea e interfacce back-end per caricare i dati sui server. Ad esempio, uno smartphone, insieme a diverse interfacce Bluetooth che misurano i parametri fisiologici tramite sensori, può essere utilizzato per la comunicazione dei dati rilevati. Ad oggi sono disponibili diverse applicazioni per i sistemi operativi Apple iOS, Google Android e Windows Phone che misurano vari parametri di salute.

Tuttavia, per avere l’assistenza sanitaria h24 occorre che tutti questi dati vengano centralizzati nel cloud per consentire ai medici di accedere allo stesso. Si stanno creando sistemi di

monitoraggio domestico per l'assistenza agli anziani, che consentono al medico di monitorare i pazienti nelle loro case, riducendo i costi di ospedalizzazione attraverso l'intervento precoce e il trattamento (Nussbaum, 2006).

Altro ambito domestico interessante è il sempre maggiore controllo su apparecchi come condizionatori d'aria, frigoriferi, lavatrici e svariati altri elettrodomestici che consente una migliore gestione della casa e dell'energia.

Nei prossimi anni i consumatori saranno sempre più coinvolti nella rivoluzione IoT allo stesso modo di come avvenne nella rivoluzione di Internet. Allo stesso modo, il social networking è destinato a subire un'altra trasformazione con miliardi di oggetti interconnessi. (Darianian, 2008).

2) *Impresa*

Ci riferiamo all'IoT all'interno di un ambiente di lavoro, quindi come applicazione per le imprese. Le informazioni raccolte da tali reti sono utilizzate solo dai proprietari e i dati possono essere rilasciati in modo selettivo. Il monitoraggio ambientale è la prima applicazione comune implementata per tenere traccia del numero di occupanti e gestire le utenze all'interno dell'edificio (Es. HVAC, illuminazione).

I sensori sono sempre stati parte integrante delle impostazioni di fabbrica per la sicurezza, l'automazione, il controllo del clima ed altre funzioni. Nel futuro lo scenario sarà quello di un sistema wireless che offre la flessibilità necessaria per apportare modifiche alla configurazione ogni volta che è necessario. Questa non è altro che un sotto dominio IoT dedicato alla manutenzione di fabbrica.

3) *Utilities*

Di solito le informazioni in questo dominio applicativo vengono sfruttate per l'ottimizzazione del servizio. Molte società di servizi sfruttano l'IoT per il monitoraggio delle utilities e una gestione efficiente delle risorse.

Si servono di reti molto estese, solitamente strutturate con una grande organizzazione su scala regionale e nazionale. La spina dorsale della rete può variare tra cellulari, WiFi e comunicazione satellitare.

“Smart grids”, ossia microcentrali elettriche potenzialmente indipendenti dalla rete e “smart meters”, ossia contatori intelligenti di nuova generazione, rappresentano un'altra applicazione IoT che viene ormai implementata in tutto il mondo. È possibile ottenere un consumo energetico efficiente monitorando continuamente ogni punto di elettricità all'interno di una

casa e utilizzando le informazioni raccolte per modificare il modo in cui l'elettricità viene consumata. Questa informazione su scala urbana viene utilizzata per mantenere il bilanciamento del carico all'interno della rete garantendo un'elevata qualità del servizio.

Il monitoraggio della rete idrica e la garanzia della qualità dell'acqua potabile rappresentano un'altra applicazione rilevante in cui si utilizzano tecnologie IoT. Vengono installati sensori che misurano i parametri critici dell'acqua in vari punti al fine di garantire un'elevata qualità di fornitura. Ciò evita la contaminazione accidentale tra gli scarichi delle acque piovane, l'acqua potabile e lo smaltimento delle acque reflue.

La stessa rete può essere estesa per monitorare l'irrigazione in terreni agricoli e i parametri del suolo consentendo un processo decisionale informato sull'agricoltura (Jun-Wei et al., 2011)

4) *Mobile*

Il trasporto e la logistica intelligente sono collocati in un dominio separato a causa della natura della condivisione dei dati e dell'implementazione della dorsale richiesta. La congestione del traffico genera direttamente costi significativi per le attività economiche e sociali nella maggior parte delle città. L'efficienza e la produttività della supply chain, incluse le operazioni just-in-time, sono fortemente influenzate da questa congestione che causa ritardi e fallimenti nei tempi di consegna.

Le informazioni sul traffico dinamico incidono sul movimento delle merci, consentendo una pianificazione migliore. L'IoT del trasporto consente l'utilizzo di WSN su larga scala per il monitoraggio online dei tempi di viaggio, del comportamento di scelta del percorso di origine-destinazione (O-D), delle lunghezze delle code e delle emissioni inquinanti dell'aria e del rumore.

Ad ognuno di questi domini applicativi corrisponde una scala su cui l'IoT impatta: l'IoT personale e domestico fa riferimento alla scala di un individuo o di una casa, l'IoT di impresa alla scala di una comunità, l'IoT delle utilities a livello regionale o nazionale e il Mobile IoT di solito si sviluppa su svariati domini, diversi a seconda della natura della connettività e della scala.

C'è un enorme crossover nelle applicazioni e nell'uso dei dati tra i diversi domini. Per esempio, l'IoT personale e domestico produce dati sull'utilizzo dell'energia elettrica nella casa di un singolo individuo e li mette a disposizione della compagnia elettrica che a sua volta può ottimizzare la domanda e l'offerta nel dominio di IoT delle utilities.

Pertanto l'Internet of Things consente la condivisione di dati tra diversi fornitori di servizi, in modo trasparente, creando molteplici opportunità di business.

1.3 Ecosistema Smart Home e vari significati del termine

Con il termine “*Smart Home*” si intende quella casa in cui sono presenti le nuove tecnologie dell'IoT che si interfacciano con la casa come edificio, come involucro e come sistema impiantistico per adeguarne le prestazioni al comfort desiderato. Flessibilità ed adattabilità ai bisogni dell'abitante in tempo reale rappresentano i principi cardine attorno ai quali sviluppare le nuove tecnologie.

La grande differenza con la “*domotica*”, un termine che spesso viene abbinato alla Smart Home, consiste nella differente infrastruttura.

La domotica si basa su un approccio tradizionale, ovvero innervare il sistema casa con un'infrastruttura tecnologicamente avanzata; tecnologia che è quella del momento storico in cui viene realizzato l'impianto. Si tratta di un approccio tradizionale perché attribuisce al sistema casa una forte relazione tra struttura-infrastruttura, intesa in termini di "infrastruttura pesante".

La Smart Home lavora invece su un'infrastruttura virtuale, sganciata dal sistema fisico casa e che si aggiorna e riconfigura in tempo reale in seguito all'evoluzione dei trend del mercato e dell'ecosistema digitale.

Col passare degli anni il termine “domotica” è stato dunque soppiantato dalla dicitura “Smart Home”, la quale porta allo stremo la volontà di automatizzazione, sradicando tutte le infrastrutture fisiche che ne erano rimaste. Quest'ultima, infatti, non si cura delle mura interne di una casa, ma la rende “smart” senza la necessità di ristrutturare tutto con spese enormi.

L'aspetto positivo della Smart Home è che il consumatore decide il grado di invasività dell'automatizzazione che intende attuare, potendo introdurre anche a piccoli passi questo processo. Al contrario della domotica, che era molto più invasiva in quanto occorreva ristrutturare tutta la casa, con la Smart Home il consumatore decide quando, come e cosa automatizzare.

È sostanzialmente questo che farà la differenza negli anni, l'adattamento della casa al cliente, non viceversa.

Inoltre l'utente vive un'esperienza di interazione molto più efficiente e gradevole, in quanto tutto il pacchetto (infrastruttura, tecnologia e interfaccia sistema-utente) si evolve ed è disponibile alla fruizione in tempo reale, in quanto molto più legato al mercato delle app che a quello delle grandi case fornitrici di impianti e tecnologie domotiche.

Il termine “Smart Home” è entrato nel nostro quotidiano anche grazie alla presenza degli “smart home speaker”. I vari Google Assistant, Siri, Alexa e Cortana sono infatti componenti cardine delle Smart Home perché permettono l'interazione di un utente con informazioni e dati online o in cloud.

In una prima definizione generica la Smart Home è il risultato di ciò che vogliamo far succedere in casa, sommato a informazioni e servizi presenti online.

Il cloud ci mette a disposizione anche la potenza dell'intelligenza artificiale di Google. Ad esempio accade quando si fa comunicare la videocamera di sorveglianza dicendole di salvare i filmati online su Google Drive. Oppure quando si decide di installare uno strumento come Google Nest, un termostato che, dopo aver studiato le abitudini del cliente per 7 giorni, si programmerà automaticamente e risponderà al suo controllo vocale.

La Smart Home è una tecnologia emergente che richiede una grande attenzione nella sua applicazione. Per ora l'80% dei sistemi sul mercato non è ancora pronto per essere utilizzato esclusivamente: i gadget e dispositivi "accessori" possono già essere smart, ma affinché l'intera casa lo sia occorrono sistemi più consolidati. Si tratta di una tecnologia ancora troppo giovane per essere considerata affidabile.

Inoltre, senza il collegamento ad Internet la Smart Home non esiste e i materiali sul mercato insieme alle infrastrutture - la connessione 4G dovrà essere sostituita completamente dalla 5G, senza fili - non sono ancora all'altezza delle necessità di questo sistema in molte aree del mondo.

La casa intelligente nasce con tutte le componenti della casa tradizionale, ma ne aggiunge di nuove e intelligenti che possono sostituire quelle obsolete esistenti.

La differenza fondamentale è il modo in cui queste nuove componenti intelligenti interagiscono tra loro e con coloro che vivono nella casa.

Un primo aspetto da segnalare è che le componenti ora possono svolgere un ruolo autonomo. Pensiamo ad esempio ad un termostato intelligente come un partner attivo nell'interazione. Esso potrebbe esprimerci attraverso le sue azioni che sa cosa è meglio per la nostra casa.

In secondo luogo, anche le componenti della nostra casa possono ora interagire tra loro. Le luci possono accendersi se viene rilevato un movimento imprevisto. La programmazione televisiva può essere ascoltata da un sensore audio, che regola l'illuminazione della stanza in sincronia con la colonna sonora di uno spettacolo, migliorando l'esperienza visiva.

In terzo luogo, possono verificarsi interazioni persona-dispositivo su un continuum dall'interazione ambientale fino all'interazione diretta fra le parti.

Ad esempio, la lavatrice invece di emettere un segnale acustico penetrante al termine del bucato potrebbe illuminarsi leggermente se rileva la presenza di una persona all'interno della stanza; altrimenti potrebbe rilevare dove si trova la persona in casa e spegnere e accendere delicatamente le luci in quella stanza al termine del lavaggio. Se non riuscisse a catturare l'attenzione in tal modo potrebbe poi emettere un suono forte o inviare un messaggio di testo sullo smartphone del proprietario di casa.

Negli esempi citati in precedenza sono descritte delle entità che compongono il cosiddetto *ecosistema Smart Home*. Le entità in un ecosistema ampliano la gamma di capacità offerte da una nuova

tecnologia. Attualmente risulta però difficile dare un perimetro all'ecosistema della casa intelligente. Questo è il motivo per cui i marketers si stanno impegnando nel trovare le strategie di comunicazione ed advertising dei prodotti smart più efficaci nei confronti dei potenziali clienti.

Uno scenario simile si verificò all'epoca del lancio sul mercato dell'iPad. L'ecosistema dell'iPad include la base utenti, le app e gli accessori per iPhone. Ovviamente l'ecosistema non trovò terreno fertile nel momento stesso in cui l'iPad venne lanciato sul mercato nel 2010, poiché la gente non sapeva davvero cosa fosse e non risultava immediatamente chiaro a cosa sarebbe servito.

In altre parole, l'iPad aveva molte capacità, ma non era chiaro agli occhi dei potenziali clienti come sarebbero state esercitate. Le prime recensioni enfatizzavano la facilità d'uso e una migliore esperienza di elaborazione dei dati e la confrontavano con categorie esistenti come laptop o netbook, sottolineando che si trattava di una nuova categoria, ma oltre a ciò non si poteva davvero dire cosa fosse.

Gli "use cases" sono lo strumento utilizzato per far emergere le soluzioni che offre la casa intelligente, dato che ancora non si hanno parole precise per dire cosa sia realmente.

L'obiettivo dei marketers del settore è quello di incrementare i tassi di adozione dei prodotti smart e portare questi dispositivi in quante più case il più rapidamente possibile, in modo che i consumatori possano iniziare a interagire con queste componenti e che possano emergere diversi scenari di customer experience. Solo con l'esperienza dei consumatori e con una più chiara identità della Smart Home emergerà un vocabolario di riferimento per i clienti e da lì il marketing potrà espandersi oltre i casi d'uso. Quello che ancora non sappiamo è cosa succede una volta che i dispositivi intelligenti sono in casa, quindi se il consumatore provi davvero comfort, convenienza, risparmio energetico e così via.

Coldwell Banker, una delle più grandi agenzie immobiliari al mondo e CNET, la più diffusa e affidabile risorsa online su novità e recensioni della tecnologia di consumo, hanno deciso di collaborare per creare una definizione di Smart Home al fine di aiutare gli agenti immobiliari, così come proprietari ed acquirenti, ad individuare e descrivere con precisione una Smart Home.

La definizione che forniscono è quella di *"Una casa che è dotata di prodotti collegati in rete (alias "prodotti smart," connessi tramite Wi-Fi, Bluetooth o protocolli simili) per il controllo, l'automazione e l'ottimizzazione di funzioni quali la temperatura, l'illuminazione, la sicurezza, o l'intrattenimento, sia da remoto con un telefono cellulare, un tablet, o un computer sia tramite un sistema separato all'interno della casa stessa."*

Al fine di essere considerata una Smart Home la proprietà deve essere dotata di una connessione Internet come elemento imprescindibile e di un dispositivo di sicurezza intelligente che controlla

l'accesso o l'intera proprietà oppure una funzionalità intelligente per il controllo della temperatura, e di altre due caratteristiche fra quelle presenti nella seguente lista:

- Elettrodomestici (Es: Frigorifero Intelligente/ lavatrice intelligente/ asciugatrice)
- Intrattenimento (Es: Smart TV, Servizi TV in streaming)
- Riscaldamento/Raffreddamento (Es: Sistema di riscaldamenti/raffreddamento intelligente)
- Illuminazione (Es: Lampadine o sistemi di illuminazione intelligenti)
- Esterno (Es: Sensori irrigazione/ impianti smart)
- Sicurezza (safety) (Es: Rilevatori di fumo / gas / luci notturne)
- Sicurezza (security) (Es: Serrature intelligenti, impianti di sorveglianza intelligenti)
- Temperatura (Es: Termostati Intelligenti)

L'industria della casa intelligente è in gran parte focalizzata su singoli dispositivi e categorie di dispositivi, ad esempio i "Wearables", gli "smart watch", gli "smart thermostat", con il marketing che segue questo focus e tenta di promuoverli con l'utilizzo di "use cases" esemplificativi e fornendo "starter kits" per i clienti meno esperti. Esistono comunque svariate altre categorie di prodotti smart tra cui le auto, gli elettrodomestici, i condizionatori e dispositivi per il monitoraggio dei neonati, per citarne le principali.

1.4 Opportunità e ostacoli per l'adozione di nuove tecnologie da parte dei consumatori

Tutto ciò che è tecnologia può migliorare la vita degli individui e razionalizzarne la quotidianità, però, se conosciuta a fondo, può anche essere utilizzata per scopi illeciti e permettere ai più esperti di aggirare qualsiasi ostacolo.

I rischi derivanti dalla connessione in rete di una miriade di oggetti si riducono ad una perdita sostanziale della privacy ed una possibile esposizione di dati sensibili sulla rete.

Quelli più pericolosi possono essere la geo-localizzazione degli individui, che potrebbe comunicare abitazioni vuote e password collegate ad ingressi e casseforti, che esporrebbero case e averi; mentre per quanto riguarda la privacy si ritiene che siano maggiori le informazioni che tutti i giorni, consapevolmente, gli individui trasmettono attraverso i social network, piuttosto che quelli derivabili da una automatizzazione della propria casa.

Questo mercato, nonostante le geniali prospettive che porta con sé, non è avulso da problemi che attualmente ne limitano il progresso. Uno su tutti è la frammentazione dei brand, la quale, se abbinata all'elevato costo dei prodotti e la poca conoscenza ed esperienza dei consumatori, porta ad una scarsa diffusione dei prodotti.

Gli utenti, infatti, come è emerso anche da una ricerca effettuata da McKinsey&Company nel 2019, appaiono diversamente inclini a sborsare denaro per i prodotti a seconda dell'informazione e dell'interesse che ne mostrano. I driver che spingono i consumatori a pagare per un determinato dispositivo smart sono infatti l'informazione e l'interesse.

I risultati della ricerca dicono che per i prodotti legati alla multimedialità ed al benessere, vi è un forte mercato nonostante il basso interesse, dettato dal fatto che questi prodotti sono ampiamente utilizzati da anni.

Per quanto riguarda i prodotti appartenenti all'ambito della sicurezza, questi appaiono pronti per essere adottati da un mercato di massa perché presentano un interesse medio collegato ad una forte volontà di pagamento.

Infine i prodotti che sembrano soffrire, per ora, l'approccio con i consumatori sembrano proprio essere quelli dove l'informazione è più scarsa, quindi anche consumatori fortemente interessati alla fine decidono di non acquistarli.

Dunque, l'informazione riguardante i devices appare essere un driver fondamentale per il mercato della Smart Home poiché, se la concezione degli stessi non diventa insita nei consumatori, di fatto il mercato non può svilupparsi.

Per ora i risvolti futuri individuati dalla società di consulenza sono medio-bassi dal punto di vista dei clienti finali; è evidente però che tutto questo sia collegato alla comprensione esatta di ciò che essi possono effettivamente fare con determinati prodotti, per cui, se l'informazione aumentasse, il mercato la seguirebbe inevitabilmente.

I bassi tassi di adozione possono essere ricondotti a una serie di ostacoli. La ricerca di settore ha scoperto tre problemi che bloccano l'adozione dell'IoT dei consumatori:

- 1) la consapevolezza: secondo i dati raccolti dall'azienda di digital marketing Acquity Group, nel 2014 la maggior parte dei consumatori (87%) non aveva mai sentito parlare di "Internet of Things", anche se è probabile che il problema di sensibilizzazione si stia risolvendo e continuerà a farlo nei prossimi anni dato che i media mainstream propongono sempre più i dispositivi legati all'IoT.
- 2) le preoccupazioni dei consumatori: tra le principali vi sono prezzo, sicurezza, privacy e perdita di controllo. I prezzi dei dispositivi domestici intelligenti sono troppo alti, vi sono serie preoccupazioni in merito alla sicurezza e alla privacy e i consumatori temono che i dispositivi intelligenti possano sviluppare menti spaventose.

- 3) il valore percepito: probabilmente è il problema più grande da risolvere. Riguarda la questione non solo dal punto di vista economico ma anche da quello dell'effettiva utilità e occorrenza dei dispositivi smart da parte dei consumatori. In altre parole, la maggior parte dei consumatori non vede la necessità di una "casa intelligente" e gli esperti di marketing hanno faticato a trovare la giusta selling proposition da comunicare ai consumatori.

Il consumatore medio dei prodotti legati al mondo della Smart Home tendenzialmente inizia la sua experience visualizzando i dispositivi come entità separate, ma, all'aumentare del numero di dispositivi intelligenti che possiede, inizia a pensare a cosa succederebbe se essi interagissero tra loro. È importante sottolineare che tali interazioni non sono necessariamente qualcosa per cui quei prodotti sono stati progettati, ma dalle ricerche emerge che questa capacità di connessione del dispositivo è una caratteristica che i consumatori vogliono.

Le osservazioni del settore indicano che questo effetto sembra iniziare con circa cinque o sei dispositivi, ma si tratta comunque di una valutazione empirica.

I consumatori con numerosi dispositivi sono solitamente utenti più attivi nell'interazione con essi.

Ad esempio, se il cliente ha solo un termostato smart, il dispositivo non può imparare molto sulle sue abitudini. Invece, se il termostato fosse collegato alla porta principale e alcune finestre chiave, allora potrebbe imparare molto di più sulle abitudini del proprietario di casa e offrirgli una migliore esperienza. Si può arrivare anche ad immaginare la casa intelligente che apprende tanto sulla nostra personalità da prendere decisioni su quale identità vogliamo esprimere in un dato momento.

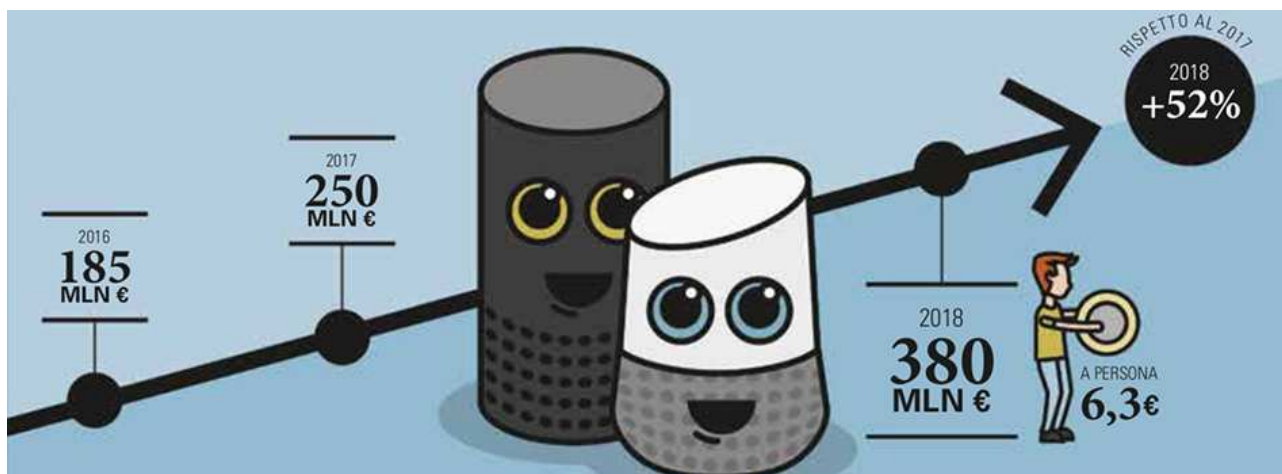
Ne consegue che i dispositivi in sé diventano meno importanti delle interazioni tra loro. Mentre l'opportunità di monetizzazione iniziale è attraverso la vendita di singoli dispositivi intelligenti, dopo che una base critica di dispositivi è stata installata da una famiglia, l'opportunità di monetizzazione per le aziende produttrici si sposta sul valore creato dalle interazioni tra i dispositivi.

Nel 2018 l'Italia ha registrato un tasso di crescita del mercato tra i più alti in Europa, ma come valore è superiore soltanto alla Spagna (300 mln di euro, +59%); in termini assoluti il divario da colmare è ancora ampio con Germania (1,8 mld, +39%), Regno Unito (1,7 mld, +39%) e Francia (800 mln, +47%).

La quota della filiera tradizionale si riduce dal 70% al 50% del mercato, a favore dei retailer online e offline, che coprono il 40% della domanda, registrando una crescita esponenziale.

L'arrivo in Italia dei colossi Google e Amazon con i loro smart home speaker (Google Home e Amazon Echo) ha rivoluzionato il mercato della casa connessa, che ha raggiunto un valore di 380 milioni di euro nel 2018, in crescita del 52% rispetto al 2017, portando investimenti senza precedenti

in termini di comunicazione e marketing in ambito Smart Home e spingendo le vendite degli altri oggetti connessi, soprattutto quelli legati al riscaldamento e all'illuminazione.



Insieme al mercato crescono anche il livello di conoscenza e la diffusione degli oggetti connessi nelle case degli italiani: il 59% ha sentito parlare almeno una volta di casa intelligente e il 41% possiede almeno un oggetto smart, con le soluzioni per la sicurezza in prima posizione.

Il boom degli assistenti vocali ha favorito soprattutto i retailer online e offline, che insieme incidono per il 40% del mercato, in crescita del 160% rispetto al 2017, a scapito della filiera tradizionale – produttori, architetti, costruttori edili, distributori di materiale elettrico e installatori – che mantiene un ruolo di primo piano ma perde terreno in termini di quote di mercato, dal 70% del 2017 al 50% del 2018. Un ruolo importante, infine, continua a essere ricoperto dalle start-up che sviluppano soluzioni di “casa connessa”: si moltiplicano le collaborazioni con i grandi player e continuano a crescere i finanziamenti erogati dagli investitori istituzionali.

CAPITOLO 2

2.1 IoT in ambiente Smart Home

La *Smart Home Technology* (SHT) ha iniziato ad attirare l'attenzione degli utenti, soprattutto nei paesi sviluppati e forti economicamente, con la diffusione dell'IoT e di iniziative politiche globali che stanno imponendo o incoraggiando l'efficienza energetica e il cambiamento climatico (Balta-Ozkan et al., 2014).

L'SHT consente alla residenza degli utenti di essere dotata di una serie di gadget, elettrodomestici, sensori di collegamento e altri dispositivi, che possono essere controllati, accessibili o monitorati da remoto, fornendo così servizi in grado di soddisfare le esigenze dei suoi utenti (Chan et al., 2008).

Infatti essi possono accedere facilmente al sistema, controllare elettrodomestici intelligenti e garantire la sicurezza della casa e della famiglia (Yang e Lee, 2017).

Rispetto agli elettrodomestici tradizionali, che spesso vengono azionati manualmente con controlli molto limitati e comportano anche un certo livello di difficoltà per gli utenti, l'SHT offre praticità, comfort, sicurezza e un ambiente domestico intelligente, creando opportunità flessibili, per i consumatori, di interagire con tecnologie di alta qualità (Balta-Ozkan et al., 2014).

La Smart Home può essere considerata come un assemblaggio di una vasta gamma di componenti dell'IoT diverse, ad esempio luci, serrature, interruttori, smartphone, termostato e così via, che si connettono tra loro e agli esseri umani attraverso Internet e il cloud. Questo crea un'ambiente interamente connesso - un assemblaggio - che emerge dall'interazione permanente delle sue parti/componenti (De Landa, 2011, 2016).

De Landa definisce un "assemblaggio" come una raccolta di componenti eterogenei che interagiscono fra loro e con altri assemblaggi. Il concetto di interazione tra componenti è il perno centrale nella teoria dell'assemblaggio. Allo stesso tempo, esso rappresenta un qualcosa di più della semplice somma delle sue parti e pertanto è irriducibile ad esse. Per essere un assemblaggio, infatti, i componenti devono interagire continuamente tra loro, e sono proprio queste interazioni a conferire ad esso una sua identità. Se i componenti non interagissero, l'assemblaggio cesserebbe di esistere e sarebbe semplicemente una raccolta di singole parti.

I componenti della Smart Home sono eterogenei e possono essere rimossi o aggiunti; anche le modalità d'interazione tra questi possono cambiare nel tempo (Hoffman & Novak, 2018). Pertanto, l'assemblaggio della casa intelligente è in continua evoluzione e i componenti hanno diversa natura:

possono essere sia esseri viventi (proprietario di casa, visitatori, ladri, animali domestici) che non (luci, interruttori, serrature, telecamere, hub, software).

La teoria dell'assemblaggio è una teoria multilivello poiché i componenti sono essi stessi assemblaggi di livello inferiore. Quindi, tutte le entità sono considerate assemblaggi di livelli diversi. Come descritto da De Landa (2002, 2006, 2011) queste, considerate sia a livello di un assemblaggio che come componenti di esso, sono caratterizzate da tre aspetti:

- *proprietà*: sono caratteristiche intrinseche che descrivono un assemblaggio ed emergono dall'interazione delle sue parti/componenti. Sono in numero finito e non possono essere ridotte alle proprietà dei suoi singoli componenti perché le proprietà di un assemblaggio emergono anche dalle interazioni fra gli stessi (De Landa, 2006).

Ad esempio, alla Smart Home può essere attribuita la proprietà di rappresentare una topologia di rete densamente connessa.

- *tendenze*: sono influenze più ampie che specificano cosa può diventare un assemblaggio. Anche le tendenze sono limitate in numero ed emergono anche dall'interazione dei suoi componenti. A causa della sua crescita tecnologica esponenziale, la Smart Home ha la tendenza a diventare sia più veloce che più economica nel tempo.

Inoltre, va aggiunto che le tendenze possono influenzare sia le proprietà che le capacità di un assemblaggio.

- *capacità*: sono diverse dalle caratteristiche precedenti in quanto relazionali. Specificano come un'entità può influenzare o essere influenzata da un'altra. Per questo motivo, il numero di capacità è essenzialmente illimitato e la capacità di un dispositivo di influenzare è sempre accoppiata alla capacità di un altro essere influenzato (DeLanda, 2002).

Le capacità di un assemblaggio derivano dalle sue proprietà e tendenze, ma soprattutto dall'interazione dei componenti dell'assemblaggio. Ad esempio, attraverso l'interazione dei suoi componenti, la casa intelligente può avvisare il proprietario in caso di malfunzionamento.

Le capacità di un componente sono di grande interesse per la comprensione della Smart Home, poiché specificano cosa può fare un componente e cosa può farci il consumatore e dall'interazione permanente dei componenti possono emergere nuove capacità.

Proprio per queste interazioni costanti gli assemblaggi non sono statici, bensì dinamici e in costante cambiamento non lineare. Questi cambiamenti si verificano attraverso modifiche nei ruoli materiali o espressivi dei componenti.

La figura 1 mostra un esempio di Smart Home composta da otto componenti eterogenei: una lampadina, un termostato, una serratura, un interruttore, un rubinetto, un hub, uno smartphone e un consumatore.

L'assemblaggio della Smart Home emerge nel tempo dall'interazione permanente tra questi componenti eterogenei, diventando “qualcosa in più” rispetto alla semplice unione dei singoli dispositivi smart da cui è composta.

In questo scenario, il consumatore è un componente critico e necessario tanto che, senza una persona come uno dei componenti, la Smart Home non si può definire davvero tale.

Anche l'interattività è un elemento fondamentale, poiché è il collante che tiene insieme l'assemblaggio. Senza interazione non si può parlare di Smart Home, ma solo di persone e prodotti.

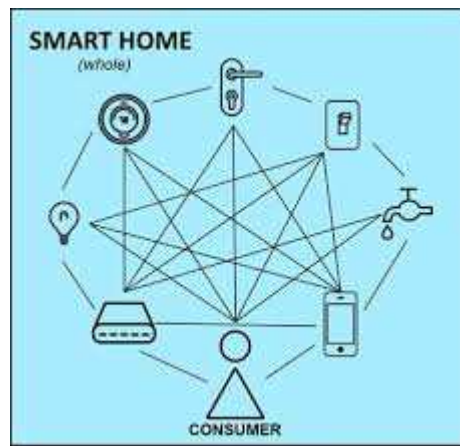


Fig. 1) Two-Way Interaction Within the Smart Home Assemblage

Nella figura precedente, le interazioni sono rappresentate come semplici interazioni a due dispositivi (“Two-way Interaction”). In realtà, i componenti di un assemblaggio possono interagire con due, tre, quattro o anche più dispositivi contemporaneamente.

Una semplice interazione a due potrebbe coinvolgere il consumatore e lo smartphone oppure l'hub e la lampadina. In un'interazione a tre, il consumatore potrebbe utilizzare l'app per controllare la lampadina. Un'interazione a quattro potrebbe essere il rubinetto che accende le luci della casa se viene rilevata una perdita e invia un messaggio allo smartphone del proprietario tramite uno smart speaker. L'insieme di tutte queste interazioni, sui dispositivi e nel tempo, definisce una struttura combinatoria, ossia uno spazio topologico che può essere analizzato e rappresentato visivamente usando l'analisi dei dati topologici (Carlsson, 2009, 2014; Lum et al. 2013).

Le interazioni sopra menzionate sono considerate "within assemblage", ossia all'interno dell'assemblaggio.

Esistono però altre categorie di interazione: una delle più rilevanti è la "*part-whole interaction*" (De Landa, 2006) che riguarda l'interazione del consumatore con l'intero assemblaggio della casa intelligente (Fig 2).

Il consumatore come "parte" è la persona che, in un dato momento, interagisce con l'intero assemblaggio. Un motivo chiave per cui focalizzarsi su questa particolare interazione "parte-intero" è che rappresenta la base dell'esperienza del consumatore nella casa intelligente generando customer experience uniche per ogni individuo.

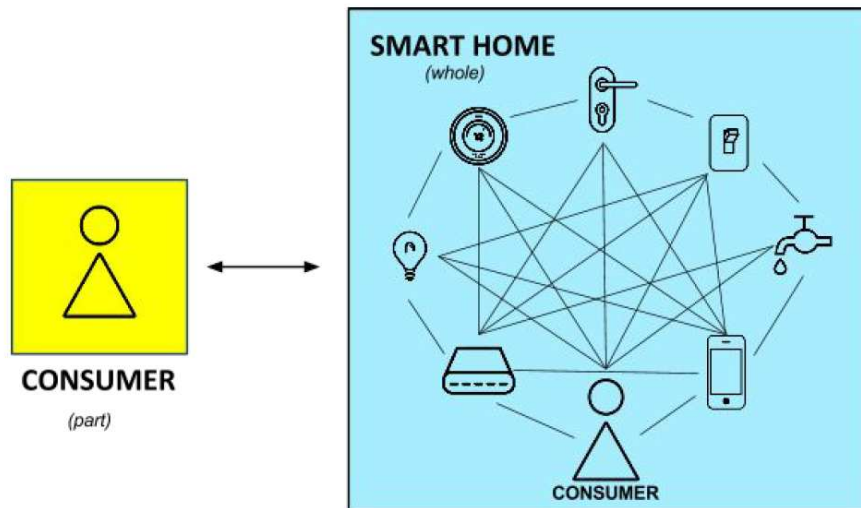


Fig 2) Part-Whole Interaction of the Consumer With the Smart Home Assemblage

Oltre a interagire con il consumatore, gli assemblaggi possono anche interagire con altri assemblaggi ("*between assemblage interaction*") ed essere parti di un macro-assemblaggio (De Landa, 2006). A lungo termine, l'obiettivo sarà quello di costruire reti di case intelligenti in modo da avere interazioni inter-assemblaggio.

Ad esempio, esistono già in molte aree del mondo Smart Home dotate di contatori intelligenti che, trasmettendo informazioni sull'utilizzo di energia o consentendo di limitare il consumo elettrico durante i picchi dello stesso, aiutano i consumatori a risparmiare denaro.

Le aziende fornitrici di energia elettrica hanno installato reti di contatori intelligenti e continuano a farlo per essere più vicine al cliente, monitorando a livello quasi istantaneo i suoi consumi e offrendogli una migliore e rinnovata customer experience rispetto a quella che esisteva fino a pochi anni fa nel settore.

Queste interazioni tra assemblaggi possono comportare un assemblaggio macro di ordine superiore, come quello mostrato nella fig. 3.

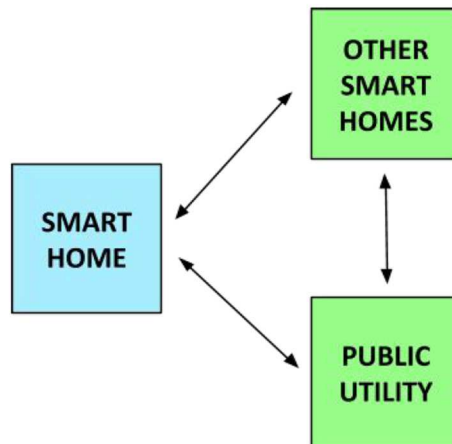


Fig 3) *Between-Assemblage Interaction of the Smart Home Assemblage can result in Higher-Order Macro Assemblages*

La teoria dell'assemblaggio opera ad un intervallo di livelli essenzialmente illimitato. Un componente stesso è un assemblaggio e può essere definito un "sotto-assemblaggio".

Pensiamo ad un interruttore, le cui componenti - ad esempio il suo processore - sono a loro volta assemblate con ulteriori proprie componenti. E così via, fino al livello più basso della materia.

Un componente può anche far parte di più assemblaggi e dunque le strutture di assemblaggio non sono solo gerarchiche, ma anche potenzialmente sovrapposte (Fig 4).

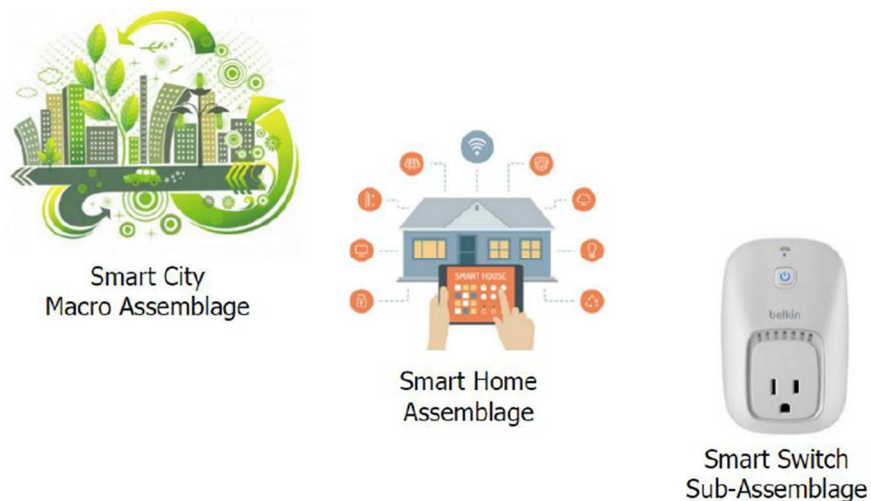


Fig 4) *Different levels of Assemblage*

Riassumendo, esistono tre diversi modi in cui le entità dell'IoT possono interagire nel contesto della smart home: “*within assemblage*” (componente-componente), “*part-whole*” (componente-assemblaggio) e “*between assemblage*” (assemblaggio-assemblaggio).

Da sottolineare che, poiché le reti domestiche possono essere utilizzate per applicazioni IoT, diverse aziende produttrici di tali dispositivi si stanno servendo del concept Smart Home, individuato come uno dei settori di mercato IoT più promettenti, per testare le loro innovazioni e offrire servizi anche nei mercati B2B (Valtchev, 2002).

2.2 Teorie di adozione delle innovazioni

Nel paragrafo precedente il focus era incentrato sulla teoria dell'assemblaggio e dunque sugli aspetti più tecnologici e tecnici della Smart Home. Ora l'attenzione si sposta su una delle componenti critiche della casa intelligente: il consumatore.

Pochi studi si sono concentrati sulla user experience delle tecnologie IoT in ambiente Smart Home. La letteratura precedente, infatti, tende ad esaminarle attraverso una prospettiva tecnologica, concentrandosi sulle funzioni dei dispositivi, l'infrastruttura e l'architettura delle case automatizzate. Demongeot et al. (2002) esaminano i requisiti di sistema e il livello di automazione necessario per un'implementazione di successo, mentre Miskelly (2001) descrive le componenti di un sistema intelligente e in che modo ciascuna di esse può aiutare gli utenti.

Discutono i potenziali benefici che la tecnologia Smart Home è in grado di offrire, fornendo però una scarsa evidenza empirica sulla percezione, da parte degli utenti, delle sfide e dei benefici delle stesse. Inoltre, la maggior parte degli studi si sono concentrati quasi esclusivamente sui bisogni di una popolazione anziana, trascurando altri segmenti di utenti potenzialmente rilevanti.

Ad esempio, Cesta et al. (2011) hanno descritto i risultati di un progetto di ricerca triennale, chiamato "ROBOCARE", volto ad implementare l'intelligenza artificiale per aiutare gli anziani nel loro ambiente familiare. Allo stesso modo, Demiris et al. (2004) hanno studiato la percezione e le aspettative dell'automazione domestica da parte degli anziani, utilizzando focus group. I risultati mostrano che l'automazione domestica è percepita come benefica per gli anziani, con diverse funzionalità: aiuto di emergenza, prevenzione e rilevamento degli incidenti, nonché monitoraggio della salute. È importante sottolineare che una tecnologia non offre alcun valore se non viene socialmente accettata e utilizzata dai consumatori. Se non viene percepita come utile dall'utente, non verrà adottata, il che rende l'accettazione un fattore determinante per il suo successo (Dillon, 2006). Pertanto, nei successivi paragrafi, si andranno ad esporre le principali teorie relative all'adozione di un'innovazione da parte dei consumatori e successivamente i fattori che, sempre nella letteratura di riferimento, sono stati individuati come barriere all'adozione.

2.2.1 Theory of Reasoned Action (TRA)

La teoria dell'azione ragionata (ToRA o TRA) è una delle teorie classiche, usata per spiegare la connessione tra 3 diversi termini: Atteggiamento (*Attitude*), Intenzione (*Intention*) e Comportamento (*Behaviour*). Fu originariamente sviluppata da Martin Fishbein e Icek Ajzen nel 1967 derivando però da precedenti ricerche in psicologia sociale, modelli di persuasione e teorie dell'atteggiamento.

Viene utilizzata per prevedere come gli individui si comporteranno in base ai loro atteggiamenti e alle loro intenzioni comportamentali preesistenti. Secondo la teoria, infatti, l'intenzione di eseguire un determinato comportamento precede il comportamento reale.

Ciò prende il nome di “intenzione comportamentale” e deriva da una convinzione che l'esecuzione del comportamento porterà a un risultato specifico. Essa è un elemento chiave per la teoria perché le intenzioni sono determinate dagli atteggiamenti nei confronti dei comportamenti e delle norme soggettive (Fig. 5).

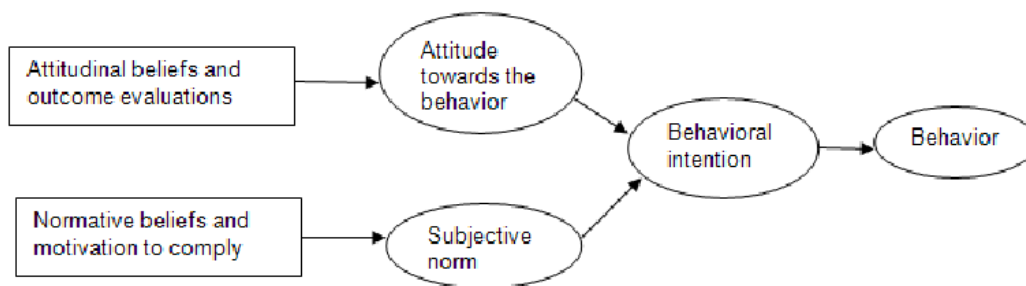


Fig 5) Theory of Reasoned Action (Fishbein and Ajzen, 1975, 1980)

Intenzioni più forti portano ad un maggiore sforzo per eseguire il comportamento, il che aumenta anche la probabilità che esso venga eseguito dall'individuo.

L'obiettivo centrale della teoria della azione ragionata è, dunque, quello di comprendere il comportamento volontario di un individuo esaminando la motivazione di base sottostante l'eseguire un'azione.

Essa arriva a conclusione che l'intenzione di una persona di eseguire un comportamento è il principale fattore predittivo della sua effettiva esecuzione. Inoltre, anche la componente normativa, ossia l'insieme delle norme sociali legate all'azione, contribuisce a stabilire se la persona eseguirà effettivamente il comportamento.

Le implicazioni di questa teoria forniscono le basi sulle quali sono state costruite le altre che saranno esaminate successivamente. Esse andranno ad aggiungere una serie di fattori e variabili rilevanti nell'accettazione e utilizzo di una nuova tecnologia.

2.2.2 Technology Acceptance Model (TAM)

Esaminare l'accettazione da parte dell'utente di nuovi prodotti e servizi è una delle attività essenziali per portare al successo degli stessi in un mercato competitivo. Pertanto, sono stati condotti numerosi approcci teorici per esaminare l'accettazione.

Il "*Technology Acceptance Model*" (TAM) è il primo modello ad implementare fattori psicologici ed è ancora oggi un framework di riferimento nella valutazione dell'accettazione della tecnologia da parte dell'utente. Sviluppato da Davis (1989), si basa sul TRA ed include fattori che influenzano la decisione dell'utente su come e quando verrà utilizzata la nuova tecnologia (Fig. 6).

Il focus del TAM si trova all'interno di due costrutti chiave, vale a dire:

- l'utilità percepita (*perceived usefulness*, PU): definita come il grado in cui un individuo ritiene che l'uso di una determinata tecnologia migliorerebbe le attività di colui che la utilizza.
- facilità d'uso percepita (*perceived easy of use*, PEOU): si riferisce alla fruibilità che una persona si aspetta dalla tecnologia con cui interagisce.

Se una tecnologia è relativamente facile da usare, gli utenti avranno atteggiamenti più positivi verso l'utilizzo della stessa.

Allo stesso modo, se gli utenti credono che la tecnologia Smart Home sia utile, migliori le prestazioni e consenta una connettività costante, avranno atteggiamenti più positivi verso l'utilizzo.

Inoltre, si ritiene che la facilità d'uso percepita abbia anche un impatto positivo sull'utilità percepita.

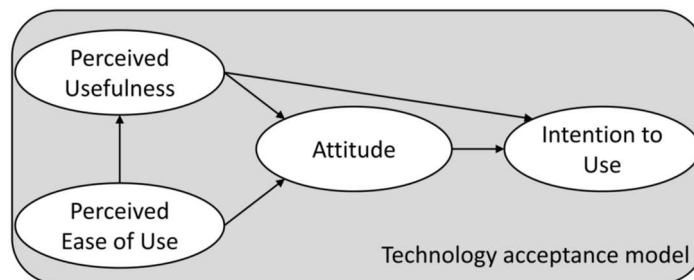


Fig. 6) The original TAM of Davis (1989)

Diversi studi precedenti hanno confermato e convalidato il TAM come framework chiave per la presentazione di servizi e prodotti innovativi (Park et al., 2014). Relativamente alle tecnologie IoT, Gao e Bai (2014) hanno convalidato i ruoli di influenza sociale, controllo percepito, godimento e i due fattori del TAM, ovvero utilità e facilità d'uso, come determinanti delle intenzioni dell'utente in merito alle tecnologie IoT.

Park et al. (2017) hanno arricchito il TAM, applicato alle tecnologie IoT in un ambiente domestico intelligente, integrando cinque fattori motivanti (Fig. 7):

- *Perceived Enjoyment*: inteso come il grado al quale l'utilizzo delle tecnologie IoT in ambienti domestici intelligenti è considerato piacevole e divertente. Già Davis et al. (1992), esplorando le motivazioni intrinseche e estrinseche del TAM, avevano scoperto l'esistenza di relazioni significative tra il divertimento e i due moderatori del TAM.
- *Perceived Connectedness*: in un ambiente Smart Home gli utenti possono utilizzare comodamente i loro apparecchi e prodotti senza interazione fisica. Considerando un ambiente domestico intelligente, le tecnologie IoT forniscono un gran numero di funzioni con connessioni wireless tra gli utenti e la loro rete domestica. Pertanto, essi possono provare un senso di convenienza quando sono in grado di controllare le componenti della Smart Home. Ciò significa che la connessione percepita tra gli utenti e i loro componenti domestici è uno dei vantaggi chiave nell'uso delle tecnologie IoT. Cioè, la connessione percepita può contribuire sia all'utilità che alla facilità d'uso.
- *Compatibility*: il concetto di compatibilità, introdotto attraverso la teoria della diffusione dell'innovazione, è stato uno dei fattori più importanti nella diffusione di servizi e prodotti innovativi. La compatibilità è stata introdotta da Rogers (2010) ed è stata definita come "il grado in cui un'innovazione è ben gestita in armonia con le esigenze tradizionali e attuali". Nella previsione dei servizi orientati alla rete, la compatibilità percepita è stata considerata uno dei fattori chiave nel determinare l'adozione da parte di un utente di tali servizi (Crespo et al., 2013).
- *Perceived Control*: precedenti studi sul comportamento degli utenti hanno definito il controllo percepito come "le percezioni degli utenti su competenze, capacità e risorse per un utilizzo facile e naturale di un particolare sistema o servizio" (Lu et al., 2009).
Per sviluppare un servizio di successo, i produttori devono fare del proprio meglio per garantirgli un'interfaccia che consenta agli utenti di massimizzare le proprie capacità di controllo. Park et al. (2014) definiscono il controllo percepito come "il senso degli utenti di quanto sia comodo svolgere una particolare attività utilizzando le tecnologie IoT in ambienti domestici intelligenti".
- *Perceived Cost*: sebbene vi siano notevoli ostacoli e motivazioni nell'uso di servizi o prodotti innovativi, l'onere economico è stato uno degli ostacoli più significativi alla loro distribuzione (Kim, 2008). Ciò indica che gli utenti probabilmente valutano in profondità se i vantaggi di un servizio specifico sono superiori ai costi.

Precedenti studi sui servizi orientati all'informazione hanno introdotto la definizione di costo percepito come "preoccupazione per i costi consumati nell'acquisto, nell'uso e nella riparazione della componente di un particolare sistema o servizio" (Shin, 2009).

Sulla base di questa definizione, possiamo intendere il costo percepito come “la preoccupazione per i costi di acquisto, installazione, manutenzione e gestione delle tecnologie IoT in ambienti domestici intelligenti”.

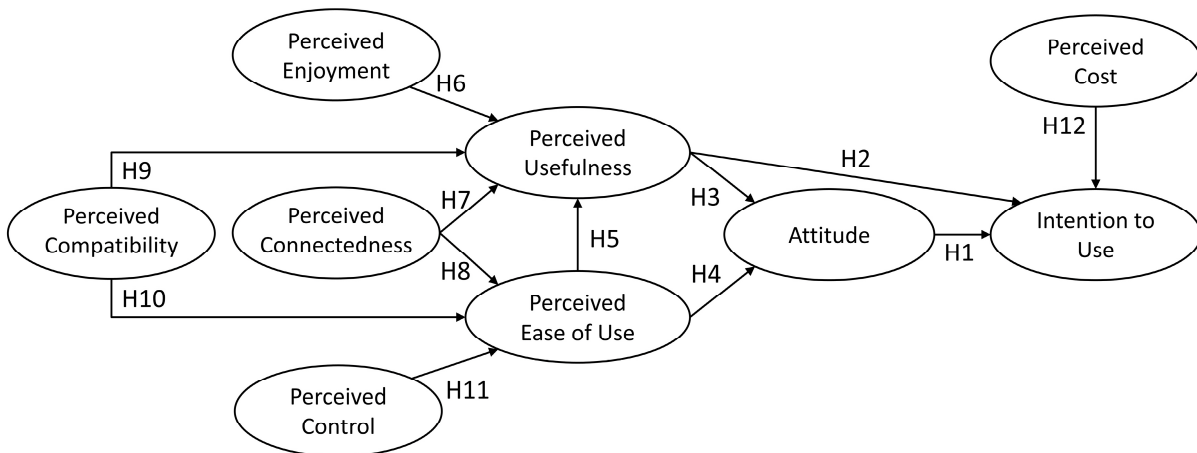


Fig. 7) The comprehensive acceptance model of Park et al. (2017)

Tra le motivazioni esterne selezionate, la compatibilità percepita e il costo hanno mostrato impatti notevoli sull'intenzione d'uso. Ciò evidenzia che servire tecnologie compatibili con servizi e dispositivi tradizionali è uno dei problemi fondamentali nel determinare la diffusione riuscita delle tecnologie IoT.

Inoltre, poiché le tecnologie della Smart Home sono vendute in un mercato competitivo ancora in una fase iniziale, anche gli aspetti economici sono importanti ai fini della diffusione dei prodotti.

2.2.3 Theory of Diffusion of Innovation (TDI)

Se per comprendere meglio il processo di accettazione gli studiosi si servono regolarmente del modello di accettazione della tecnologia (TAM) di Davis (1989), la spiegazione dell'ulteriore processo di adozione e della relativa diffusione delle nuove tecnologie si basa invece sulla teoria, già esposta nel capitolo 1, della diffusione dell'innovazione (IDT) creata da Rogers (2003).

Le teorie sono anche correlate tra loro, poiché condividono l'opinione secondo cui l'adozione di una particolare tecnologia è determinata dai suoi attributi percepiti (Moore e Benbasat, 1991).

Mentre il TAM esamina i fattori demografici e psicologici dell'utente per spiegare l'accettazione della tecnologia, quelli discussi nella IDT si concentrano esclusivamente su aspetti legati alla tecnologia (Blut et al., 2016).

IDT spiega l'intera diffusione del processo di innovazione che passa dal suo sviluppo, alla successiva formazione degli atteggiamenti dell'utente ed infine alla decisione di adozione o rifiuto (Moore e Benbasat, 1991; Rogers, 2003).

Secondo Rogers, la diffusione dell'innovazione è una sequenza procedurale in cui un'innovazione viene comunicata attraverso determinati canali tra i membri di un sistema sociale (Fig. 8).

Il tasso di diffusione è determinato dal tasso di adozione, che si riferisce alla velocità relativa di utilizzo della nuova tecnologia da parte dei membri di un sistema sociale (Rogers, 2003). Il tasso di adozione stesso è, a sua volta, influenzato da vari attributi dell'innovazione.

Rogers (2003) ha identificato cinque attributi principali, che sono rilevanti dal punto di vista di un potenziale utente: vantaggio relativo, complessità, compatibilità, sperimentabilità e osservabilità dell'innovazione.

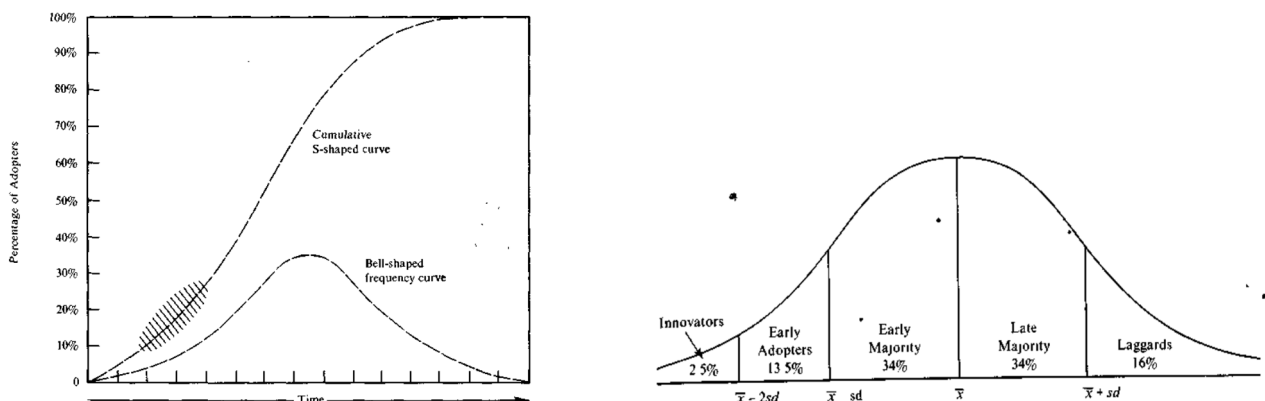


Fig. 8 Curve di adozione di un'innovazione e categorie di adottanti (Rogers, 2003)

2.2.4 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

La teoria unificata dell'accettazione e dell'uso della tecnologia (UTAUT) è un modello di accettazione della tecnologia formulato da Venkatesh et al. (2003) con l'obiettivo di spiegare le intenzioni dell'utente nell'utilizzare un sistema informativo e il successivo comportamento di utilizzo.

È stata sviluppata attraverso una revisione e un consolidamento dei costrutti di otto modelli che la ricerca precedente aveva utilizzato per spiegare il comportamento nell'uso dei sistemi di informazione. Essi sono:

- teoria dell'azione ragionata (TRA);
- modello di accettazione della tecnologia (TAM);
- modello motivazionale;
- teoria del comportamento pianificato;
- una teoria combinata del comportamento pianificato e del modello di accettazione della tecnologia;
- modello di utilizzo del personal computer;
- teoria della diffusione delle innovazioni (IDT);
- teoria cognitiva sociale.

La teoria UTAUT individua quattro costrutti chiave:

1) *aspettativa di prestazione*: definita come il grado in cui un individuo crede che l'uso della nuova tecnologia lo aiuterà a ottenere guadagni nelle prestazioni di lavoro.

2) *aspettativa di sforzo*: definita come il grado di facilità associato all'uso della nuova tecnologia.

3) *influenza sociale*: definita come il grado in cui un individuo percepisce che altri individui importanti ritengano che si dovrebbe usare la nuova tecnologia.

In realtà questo fattore sembra essere importante solo nelle prime fasi dell'esperienza individuale con la tecnologia, con il suo ruolo che si erode nel tempo e che alla fine diventa non significativo con l'uso prolungato della nuova tecnologia (Venkatesh and Davis, 2000).

4) *condizioni di facilitazione*: definite come il grado in cui un individuo ritiene che esista un'infrastruttura organizzativa e tecnica a supporto dell'uso della nuova tecnologia.

I primi tre sono determinanti diretti dell'intenzione e del comportamento d'uso e il quarto è un determinante diretto del comportamento dell'utente.

Genere, età, esperienza e volontarietà di utilizzo sono pensati nel modello come moderatori dell'impatto dei quattro costrutti chiave sull'intenzione e sul comportamento d'uso (Fig. 9).

Gli effetti di moderazione delle quattro variabili sono risultati significativi e dunque questi fattori sono stati confermati come caratteristiche integranti di UTAUT.

Ad esempio, l'età ha ricevuto pochissima attenzione nella letteratura dell'accettazione tecnologica, ma secondo questa teoria modera tutte le relazioni chiave nel modello. Allo stesso modo il genere, che era stato considerato solo parzialmente nella letteratura precedente, è un altro moderatore fondamentale in questo modello. Inoltre, in linea con i risultati della letteratura di sociologia e psicologia sociale (Levy, 1988), sembra esserci una forte interazione tra queste due variabili demografiche, aspetto non esaminato in passato.

Riassumendo, l'UTAUT fornisce importanti contributi alla ricerca sull'accettazione individuale, unificando le prospettive teoriche comuni in letteratura e incorporando quattro moderatori per tenere conto delle influenze dinamiche tra cui il contesto organizzativo, l'esperienza dell'utente e le caratteristiche demografiche.

Da sottolineare, infine, che tale modello è stato in grado di rappresentare il 70% della varianza nell'intenzione d'uso, garantendo così un sostanziale miglioramento rispetto a qualsiasi altro degli otto modelli originali e alle loro estensioni.

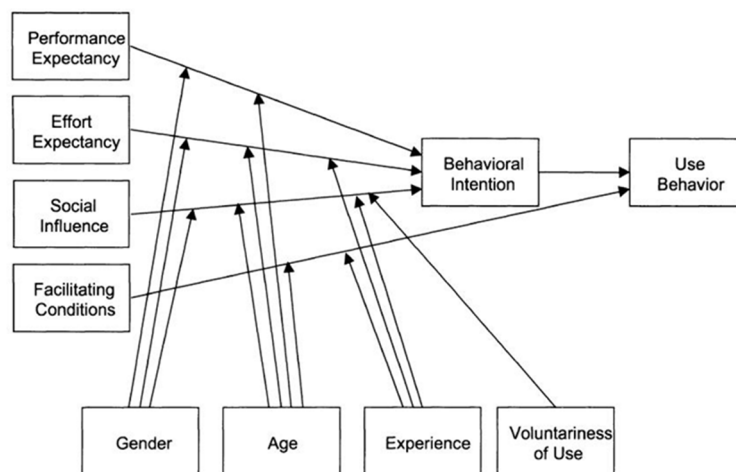


Fig. 9) The UTAUT model of Venkatesh et al. (2003)

Infine va menzionato che, nella sua versione estesa più recente, la quale prende il nome di UTAUT2 (Fig. 10), la teoria incorpora altri 3 fattori all'interno del modello (Venkatesh & Zhang, 2012):

- motivazione edonica: definita come la sensazione di piacere o di svago derivante dall'utilizzo di una certa tecnologia;
- price-value: in ambito consumer, diversamente dai contesti organizzativi presi in esame nella versione precedente di UTAUT, è il consumatore stesso a sostenere i costi necessari all'utilizzo della tecnologia. Pertanto la variabile indica il rapporto tra i benefici percepiti e lo sforzo economico sostenuto per l'acquisto dello strumento.
- esperienza ed abitudine: si tratta di due elementi distinti, ma correlati. L'abitudine sussiste quando un utente compie un comportamento in maniera automatica per via dell'apprendimento. L'esperienza indica, invece, il tempo trascorso da quando l'individuo ha iniziato ad utilizzare la tecnologia. Pertanto risulta condizione necessaria, ma non sufficiente per la formazione di un'abitudine.

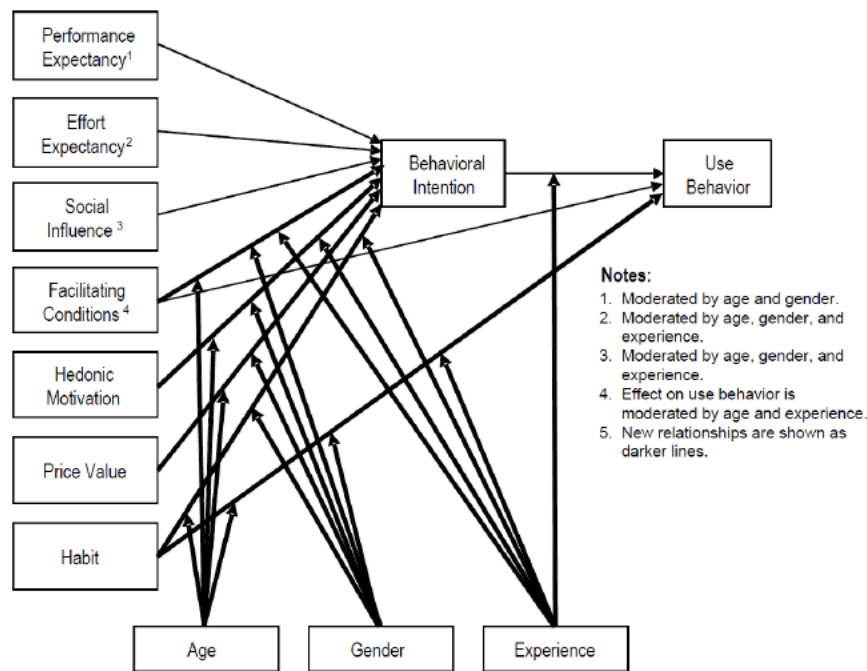


Fig. 10) Theoretical Model: UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012)

La novità principale di questa versione estesa di UTAUT risiede, infatti, nell'applicazione del modello a contesti di tipo consumer, e non più in ambito meramente organizzativo/aziendale. Pertanto, nonostante i fattori di moderazione rimangono invariati, viene rimossa la variabile della "volontà", poichè non più applicabile ad un contesto differente da quello aziendale. Per quanto riguarda i tre fattori aggiuntivi, lo studio dimostra che l'impatto della motivazione edonica sull'intenzione è moderato da età, genere ed esperienza, mentre per il prezzo-valore, i moderatori sono esclusivamente età e genere. L'abitudine, infine, presenta sia un effetto diretto sia un effetto mediato sull'utilizzo della tecnologia, moderato in entrambi i casi da età, genere ed esperienza. L'integrazione di tutti i fattori precedentemente citati nel modello crea l'opportunità per le aziende di segmentare un mercato ancora nuovo come quello dell'IoT, permettendo di capire quali possono essere i potenziali consumatori target in relazione a determinati prodotti smart e quali possono essere le strategie di marketing più adatte affinché ciascuno di essi sia più propenso all'adozione e all'utilizzo.

2.3 Teorie di resistance all'adozione delle innovazioni

Nonostante i potenziali benefici delle case intelligenti, il tasso di adozione e di diffusione rimangono ancora bassi (Chan et al., 2008; Balta-Ozkan et al., 2013; Ehrenhard et al., 2014; Yang et al., 2017; Jacobsson et al., 2016; Kim & Yeo, 2015; Anderson, 2007).

È importante quindi esaminare anche le prospettive degli utenti sulle barriere che possono ostacolare l'implementazione delle Smart Home.

Nella letteratura precedente le barriere tecnologiche vengono considerate il principale ostacolo rispetto alle altre categorie di barriere all'adozione individuate dagli studiosi.

La tecnologia è, infatti, il fattore più importante da affrontare nello sviluppo di case intelligenti (Balta-Ozkan et al., 2013) e può essere descritta come la percezione degli utenti della compatibilità tecnologica, della connessione e dell'affidabilità di un sistema. Questi tre aspetti sono fortemente associati alla percezione dell'utilità della tecnologia (Park et al., 2017; Yang et al., 2017) e dunque, in linea con questa prospettiva, gli studi sull'adozione della Smart Home hanno progressivamente aumentato la loro attenzione sulle caratteristiche della tecnologia che potrebbero minacciare gli utenti e influenzarne la percezione riguardo la stessa.

Poiché in passato la maggior parte dei progetti di Smart Home era puramente tecnica, la prospettiva dell'utente sulla facilità d'uso veniva sottovalutata (Czaja, 2016; Diegel, 2005). In realtà la barriera di usabilità, che si riferisce all'affidabilità e alla facilità d'uso di un oggetto smart, ha dimostrato di avere un ruolo cruciale nell'accettazione della casa intelligente, per cui la complessità della tecnologia porta al rifiuto di adottarla (Balta-Ozkan et al., 2013; Alsulami & Atkins, 2016).

Il fattore di affidabilità si riferisce al potenziale della tecnologia di servire gli utenti per lungo tempo, con aspettative sul ciclo di vita di un prodotto che vanno da almeno 5 a 10 anni (Balta-Ozkan et al., 2013). Gli utenti si aspettano che le case intelligenti riconoscano le loro esigenze e forniscano assistenza su misura e servizi sicuri (Kim & Shcherbakova, 2011).

Un secondo gruppo di barriere comprende le preoccupazioni finanziarie, etiche e legali.

I fattori finanziari includono il prezzo della tecnologia e il costo di installazione, riparazione e manutenzione, che scoraggia gli utenti ad adottarla (Balta-Ozkan et al., 2013a; Steele et al., 2009; Chan et al., 2012).

Alcune persone ancora non comprendono come le case intelligenti possano aiutarle a risparmiare denaro, il che provoca diffidenza nei confronti della tecnologia (Balta-Ozkan et al., 2013).

Ad esempio, la letteratura relativa all'assistenza sanitaria ha indicato che l'implementazione di questo tipo di tecnologia nel settore è costosa. Tale constatazione non supporta il presupposto che i dispositivi di assistenza domiciliare possano avvantaggiare finanziariamente sia gli utenti che gli ospedali, sostituendo una visita tradizionale con la terapia virtuale (Chan et al., 2008).

Wells (2003) ha affermato che l'implementazione del concetto di casa intelligente nell'assistenza sanitaria richiederebbe sforzi elevati, poiché sarebbero necessari investimenti finanziari e la formazione del personale medico per utilizzare in modo sicuro ed etico le tecnologie Smart Home, come ad esempio la prescrizione elettronica.

Da aggiungere poi che la capacità delle Smart Home di raccogliere e archiviare una grande quantità di dati privati solleva anche preoccupazioni etiche, come la privacy e la sicurezza (Chan et al., 2009; Balta-Ozkan et al., 2013; Jacobsson et al., 2016; Friedewald et al., 2005; Kotz et al., 2009).

Una violazione della privacy degli utenti può verificarsi a causa della divulgazione non voluta di informazioni e dell'incapacità di controllare l'interferenza dei sistemi di automazione nella vita privata (Chan et al., 2009; Zwijsen et al., 2011; Yang et al., 2017; Courtney, 2008).

Ciò esemplifica una chiara diffidenza degli utenti, che saranno meno propensi a concedere la raccolta di dati personali (Coughlan et al., 2013; Hanson et al., 2007).

Il rischio di intrusione nella privacy dell'utente è stato individuato in molti studi come inibitore dell'accettazione e dell'adozione della Smart Home (Paetz et al., 2011; Yang et al., 2017; Jacobsson et al., 2016; Wilson et al., 2017; Theoharidou et al., 2016; Paetz et al., 2012; Chung et al., 2016).

Riguardo la percezione del rischio per la privacy e la sicurezza, le opinioni degli utenti sono divise: alcune persone sembrano essere in grado di abbracciare i vantaggi della tecnologia senza essere disturbati da problemi di privacy (Lorenzen-Huber et al., 2011); altri no, venendo a conoscenza che l'automazione domestica e il controllo remoto possono rappresentare una minaccia per la sicurezza, se divulgati e utilizzati da terze parti (Balta-Ozkan et al., 2013).

Come soluzione a questa sfida, lo sviluppo e l'implementazione di sofisticati protocolli di sicurezza mira a eliminare i rischi di intrusioni fraudolente e uso improprio della tecnologia (Chan & Perrig, 2003).

Anche le questioni legali rappresentano una barriera all'adozione rilevante, soprattutto in relazione alle industrie di assistenza medica e sociale (Chan et al., 2008; Chiang & Wang, 2016; Anderson, 2007; Harkke et al., 2003).

Si tratta, infatti, di una disciplina relativamente nuova, con una mancanza di condotta legale scritta relativamente all'uso della tecnologia Smart Home. Per garantirne un'ampia accettazione, i governi dovrebbero introdurre o adeguare le leggi per regolare i conflitti tra i fornitori di servizi di casa intelligente e gli utenti che si servono dei loro prodotti (Balta-Ozkan et al., 2014).

I responsabili politici devono anche occuparsi della legge sulla privacy per garantire la protezione e la sicurezza dei dati degli utenti ed evitarne qualsiasi violazione intenzionale o accidentale.

Tuttavia, quando i dati relativi alla salute degli utenti di Smart Home vengono condivisi con un ospedale o un singolo medico, il presupposto della privacy dei dati cambia (Chan et al., 2008) e pertanto occorrono nuove misure legislative volte a regolamentare tutte le possibili casistiche e delineare i confini tra l'intrusione della privacy e la protezione dei dati, in particolare nel settore sanitario.

Un terzo gruppo di barriere comprende quelle causate dal gap di conoscenza e dalla resistenza psicologica.

Il basso tasso di utilità percepita delle Smart Home può essere spiegato dalla mancanza di conoscenza, fiducia ed esperienza nei confronti dei benefici che tale tecnologia può fornire (Balta-Ozkan et al., 2013; Kerbler, 2013). Poiché si tratta di tecnologie emergenti, le persone non sono pienamente consapevoli delle loro funzioni, dei potenziali rischi e benefici e la mancanza di conoscenza impedisce l'adozione più ampia nel mercato di massa (Balta-Ozkan et al., 2013).

Ad esempio, uno studio che esamina la percezione dei contatori intelligenti ha indicato che le persone sono abituate alle tariffe elettriche standard e che manca una conoscenza dei vantaggi che i contatori intelligenti potrebbero garantire (Kim & Shcherbakova, 2011).

Inoltre, la percezione delle tecnologie emergenti è fortemente influenzata dal feedback di chi le ha già adottate, che potrebbe non essere sempre positivo (Hu et al., 2003).

Pertanto, la mancanza di consapevolezza degli utenti unita al passaparola negativo possono rappresentare un ostacolo forte nell'accettazione della tecnologia smart home da parte dei potenziali utenti (Yang et al., 2017).

Mani & Chouk (2018) hanno tentato di esplorare le sfide dell'accettazione della tecnologia intelligente attraverso la teoria della resistenza all'innovazione originariamente proposta da Ram & Sheth (1989), cercando di fornire una migliore comprensione delle barriere che portano alla resistenza dei consumatori nei confronti dei servizi smart.

A tal fine, la loro ricerca adotta un framework integrato che combina:

- *barriere psicologiche*: oltre ad includervi quelle già emerse nella letteratura precedente, i due studiosi vi inseriscono una nuova categoria: la barriera della vulnerabilità tecnologica.

Questa categoria è giustificata dagli sviluppi tecnologici degli ultimi 20 anni che hanno drasticamente cambiato gli atteggiamenti e le credenze degli individui, i quali si ritrovano ad avere migliaia di interazioni con oggetti tecnologici nella vita quotidiana.

Man mano che l'importanza della tecnologia cresce nella società, le persone possono sperimentare appunto diverse forme di vulnerabilità alla tecnologia (emozioni negative, tecno-stress, tecno-fobia, ecc.) (Shu, Tu & Wang, 2011).

Inoltre, i consumatori che non sono preparati per la tecnologia possono provare ansia (Parasuraman, 2000) e coloro che non sono in grado di controllarsi nell'uso delle tecnologie possono sviluppare una dipendenza tecnologica (Chouk & Mani, 2016). L'ansia e la dipendenza sono quindi due variabili psicologiche che possono potenzialmente spiegare la resistenza all'innovazione e in particolare ai servizi intelligenti.

- *barriere ideologiche*: l'adozione di un'innovazione può essere frenata anche dalle barriere ideologiche legate alle convinzioni personali del consumatore. Come sostenuto da Kleijnen et al. (2009), i consumatori possono sviluppare una serie di idee negative sull'innovazione perché essa risulta in conflitto con le loro convinzioni e valori. Questa situazione può portare i consumatori a dubitare dei benefici promessi legati all'innovazione e farli diventare scettici nei confronti della sua adozione. Lo scetticismo del consumatore è definito come una tendenza ideologica "a dubitare, in linea di principio e senza prove, delle promesse fatte da fonti commerciali" (Banikema e Roux, 2014, p. 35).
- *barriere individuali*: son quelle barriere che possono spiegare la predisposizione degli individui a rifiutare il cambiamento (Heidenreich e Handrich, 2015; Kleijnen et al., 2009). Heidenreich and Spieth (2013) e Heidenreich e Handrich (2015) hanno proposto di distinguere tra resistenza passiva e resistenza attiva. Da un lato, la resistenza attiva è associata a “una formazione di atteggiamento negativo guidata da barriere funzionali e psicologiche che si innesca dopo una deliberata valutazione di nuovi prodotti” (Heidenreich e Handrich, 2015, pag. 881). D'altra parte, la resistenza passiva si riferisce alla “predisposizione a resistere alle innovazioni dovuta all'inclinazione di un individuo a resistere ai cambiamenti e alla soddisfazione dello status quo che egli già forma inconsciamente prima della valutazione di un nuovo prodotto” (Heidenreich e Handrich, 2015, p. 881).

I risultati del suddetto studio suggeriscono che la novità e l'utilità percepite hanno un effetto negativo significativo sulla resistenza dei consumatori all'accettazione di prodotti intelligenti.

In linea con questa constatazione, lo studio di Alam et al. (2011) ha confermato che un prodotto innovativo, che non si adatta all'ambiente preesistente e richiede un cambiamento nello stile di vita e nel comportamento degli utenti, potrebbe non riuscire a entrare nel mercato di massa.

Gli utenti sono infatti più favorevoli nel mantenere abitudini già stabilite e resistono fortemente al cambiamento del loro comportamento e stile di vita per accettare la tecnologia della casa intelligente (Kleinberger et al., 2007; Sun et al., 2010; Fuchsberger, 2008).

Inoltre, la bassa percezione dell'utilità si traduce in una sensazione di perdita del controllo sulla tecnologia, che a sua volta provoca resistenza all'accettazione.

Per superare questa barriera, i prodotti per Smart Home dovrebbero includere sistemi software regolabili e flessibili alle abitudini degli utenti (Keith Edwards & Grinter, 2001; Hu et al., 2011).

In merito alla vulnerabilità tecnologica, i risultati dimostrano che l'effetto generato dalle barriere di vulnerabilità tecnologica, ossia l'ansia della tecnologia e la dipendenza tecnologica, è quello di generare scetticismo verso l'IoT, che ha un impatto indiretto sulla resistenza del consumatore.

Inoltre, i risultati indicano che la resistenza dei consumatori all'innovazione può essere causata anche da barriere individuali, quali l'inerzia del consumatore. Essa è una barriera che incide sulla resistenza dei consumatori ai servizi intelligenti, sia direttamente che indirettamente attraverso lo scetticismo verso l'IoT. In altre parole, in un contesto di incertezze legate a un nuovo servizio smart, l'inerzia fa tendere il consumatore a preferire la situazione attuale e quindi a manifestare resistenza.

2.3.1 Teoria del rischio percepito

Esaminare la teoria del rischio percepito è rilevante nella presente ricerca perché i rischi di disagio e incertezza sono inevitabili nell'uso della Smart Home a causa della natura impersonale e imprevedibile delle applicazioni intelligenti (Pavlou, 2003). Inoltre, la ricerca sulla combinazione di componenti IDT e TAM ha spesso trascurato l'impatto dei rischi percepiti dai potenziali adottanti, nonostante questo fattore sia stato identificato come di grande rilevanza per le decisioni di accettazione della tecnologia (Featherman e Pavlou, 2003). Numerosi studi hanno dimostrato, infatti, che i rischi percepiti sono negativamente correlati all'intenzione di utilizzo della tecnologia e ad altri mediatori all'interno di TAM (Pavlou, 2003).

Le tecnologie Smart Home sono complesse e spesso difficili da comprendere per gli utenti, poiché si tratta di innovazioni poliedriche, che si basano su una combinazione di applicazioni, tecnologie, servizi e processi nuovi o già esistenti (Tung et al., 2008; Wu et al., 2007) e dunque, oltre ai processi di accettazione e adozione, le percezioni del rischio possono influenzare fortemente la decisione dell'individuo nell'utilizzarle (Featherman e Pavlou, 2003).

Il *perceived risk* (PR) è infatti considerato come l'incertezza percepita riguardo alle possibili conseguenze negative dell'utilizzo di un prodotto o servizio. Ad esempio, gli utenti possono percepire rischi di sicurezza e prestazioni associati alle case intelligenti (Featherman e Pavlou, 2003; Yang et al., 2017). Potrebbero non solo preoccuparsi di perdere il controllo delle informazioni personali quando si usano dispositivi connessi ad Internet nelle case intelligenti o dell'accesso illegale da parte di terzi al sistema, ma anche che esso sia difettoso e non funzioni come dovrebbe. Tutti questi elementi generano nei potenziali clienti incertezza, disagio, preoccupazioni o ansia, con conseguenti effetti negativi sull'adozione di queste nuove tecnologie.

La base teorica di cui si serve questa ricerca è la letteratura sull'accettazione della tecnologia esaminata nei precedenti paragrafi. Nel dettaglio, questo studio integra la letteratura sul rischio percepito con le variabili del TAM (utilità percepita e facilità d'uso percepita) al fine di estendere tale approccio, includendo misure di utilità negativa attribuibili all'adozione di una nuova tecnologia.

La letteratura di riferimento del rischio percepito si basa sugli studi di Cunningham (1967) che identifica due categorie principali di rischio percepito:

- rischio di performance
- rischio psicosociale

Egli suddivide poi la categoria di rischio di performance in tre tipi: economica, temporale, sforzo richiesto. Allo stesso modo quella psicosociale in due tipi: rischio psicologico e rischio sociale.

Ancora Cunningham (1967) definisce ulteriormente il rischio percepito come avente sei dimensioni:

- *rischio di performance*: inteso come “la possibilità che il prodotto non funzioni correttamente perché magari difettato oppure che non funzioni correttamente per come è stato progettato e pubblicizzato non riuscendo, così, a fornire i benefici desiderati” (Grewal et al., 1994);
- *rischio finanziario*: inteso come “il potenziale esborso monetario associato al prezzo di acquisto iniziale e ai successivi costi di manutenzione del prodotto” (Grewal et al., 1994);
- *rischio di perdita di opportunità / tempo*: i consumatori possono perdere tempo quando prendono una cattiva decisione di acquisto, dopo aver effettuato ricerche, oppure quando imparano a utilizzare un prodotto o servizio per poi sostituirlo se non soddisfa le loro aspettative;
- *rischio di sicurezza / privacy*: inteso come potenziale perdita di controllo sulle informazioni personali, ad esempio quando i dati sensibili vengono utilizzati ad insaputa o senza autorizzazione dell’utente;
- *rischio sociale*: inteso come potenziale perdita di status nel proprio gruppo sociale a seguito dell'adozione di un determinato prodotto o servizio;
- *rischio psicologico*: inteso come il rischio che la selezione o le prestazioni di un prodotto abbiano un effetto negativo sulla tranquillità o sulla percezione di sé del consumatore (Mitchell, 1992) con potenziale perdita di autostima a causa della frustrazione di non aver raggiunto un obiettivo di acquisto.

Egli ipotizza anche che tutte le sfaccettature del rischio derivino dal rischio di performance ed anche un gran numero di pubblicazioni sul comportamento dei consumatori supporta l'utilizzo di esse per comprendere meglio le valutazioni e gli acquisti di prodotti e servizi di consumo.

Sulla base di quanto appena esposto, Featherman e Pavlou (2003) elaborano il modello di ricerca mostrato nella figura 11.

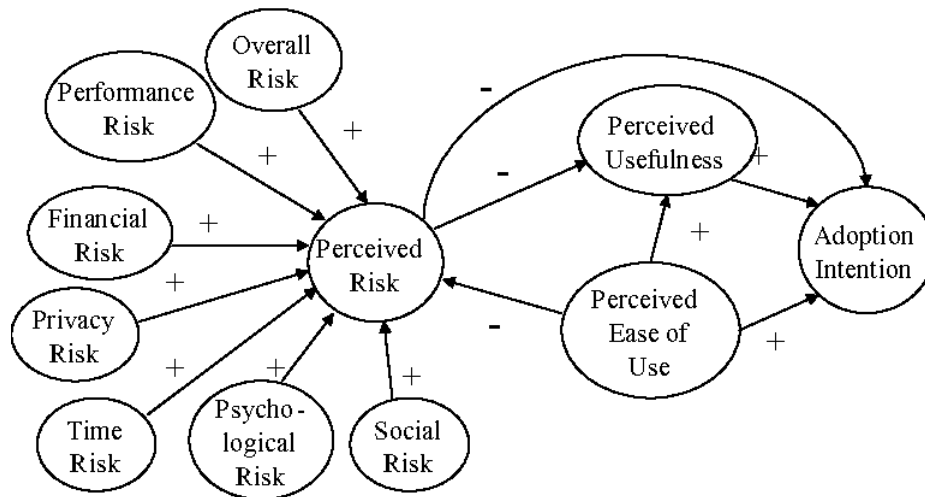


Fig 11) Research model of Featherman, M.S. and Pavlou, P.A. (2003)

In breve, la loro ricerca esamina la principale barriera all'adozione, ossia il rischio percepito, tentando di approfondire il costrutto e fornire informazioni sulle sue sfaccettature. Il tutto viene integrato con il modello TAM.

Il contesto applicativo della loro ricerca è quello dei servizi elettronici ed è stato scelto in quanto si tratta di realtà sempre più presenti nelle vite quotidiane degli individui. I servizi self-service, basati su software forniti su Internet, possono generare guadagni per i consumatori in termini di praticità ed efficienza ed ormai sono una realtà consolidata. Tuttavia, poco si sapeva su come i consumatori percepiscano i rischi derivanti dall'utilizzo di questi servizi elettronici all'interno delle loro case smart.

Grazie a questo contributo alla letteratura è stato riscontrato che il rischio percepito esercita una forte influenza inibente sulle variabili di TAM. Questa scoperta ha successivamente spostato il focus della ricerca sulla scomposizione della variabile di rischio percepito nelle sue sfaccettature teorizzate.

Nel dettaglio, le sfaccettature del rischio legate alle prestazioni (rischio di perdita di tempo, rischio di privacy, rischio finanziario) si sono rivelate le preoccupazioni più salienti per gli utenti di servizi elettronici, ma la facilità d'uso percepita del servizio elettronico ha ridotto queste percezioni di rischio.

2.4 Fattori di adozione e resistenza emersi in letteratura

A valle dell'esposizione dei vari modelli presenti nella letteratura dei fattori di adozione e resistenza emerge un quadro frammentato, composto da vari fattori che fanno riferimento a diversi contesti di utilizzo e diversi prodotti che presentano differenti gradi di complessità e caratteristiche.

Dato che quello della Smart Home è un contesto complesso e nuovo e che gli studi fatti fino ad ora sono stati principalmente quantitativi, si vede la necessità di condurre uno studio qualitativo che vada più in profondità per comprendere e descrivere al meglio i fattori pro e contro adozione delle tecnologie della Smart Home. La domanda di ricerca è quindi:

“Quali sono i fattori che spingono i consumatori ad adottare tecnologie della Smart Home, quali sono quelli che invece frenano i consumatori nel processo di adozione e quali sono i fattori di soddisfazione e insoddisfazione rispetto a questi prodotti?”

Nel capitolo 3 entreremo nel merito della ricerca analizzando, tramite la tecnica dell'incidente critico (CIT), quanto affermato da un campione di rispondenti, sia già utenti che non utenti, per comprendere meglio quali sono le opinioni delle persone in merito a queste nuove tecnologie, quali sono le loro esperienze con tali prodotti e soprattutto quali sono i principali fattori percepiti che favoriscono l'adozione e quali invece fungono da elementi di resistenza.

La finalità è quella di arricchire ulteriormente la letteratura di riferimento e confrontare i risultati con quanto emerso negli studi precedentemente citati per vedere se sussistono analogie e/o differenze rilevanti.

Per favorire ciò, riportiamo a conclusione del capitolo due tabelle che riassumono i principali fattori di adozione (Tabella 1) e resistenza (Tabella 2) emersi nella letteratura precedente da vari studi in ambito Smart Home.

Tabella 1)

Fattori di adozione	Definizione
Intenzione comportamentale	“Il grado in cui una persona ha formulato piani coscienti per eseguire o non eseguire alcuni comportamenti futuri specifici ” (Venkatesh et al., 2003)
Utilità percepita	“La probabilità soggettiva del potenziale utente che l'utilizzo di uno specifico sistema applicativo aumenterà le sue prestazioni lavorative in un contesto organizzativo” (Davis et al., 1989, p. 985).
Facilità d'uso percepita	“... il grado in cui il potenziale utente si aspetta che il sistema di riferimento sia privo di sforzi” (Davis et al., 1989, p. 985).
Condizioni di facilitazione	“Il grado in cui un individuo ritiene che siano disponibili dispositivi e infrastrutture per l'utilizzo di una tecnologia” (Venkatesh et al., 2003)
Novità percepita	“La novità rappresenta un'alternativa a ciò che già esiste” (Wells et al., 2010)
Compatibilità	“Il grado in cui un'innovazione viene percepita come coerente con i valori esistenti, i bisogni e le esperienze passate di potenziali adottanti” (Rogers, 2003; Moore e Benbasat, 1991; p. 195)
Technology readiness (optimism and innovativeness)	“La propensione delle persone ad abbracciare e utilizzare le nuove tecnologie per raggiungere obiettivi nella vita domestica e sul lavoro” (Parasuraman, 2000, p. 308)
Influenza sociale	“un cambiamento nei pensieri, sentimenti, atteggiamenti o comportamenti di un individuo che risultano dalla comunicazione con un altro individuo o gruppo” (Rashotte, 2007)
Motivazione edonica	“Si riferisce al piacere o al godimento derivati dall'adozione e dall'uso di una tecnologia” (Venkatesh et al., 2012)
Price – value	“Rappresenta il compromesso cognitivo dei consumatori tra i benefici percepiti e il costo monetario, poiché i consumatori di solito devono sostenere i costi dell'adozione di una tecnologia” (Venkatesh et al., 2012)
Intenzione dell'utente di consigliare	“Grado in cui l'utente vuole condividere utili informazioni sul prodotto e relative esperienze al fine di aiutare le proprie connessioni sociali, ad esempio gli amici, con l'adozione dello stesso” (Chu e Kim, 2011).
Abitudine	“Definita come la misura in cui le persone tendono ad eseguire comportamenti automaticamente a causa dell'apprendimento (Limayem et al., 2007).
Autorealizzazione	“Si riferisce alla motivazione per raggiungere tutto ciò di cui si è capaci” (Maslow et al., 1970). “È associato a un senso di soddisfazione, alla crescita personale e all'attuazione del potenziale personale” (Phang et al., 2006).

Tabella 2)

Fattori di resistenza	Definizione
Rischio di performance percepito	“La possibilità che il prodotto non funzioni correttamente o per come è stato progettato e pubblicizzato e quindi non riesce a fornire i benefici desiderati” (Featherman e Pavlou, 2003; p. 455)
Rischio di privacy percepito	“Il rischio che le persone perdano il controllo sui dati personali archiviati su dispositivi domestici intelligenti, ad esempio quando i dati vengono recuperati a loro insaputa.” (Featherman e Pavlou, 2003; p. 455)
Rischio di sicurezza percepito	“Il rischio che l'utilizzo di dispositivi smart home sia associato a violazioni della sicurezza” (Barcena, 2015)
Rischio di tempo percepito	“I consumatori possono perdere tempo quando prendono una cattiva decisione di acquisto sprecando tempo a ricercare e effettuare l'acquisto, imparando come utilizzare un prodotto o servizio solo per sostituirlo se non soddisfa le aspettative” (Featherman e Pavlou, 2003; p. 455)
Rischio complessivo percepito	“Una misura generale del rischio percepito quando vengono valutati tutti i criteri insieme” (Featherman e Pavlou, 2003; p. 455)
Technology readiness (discomfort and insecurity)	"La propensione delle persone ad abbracciare e utilizzare le nuove tecnologie per raggiungere obiettivi nella vita domestica e sul lavoro" (Parasuraman, 2000, p. 308)
Resistenza al cambiamento	“Si riferisce alla reazione avversa degli utenti al cambiamento proposto” (Hirschheim e Newman, 1988).
Barriera dell'immagine	"Si riferisce all'incongruenza nel confronto tra un'immagine di prodotto negativa e un'immagine di sé positiva" (Sirgy e Danes, 1982) (Mani & Chouk, 2018)
Barriera della tradizione	“L'importanza dell'interazione umana per il cliente quando usufruisce di un servizio” (Dabholkar e Bagozzi, 2002, p. 188) (Mani & Chouk, 2018)
Barriera ideologica (Scetticismo)	“Tendenza al dubbio, in linea di principio e senza prove, nei confronti delle promesse fatte dal commerciale” (Roux, 2014, p. 35) (Mani & Chouk, 2018)
Ansia tecnologica	"L'ansia del computer è definita come l'apprensione di un individuo, o addirittura la paura, quando si trova di fronte alla possibilità di utilizzare il computer" (Venkatesh, 2000, p. 349)
Dipendenza tecnologica	“Un senso di essere eccessivamente dipendente, per certi versi schiavo della tecnologia” (Ratchford e Barnhart, 2012, pag. 1212)
Barriera di usabilità (Complessità percepita)	“Grado in cui un'innovazione viene percepita come difficile da capire e usare” (Rogers, 1995, p. 242) (Mani & Chouk, 2018)
Barriera del valore (Prezzo percepito)	“Il prezzo è ciò che viene rinunciato o sacrificato per ottenere un prodotto” (Zeithaml, 1988, pag. 10) (Mani & Chouk, 2018)
Barriera individuale (Inerzia)	“Predisposizione personale a preferire la situazione attuale che l'incertezza del cambiamento” (Mani & Chouk, 2018)

Una menzione particolare va fatta riguardo il fattore “Prontezza tecnologica”, presente in entrambe le tabelle. La letteratura di riferimento lo ha costantemente concettualizzato come una variabile che prende il nome di “Technology Readiness Index” (TRI), avente quattro dimensioni:

- Ottimismo: una visione positiva della tecnologia e la convinzione che offra alle persone un maggiore controllo, flessibilità ed efficienza nella loro vita
- Innovatività: una tendenza ad essere pionieri della tecnologia e leader di pensiero
- Disagio: una percepita mancanza di controllo sulla tecnologia e la sensazione di essere sopraffatto da essa
- Insicurezza: una sfiducia nella tecnologia, derivante dallo scetticismo sulla sua capacità di lavorare correttamente e preoccupazioni sulle sue conseguenze potenzialmente dannose

Delle quattro dimensioni, l'ottimismo e l'innovatività sono dunque motivatori che contribuiscono positivamente alla prontezza tecnologica dei consumatori e pertanto sono le dimensioni che rientrano tra i fattori di adozione delle tecnologie smart; al contrario, il disagio e l'insicurezza sono inibitori che pregiudicano la prontezza tecnologica dei consumatori e dunque rappresentano fattori di resistenza.

CAPITOLO 3

3.1 Metodologia

La metodologia che è stata utilizzata per questa ricerca è denominata CIT (Critical Incident Technique). La tecnica di incidente critico nasce dal lavoro di Flanagan (1954, p. 327) che definisce tale tecnica come:

“una serie di procedure per la raccolta di osservazioni dirette sul comportamento umano in modo da facilitare la loro potenziale utilità nel risolvere problemi pratici e sviluppare ampi principi psicologici [...] Per incidente si intende qualsiasi attività umana specificabile che sia sufficientemente completa in sé per consentire inferenze e previsioni sulla persona che compie l'atto. Per essere critico, l'incidente deve verificarsi in una situazione in cui lo scopo o l'intenzione dell'atto sembrano abbastanza chiari per l'osservatore e in cui le sue conseguenze sono sufficientemente definite per lasciare pochi dubbi sui suoi effetti.”

Il lavoro originario di Flanagan fu svolto nell'ambito del programma di psicologia aeronautica delle forze aeree dell'esercito degli USA durante la seconda guerra mondiale, dove egli condusse una serie di studi incentrati sulla differenziazione dei comportamenti lavorativi efficaci e inefficaci. Al termine della guerra Flanagan fondò, insieme ad alcuni psicologi che avevano partecipato al programma, un'organizzazione scientifica ed educativa senza scopo di lucro, l'American Institute for Research, il cui obiettivo era lo studio sistematico del comportamento umano attraverso un programma coordinato di ricerca scientifica, sulla scia dei principi generali sviluppati nel programma di psicologia dell'aviazione.

Da allora la CIT si è diffusa come metodologia per identificare le esigenze lavorative, sviluppare raccomandazioni per pratiche efficaci e determinare le competenze per un vasto numero di professionisti in varie discipline. In particolare, è stata utilizzata nella ricerca sui servizi.

È una metodologia che permette di raccogliere e classificare in modo sistematico i giudizi degli utenti/clienti, risultando particolarmente utile quando non si conoscono con esattezza gli aspetti del servizio ritenuti importanti, ovvero non sono chiare le domande da porre all'utente per verificare il suo grado di soddisfazione.

La tecnica si fonda sulla registrazione di avvenimenti e stati d'animo espressi dagli utenti coinvolti in un “incidente critico”, definibile come un evento che contribuisce in modo significativo ad aumentare o diminuire la soddisfazione dell'utente/cliente in merito ad un'attività o fenomeno. Analizzando questi episodi critici è possibile individuare i determinanti fondamentali della soddisfazione.

La CIT, intesa come metodo di classificazione, può essere inclusa nell'insieme di procedure di raggruppamento induttivo come la factor analysis, la cluster analysis e il ridimensionamento multidimensionale (Hunt, 1983). Tali metodi determinano le categorie in base all'analisi di un insieme specifico di dati e sono particolarmente utili quando c'è poca documentazione sulle proprietà che risultano importanti per la classificazione. Tuttavia, a differenza delle altre procedure di raggruppamento, la CIT utilizza l'analisi del contenuto delle storie, piuttosto che soluzioni quantitative, nella fase di analisi dei dati della procedura.

La CIT condivide, infatti, i vantaggi e gli svantaggi generalmente attribuiti alla content analysis. Il vantaggio principale è "la sua capacità di fornire interpretazioni accurate e coerenti dei resoconti degli eventi delle persone senza privare questi resoconti del loro potere o eloquenza" (Viney, 1983).

L'esame di tali incidenti critici memorabili può fornire informazioni sui fattori fondamentali necessari nelle valutazioni di soddisfazione/insoddisfazione dei clienti.

Un incidente critico, per essere tale, deve soddisfare tre criteri:

- essere molto soddisfacente o insoddisfacente dal punto di vista del cliente,
- essere un episodio distinto e definito,
- avere dettagli sufficienti per essere esaminato dall'intervistatore.

Intesa come metodo esplorativo, la CIT condivide anche i vantaggi e gli svantaggi di altri metodi induttivi esplorativi. Tuttavia, quando lo scopo della ricerca è aumentare la conoscenza di un fenomeno con scarsa documentazione pregressa e/o descrivere un fenomeno del mondo reale basandosi sulla comprensione approfondita di un'esperienza, un approccio come la CIT sembra particolarmente adatto per soddisfare tale compito e pertanto lo è anche per il tema di questa ricerca. La ricerca condotta da Andersson e Nilsson (1964) sugli aspetti generali di affidabilità e validità del CIT li ha portati a concludere che le informazioni raccolte con questa tecnica sono sia affidabili che valide; Ronan e Latham (1974) e White and Locke (1981) hanno raggiunto conclusioni simili. Dunque, è chiaro che la tecnica dell'incidente critico sia essenzialmente una procedura per raccogliere alcuni fatti importanti, riguardanti il comportamento, in situazioni definite. Va sottolineato, però, che la CIT non consiste in un rigido set di regole che disciplinano tale raccolta dati, ma in un insieme flessibile di principi che devono essere modificati e adattati per soddisfare la situazione specifica di riferimento.

Entrando nel merito di questa ricerca, la CIT è stata utilizzata come metodologia per comprendere quali sono i principali fattori di accettazione e di resistenza delle persone nei confronti della miriade di prodotti smart, appartenenti al mondo IoT, che stanno progressivamente entrando nelle case delle persone di tutto il mondo. Per farlo, è stato chiesto ai rispondenti di ricordare un'occasione in cui

hanno avuto modo di interagire con uno qualsiasi di questi prodotti smart, quali sono stati i loro pensieri ed emozioni associati a tali interazioni e soprattutto se a posteriori sono rimasti soddisfatti o meno da esse e se hanno acquistato o meno il prodotto.

Nello specifico, dopo una breve introduzione sul tema della ricerca, sono state poste a tutti gli intervistati le domande elencate nell'appendice 1 e le risposte sono state registrate su questionari standardizzati.

Il campione di rispondenti comprende sia persone che avevano già familiarità con gli oggetti smart sia persone che erano poco familiari al contesto poiché il questionario è stato distribuito sia su forum a tema Smart Home sia tramite condivisione ad amici e colleghi di università e lavoro.

Inoltre, è stato posto un secondo blocco di domande riguardanti, genere, età, provenienza e professione dei rispondenti in modo da poter sfruttare tali dati anagrafici per analizzare il campione di intervistati.

Una volta terminata la fase di raccolta dati, gli incidenti critici sono stati classificati con l'obiettivo di rendere i dati utili per rispondere alla domanda della ricerca, sacrificando il minimo dettaglio e completezza possibili.

Il processo di induzione analitica che ha portato alla classificazione degli incidenti critici è consistito in attente e ripetute letture delle risposte fornite e nel successivo ordinamento degli incidenti in gruppi e categorie, in base alle somiglianze nelle esperienze riportate. Infatti, è proprio dopo la lettura di molti incidenti che le somiglianze tra gli stessi si sono iniziate a manifestare.

A ciò è seguito il processo di articolazione ed identificazione della natura esatta della somiglianza, che ha rappresentato la base per eseguire l'etichettatura di ogni categoria possibile di incidente e la conseguente assegnazione di ciascun incidente registrato a una delle categorie risultanti.

3.2 Risultati

Nel dettaglio, dei 114 questionari compilati dai rispondenti 38 non sono stati presi in considerazione o perché le risposte risultavano estremamente sintetiche o perché incoerenti con il tema della ricerca e dunque rendevano impossibile l'attività di inserimento nelle categorie emerse.

Dai restanti 76 questionari, ritenuti attendibili per lo scopo di questa ricerca, sono emerse 9 categorie principali per quanto concerne i fattori di adozione delle tecnologie IoT, 4 in riferimento ai fattori di resistenza e 4 in merito ai fattori di insoddisfazione.

Le categorie individuate relativamente all'adozione sono: utilità percepita, prezzo, facilità d'uso percepita, tratti della personalità, compatibilità, design, motivazione edonica, influenza sociale, novità percepita. All'interno di esse sono state poi individuate 9 sottocategorie risultanti dal perfezionamento delle categorie principali.

Le categorie individuate in merito alla resistenza sono invece: inutilità, fattori limitanti, rischio resistenza al cambiamento. Al loro interno sono state identificate 9 sottocategorie.

Infine, le categorie che fanno riferimento all'insoddisfazione sono: delusione aspettative, prezzo, malfunzionamento, incompatibilità.

Nelle tabelle 1, 2, 3 riportate di seguito sono rappresentate nel dettaglio le categorie, le sottocategorie, le loro frequenze nelle risposte e delle frasi degli intervistati che fungono da esempio per ognuna di esse.

Tabella 1)

Fattori di adozione

Categoria	% di rispondenti	Commenti qualitativi
Utilità percepita	54%	
- Fit the need	28%	<p>“L’ho acquistato e consiglieri l’acquisto ha chi ha esigenze simili, come monitorare i propri bambini piccoli.”</p> <p>“Esperienza positiva perchè anch’io ne stavo cercando un paio e queste mi hanno soddisfatto dopo averle provate.”</p> <p>“Dopo diverse ricerche ho trovato finalmente un termostato che è stato in grado di risolvere i problemi di termo-regolamentazione che avevo.”</p>
- Semplifica la vita	17%	<p>“Sono molto soddisfatto perché con pochi euro ho acquistato tanta tecnologia che mi ha consentito di semplificarmi la vita.”</p> <p>“Ho pensato che questo strumento potrebbe risultare particolarmente utile, semplifica la vita.”</p>
- Personalizzazione	9%	<p>“Sono rimasto soddisfatto in quanto la luminosità è molto buona e la possibilità di personalizzarla è molto elevata.”</p> <p>“Mentre lo utilizzavo provavo una certa soddisfazione nel poter personalizzare e settare il termostato da app.”</p>
Prezzo	51%	
- Convenienza	27%	<p>“L’ho acquistato ad un prezzo vantaggioso e se le ritrovassi di nuovo in offerta credo che le acquisterei.”</p> <p>“Ho provato soddisfazione per il prezzo vantaggioso (oltre il 50% di sconto) a cui le ho acquistate.”</p> <p>“Ho pensato che per il prezzo economico fosse un acquisto da fare.”</p> <p>“Ho acquistato questo prodotto su Amazon e se in futuro ci dovesse essere un’altra super offerta come quella fatta al Prime Day credo ne acquisterò un altro da mettere in un’altra abitazione.”</p>
- Rapporto qualità - prezzo (Price-value)	24%	<p>“Echo Flex è sicuramente un dispositivo interessante, anche in relazione al suo prezzo contenuto.”</p> <p>“Sono molto contento perché è un ottimo compromesso per il prezzo offerto: in questa fascia posso dire che è il migliore dopo molte ricerche effettuate in rete.”</p>
Facilità d’uso percepita	44%	
- Comodità	27%	<p>“La comodità della sveglia smart è la possibilità di gestirla con un’app anche da remoto.”</p> <p>“Soddisfacente per la praticità e la semplificazione di un processo (collegare PC a TV e gestirne i comandi e le configurazioni) che altrimenti sarebbe macchinoso.”</p>

-	Facilità d'installazione	17%	<p>“Queste sono le mie prime lampadine intelligenti e, nonostante non avessi alcuna esperienza, le ho installate molto facilmente.”</p> <p>“Sono veramente contento del mio acquisto dato che è facilissimo da installare e semplice da usare.”</p>
	Tratti della personalità	30%	
-	Curiosità	21%	<p>“Dopo averne provate le funzionalità in negozio volevo provarlo a casa per vedere cosa fosse in grado di fare.”</p> <p>“Ho provato il termostato intelligente Netatmo perchè mi ha incuriosito capire come funzionasse e quali fossero i benefici collegati al suo uso.”</p>
-	To be Smart	9%	<p>“Non avevo oggetti smart in casa prima d'ora e questo dispositivo è il giusto compromesso per iniziare a renderla tale.”</p> <p>“Ho pensato che fosse un acquisto utile per iniziare a rendere la mia casa piu smart.”</p>
	Compatibilità	22%	<p>“Era un acquisto da fare perché già avevo un dispositivo Alexa a casa.”</p> <p>“Avevo letto che erano compatibili anche con Alexa e avendo io un dispositivo a casa con questa funzione le potevo sfruttare pienamente.”</p>
	Design	20%	<p>“Il suo design mi piace molto e si abbina ad ogni ambiente.”</p> <p>“Sono davvero entusiasta perché è il mio primo articolo di domotica per Alexa oltre ad essere di ottima fattura e molto bello anche esteticamente.”</p> <p>“Anche il design bello e il facile collocamento praticamente dappertutto mi ha creato soddisfazione per l'acquisto.”</p>
	Motivazione edonica	16%	<p>“Mi ha divertito provarlo in negozio con il commesso.”</p> <p>“Ho provato divertimento nella possibilità di cambiare a mio piacimento con temi, colore, intensità diversi e anche il fatto che si può dare un nome alla lampadina è un qualcosa di bizzarro ma che mi ha divertito sul momento.”</p>
	Novità percepita	9%	<p>“Ho acquistato di recente lo speaker Amazon Echo di ultima generazione perchè ero curioso delle sue novità possedendone già uno di seconda generazione.”</p> <p>“Soddisfacente perchè è un oggetto tecnologico che rappresenta una novità rispetto ad altri prodotti sul mercato.”</p>

I risultati dello studio qualitativo hanno rivelato che i consumatori sono influenzati da molti fattori quando prendono in considerazione l'idea di acquistare un oggetto smart e ne tengono in conto altrettanti quando devono giudicare la propria esperienza con il prodotto.

Nel dettaglio, esaminiamo tutte le categorie e sottocategorie emerse per i fattori di adozione.

Categoria 1) "Utilità percepita"

Risulta la categoria più menzionata (54%) tra quelle riguardanti i fattori di adozione. Essa richiama alla mente la *"perceived usefulness"* del TAM di Davis et al. (1989), definita come "il grado in cui un individuo ritiene che l'uso di una determinata tecnologia migliorerebbe le attività di colui che la utilizza". Gli utenti che percepiscono la tecnologia Smart Home utile, in grado di migliorare le prestazioni e di consentire una connettività costante, hanno atteggiamenti più positivi verso l'utilizzo e la successiva adozione degli smart objects.

Per questa categoria sono poi state individuate 3 sottocategorie di riferimento che vanno a fornire le principali motivazioni che impattano nel giudizio del consumatore sull'utilità percepita.

Sottocategoria 1.1) "Fit the need"

È quella che viene menzionata con più frequenza (28%) stando a significare che in quei casi il cliente ha riscontrato nel prodotto smart la soluzione ad un suo problema e che il prodotto ha, in tal senso, soddisfatto il bisogno del cliente. Ne è un esempio lampante quanto dichiarato da questo intervistato in merito alla soddisfazione dell'interazione: *"Dopo diverse ricerche ho trovato finalmente un termostato che è stato in grado di risolvere i problemi di termo-regolamentazione che avevo"*.

Si può dedurre, dunque, che nella maggior parte dei casi gli intervistati percepiscono l'utilità degli smart object quando essi sono in grado di risolvere un loro problema o semplicemente soddisfare un bisogno per il quale l'oggetto è stato appositamente comprato.

Altra testimonianza a supporto di quanto appena detto è la dichiarazione di un altro rispondente: *"L'ho acquistato e consiglieri l'acquisto ha chi ha esigenze simili, come monitorare i propri bambini piccoli"*. Da notare come, in questo caso, l'intervistato nel rispondere arriva a consigliare il prodotto ad uno specifico target di consumatori, nel quale rientrano tutti quei potenziali utenti che hanno come esigenza quella di monitorare i propri figli per essere più sicuri e poter intervenire prontamente in caso accadesse qualcosa al bambino.

Sottocategoria 1.2) "Semplifica la vita"

È stata riscontrata nel 17% dei casi a testimonianza che una gran parte degli intervistati identifica l'utilità di questi oggetti in quanto strumenti in grado di migliorare la propria vita, semplificandola.

Un chiaro esempio ci è fornito da quanto affermato da un rispondente, in merito all'utilizzo di lampadine smart: *"Ho pensato che questo strumento potrebbe risultare particolarmente utile,*

semplifica la vita". Qui l'intervistato va a specificare immediatamente cosa intende come utilità percepita dopo l'interazione con il prodotto smart e in generale un discreto numero di utenti riprende tale definizione che, pertanto, è stata utilizzata per etichettare questa sottocategoria.

Ne possiamo dedurre che gran parte dei potenziali utenti percepisce l'utilità degli oggetti smart in relazione al loro rendere processi macchinosi e noiosi più semplici ed intuitivi e garantire loro meno preoccupazioni. Da segnalare però che, in altri casi in merito ai fattori di resistenza, qualche intervistato ha dichiarato l'esatto opposto, ossia che è rimasto insoddisfatto proprio perché il prodotto non funzionava correttamente e invece di semplificarli la vita gli aveva creato un problema.

Dunque, per le aziende risulta fondamentale lanciare sul mercato prodotti perfettamente funzionanti e con annesse spiegazioni dettagliate per qualsiasi tipo di problema possa riscontrare il cliente, al fine di evitare episodi in cui l'utente prova il prodotto e non ne rimane soddisfatto proprio perché non riesce a semplificarli la vita, generando così resistenza all'adozione.

Sottocategoria 1.3) "Personalizzazione"

Il restante 9% rientra in questa sottocategoria dove l'utilità percepita dell'oggetto smart è associata all'alto grado di personalizzazione che può offrire lo stesso.

Questo fattore risulta ormai chiave in molti altri mercati oltre quello Smart Home, con le aziende che effettuano campagne di micro-targeting per comprendere al meglio le esigenze di ogni singolo cliente, ma dall'altro lato i clienti richiedono un livello di personalizzazione dei prodotti sempre più elevato.

Prendiamo come esempio quanto affermato da questo intervistato che dichiara: *"Sono rimasto soddisfatto in quanto la luminosità è molto buona e la possibilità di personalizzarla è molto elevata."*

In questo caso, emerge dalle parole dell'intervistato che egli ha percepito l'utilità della lampadina smart non solo per la buona luce fornita, che rappresenta il bisogno primario da soddisfare, ma anche e soprattutto per la possibilità di personalizzarla con diversi colori e gradazioni, tanto da dichiarare anche di averla provata a casa di un suo amico al momento dell'interazione e di averla successivamente comprata.

La crescita del mercato della SHT è stata rallentata anche a causa della difficoltà delle aziende nel generare value proposition di mercato convincenti per migliaia di casi d'uso che risultano quanto mai personali e unici nell'utilizzo di queste tecnologie.

Categoria 2) "Prezzo"

Si tratta della seconda categoria più menzionata con una frequenza del 51%. Il prezzo ovviamente diventa un elemento che stimola l'adozione nel momento in cui il potenziale utente lo percepisce come vantaggioso o quantomeno congruo al valore dell'oggetto che sta acquistando.

In questo caso sono state poi individuate 2 sottocategorie: convenienza e rapporto qualità prezzo.

Sottocategoria 2.1) “Convenienza”

Il 27% dei casi rientra in questa sottocategoria dove il rispondente apprezza e nella maggior parte dei casi compra il prodotto poiché lo trova a prezzo scontato o in una particolare offerta.

Ci sono casi in cui il cliente afferma: *“Ho provato soddisfazione per il prezzo vantaggioso (oltre il 50% di sconto) a cui le ho acquistate”* oppure *“L’ho acquistato ad un prezzo vantaggioso e se le ritrovassi di nuovo in offerta credo che le acquisterei”*. Queste dichiarazioni rendono l’idea di quanto la variabile del prezzo scontato incida nel giudizio e anche nella volontà, da parte del potenziale cliente, di adottare o meno una nuova tecnologia.

C’è poi un altro target di utenti che dichiara di aspettare specifiche giornate o periodi rinomati per gli sconti prima di acquistare un nuovo prodotto, come testimoniato dalla seguente risposta di un altro intervistato: *“Ho acquistato questo prodotto su Amazon e se in futuro ci dovesse essere un’altra super offerta come quella fatta al Prime Day credo ne acquisterò un altro da mettere in un’altra abitazione.”*

Da sempre la componente dello sconto e dell’offerta promozionale attraggono i clienti e considerando che questo mercato è ancora nella sua fase iniziale le aziende potrebbero anche pensare di aumentare la percentuale di sconto o i periodi in cui esso viene applicato per favorire la diffusione di questi prodotti in un mercato di massa e trarne i benefici economici nel lungo termine.

Sottocategoria 2.2) “Rapporto qualità - prezzo”

Vi rientra il 24% dei casi dove l’intervistato apprezza le funzionalità e la tecnologia del prodotto smart in relazione a quanto lo ha pagato.

Questa sottocategoria corrisponde esattamente alla variabile “Price-value” individuata nella letteratura precedente come uno dei principali fattori di adozione. Questo fattore è stato sviluppato per rappresentare il compromesso cognitivo dei consumatori tra i benefici percepiti e il costo monetario, poiché i consumatori di solito devono sostenere i costi dell’adozione di una tecnologia (Venkatesh et al., 2012). Esso viene individuato da Venkatesh (2012) nella versione estesa di UTAUT come uno dei fattori aggiuntivi da considerare nel suo modello e si dimostra essere un fattore rilevante anche in questo studio poiché sono molti gli intervistati che lo menzionano, come ad esempio in questa risposta: *“Sono molto contento perché è un ottimo compromesso per il prezzo offerto: in questa fascia posso dire che è il migliore dopo molte ricerche effettuate in rete”*.

Da questa dichiarazione emerge un altro target di consumatori, quelli più informati sulle novità del mercato e che riescono a classificare i prodotti in relazione al prezzo da pagare per acquistarli. Pertanto, per far sì che adottino le nuove tecnologie smart occorre che le aziende propongano prodotti a prezzi di mercato ragionevoli e concorrenziali altrimenti si rischia di essere fuori dal mercato ancor prima che esso si espanda.

Categoria 3) “Facilità d’uso percepita”

È la terza categoria più menzionata con una frequenza del 44%. Essa richiama alla mente la “*perceived easy of use*” (PEOU) di Davis (1989), definita come la fruibilità che una persona si aspetta dalla tecnologia con cui interagisce.

Gli studi condotti dalla letteratura precedente dimostrano che se una tecnologia è relativamente facile da usare, gli utenti avranno atteggiamenti più positivi verso l'utilizzo della stessa e di conseguenza saranno più propensi all'adozione.

Al suo interno sono state individuate 2 sottocategorie: comodità e facilità d’installazione.

Sottocategoria 3.1) “Comodità”

Il 27% dei casi è riconducibile a questa sottocategoria dove il rispondente apprezza le nuove tecnologie smart in relazione a semplificazioni di procedimenti che altrimenti risulterebbero macchinosi e noiosi da eseguire, come ad esempio dichiara questo rispondente in merito all’interazione con la sua Smart TV: “*Soddisfacente per la praticità e la semplificazione di un processo (collegare PC a TV e gestirne i comandi e le configurazioni) che altrimenti sarebbe macchinoso*”.

Il tema del comfort rappresenta uno degli aspetti chiave utilizzati nell’advertising dalle aziende per promuovere molte categorie di prodotti smart, mostrando i più disparati vantaggi che il potenziale cliente può ottenere in questa direzione. Ne è un esempio il video che Samsung ha caricato sul proprio canale You Tube nel 2019 dove mostra i vantaggi della Smart Home, grazie alla comodità di poter tenere tutto sotto controllo tramite l’utilizzo dello smartphone.

Sottocategoria 3.2) “Facilità d’installazione”

Il restante 17% dei casi rientra in questa sottocategoria dove l’intervistato prova soddisfazione ed emozioni positive quando riesce ad installare, senza alcuna difficoltà o qualsivoglia ostacolo, il suo oggetto smart. A testimonianza di ciò prendiamo questa dichiarazione di un rispondente: “*Queste sono le mie prime lampadine intelligenti e, nonostante non avessi alcuna esperienza, le ho installate molto facilmente.*”

Anche in questo caso risulta fondamentale il ruolo delle aziende che devono essere in grado di fornire ai potenziali clienti tutti gli strumenti per poter rendere il processo d’installazione il più semplice possibile. Tale facilità percepita contribuisce ad aumentare la soddisfazione del cliente nei confronti dell’interazione con il prodotto, ma, allo stesso modo, una mancata configurazione per difetti o colpe delle aziende produttrici potrebbe facilmente trasformare un potenziale utente di quel brand in uno che si ritrova insoddisfatto, restituisce il prodotto se possibile e nella peggiore delle ipotesi diffonderà tramite passaparola online e offline parole negative in merito alla sua esperienza con quel brand.

Tale scenario risulta ancora più delicato se consideriamo che nella maggior parte dei casi menzionati in questa sottocategoria il rispondente si trovava alla sua prima esperienza con prodotti smart.

Categoria 4) “Tratti della personalità”

Questa categoria è stata menzionata da quasi un rispondente su tre (30%) ed è molto importante in quanto i tratti della personalità del potenziale utente possono diventare in alcuni casi il fattore decisivo per l'adozione.

Il fattore dei tratti della personalità nei confronti della SHT è strettamente collegato al fattore di “Innovativeness” di un potenziale utente. Definito come una tendenza ad essere pionieri della tecnologia e leader di pensiero, quest'ultimo fattore viene identificato come una delle quattro dimensioni del “Technology Readiness Index” (TRI) di Parasuraman (2000).

Anche in questo caso sono state poi individuate 2 sottocategorie: curiosità e to be smart.

Sottocategoria 4.1) “Curiosità”

Questa sottocategoria è emersa nel 21% dei casi dove il rispondente ammette di aver provato o acquistato un prodotto smart perché spinto dalla voglia di conoscerne le funzionalità.

La curiosità in merito agli oggetti smart può essere ricondotta al fatto che molti intervistati raccontano la loro prima esperienza con prodotti di questo genere e pertanto vogliono comprenderne le potenzialità ed i benefici, come fa questo intervistato parlando della sua prima interazione con uno smart speaker: *“Mi aveva incuriosito e dunque gli ho iniziato a fare molte domande per capire le funzionalità dato che era la prima volta che mi capitava di vedere un oggetto smart di questo genere”*.

Allo stesso modo la curiosità può essere manifestata dai potenziali utenti in relazione a prodotti smart di un determinato brand poiché ne hanno sentito parlare tramite WOM/e-WOM oppure perché possedevano già altri dispositivi dello stesso brand e vogliono provare il nuovo oggetto per testarne le funzionalità, come ad esempio fa questo intervistato: *“Ho provato il termostato intelligente Netatmo perché mi ha incuriosito capire come funzionasse e quali fossero i benefici collegati al suo uso.”*

Sottocategoria 4.2) “To be smart”

Il restante 9% rientra in questa sottocategoria per casi in cui il rispondente afferma di aver acquistato un determinato prodotto per iniziare a rendere la sua casa più smart e di conseguenza per sentirsi anche lui tale. Prendiamo come esempio le dichiarazioni di questi due rispondenti: *“Non avevo oggetti smart in casa prima d'ora e questo dispositivo è il giusto compromesso per iniziare a renderla tale”*, *“Ho pensato che fosse un acquisto utile per iniziare a rendere la mia casa più smart”*.

Questa categoria richiama alla mente il fattore dell'“Autorealizzazione” di Phang et al. (2006), individuato dalla letteratura precedente come uno dei driver che favoriscono l'adozione di nuove tecnologie, ma si tratta comunque di una categoria a sé stante.

Infatti, se il fattore dell'autorealizzazione è “associato a un senso di soddisfazione, alla crescita personale e all'attuazione del potenziale personale” Phang et al. (2006), il voler essere smart è più una sorta di status symbol con cui l'intervistato vuole identificare sé stesso e mostrarlo agli altri.

Non sorprende che la percentuale di risposte sia la più bassa in quanto, non essendo ancora prodotti da mercato di massa, le persone difficilmente arrivano a pensare quanto appena detto, ma non sorprenderebbe un aumento di questa tendenza a mano a mano che il mercato si espande ad una moltitudine di consumatori, con le aziende che potrebbero ricavarne spunti importanti anche per pubblicizzare i prodotti.

Categoria 5) “Compatibilità”

Menzionata nel 22% dei casi, è la categoria in cui rientrano tutti quei casi in cui il rispondente apprezza la compatibilità di un oggetto smart ad altri che già possiede e in alcuni casi decide di acquistare il primo proprio perché già possiede i secondi. Portiamo come esempio questo rispondente che, in merito all'acquisto di un kit di prese della corrente smart, afferma: *“Avevo letto che erano compatibili anche con Alexa e avendo io un dispositivo a casa con questa funzione le potevo sfruttare pienamente.”*

In senso più ampio, il concetto di compatibilità, introdotto attraverso la TDI, è stato uno dei fattori più importanti nella diffusione di servizi e prodotti innovativi. La compatibilità è infatti stata identificata da Rogers (2003) come una delle 5 caratteristiche delle innovazioni che risultano rilevanti dal punto di vista di un potenziale utente ed è stata definita come “il grado in cui un'innovazione è ben gestita in armonia con le esigenze tradizionali e attuali”.

Il senso di questa definizione è che un'idea non compatibile con i valori e le norme prevalenti di un sistema sociale non sarà adottata così rapidamente come un'innovazione compatibile. Infatti, l'adozione di un'innovazione incompatibile richiede spesso l'adozione preventiva di un nuovo sistema di valori.

Categoria 6) “Design”

Questa categoria è stata menzionata nel 20% dei casi e racchiude quelle esperienze in cui l'intervistato dimostra di considerare notevolmente l'estetica dei prodotti smart in relazione sia alla loro integrazione con l'arredamento circostante sia alla facilità di collocamento nello stesso. Ne è un chiaro esempio la risposta di questa intervistata che, nel giudicare l'acquisto di una telecamera smart

afferma: *“Anche il design bello e il facile collocamento praticamente dappertutto mi ha creato soddisfazione per l'acquisto.”*

Da sottolineare, dunque, che per una fetta consistente di rispondenti lo smart object, oltre a dover svolgere le funzioni per le quali è stato programmato, deve convincere il potenziale cliente sotto il profilo dell'estetica per soddisfarlo a pieno e deve potersi inserire armonicamente in diversi ambienti ed abitazioni al pari di un oggetto di arredamento.

Questo è un aspetto che le aziende produttrici dovrebbero tenere molto in considerazione, anche in virtù del fatto che nella letteratura precedente il fattore del design non è mai emerso chiaramente nei vari modelli proposti, ma, per bocca degli stessi consumatori, è una variabile che impatta sulla decisione di adozione o meno di un prodotto smart.

Categoria 7) “Motivazione edonica”

Con una frequenza del 16% troviamo questa categoria nella quale rientrano i casi in cui il rispondente prova piacere e divertimento nell'utilizzare un prodotto smart.

Ad esempio quest'intervistato dichiara: *“Ho provato divertimento nella possibilità di cambiare a mio piacimento con temi, colore, intensità diversi e anche il fatto che si può dare un nome alla lampadina è un qualcosa di bizzarro ma che mi ha divertito sul momento”.*

Conosciuto nella letteratura precedente anche come “Perceived enjoyment” (Park et al., 2017), la motivazione edonica influenza direttamente l'intenzione di adozione della tecnologia di un individuo in contesti diversi. In particolare, nel contesto della Smart Home Technology, le persone prestano maggiore attenzione al godimento nell'uso dei dispositivi poiché la SHT è diversa da altri tipi di prodotti IT, per quanto riguarda i metodi e le funzioni di utilizzo (Gao et al., 2015).

Da ricordare inoltre che la motivazione edonica rappresenta uno dei fattori aggiuntivi considerati da Venkatesh (2012) nella sua versione estesa di UTAUT.

Categoria 8) “Influenza sociale”

Con una frequenza del 13%, rientrano in questa categoria i casi in cui l'intervistato afferma di aver acquistato il prodotto su consiglio di amici e parenti (WOM) o perché si è convinto dopo aver letto recensioni online (e-WOM). Sono a testimoniare le seguenti risposte di due intervistati: *“Ho pensato che è stato un ottimo acquisto, essendo stato consigliato da una mia amica.”*, *“Dopo averne sentito parlare molto non vedevo l'ora di provarlo e mi sono fatta convincere dal mio compagno a comprarlo per la nostra casa”.*

Il fattore dell'influenza sociale, definito nella letteratura precedente come un “cambiamento nei pensieri, sentimenti, atteggiamenti o comportamenti di un individuo che risultano dalla comunicazione con un altro individuo o gruppo” (Rashotte, 2007), suggerisce che i membri della

famiglia, gli amici, i colleghi e gli stessi social network potrebbero influenzare il comportamento delle persone nell'adozione di un servizio IT (Irani et al., 2007).

Inoltre il fattore dell'influenza sociale ha un effetto positivo soprattutto nella fase iniziale di adozione delle nuove tecnologie (Teo e Pok, 2003): precedenti studi hanno dimostrato empiricamente che l'influenza sociale modifica positivamente l'intenzione delle persone ad utilizzare diversi tipi di SHT (Miltgen et al., 2013; Gao et al., 2015). Inoltre anche questo fattore rientra tra quelli considerati da Venkatesh (2012) nella sua versione estesa di UTAUT.

In un contesto come quello della Smart Home, non sorprende che la maggior parte degli utenti tende a prendere le proprie decisioni di adozione sulla base dei suggerimenti degli altri, poiché questo tipo di prodotti risulta relativamente nuovo per loro.

Categoria 9) "Novità percepita"

Rappresenta la categoria in percentuale minore (9%) in questi casi i rispondenti mostrano interesse per gli oggetti smart in quanto rappresentano una novità sul mercato (*"Soddisfacente perché è un oggetto tecnologico che rappresenta una novità rispetto ad altri prodotti sul mercato"*) oppure perché, avendo già versioni antecedenti dei dispositivi, acquistano le più recenti per testarne gli aspetti innovativi (*"Ho acquistato di recente lo speaker Amazon Echo di ultima generazione perché ero curioso delle sue novità possedendone già uno di seconda generazione"*).

Un elemento fondamentale per il successo di ogni innovazione è rappresentato infatti dai suoi aspetti di novità percepita (Wells et al., 2010) agli occhi del potenziale utente. La letteratura precedente ha spesso considerato l'aspetto della novità come inerente all'innovazione informatica, ma è bene sottolineare che le percezioni della novità differiscono ampiamente tra gli individui e di conseguenza questo fattore impatta soggettivamente nella valutazione di uno smart object, al di là dei suoi aspetti di novità oggettivi (Mani & Chouk, 2017).

Tabella 2)

Fattori di resistenza

Categoria	% di rispondenti	Commenti qualitativi
Inutilità percepita	41%	
- Superfluità	22%	<p>“Mi è stato regalato e lo reputo un giocattolo con molte funzioni che però io non uso, dunque non credo di acquistarne altri in futuro.”</p> <p>“Non credo proprio di riacquistarne uno in futuro a meno che non vengano ampliate le funzioni del prodotto con qualcosa di più utile.”</p> <p>“Questo Dot ed è solo doppione di tante cose che già posso fare con un semplice smartphone.”</p>
- Not fit the need	19%	<p>“Il prodotto ha delle pecche (es. non compatibilità con Alexa, la funzionalità in casa/fuori casa che per me è una delle cose principali funziona malissimo).”</p> <p>“Non lo trovo molto utile perchè molte delle sue funzioni io non le uso e per l'uso che ne faccio io.”</p>
Fattori limitanti	28%	
- Problemi legati al prodotto	16%	<p>“Insoddisfacente per il fatto che l'oggetto funziona solo tramite connessione internet.”</p> <p>“Un fattore limitante è lo storage in cloud. Il venditore mi ha detto che utilizzandola lo spazio a disposizione si esaurisce in un solo giorno e successivamente le riprese più recenti vanno a sostituire le più datate.”</p>
- Problemi strutturali	12%	<p>“La mia esperienza è stata soddisfacente purché si tengano presenti tutti i fattori esterni che potrebbero influenzare negativamente l'interazione.”</p> <p>“Soddisfacente il prodotto dato che l'ho collegato alla perfezione con altri dispositivi smart zigbee ma purtroppo l'ho dovuto restituire a causa degli impedimenti strutturali dell'edificio in cui vivo in quanto trattasi di edificio in tufo antico con pareti spesse anche 1 metro ed in alcuna stanze non funzionava.”</p>
Rischio percepito	24%	
- Rischio di privacy percepito	8%	<p>“Trovo il dispositivo inutilizzabile perché è agganciato al mio account Amazon e chiunque gli chieda di inserire oggetti nel carrello Amazon andrà ad interagire con il carrello del mio account.”</p> <p>“Una delle limitazioni sta nella gestione degli account: un Echo si può configurare per l'uso con un solo account, per cui si devono necessariamente condividere con il resto della famiglia le playlist su Spotify, su Prime Video, le liste della spesa, ecc.”</p>
- Rischio di tempo percepito	8%	<p>“Insoddisfacente perche una volta arrivato ho perso piu di un'ora per settarlo ma non funzionava ne attaccato alla presa, né alla tv, a sky e nemmeno al pc. l'ho sostituito ma anche il nuovo mi dava problemi quindi credo che siano stati messi sul mercato prodotti difettosi.”</p> <p>“Ho passato due giorni in chat con il supporto tecnico dedicato ai prodotti Echo. Il prodotto è davvero scadente.”</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Rischio di performance percepito 	<p>8%</p>	<p>“Ho pensato che stessi facendo un acquisto azzardato date alcune recensioni negative sul prodotto ma che avendo un prezzo accessibile si poteva comprare.”</p> <p>“Ho provato timore per la possibilità che non funzionasse come dicevano le recensioni da una stella.”</p> <p>“Ho pensato che il prodotto fosse stato lanciato sul mercato troppo in fretta o venduto senza le opportune istruzioni per il consumatore.”</p>
Resistenza al cambiamento		
<ul style="list-style-type: none"> - Not to be smart 	<p>4%</p>	<p>“Ho provato delusione ed impotenza perché oggi si deve essere sempre connessi. Sia in casa che fuori.”</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Offline need 	<p>4%</p>	<p>“Proprio perché deve essere sempre connesso ad internet non ho acquistato il prodotto, dato che cercavo una cassa che potesse funzionare anche solo con il bluetooth e dunque ho cercato tra dispositivi di questo genere non smart.”</p>

Allo stesso modo, sono emersi numerosi fattori di resistenza che limitano le possibilità di adozione dei prodotti smart o che ne impediscono l’acquisto da parte del potenziale cliente una volta che egli ha provato il prodotto.

Nel dettaglio, esaminiamo tutte le categorie e sottocategorie individuate per i fattori di resistenza.

Categoria 1) “Inutilità percepita”

È la categoria più menzionata tra quelle legate alla resistenza (41%). Essa si presenta come la versione negativa della “perceived utility” e l’alta percentuale di menzioni è spiegata in parte dal fatto che è un mercato con prodotti nuovi e a molti ancora sconosciuti, in parte perché risulta particolarmente difficile convincere potenziali utenti che non intravedono alcuna utilità dall’utilizzo di questi dispositivi.

Chiaramente questo fattore ha un impatto notevole sulla resistenza dei potenziali utenti all’utilizzo delle SHT e sono state, quindi, individuate due sottocategorie per spiegare in cosa consisteva concretamente l’inutilità percepita dai rispondenti: superfluità e not fit the need.

Sottocategoria 1.1) “Superfluità”

Citata dal 22% dei rispondenti, questa sottocategoria racchiude i casi in cui l’intervistato reputa lo smart object al pari di un giocattolo che non usa, come in questo caso: *“Mi è stato regalato e lo reputo un giocattolo con molte funzioni che però io non uso, dunque non credo di acquistarne altri in futuro.”*

In alti casi il rispondente trova lo smart object superfluo perché doppione di altri oggetti che già possiede, ad esempio uno smartphone, come in questa risposta in merito ad uno smart speaker: *“Questo Dot ed è solo doppione di tante cose che già posso fare con un semplice smartphone.”*.

Tra le due sottocategorie questa è quella dove l’inutilità percepita è maggiore poiché i rispondenti dichiarano di non utilizzare il prodotto, quindi la resistenza all’adozione di questi utenti risulta notevole.

Sottocategoria 2.2) “Not fit the need”

Il restante 19% è rappresentato dalla sottocategoria che rappresenta l’esatto opposto di quanto avevamo individuato nelle sottocategorie dell’adozione. Si tratta infatti di tutti quei casi in cui il prodotto risulta inutile per l’intervistato in quanto c’è un mismatch tra le sue funzionalità e l’esigenza del cliente, come dichiarato da questo rispondente riferendosi al termostato Nest: *“Il prodotto ha delle pecche (es. non compatibilità con Alexa, la funzionalità in casa/fuori casa che per me è una delle cose principali funziona malissimo)”*.

Da segnalare che, in questo caso, l’intervistato era già utente di prodotti smart e l’inutilità percepita da lui manifestata è risultata particolarmente elevata perché, avendo acquistato la versione aggiornata di un prodotto che già possedeva, si aspettava delle migliorie che non ha riscontrato ed anzi una delle funzionalità più importanti per lui risultava pure difettosa.

Questo mismatch tra esigenza del cliente e prestazione del prodotto svolge un ruolo di forte resistenza all’adozione tanto che lo stesso intervistato ha dichiarato che tornando indietro non acquisterebbe la versione aggiornata del prodotto.

Categoria 2) “Fattori limitanti”

È la seconda categoria menzionata per frequenza (28%) e di fatto, si presenta come l’opposto delle “facilitating conditions”, individuate dalla letteratura precedente come un driver dell’adozione. Questa categoria infatti racchiude casi in cui il potenziale utente è spesso propenso all’adozione, ma nel corso della sua experience con il prodotto incappa in problemi che non facilitano l’utilizzo dello stesso o addirittura lo impediscono

Al suo interno sono poi state individuate due sottocategorie: i problemi legati al prodotto e i problemi strutturali.

Sottocategoria 2.1) “Problemi legati al prodotto”

In questa sottocategoria rientra il 16% dei casi dove l’intervistato è frenato nell’acquisto del prodotto poiché esso può funzionare solo tramite connessione internet (*“Insoddisfacente per il fatto che l’oggetto funziona solo tramite connessione internet”*) o perché è limitato in alcuni fattori importanti come ad esempio la quantità di memoria disponibile (*“Un fattore limitante è lo storage in cloud. Il*

venditore mi ha detto che utilizzandola lo spazio a disposizione si esaurisce in un solo giorno e successivamente le riprese più recenti vanno a sostituire le più datate”).

In questi casi, la resistenza del potenziale utente all'adozione sarà forte finchè gli aspetti in cui il prodotto è limitato non vengono corretti. Dunque, le aziende potrebbero servirsi delle recensioni online lasciate dai consumatori per captare quali sono le esigenze necessarie e lanciare sul mercato prodotti che possano soddisfarle.

Invece, nel caso degli utenti alla ricerca di prodotti che funzionino anche offline, le aziende produttrici possono fare ben poco dato che la connessione ad internet è una prerogativa degli smart object e pertanto tali clienti sono fuori da ogni target possibile.

Sottocategoria 2.2) “Problemi strutturali”

Questa sottocategoria è emersa nel 12% dei casi dove il rispondente arriva anche ad acquistare il prodotto, ma è costretto a restituirlo per causa di forza maggiore, quali ad esempio le mura antiche di casa che non permettono la ricezione della connessione internet, come testimoniato da questo rispondente in relazione all'acquisto di un dispositivo hub: *“Soddisfacente il prodotto dato che l'ho collegato alla perfezione con altri dispositivi smart zigbee ma purtroppo l'ho dovuto restituire a causa degli impedimenti strutturali dell'edificio in cui vivo in quanto trattasi di edificio in tufo antico con pareti spesse anche 1 metro ed in alcuna stanze non funzionava”.*

Anche questo fattore aumenta la resistenza dei potenziali utenti, ma purtroppo in questo caso le aziende non possono fare nulla per aggirare il problema. Emerge quindi un'altra esigenza affinché l'adozione dei prodotti smart possa diffondersi in maniera massiva ed è quella di riuscire ad estendere ed amplificare la connessione internet anche in luoghi che ad oggi deficitano di questa infrastruttura.

Categoria 3) “Rischio percepito”

È stata menzionata dagli intervistati con una percentuale del 24%. Questa categoria rappresenta il fattore che è stato maggiormente menzionato dalla letteratura precedente in merito alle barriere all'adozione di oggetti smart: ricordiamo a tal proposito il contributo di Featherman e Pavlou (2003) in merito al *“perceived risk”* (PR) considerato come l'incertezza percepita riguardo alle possibili conseguenze negative dell'utilizzo di un prodotto o servizio.

Ovviamente il fattore di rischio assume diverse sfaccettature e la somma di tutte queste componenti dello stesso genera nei potenziali clienti incertezza, disagio, preoccupazioni o ansia, con conseguenti effetti negativi sull'adozione delle SHT.

Alcune di queste componenti sono emerse anche in questa ricerca; sono state individuate infatti tre sottocategorie con la stessa percentuale di frequenza (8%), già emerse nel modello di Featherman e Pavlou (2003): il rischio di privacy percepito, il rischio di tempo percepito e il rischio di performance percepito.

Sottocategoria 3.1) “Rischio di privacy percepito”

Vi rientrano i casi in cui il rispondente non desidera condividere il suo account con la famiglia e ne vorrebbe uno personale associato all’oggetto smart (*“Una delle limitazioni sta nella gestione degli account: un Echo si può configurare per l’uso con un solo account, per cui si devono necessariamente condividere con il resto della famiglia le playlist su Spotify, su Prime Video, le liste della spesa, ecc.”*) oppure teme che qualcuno possa violare la sua privacy tramite l’utilizzo dello smart object (*“Trovo il dispositivo inutilizzabile perché è agganciato al mio account Amazon e chiunque gli chieda di inserire oggetti nel carrello Amazon andrà ad interagire con il carrello del mio account”*).

Questi rispondenti ritengono che l’evoluzione della casa in un "ambiente intelligente" debba essere accompagnata da normative chiare e definite in materia di privacy e protezione dei dati; purtroppo però la loro esigenza si scontra con la realtà attuale, una sorta di zona grigia in cui la responsabilità relativa alla protezione delle informazioni non è ancora sufficientemente definita.

Pertanto, anche il livello di sicurezza percepito dai clienti varia in modo significativo: alcuni possono avere piena fiducia nelle misure di sicurezza fornite dalle aziende, altri esprimono seri dubbi in merito e di conseguenza il fattore privacy diventa un forte elemento di resistenza all’adozione di queste nuove tecnologie.

Sottocategoria 3.2) “Rischio di tempo percepito”

In questi casi l’intervistato lamenta perdite di tempo per configurare i dispositivi più volte come nel caso di questo rispondente: *“Insoddisfacente perché una volta arrivato ho perso più di un’ora per settarlo ma non funzionava né attaccato alla presa, né alla tv, a sky e nemmeno al pc. l’ho sostituito ma anche il nuovo mi dava problemi quindi credo che siano stati messi sul mercato prodotti difettosi”*.

La perdita di tempo in altri casi è legata al parlare con il personale del servizio assistenza senza però risolvere il problema, come riporta quest’altro rispondente: *“Ho passato due giorni in chat con il supporto tecnico dedicato ai prodotti Echo. Il prodotto è davvero scadente.”*

Si può intuire che il rispondente in questi casi rimane parecchio insoddisfatto dall’interazione con il prodotto, ma un aspetto interessante da segnalare è che gli utenti spesso preferiscono direttamente restituirlo per riceverne uno nuovo, piuttosto che perdere tempo con l’assistenza o tentare di risolvere il problema da soli. Sulla base dell’esperienza di iQor, società di outsourcing dei processi aziendali che fornisce assistenza clienti, incassi di terze parti e gestione dei crediti, il 15-30% dei prodotti restituiti non presenta difetti o malfunzionamenti; per alcune categorie di prodotti questa cifra raggiunge il 65%. Inoltre, secondo una ricerca effettuata da Deloitte, molti marchi tecnologici spendono il 9-15% dei loro ricavi per la gestione dei resi.

Questi dati testimoniano che le aziende del settore devono affrontare anche simili costi di gestione come ulteriore elemento di resistenza all'espansione del mercato e dunque occorre limitare al minimo le possibilità che il cliente non riesca a far funzionare il prodotto, in modo che non debba restituirlo.

Sottocategoria 3.3) "Rischio di performance percepito"

Qui rientrano i casi in cui il rispondente prova timore nel riscontrare i difetti riportati da recensioni negative sul prodotto come accade a questo rispondente: *"Ho provato timore per la possibilità che non funzionasse come dicevano le recensioni da una stella"*; oppure crede che il prodotto non sia all'altezza di quanto promette di fare come avviene in quest'altra risposta: *"Ho pensato che il prodotto fosse stato lanciato sul mercato troppo in fretta o venduto senza le opportune istruzioni per il consumatore."*

Ricordiamo che già Grewal et al. (1994) avevano definito il rischio di performance come: "la possibilità che il prodotto non funzioni correttamente perché magari difettato oppure che non funzioni correttamente per come è stato progettato e pubblicizzato non riuscendo, così, a fornire i benefici desiderati".

Le risposte degli esempi e la definizione citata danno l'idea concreta di cosa sia il rischio di performance e molto spesso i rispondenti che hanno fornito tali risposte si definivano scettici in merito alla tecnologia Smart Home.

Tale elemento di resistenza può dunque essere contrastato solo dalla progressiva adozione degli smart objects, per far sì che anche chi è scettico si ricreda e dal passaparola online/offline in merito all'effettivo funzionamento dei prodotti.

Categoria 4) "Resistenza al cambiamento"

È risultata essere la categoria meno citata con una frequenza nelle risposte solo dell'8% a testimonianza che, se è vero che si tratta di un mercato nelle sue prime fasi e di cui i potenziali utenti conoscono poco, è pur vero che essi vivono ormai a pieno in un'era digitale e pertanto non sono così resistenti al cambiamento come lo potevano essere qualche anno fa in merito a questi prodotti innovativi.

Da ricordare che anche questo fattore era stato individuato dalla letteratura precedente come elemento di resistenza all'adozione delle tecnologie smart (Hirschheim e Newman, 1988) e nel senso dell'inerzia individuata da Mani & Chouk (2018) come barriera individuale all'adozione di servizi smart.

Dalle poche testimonianze presenti in questa categoria sono emerse comunque due sottocategorie che spiegano le principali motivazioni della resistenza al cambiamento: il "not to be smart" e l' "offline need".

Sottocategoria 4.1) “Not to be smart”

Con il 4% di frequenza nelle risposte, vi rientrano i casi in cui il rispondente è restio all'utilizzo delle tecnologie smart poiché prova frustrazione per la condizione di essere perennemente connesso alla rete, come accade in questa risposta: *“Ho provato delusione ed impotenza perché oggi si deve essere sempre connessi. Sia in casa che fuori.”*

Questa sottocategoria è esattamente l'opposto di quella identificata nei fattori di adozione (“To be smart”) e se in quei casi gli intervistati spesso acquistavano i prodotti anche solo per sentirsi più smart, qui la resistenza è generata da sentimenti ed emozioni negative associate a questo cambiamento radicale che andrà ad intaccare perfino un luogo intimo come la propria abitazione.

Sottocategoria 4.2) “Offline need”

Rientra in questa sottocategoria il restante 4% dei casi dove l'intervistato non acquista il prodotto perché ne cercava uno che funzionasse anche offline, come afferma questo intervistato in merito ad uno smart home speaker: *“Proprio perché deve essere sempre connesso ad internet non ho acquistato il prodotto, dato che cercavo una cassa che potesse funzionare anche solo con il bluetooth e dunque ho cercato tra dispositivi di questo genere non smart”.*

Appare chiara l'esigenza di questi clienti di avere un prodotto che funzioni sia online che offline e finché questo aspetto rimarrà impresso nelle loro menti la loro resistenza all'adozione sarà elevata.

Tabella 3)

Fattori di insoddisfazione

Categoria	% di rispondenti	Commenti qualitativi
- Delusione aspettative	41%	“Sono rimasto però deluso perché non ha rispecchiato affatto le mie aspettative. Appena installato ha funzionato benissimo, ma dopo poco ha smesso.” “Essendo già familiare al mondo smart non mi ha soddisfatto a pieno e mi aspettavo di più.” “Pensavo in una maggiore duttilità della sua intelligenza artificiale.”
- Prezzo	16%	“Costando intorno ai 300 euro mi aspettavo un prodotto che non avesse mancanze rispetto alle versioni precedenti.” “L'ho acquistate dato il prezzo scontato ma a prezzo pieno secondo me non valgono la spesa.”
- Malfunzionamento	14%	“L'interazione sul momento è stata particolarmente insoddisfacente perché i dispositivi mi hanno creato un problema invece di semplificarmi la vita.” “Purtroppo la bilancia che mi è arrivata si limitava a rilevare il peso e tutte le funzioni smart che prometteva purtroppo risultavano inattendibili.”
- Incompatibilità	11%	“Sinceramente pensavo molto meglio. Sono insoddisfatta. Spotify non lo riconosce a meno che non si abbia un account premium.” “Avendo un telefono XIAOMI con la relativa applicazione xiaomi home alla quale ho già collegato una videocamera di controllo che funziona perfettamente confidavo che anche il sensore funzionasse automaticamente ma mi sbagliavo perché per poter funzionare necessita di un gateway aquara che costa circa 50 euro e che non avevo intenzione di acquistare.”

Abbiamo deciso di inserire delle categorie a parte per il fenomeno dell'insoddisfazione del consumatore dato che molti rispondenti hanno raccontato esperienze di interazioni negative con lo smart object dopo averlo provato o acquistato. In questo caso i rispondenti avevano dunque superato una prima resistenza all'adozione del prodotto, ma successivamente all'interazione sono rimasti delusi da dichiarare di non voler riacquistare il prodotto.

Questo non sorprende poiché, per come era stata posta la domanda riguardante il giudizio post-interazione, era prevedibile che gli intervistati l'avrebbero menzionata in caso di esperienza negativa con lo smart object. La CIT ci aiuta però a scavare in merito alle principali motivazioni che hanno generato insoddisfazione nell'intervistato:

Sono state individuate quattro differenti categorie che vanno a fornire le principali motivazioni che hanno generato insoddisfazione nell'intervistato: delusione delle aspettative, prezzo malfunzionamento ed incompatibilità.

Categoria 1) "Delusione delle aspettative"

È la categoria più menzionata con una percentuale del 41% e racchiude tutti quei casi in cui l'intervistato dichiara che il prodotto non lo ha soddisfatto perché si aspettava di più dalle funzionalità dell'intelligenza artificiale dell'oggetto smart. Prendiamo come esempio quanto dichiarato da un intervistato in merito all'utilizzo di uno smart home speaker: *"Pensavo in una maggiore duttilità della sua intelligenza artificiale"*. Oppure quest'altro che afferma: *"L'ho acquistata dato il prezzo scontato ma a prezzo pieno secondo me non valgono la spesa."*

Si tratta sia di nuovi utenti che di altri già familiari al mondo smart; questi ultimi acquistano versioni aggiornate di prodotti che già possiedono e spesso si dichiarano insoddisfatti perché potevano tenere la versione precedente, date le poche funzionalità aggiunte. Ne è un esempio quanto detto da questo rispondente riguardo l'interazione con una sveglia smart: *"Essendo già familiare al mondo smart non mi ha soddisfatto a pieno e mi aspettavo di più."*

Categoria 2) "Prezzo"

È stata individuata con una frequenza del 16% e comprende i casi in cui l'intervistato che ha acquistato un prodotto rimane poi insoddisfatto dal price-value dello smart object. Ne è un esempio la testimonianza di questo rispondente che, nel commentare la sua esperienza con un termostato Nest di ultima generazione, afferma: *"Costando intorno ai 300 euro mi aspettavo un prodotto che non avesse mancanze rispetto alle versioni precedenti"*.

Dal punto di vista dei costi, la maggior parte dei potenziali utenti ritiene che la tecnologia Smart Home sia un prodotto di lusso, accessibile solo alle classi sociali più ricche. Ciò dimostra che il prezzo è considerato sia un fattore di forte resistenza per molte categorie di prodotti smart sia un elemento di insoddisfazione quando il cliente acquista il prodotto e dopo averlo provato non rimane soddisfatto del rapporto qualità prezzo

A parziale giustificazione di ciò bisogna ricordare che, essendo una nuova tecnologia, i dispositivi domestici intelligenti sono nelle loro prime fasi di evoluzione e di conseguenza le aziende produttrici devono anche affrontare costi elevati in ricerca e sviluppo (Peine, 2009).

Tuttavia, altri ricercatori come Khalid et al. (2015) sostengono che per alcune categorie di prodotto come gli elettrodomestici intelligenti, il mercato non è sufficientemente controllato e dato che ci sono solo pochi attori potenti, la mancanza di concorrenza porta a prezzi sproporzionatamente elevati.

Categoria 3) “Malfunzionamento”

Con una percentuale del 14%, rientrano in questa categoria i casi in cui l'intervistato lamenta insoddisfazione poiché il prodotto gli ha creato un problema invece che semplificarli la vita in quella specifica situazione. Un utente ha dichiarato: *“L'interazione sul momento è stata particolarmente insoddisfacente perchè i dispositivi mi hanno creato un problema invece di semplificarmi la vita”* riferendosi all'utilizzo di una ciabatta multipresa smart che aveva smesso di funzionare e per la quale ha dovuto spendere molto tempo per poterla riconfigurare.

Altra casistica rientrante in questa categoria è quella del prodotto che non garantiva le funzioni smart che doveva svolgere, ad esempio: *“Purtroppo la bilancia che mi è arrivata si limitava a rilevare il peso e tutte le funzioni smart che prometteva purtroppo risultavano inattendibili.”*

Quest'ultimo è forse il caso più grave poiché il potenziale utente acquista il prodotto proprio in virtù delle sue funzionalità smart, ma se ne ritrova uno che non offre nulla di più di una semplice bilancia. Per le aziende, lanciare sul mercato prodotti ancora non perfettamente funzionanti o difettosi rischia non solo di essere un grave danno economico e di immagine, ma soprattutto di incrementare notevolmente la resistenza di potenziali utenti all'adozione delle SHT.

Categoria 4) “Incompatibilità”

Questa categoria è stata menzionata nell' 11% dei casi e vi rientrano i casi in cui l'insoddisfazione dell'intervistato è dettata dalla mancata possibilità di connettere all'oggetto smart i suoi principali account di famose applicazioni, come dichiarato in questo caso: *“Sinceramente pensavo molto meglio. Sono insoddisfatta. Spotify non lo riconosce a meno che non si abbia un account premium.”*

In altri casi, invece, il rispondente acquista un prodotto smart di un brand che già possiede, ma poi scopre che i prodotti non possono essere connessi direttamente, come emerso da quest'altra testimonianza: *“Avendo un telefono XIAOMI con la relativa applicazione xiaomi home alla quale ho già collegato una videocamera di controllo che funziona perfettamente confidavo che anche il sensore funzionasse automaticamente ma mi sbagliavo perchè per poter funzionare necessita di un gateway aquara che costa circa 50 euro e che non avevo intenzione di acquistare.”*

Abbiamo già esaminato il fattore della compatibilità nelle categorie che favoriscono l'adozione e ne abbiamo ricordato l'importanza e la frequenza con la quale viene menzionato nella letteratura; appare scontato che, quando il potenziale utente si ritrova davanti ad un'incompatibilità addirittura di prodotti dello stesso brand, l'insoddisfazione è elevata e la conseguente resistenza all'adozione risulta incrementata.

A valle dell'esposizione delle categorie e sottocategorie emerse tramite l'utilizzo della CIT andiamo ad analizzare qualche altro dato interessante riguardante il campione di risposte: per quanto concerne gli intervistati il 75% dei rispondenti è di sesso maschile, solo il 25% è femminile.

Riguardo l'età il 67% ha tra i 25 e i 40 anni, il 24% tra i 40 e i 65 e solo il 9% è under 25.

Nessun rispondente era over 65.

Esaminando nel dettaglio gli smart objects che potevano essere selezionati nella domanda 1) è emerso che gli smart home speaker sono stati selezionati nel 50% delle risposte, a testimonianza della ormai grande risonanza che hanno sul mercato e sui media. Da segnalare che gli intervistati citano spesso di dispositivi quali Alexa e Amazon Echo.

Nel 32% dei casi è stata selezionata l'opzione "Illuminazione" con molti intervistati che raccontano delle loro esperienze con lampadine intelligenti, spesso acquistate perché in offerta ad un prezzo economico. Nel 28% delle risposte è presente anche la categoria "Intrattenimento" che riguarda il mondo delle smart tv e dei relativi servizi in streaming, anche essi ormai realtà consolidata nelle nostre vite. A seguire le altre opzioni con percentuali inferiori al 20%.

Da segnalare che, per quanto riguarda il numero di oggetti selezionati in quella risposta, il 54% degli utenti ha selezionato un solo oggetto, il 26% due oggetti e solo il 20% più di tre. Ciò testimonia il fatto che si tratta di un mercato e di prodotti ancora non così familiari agli utenti, almeno nel nostro paese, data la provenienza unanime degli intervistati.

Di seguito la tabella 4, riassuntiva in merito a questi dati.

Tabella 4)

Genere	N° rispondenti (%)
- Uomo	75%
- Donna	25%
Età	
- <25	9%
- 25-40	67%
- 40-65	24%
- >65	0%
Smart Objects	N° di volte selezionato (%)
- Smart home speakers	50%
- Illuminazione	32%
- Intrattenimento	28%
- Altro	20%
- Sicurezza (security)	11%
- Temperatura	8%
- Elettrodomestici	7%
- Riscaldamento/Raffreddamento	7%
- Sicurezza (safety)	3%
N° smart objects utilizzati almeno una volta	
- 1 oggetto	54%
- 2 oggetti	26%
- 3 oggetti	20%

Riassumendo, le categorie e sottocategorie individuate tramite la CIT in questa ricerca si allineano in parte ai fattori di adozione e di resistenza individuati dalla letteratura precedente, che avevamo elencato alla fine del capitolo 2, fornendo allo stesso tempo nuovi elementi che in precedenza non erano emersi.

Tra le categorie dell'adozione abbiamo ritrovato sia la "Perceived Utility" (PU) sia la "Perceived Easy Of Use" (PEOU) del TAM di Davis (1989) che, insieme al "Prezzo", rappresentano le categorie più menzionate dal campione di intervistati. Prezzo che, nella sua sottocategoria "Rapporto qualità - prezzo", è equiparabile al fattore "Price-value" individuato da Venkatesh (2012) nella versione estesa di UTAUT come uno dei fattori aggiuntivi da considerare nel suo modello.

Allo stesso modo, le categorie di "Novità percepita" e "Compatibilità" si riconducono ai fattori della "Perceived novelty" di Mani & Chouk (2017) e Wells et al. (2010) per quanto riguarda la prima e a

quello della “Compatibility”, individuato da Moore e Benbasat (1991) e Rogers (2003), per quanto concerne la seconda.

Anche per le categorie “Motivazione edonica” ed “Influenza sociale” troviamo analoghi fattori individuati dalla letteratura di riferimento ed in particolare entrambi riportati come fattori nel modello UTAUT esteso di Venkatesh (2012).

Tra le categorie dei fattori di adozione che non erano emerse chiaramente nella letteratura precedente troviamo il “Design” che è stato menzionato da un utente su cinque come elemento che egli considera o ha considerato nell’acquistare un prodotto smart e la categoria “Tratti della personalità” che, nella sua sottocategoria “To be smart” ha dei tratti in comune con il fattore dell’ “Autorealizzazione” di Phang et al. (2006)., ma con la più accentuata dichiarazione del rispondente di voler essere smart, quasi si trattasse più di una sorta di status symbol della persona.

Invece, per quanto riguarda le categorie della resistenza si è registrato un gran numero di risposte in merito all’ “Inutilità percepita”, a testimoniare che i clienti non sembrano ancora pronti a questa rivoluzione tecnologica e fanno fatica a comprendere l’utilità degli oggetti smart, ritenendoli molto spesso paragonabili a dei giocattoli.

Importante poi menzionare le altre due categorie citate con più frequenza ossia i “Fattori limitanti” e il “Rischio” perché entrambe erano già emerse dalla letteratura; la prima perché è la versione negativa delle “Facilitating conditions”, fattore più volte citato in letteratura e considerato anche da Venkatesh (2012) nella versione estesa di UTAUT; la seconda perché, anche nelle sue sottocategorie, richiama in toto il fattore di “Risk perceived” e relative sfaccettature di Featherman e Pavlou (2003).

Infine, la categoria “Resistenza al cambiamento” che si ricollega alla barriera individuale dell’ “Inerzia” individuata da Mani & Chouk (2018).

3.3 Implicazioni teoriche

Questa ricerca contribuisce alla letteratura sulla tecnologia Smart Home in diversi modi. L’approccio teorico, supportato empiricamente da un’indagine qualitativa sulle percezioni generali della SHT e sull’impatto di esse in relazione a pensieri e sentimenti specifici provati in un determinato episodio di interazione con un oggetto smart, fornisce considerazioni potenzialmente importanti per gli studiosi che creano modelli o strutture per comprendere l’adozione delle SHT.

Diversi studi hanno esplorato l’adozione della tecnologia della casa intelligente (Hubert et al., 2018; Yang et al., 2017), ma pochi hanno teorizzato o esplorato quali sono le percezioni dei clienti, in merito ai dispositivi Smart Home, che influenzano l’adozione di questo nuovo tipo di tecnologia.

In contrasto con i precedenti approcci, che spesso considerano solo una forma di tecnologia e non tengono conto delle percezioni passate o generali dei consumatori in merito a quella categoria di

prodotti, le nostre scoperte rafforzano l'importanza teorica del consumer engagement, non solo per spiegare gli attuali comportamenti del mercato, ma anche per tentare di catturare e prevedere i fenomeni futuri, osservandoli direttamente dal punto di vista del consumatore.

In tal senso, la classificazione per categorie e sottocategorie della CIT incorpora sia le percezioni generali sulla tecnologia da parte dei consumatori sia quelle specifiche in relazione alla tecnologia della casa intelligente.

Siamo così in grado di delineare un quadro abbastanza dettagliato dei fattori percepiti che favoriscono l'adozione o generano resistenza nei già utenti e potenziali tali.

Dalla nostra indagine è emerso che, su un campione di potenziali utenti e già utenti, tra i fattori di adozione l'utilità percepita e dunque i benefici percepiti dagli smart object hanno un forte effetto sull'intenzione di adozione, mentre il rischio percepito ha un impatto meno significativo, per di più diversificandosi a seconda dei casi fra tempo, performance e privacy senza che nessuna di queste sottocategorie emergesse sulle altre. È possibile che, dato il processo di diffusione della tecnologia Smart Home che sta entrando in una fase più matura, le persone percepiscano i dispositivi come più sicuri ed efficienti, con meno probabilità di essere hackerati o malfunzionanti.

Quindi in questa ricerca la sicurezza, che in molti studi precedenti era emersa come uno dei rischi maggiormente percepiti, non gioca un ruolo decisivo nelle percezioni del rischio da parte dei rispondenti. Da ricordare, comunque, che gran parte degli intervistati era già utente Smart Home e pertanto si trattava di rispondenti che avevano molta familiarità con l'argomento e pertanto il loro grado di rischio percepito era inevitabilmente più basso di quello dei potenziali utenti.

In ogni caso ciò dimostra che nell'attuale stadio del processo di diffusione gli individui tendono a non considerare o ad ignorare varie forme di rischio potenziale e si concentrano maggiormente sui potenziali benefici derivanti dall'utilizzo di dispositivi domestici intelligenti quali la capacità di risolvere loro svariate tipologie di bisogni e di semplificare la loro vita, il tutto completato dall'alto grado di personalizzazione che possono fornire gli oggetti per accontentare le esigenze dei clienti.

Questi risultati mostrano anche che quando si considerano i potenziali benefici relativi ai dispositivi Smart Home, le persone si focalizzano sulla misura in cui i dispositivi miglioreranno le loro prestazioni nelle attività domestiche e su quanto siano adatti alle loro esigenze, ossia quanto racchiude la sottocategoria predominante "Fit the need" individuata in questa ricerca.

Tuttavia, nei casi di rispondenti che non hanno avuto un'interazione positiva, l'inutilità percepita è emersa come fattore più rilevante, con gli utenti che in più risposte percepiscono gli oggetti come superflui o non in grado di soddisfare le loro esigenze. Nei casi di insoddisfazione spesso lamentano la delusione per le aspettative che avevano prima di acquistare il prodotto, rispetto a casi di malfunzionamento e incompatibilità menzionati più raramente.

Dunque, arriviamo a concludere che il momento della prima interazione del cliente, dopo aver acquistato il prodotto, diventa quello cruciale nella sua customer experience perché è in quel momento che il cliente ha la risposta se lo smart object è stato in grado di soddisfare il suo bisogno e dunque è all'altezza delle sue aspettative pre-acquisto o se invece le ha deluse.

Altro elemento già citato in letteratura ed emerso con frequenza anche in questo studio come elemento di adozione è la facilità d'uso percepita, sia per quanto riguarda la comodità nell'utilizzo sia per la facilità d'installazione dei dispositivi. Questo fattore rappresenta l'altro costrutto chiave del TAM di Davis (1989), framework di riferimento nella valutazione dell'accettazione della tecnologia da parte dell'utente. Tuttavia, va ricordato che le tecnologie per la casa intelligente sono relativamente nuove e diversi studi hanno suggerito che, anziché essere facili da usare una volta adottate, i consumatori spesso si trovano in difficoltà nell'utilizzo (Hargreaves et al, 2017).

In tal senso, è emerso in questo studio che possono esserci anche dei fattori limitanti che incidono negativamente sull'adozione di un potenziale utente; problemi legati al prodotto nelle sue caratteristiche specifiche, ma anche nel non trascurabile dettaglio che questi prodotti non possono funzionare senza connessione e dunque alcuni utenti non li vogliono perché cercano un prodotto che possa funzionare anche offline o perché non vogliono essere smart.

Altro elemento non trascurabile è quello dei problemi strutturali per cui, in determinate aree del nostro paese, la connessione non è stabile o nel peggiore dei casi non c'è ed anche elementi come le mura di casa in tufo diventano un inevitabile fattore di resistenza all'adozione, non potendo usufruire delle funzionalità smart dei prodotti.

Dal nostro studio è emerso che anche l'aspetto della compatibilità del dispositivo può diventare decisivo nella scelta di adozione di un prodotto e questo si riconduce agli studi di Rogers (2003) che lo considera come una delle 5 caratteristiche delle innovazioni che risultano più rilevanti dal punto di vista di un potenziale utente. Infatti, in alcuni casi di interazione negativa con il prodotto smart, gli utenti lamentano insoddisfazione dovuta proprio all'incompatibilità dei dispositivi e ciò dimostra ulteriormente l'importanza del fattore nella scelta di adozione.

Con frequenza minore, abbiamo ritrovato anche fattori come la motivazione edonica, equivalente del "Perceived enjoyment" di Park et al. (2017) e la novità percepita, che richiama la "Perceived novelty" di Mani & Chouk (2017), segno che la componente di divertimento e di intrattenimento di alcuni smart object è molto apprezzata dai potenziali utenti e gli aspetti innovativi dei prodotti che escono sul mercato incuriosiscono un'altra frazione di già utenti che vogliono acquistare le versioni aggiornate dei prodotti. Molti altri invece acquistano per semplice curiosità, spesso quando riescono a pagare il prodotto meno grazie ad uno sconto o ad una particolare giornata promozionale; in tal

senso la curiosità è spesso abbinata a prodotti a prezzi convenienti quali lampadine, smart speaker, sveglie.

Prezzo che assume notevole importanza anche per il nostro campione di utenti dato che è stato menzionato frequentemente nei casi di adozione, ma è emerso anche in quelli di insoddisfazione.

In particolare è il rapporto qualità-prezzo, ossia il “Price-value” di Venkatesh et al. (2012), a rappresentare la discriminante sia nella decisione di acquisto sia nella soddisfazione o meno del cliente dopo aver acquistato il prodotto e averlo provato.

Abbiamo ritrovato l'importanza dell'influenza sociale sull'intenzione di adottare SHT. Ciò indica che le opinioni e le raccomandazioni di coloro che sono influenti e importanti per i potenziali utenti possono in effetti motivare l'adozione degli stessi nei confronti di tecnologie SHT, il che è in linea con studi precedenti che hanno scoperto che gli utenti sono fortemente influenzati dalle opinioni anche nei loro social network (Gao et al., 2015).

Ricordiamo, infine, che i fattori della motivazione edonica, dell'influenza sociale e del price-value erano già stati considerati anche nel modello UTAUT2 di Venkatesh et al. (2012) come fattori che incidono sull'intenzione comportamentale dell'utente nell'adottare o meno la nuova tecnologia.

Nel complesso, il nostro studio contribuisce alla letteratura precedente andando ad esplorare le ragioni sottostanti i fattori positivi e negativi che incidono nell'adozione degli smart object.

Oltre a mostrare come la maggior parte dei fattori citati dai rispondenti sia già stata individuata negli studi precedenti che abbiamo elencato nella letteratura, allo stesso tempo abbiamo trovato casi in cui sono emerse categorie, dunque potenziali fattori, senza che vi fossero corrispettivi individuati in passato, come nel caso del Design e del To be smart.

Il metodo CIT, con la formazione di sottocategorie per molti fattori individuati, ha contribuito ad andare più a fondo e comprendere ciò che ha innescato il fattore in determinate situazioni di interazione tra l'utente e lo smart object.

Il tutto può essere rilevante anche per una serie di considerazioni sulle possibili implicazioni manageriali che faremo nel paragrafo seguente.

3.4 Implicazioni manageriali

I benefici manageriali di questa ricerca possono derivare innanzitutto dalla prospettiva presa per condurre l'analisi, ossia quella dei consumatori di queste nuove tecnologie e dei potenziali utenti di esse. Nel mercato odierno delle innovazioni Smart Home in rapida crescita, gli esperti di marketing sono chiamati alla difficile sfida di riuscire a comunicare ed esprimere i nuovi vantaggi complessi dei beni e dei servizi che stanno offrendo ai consumatori, che, a loro volta, devono essere in grado di percepire ed immaginare i benefici che offrono i vari brand.

Dal nostro studio è emerso infatti che l'utilità, in termini di benefici percepiti, svolge il ruolo principale nell'adozione di dispositivi domestici intelligenti, mentre il rischio percepito influenza l'intenzione all'uso dei prodotti smart solo in alcuni casi. Pertanto, quando conducono campagne per promuovere i propri dispositivi, gli esperti di marketing dovrebbero concentrarsi nel mettere in evidenza i vantaggi offerti dai dispositivi. Tra questi un fattore che risulta molto rilevante per i rispondenti è la compatibilità con altri dispositivi che già posseggono.

La tecnologia Smart Home dovrebbe essere commercializzata in modo tale che i consumatori possano immaginare compiti specifici che possono essere svolti dai prodotti smart e capire se essi sono in grado di soddisfare i propri bisogni.

Oltre ai casi d'uso mostrati tramite video tutorial, come fatto ad esempio da Samsung sul proprio canale YouTube, un'idea interessante con cui i marketer potrebbero consentire ai consumatori di immaginare le possibilità di interazione con le tecnologie Smart Home potrebbe essere l'utilizzo della tecnologia di realtà aumentata e virtuale. Ad esempio, i consumatori potrebbero intraprendere un tour di realtà aumentata o virtuale attraverso una casa con una gamma di tecnologie smart per facilitare e rendere più evidente questa immaginazione.

Un altro aspetto da evidenziare riguarda le caratteristiche specifiche della tecnologia come la compatibilità e l'aspettativa di prestazione. Le campagne promozionali che evidenziano l'utilità di SHT, vale a dire, aumento della produttività e miglioramento delle prestazioni, ovunque e in qualsiasi momento possono catturare l'attenzione dell'utente, rafforzando l'accettazione e l'uso della tecnologia. Un'altra idea per le campagne pubblicitarie è quella di evidenziare come l'immagine dei servizi intelligenti migliori l'immagine di sé dei consumatori, per un target di clienti come quelli che abbiamo individuato nella sottocategoria "To be smart". Questo è in linea con la ricerca di Mani & Chouk (2018) che identifica infatti la congruenza tra il prodotto e l'immagine di sé del consumatore come un fattore che risulta rilevante nell'adozione.

In generale, per far sì che il mercato Smart Home acquisisca notorietà fra le masse, è necessario stabilire una strategia di marketing che identifichi come consumatori target quelli con un'alta intenzione di acquisto e con volontà di acquistare nel prossimo futuro. Essi rappresenteranno quelli che Rogers (2003) definisce "early adopters" e "early majority" in termini di diffusione delle innovazioni Smart Home. Pertanto, è importante determinare chi sono i consumatori con un'adozione elevata e precoce al fine di superare la stagnazione della domanda fino a quando questi prodotti non saranno resi popolari.

Ci sono poi tutta una serie di considerazioni da fare in merito alle concrete applicazioni in ambito business. Tramite l'IoT è possibile analizzare le abitudini d'acquisto dei consumatori attraverso diverse piattaforme, ottenere nuovi dati circa l'interazione tra consumatori e prodotti, generare notifiche real-time perfettamente personalizzate per il cliente target, migliorare l'assistenza al cliente incrementando la soddisfazione finale.

L'IoT con i suoi dispositivi smart è indiscutibilmente un progresso che apre la strada a nuovi usi in diversi settori (Ng e Wakenshaw, 2017). Servizi come l'assistenza sanitaria, l'assicurazione, i trasporti e le case intelligenti potrebbero trarre vantaggio dalla capacità di questi dispositivi di raccogliere, comunicare e scambiare una grande quantità di dati istantaneamente e autonomamente (Wunderlich, Wangenheim e Bitner, 2013). Questa capacità aprirà nuove opportunità commerciali e farà emergere nuove forme di servizi smart (Wunderlich et al., 2013, 2015). I servizi intelligenti sono in costante crescita con applicazioni in diverse aree: case intelligenti, assistenza sanitaria intelligente, reti intelligenti, smartbanking e così via.

Questi dispositivi IoT all'interno di auto, case ed infrastrutture consentiranno alle società di servizi di acquisire una migliore comprensione delle varie tipologie di "persona" dei consumatori, identificando i loro stili di vita e lavorando con soggetti esterni per fornire offerte rilevanti e personalizzate ai clienti (Ostrom, Parasuraman, Bowen, Patrício e Voss, 2015).

Inoltre, è bene che i manager tengano conto anche dei fattori che possono causare resistenza ai consumatori, in un contesto in cui essi hanno sempre più potere e possono arrivare al punto di esprimere la loro resistenza rifiutando l'innovazione, diffondendo passaparola negativo o intraprendendo azioni legali contro le aziende (Kleijnen, Lee e Wetzels, 2009).

3.5 Limitazioni

Nel complesso, questo studio fornisce nuove informazioni sulla crescente area della tecnologia della Smart Home, fornendo una base importante per la pratica e per le ricerche future in questo ambito di ricerca. Tuttavia, poiché il mercato delle case intelligenti è in una fase iniziale, è quasi impossibile ottenere dati di mercato, in particolare i micro-dati personali sull'utilizzo di questi dispositivi, da parte dei potenziali utenti o già utenti.

Pertanto, si prevede che questo studio possa fornire informazioni utili sul mercato delle case intelligenti, ma sempre tenendo conto che si tratta di un'analisi prettamente qualitativa, che andrebbe integrata con uno studio di tipo netnografico sul web, per vedere cosa dicono i recensori online in merito a questi prodotti ed incrociare i risultati per arrivare ad una definizione ancora più chiara e completa riguardo fattori di adozione e resistenza delle tecnologie smart.

Studi futuri dovrebbero esaminare l'intenzione di uso continua dei clienti e valutare i risultati in termini di intenzione di adozione di accettare la SHT. L'uso continuo è una variabile importante per le aziende perché il costo di acquisizione di un nuovo cliente è cinque volte quello di conservare un utente esistente (Reichheld e Schefter 2000) e il successo del sistema di informazione smart dipende dall'uso continuo piuttosto che dal primo utilizzo (Bhattacharjee 2001).

Inoltre, è difficile generalizzare i risultati ai consumatori globali poiché il campione di questo studio era costituito esclusivamente da consumatori italiani e abbiamo visto come anche i tratti della personalità incidono molto nelle scelte dei consumatori in questo mercato, dunque fattori come la cultura e le tradizioni sono fattori che non possono assolutamente non essere menzionati come limiti ai risultati di questo studio.

Allo stesso modo, anche il campione di rispondenti risulta comunque limitato e dunque bisognerebbe condurre uno studio analogo con un numero molto più elevato di rispondenti e vedere se emergono ulteriori nuovi fattori di adozione e resistenza o se cambiano di molto le percentuali di frequenza dei fattori individuati da noi in questo studio.

Infine, l'IoT sta stimolando gli studi in diverse discipline al di là del marketing e dunque una sfida futura è quella di condurre studi multidisciplinari che forniscano una prospettiva più completa e più ricca dell'impatto dello sviluppo dell'IoT sulle percezioni e sulle vite dei consumatori.

Appendice

Domande questionario CIT

- 1) Quali dei seguenti oggetti "smart" hai utilizzato almeno una volta? (si possono selezionare una o più risposte)
 - Elettrodomestici (Es: Frigorifero Intelligente/ lavatrice intelligente)
 - Smart Home speaker (Es: Amazon Echo, Alexa, Google Assistant, Siri, Cortana)
 - Intrattenimento (Es: Smart TV, Servizi TV in streaming)
 - Riscaldamento/Raffreddamento (Es: Sistema di riscaldamenti/raffreddamento intelligente)
 - Illuminazione (Es: Lampadine o sistemi di illuminazione intelligenti)
 - Esterno (Es: Sensori irrigazione/ impianti smart)
 - Sicurezza (safety) (Es: Rilevatori di fumo / gas / luci notturne)
 - Sicurezza (security) (Es: Serrature intelligenti, impianti di sorveglianza intelligenti)
 - Temperatura (Es: Termostati Intelligenti)
 - Altro
- 2) Pensa a un momento in cui hai avuto un'interazione particolarmente soddisfacente (insoddisfacente) con uno degli smart object che hai selezionato nella domanda precedente: quando si è verificata questa situazione e in che occasione (es. casa propria, casa di un amico, trial in un centro commerciale, altro)?
- 3) Cosa hai pensato in quel momento?
- 4) Quali emozioni hai provato in quel momento?
- 5) L'esperienza vissuta ti porta a valutare l'interazione con lo smart object soddisfacente (insoddisfacente)? Perché?
- 6) Hai acquistato o acquisteresti il prodotto in futuro?

Bibliografia

Alam M.R., Reaz M.B.I., Ah M.A.M., 2011. *Statistical modeling of the resident's activity interval in smart homes*, J. Appl. Sci. 11 (16), 3058–3061

Alsulami M.H., Atkins A.S., 2016. *Factors influencing ageing population for adopting ambient assisted living technologies in the Kingdom of Saudi Arabia*, Ageing International 41 (3), 227–239

Anderson, J.G., 2007. *Social, ethical and legal barriers to E-health*, Int. J. Med. Inform. 76 (5–6), 480–483

Andersson, Bengt and Nilsson S. G., 1964. *Studies in the Reliability and Validity of the Critical Incident Technique*, Journal of Applied Psychology, 48 (6), 398- 403.

Atzori L., Iera A., Morabito G., 2010. *The Internet of Things: a survey*, Computer Networks, 54, pp. 2787-2805

Balta-Ozkan, N., Boteler, B., & Amerighi, O., 2014. *European smart home market development: Public views on technical and economic aspects across the United Kingdom, Germany and Italy*. Energy Research & Social Science, 3, 65-77.

Blut, M., Wang, C. and Schoefer, K., 2016. *Factors influencing the acceptance of self-service technologies: a Meta-analysis*, Journal of Service Research, Vol. 19 No. 4, pp. 396-416

Cesta A., Cortellessa G., Rasconi R., Pecora F., Scopelliti M., & Tiberio L., 2011. *Monitoring elderly people with the ROBOCARE domestic environment: Interaction synthesis and user evaluation*. Computational Intelligence, 27(1), 60–82.

Chan, H., Perrig, A., 2003. *Security and privacy in sensor networks*. Computer 36 (10), 103–105

Chan M., Esteve D., Escriba C., Campo E., 2008. *A review of smart homes –present state and future challenges*. Comput Methods Progr Biomed 2008; 91:55–81.

- Chang H.H., Chou P.B., Ramakrishnan S., 2009. *An ecosystem approach for healthcare services cloud*. In: *e-Business Engineering*. ICEBE '09 IEEE International Conference on 21–23 Oct. 2009
- Coughlan, T., et al., 2013. *Current issues and future directions in methods for studying technology in the home*, *PsychNology Journal* 11 (2), 159–184
- Courtney K.L., 2008. *Privacy and senior willingness to adopt smart home information technology in residential care facilities*. *Methods Inf. Med.* 47 (1), 76–81.
- Courtney K.L., et al., 2008. *Needing smart home technologies: the perspectives of older adults in continuing care retirement communities*. *Inform. Prim. Care* 16 (3), 195–201.
- Crespo A. H., De los Salmones M. M. G., Del Bosque I. R., et al., 2013. *Influence of users perceived compatibility and their prior experience on b2c e-commerce acceptance*, in *Electronic Business and Marketing*. Springer, pp. 103–123.
- Czaja S.J., 2016. *Long-term care services and support systems for older adults: the role of technology*. *Am. Psychol.* 71 (4), 294–301
- Darianian M., Michael M.P., 2008. *Smart home mobile RFID-based Internet-of- Things systems and services*, *International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering*, pp. 116–120.
- Davis F., 1989. *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*, *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340
- Davis F. D., Bagozzi R. P. and Warshaw P. R., 1992. *Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace*, *Journal of applied social psychology*, vol. 22, no. 14, pp. 1111–1132
- De Landa M., 2002. *Intensive Science & Virtual Philosophy*, Continuum International Publishing Group editore, London.
- De Landa M., 2006. *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory And Social Complexity*, Continuum, London.

De Landa M., 2011. *Philosophy & Simulation: The Emergence of Synthetic Reason*, Continuum, London.

Demiris G., Rantz M. J., Aud M. A., Marek K. D., Tyrer H. W., Skubic M. & Hussam A. A., 2004: *Older adults' attitudes towards and perceptions of "smart home" technologies: a pilot study*, Medical Informatics and the Internet in Medicine, 29(2), 87–94

Demongeot J., Virone G., Duchêne F., Benchetrit G., Hervé T., Noury N., & Rialle V., 2002. *Multi-sensors acquisition, data fusion, knowledge mining and alarm triggering in health smart homes for elderly people*, Comptes Rendus - Biologies, 325(6), 673–682

Diegel O., 2005. *Intelligent automated health systems for compliance monitoring*, In: IEEE Region 10 TENCON. 10. pp. 1–6.

Dillon A., 2006. *User Acceptance of Information Technology*, International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors, 1105–1108.

Ehrenhard M., Kijl B., Nieuwenhuis L., 2014. *Market adoption barriers of multi-stakeholder technology: smart homes for the aging population*, Technol. Forecast. Soc. Chang. 89, 306–315.

Featherman M.S. and Pavlou P.A., 2003. *Predicting e-Services Adoption: A Perceived Risk Facets Perspective*, International Journal of Human-Computer Studies, 59, 451-474.

Fishbein M. & Ajzen I., 1975. *An Introduction to Theory and Research*, Addison-Wesley Pub. Co.

Friedewald M. et al., 2005. *Perspectives of ambient intelligence in the home environment*, Telematics Inform. 22 (3), 221–238.

Fuchsberger M.V., 2008. *Ambient Assisted Living: elderly people's needs and how to face them*, In: 1st ACM International Workshop on Semantic Ambient Media Experiences, pp. 21–24

Gao L. and Bai X., 2014. *A unified perspective on the factors influencing consumer acceptance of internet of things technology*, Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, vol. 26, no. 2, pp. 211–

- Gubbi J., Buyya R., Marusic S., Palaniswami M., 2013. *Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions*, *Futur. Gener. Comput. Syst.*, 29, pp. 1645–1660
- Hanson J. et al., 2007. *Attitudes to telecare among older people, professional care workers and informal carers: a preventative strategy or crisis management?*, *Univ. Access Inf. Soc.* 6 (2), 193–205
- Hargreaves T., Wilson C., Hauxwell-Baldwin R., 2017. *Learning to live in a smart home*. *Building Res Inf.*; 46(1): 127–39.
- Harkke V., Alessi D., Collan M., 2003. *IT and institutional constraints: effects of legal and administrative constraints to use it in production of health care services – Focus on Finland*, In: *Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2003*
- Hoffman D. L., Novak T. P., 2018. *Consumer and Object Experience in the Internet of Things: An Assemblage Theory Approach*, *Journal of Consumer Research*
- Hu P.J., Clark T.H., Ma W.W., 2003. *Examining technology acceptance by school teachers: a longitudinal study*, *Inf. Manag.* 41 (2), 227–241
- Hubert M., Blut M., Brock C., Zhang W., Koch V. and Riedl R., 2019. *The influence of acceptance and adoption-drivers on smart home usage*, *European Journal of Marketing*, Vol. 53 No. 6
- Hunt S. D., 1983. *Marketing Theory: The Philosophy of Marketing Science*, Homewood, IL: Richard D. Irwin
- Jacobsson A., Boldt M., Carlsson B., 2016. *A risk analysis of a smart home automation system*, *Futur. Gener. Comput. Syst.* 56, 719–733
- Jun-Wei H., Shouyi Y., Leibo L., Zhen Z., Shaojun W., 2011. *A crop monitoring system based on wireless sensor network*, *Procedia Environmental Sciences*, 11, pp. 558–565.

Keith Edwards W., Grinter R.E., 2001. *At home with ubiquitous computing: seven challenges* In: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 2201. pp. 256–272

Kerbler B., 2013. *Attitudes of the elderly towards a remote home care*, In: Dela, pp. 87–106

Kim J.H., Shcherbakova A., 2011. *Common failures of demand response*, Energy 36 (2), 873–880.

Kim S. H., *Moderating effects of job relevance and experience on mobile wireless technology acceptance: Adoption of a smartphone by individuals*, Information & Management, vol. 45, no. 6, pp. 387–393, 2008.

Kleinberger T. et al., 2007. *Ambient Intelligence in Assisted Living: Enable Elderly People to Handle Future Interfaces*, pp. 103–112

Kotz D., Avancha S., Baxi A., 2009. *A privacy framework for mobile health and homecare Systems*, In: Proceedings of the ACM Conference on Computer and Communications Security

Lorenzen-Huber L. et al., 2011. *Privacy, technology, and aging: a proposed framework* Ageing International 36 (2), 232–252

Lu Y., Zhou T., and Wang B., 2009. *Exploring chinese users acceptance of instant messaging using the theory of planned behavior, the technology acceptance model, and the flow theory*, Computers in human behavior, vol. 25, no. 1, pp. 29–39

Mani Z., Chouk I., 2017. *Drivers of consumers' resistance to smart products*, J. Mark. Manag. 33 (1–2), 76–97

Miskelly F. G., 2001: *Assistive technology in elderly care*, Age and Ageing, 30(6), 455–458

Moore G.C. and Benbasat I., 1991, *Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation*, Information Systems Research, Vol. 2 No. 3, pp. 192-222

Mulcahy R., Letheren K., McAndrew R., Glavas C. & Russell-Bennett R., 2019. *Are households ready to engage with smart home technology?*, *Journal of Marketing Management*, 35:15-16, 1370-1400

Nussbaum G., *People with disabilities: assistive homes and environments*, *Computers Helping People with Special Needs*, 2006

Paetz A.G., Dütschke E., Fichtner W., 2012. *Smart homes as a means to sustainable energy consumption: a study of consumer perceptions*, *J. Consum. Policy* 35 (1), 23–41

Park E., Baek S., Ohm J., and Chang H. J., 2014. *Determinants of player acceptance of mobile social network games: An application of extended technology acceptance model*, *Telematics and Informatics*, vol. 31, no. 1, pp. 3–15

Peine, A., 2009. *Technological Forecasting & Social Change Understanding the dynamics of technological configurations : A conceptual framework and the case of Smart Homes*, *Technological Forecasting & Social Change*, 76(3), 396–409

Ram S., Sheth J.N., 1989. *Consumer resistance to innovations: the marketing problem and its solutions*, *J. Consum. Mark.* 6 (2), 5

Ronan W. and Lathan G. P., 1974. *The ability and Validity of the Critical Incident Technique: Closer Look*, *Studies in Personnel Psychology*, 6

Rogers E.M., 1962. *The Diffusion of Innovations (1st edn)*, Free Press, New York

Rogers, E.M., 2003. *Diffusion of Innovations, 5th ed*, Free Press, New York

Shin D. H., 2009, *Determinants of customer acceptance of multi-service network: An implication for ip-based technologies*, *Information & Management*, vol. 46, no. 1, pp. 16–22.

Shin J., Park Y., Leec D., 2018, *Who will be smart home users? An analysis of adoption and diffusion of smart homes*, *Technological Forecasting & Social Change* 134 (2018), 246–253

- Steele R. et al., 2009. *Elderly persons' perception and acceptance of using wireless sensor networks to assist healthcare*, Int. J. Med. Inform. 78 (12), 788–801
- Sun H. et al., 2010. *The missing ones: key ingredients towards effective ambient assisted livings*. J. Ambient Intell. Smart Environ. 2 (2), 109–120
- Talukder M.S.; Chiong R.; Bao Y.; Hayat Malik B., 2019. *Acceptance and use predictors of fitness wearable technology and intention to recommend: An empirical study*, Ind. Manag. Data Syst., 119, 170–188
- Talukder M.S.; Sorwar G.; Bao Y.; Ahmed J. U., 2020. Palash M. A. S.; *Predicting antecedents of wearable healthcare technology acceptance by elderly: A combined SEM-Neural Network approach*, Technological Forecasting & Social Change, 150.
- Theoharidou M., Tsalis N., Gritzalis D., 2016. *Smart home solutions: privacy issues*, In: Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being, pp. 67–81
- Valtchev D. and Frankov I., 2002, *Service gateway architecture for a smart home*” IEEE Communications Magazine, vol. 40, no. 4, pp. 126–132
- Venkatesh V., Morris M. G., Davis G. B. & Davis F. D., 2003. *User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*, Source: MIS Quarterly, 27(3), 425–478
- Viney L. L., 1983. *The Assessment of Psychological States Through Content Analysis of Verbal Communications*, Psychological Bulletin, 94 (3)
- Wells P.N.T., 2003. *Can technology truly reduce healthcare costs?*, IEEE Eng. Med. Biol. Mag. 22 (1), 20–25
- White F. M. and Edwin A. L., 1981. *Perceived Determinants of High and Low Productivity in Three Occupational Groups: A Critical Incident Study*, Journal Management Studies, 18 (4)
- Wilson C., Hargreaves T., Hauxwell-Baldwin R., 2017. *Benefits and risks of smart home technologies*, Energy Policy 103, 72–83

Yang H., & Lee H., 2017. *Exploring user acceptance of streaming media devices: an extended perspective of flow theory*, Information Systems and e-Business Management, 1-27

Zwijssen S.A., Niemeijer A.R., Hertogh C.M.P.M., 2011. *Ethics of using assistive technology in the care for community-dwelling elderly people: an overview of the literature*, Aging Ment. Health 15 (4), 419–427

Sitografia

<https://www.businesswire.com/news/home/20180130005463/en/Smart-Home-Creating-Frustrated-Consumers-1-3>

<https://www.casaleggio.it/focus/evoluzione-di-internet-things/>

<https://www.coldwellbankernews.com/smart-home-la-definizione-completa/>

<http://www.greenvolts.it/ita/blog/architettura/domotica-vs-smart-home>

https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/comunicati-stampa/smart-home-mercato-italia

<http://www.reloadde.com/blog/2013/12/6characteristics-within-internet-things-iot.php>



TESI DI LAUREA MAGISTRALE

DIPARTIMENTO DI IMPRESA E MANAGEMENT

CATTEDRA DI COMUNICAZIONE DI MARKETING E LINGUAGGI DEI
NUOVI MEDIA

**LA RIVOLUZIONE DELL'IOT:
FATTORI DI ADOZIONE E RESISTENZA
DELLE TECNOLOGIE SMART HOME**

RELATORE
Prof. Paolo Peverini

CANDIDATO
Marco Torresetti
Matricola 693241

CORRELATORE
Prof. Francesco Giorgino

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

OBIETTIVO

Il presente elaborato ha per oggetto lo studio dell'Internet Of Things applicato al marketing considerando il comportamento d'acquisto del consumatore attraverso le risposte che egli stesso fornisce in merito all'interazione con questi prodotti. In particolare, ci si sofferma su quali sono i principali fattori di adozione e di resistenza nei confronti di queste nuove tecnologie intelligenti.

Le motivazioni che mi hanno spinto a questa scelta hanno una duplice natura. La prima è che mi affascina il mondo dell'innovazione e della tecnologia e unitamente alla passione per la materia del mio percorso di studi mi hanno condotto ad approfondire questa tematica.

La seconda motivazione è legata al mio percorso di tirocinio all'interno del team marketing di un'importante azienda energetica nazionale, che mi ha permesso di vedere da vicino questi temi e contribuire a trovare soluzioni che potessero migliorare la customer experience dei clienti in relazione a questi prodotti.

Nel dettaglio, l'obiettivo di questa ricerca è quello di contribuire alla letteratura precedente in ambito Smart Home portando alla luce sia elementi riscontrabili in studi passati sia altri che potevano non aver ricevuto la giusta considerazione o che non erano del tutto emersi in precedenza in relazione all'adozione delle Smart Home Technology (SHT).

L'altro obiettivo è quello di fornire spunti interessanti alle aziende del settore che si trovano ad affrontare un mercato nuovo, che ancora molti consumatori non conoscono e dove dunque risulta difficile creare dei target di prototipi di consumatore. In tal senso questa ricerca, basandosi sulle risposte fornite da già utenti e potenziali, può risultare utile per capire le reali motivazioni che favoriscono l'adozione o al contrario aumentano la resistenza nei confronti delle SHT.

IOT E SMART HOME TECHNOLOGY

Con l'avvento dell'Internet of Things, gli oggetti di uso quotidiano e una miriade di dispositivi possono essere ora collegati non solo ai social network e a Internet, ma anche ad altri oggetti e dispositivi. Ciò significa che il mondo fisico in cui viviamo si sta rapidamente connettendo al mondo digitale e le reti non sono più idiosincratiche solo per le persone, ma lo stanno diventando anche per i luoghi e per gli oggetti incorporati in quei luoghi. Ovviamente la natura dell'interazione è molto più complessa: i dispositivi connessi tra loro tramite Internet, quelli che creano contenuti su Internet e quelli collegati alle persone sono responsabili di interazioni altamente eterogenee, sempre in atto e in evoluzione nel tempo.

Ne deriva che le connessioni sono profondamente mutate negli anni, ma soprattutto che nella loro evoluzione esse tentano di liberarsi di quello che può essere definito come il "controllo umano". Tutto ciò che è in rete si disfa oggi della sua "passività" ed evolve, con connessioni autonome e libertà di

azione. Inevitabilmente cambia anche l'esperienza del consumatore in relazione ad oggetti quotidiani una volta che essi sono connessi a Internet h24.

La *Smart Home Technology* (SHT) ha iniziato ad attirare l'attenzione degli utenti, soprattutto nei paesi sviluppati e forti economicamente, con la diffusione dell'IoT e di iniziative politiche globali che stanno imponendo o incoraggiando l'efficienza energetica e il cambiamento climatico (Balta-Ozkan et al., 2014). La SHT consente alla residenza degli utenti di essere dotata di una serie di gadget, elettrodomestici, sensori di collegamento e altri dispositivi, che possono essere controllati, accessibili o monitorati da remoto, fornendo così servizi in grado di soddisfare le esigenze dei suoi utenti (Chan et al., 2008). Rispetto agli elettrodomestici tradizionali, che spesso vengono azionati manualmente con controlli molto limitati e comportano anche un certo livello di difficoltà per gli utenti, l'SHT offre praticità, comfort, sicurezza e un ambiente domestico intelligente, creando opportunità flessibili, per i consumatori, di interagire con tecnologie di alta qualità (Balta-Ozkan et al., 2014).

RASSEGNA DELLA LETTERATURA

La Smart Home può essere considerata come un assemblaggio di una vasta gamma di componenti dell'IoT diverse, ad esempio luci, serrature, interruttori, smartphone, termostato e così via, che si connettono tra loro e agli esseri umani attraverso Internet e il cloud. Questo crea un'ambiente interamente connesso - un assemblaggio - che emerge dall'interazione permanente delle sue parti/componenti (De Landa, 2011, 2016).

De Landa definisce un "assemblaggio" come una raccolta di componenti eterogenei che interagiscono fra loro e con altri assemblaggi. Il concetto di interazione tra componenti è il perno centrale nella teoria dell'assemblaggio.

I componenti della Smart Home sono eterogenei e possono essere rimossi o aggiunti; anche le modalità d'interazione tra questi possono cambiare nel tempo (Hoffman & Novak, 2018). Pertanto, l'assemblaggio della casa intelligente è in continua evoluzione e i componenti hanno diversa natura: possono essere sia esseri viventi (proprietario di casa, visitatori, ladri, animali domestici) che non (luci, interruttori, serrature, telecamere, hub, software).

L'assemblaggio della Smart Home emerge nel tempo dall'interazione permanente tra questi componenti eterogenei, diventando "qualcosa in più" rispetto alla semplice unione dei singoli dispositivi smart da cui è composta. In questo scenario, il consumatore è un componente critico e necessario tanto che, senza una persona come uno dei componenti, la Smart Home non si può definire davvero tale. Anche l'interattività è un elemento fondamentale, poiché è il collante che tiene insieme l'assemblaggio. Senza interazione non si può parlare di Smart Home, ma solo di persone e prodotti. La teoria dell'assemblaggio opera ad un intervallo di livelli essenzialmente illimitato. Un componente stesso è un assemblaggio e può essere definito un "sotto-assemblaggio".

Pensiamo ad un interruttore, le cui componenti - ad esempio il suo processore - sono a loro volta assemblate con ulteriori proprie componenti. E così via, fino al livello più basso della materia.

Un componente può anche far parte di più assemblaggi e dunque le strutture di assemblaggio non sono solo gerarchiche, ma anche potenzialmente sovrapposte.

Riassumendo, esistono tre diversi modi in cui le entità dell IoT possono interagire nel contesto della Smart Home: “*within assemblage*” (componente-componente), “*part-whole*” (componente-assemblaggio) e “*between assemblage*” (assemblaggio-assemblaggio).

Pochi studi si sono però concentrati sulla user experience delle tecnologie IoT in ambiente Smart Home. La letteratura precedente, infatti, tende ad esaminarle attraverso una prospettiva tecnologica, concentrandosi sulle funzioni dei dispositivi, l'infrastruttura e l'architettura delle case automatizzate. Discutono i potenziali benefici che la tecnologia Smart Home è in grado di offrire, fornendo però una scarsa evidenza empirica sulla percezione, da parte degli utenti, delle sfide e dei benefici delle stesse. Inoltre, la maggior parte degli studi si sono concentrati quasi esclusivamente sui bisogni di una popolazione anziana, trascurando altri segmenti di utenti potenzialmente rilevanti.

È importante sottolineare che una tecnologia non offre alcun valore se non viene socialmente accettata e utilizzata dai consumatori. Se non viene percepita come utile dall'utente, non verrà adottata, il che rende l'accettazione un fattore determinante per il suo successo (Dillon, 2006).

Tra le teorie legate all'adozione abbiamo evidenziato:

Theory of Reasoned Action (TRA)

La teoria dell'azione ragionata (ToRA o TRA) è una delle teorie classiche, usata per spiegare la connessione tra 3 diversi termini: Atteggiamento (*Attitude*), Intenzione (*Intention*) e Comportamento (*Behaviour*). Fu originariamente sviluppata da Martin Fishbein e Icek Ajzen nel 1967 derivando però da precedenti ricerche in psicologia sociale, modelli di persuasione e teorie dell'atteggiamento.

Viene utilizzata per prevedere come gli individui si comporteranno in base ai loro atteggiamenti e alle loro intenzioni comportamentali preesistenti. Secondo la teoria, infatti, l'intenzione di eseguire un determinato comportamento precede il comportamento reale.

Essa arriva a conclusione che l'intenzione di una persona di eseguire un comportamento è il principale fattore predittivo della sua effettiva esecuzione. Inoltre, anche la componente normativa, ossia l'insieme delle norme sociali legate all'azione, contribuisce a stabilire se la persona eseguirà effettivamente il comportamento.

Technology Acceptance Model (TAM)

Il "*Technology Acceptance Model*" (TAM) è il primo modello ad implementare fattori psicologici ed è ancora oggi un framework di riferimento nella valutazione dell'accettazione della tecnologia da

parte dell'utente. Sviluppato da Davis (1989), si basa sul TRA ed include fattori che influenzano la decisione dell'utente su come e quando verrà utilizzata la nuova tecnologia. Il focus del TAM si trova all'interno di due costrutti chiave, vale a dire:

- l'utilità percepita (*perceived usefulness*, PU): definita come il grado in cui un individuo ritiene che l'uso di una determinata tecnologia migliorerebbe le attività di colui che la utilizza.
- facilità d'uso percepita (*perceived easy of use*, PEOU): si riferisce alla fruibilità che una persona si aspetta dalla tecnologia con cui interagisce.

Se una tecnologia è relativamente facile da usare, gli utenti avranno atteggiamenti più positivi verso l'utilizzo della stessa. Allo stesso modo, se gli utenti credono che la tecnologia Smart Home sia utile, migliori le prestazioni e consenta una connettività costante, avranno atteggiamenti più positivi verso l'utilizzo. Inoltre, si ritiene che la facilità d'uso percepita abbia anche un impatto positivo sull'utilità percepita.

Theory of Diffusion of Innovation (TDI)

Mentre il TAM esamina i fattori demografici e psicologici dell'utente per spiegare l'accettazione della tecnologia, quelli discussi nella TDI si concentrano esclusivamente su aspetti legati alla tecnologia (Blut et al., 2016). La TDI spiega l'intera diffusione del processo di innovazione che passa dal suo sviluppo, alla successiva formazione degli atteggiamenti dell'utente ed infine alla decisione di adozione o rifiuto (Moore e Benbasat, 1991; Rogers, 2003).

Secondo Rogers, la diffusione dell'innovazione è una sequenza procedurale in cui un'innovazione viene comunicata attraverso determinati canali tra i membri di un sistema sociale. Il tasso di diffusione è determinato dal tasso di adozione, che si riferisce alla velocità relativa di utilizzo della nuova tecnologia da parte dei membri di un sistema sociale (Rogers, 2003). Il tasso di adozione stesso è, a sua volta, influenzato da vari attributi dell'innovazione. Rogers (2003) ha identificato cinque attributi principali, che sono rilevanti dal punto di vista di un potenziale utente: vantaggio relativo, complessità, compatibilità, sperimentabilità e osservabilità dell'innovazione.

Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

La teoria unificata dell'accettazione e dell'uso della tecnologia (UTAUT) è un modello di accettazione della tecnologia formulato da Venkatesh et al. (2003) con l'obiettivo di spiegare le intenzioni dell'utente nell'utilizzare un sistema informativo e il successivo comportamento di utilizzo.

La teoria UTAUT individua quattro costrutti chiave: aspettativa di prestazione, aspettativa di sforzo, influenza sociale, condizioni di facilitazione. I primi tre sono determinanti diretti dell'intenzione e del comportamento d'uso e il quarto è un determinante diretto del comportamento dell'utente. Genere, età, esperienza e volontarietà di utilizzo sono pensati nel modello come moderatori dell'impatto dei quattro costrutti chiave sull'intenzione e sul comportamento d'uso. Riassumendo, l'UTAUT fornisce

importanti contribuiti alla ricerca sull'accettazione individuale, unificando le prospettive teoriche comuni in letteratura e incorporando quattro moderatori per tenere conto delle influenze dinamiche tra cui il contesto organizzativo, l'esperienza dell'utente e le caratteristiche demografiche.

Nonostante i potenziali benefici delle case intelligenti, il tasso di adozione e di diffusione rimangono ancora bassi (Chan et al., 2008; Balta-Ozkan et al., 2013; Ehrenhard et al., 2014; Yang et al., 2017; Jacobsson et al., 2016; Kim & Yeo, 2015; Anderson, 2007). È importante quindi esaminare anche le prospettive degli utenti sulle barriere che possono ostacolare l'implementazione delle Smart Home. Nella letteratura precedente le barriere tecnologiche vengono considerate il principale ostacolo rispetto alle altre categorie di barriere all'adozione individuate dagli studiosi. Un secondo gruppo di barriere comprende le preoccupazioni finanziarie, etiche e legali.

I fattori finanziari includono il prezzo della tecnologia e il costo di installazione, riparazione e manutenzione, che scoraggia gli utenti ad adottarla (Balta-Ozkan et al., 2013a; Steele et al., 2009; Chan et al., 2012).

La capacità delle Smart Home di raccogliere e archiviare una grande quantità di dati privati solleva anche preoccupazioni etiche, come la privacy e la sicurezza (Chan et al., 2009; Balta-Ozkan et al., 2013; Jacobsson et al., 2016; Friedewald et al., 2005; Kotz et al., 2009).

Anche le questioni legali rappresentano una barriera all'adozione rilevante, soprattutto in relazione alle industrie di assistenza medica e sociale (Chan et al., 2008; Chiang & Wang, 2016; Anderson, 2007; Harkke et al., 2003). Si tratta, infatti, di una disciplina relativamente nuova, con una mancanza di condotta legale scritta relativamente all'uso della tecnologia Smart Home. Per garantirne un'ampia accettazione, i governi dovrebbero introdurre o adeguare le leggi per regolare i conflitti tra i fornitori di servizi di casa intelligente e gli utenti che si servono dei loro prodotti (Balta-Ozkan et al., 2014).

Un terzo gruppo di barriere comprende quelle causate dal gap di conoscenza e dalla resistenza psicologica. Il basso tasso di utilità percepita delle Smart Home può essere spiegato dalla mancanza di conoscenza, fiducia ed esperienza nei confronti dei benefici che tale tecnologia può fornire (Balta-Ozkan et al., 2013; Kerbler, 2013). Poiché si tratta di tecnologie emergenti, le persone non sono pienamente consapevoli delle loro funzioni, dei potenziali rischi e benefici e la mancanza di conoscenza impedisce l'adozione più ampia nel mercato di massa (Balta-Ozkan et al., 2013).

Per quanto riguarda le teorie di resistenza abbiamo riportato:

Teoria del rischio percepito

La ricerca di Featherman e Pavlou (2003) esamina la principale barriera all'adozione, ossia il rischio percepito, tentando di approfondire il costrutto e fornire informazioni sulle sue sfaccettature. Grazie a questo contributo alla letteratura è stato riscontrato che il rischio percepito esercita una forte influenza inibente sulle variabili di TAM. Questa scoperta ha successivamente spostato il focus della

ricerca sulla scomposizione della variabile di rischio percepito nelle sue sfaccettature teorizzate. Nel dettaglio, le sfaccettature del rischio legate alle prestazioni (rischio di perdita di tempo, rischio di privacy, rischio finanziario) si sono rivelate le preoccupazioni più salienti per gli utenti di servizi elettronici, ma la facilità d'uso percepita del servizio elettronico ha ridotto queste percezioni di rischio.

METODOLOGIA

Dato che quello della Smart Home è un contesto complesso e nuovo e che gli studi fatti fino ad ora sono stati principalmente quantitativi, si è vista la necessità di condurre uno studio qualitativo che andasse più in profondità per comprendere e descrivere al meglio i fattori pro e contro adozione delle tecnologie della Smart Home. La domanda di ricerca è quindi:

“Quali sono i fattori che spingono i consumatori ad adottare tecnologie della Smart Home, quali sono quelli che invece frenano i consumatori nel processo di adozione e quali sono i fattori di soddisfazione e insoddisfazione rispetto a questi prodotti?”

Nel dettaglio, è stato somministrato un questionario online composto da 13 domande, a cui hanno risposto 76 individui provenienti tutti dall'Italia. Le domande poste sono di tipo qualitativo e vertono sul comportamento d'acquisto dei consumatori di prodotti Smart Home, nonché sulle loro percezioni ed emozioni in merito all'interazione con i prodotti di questa nuova era digitale.

La metodologia che è stata utilizzata per questa ricerca è denominata CIT (Critical Incident Technique). La tecnica di incidente critico nasce dal lavoro di Flanagan (1954) ed è diventata una metodologia che permette di raccogliere e classificare in modo sistematico i giudizi degli utenti/clienti, risultando particolarmente utile quando non si conoscono con esattezza gli aspetti del servizio ritenuti importanti, ovvero non sono chiare le domande da porre all'utente per verificare il suo grado di soddisfazione.

La tecnica si fonda sulla registrazione di avvenimenti e stati d'animo espressi dagli utenti coinvolti in un “incidente critico”, definibile come un evento che contribuisce in modo significativo ad aumentare o diminuire la soddisfazione dell'utente/cliente in merito ad un'attività o fenomeno. Analizzando questi episodi critici è possibile individuare i determinanti fondamentali della soddisfazione.

Entrando nel merito di questa ricerca, la CIT è stata utilizzata come metodologia per comprendere quali sono i principali fattori di accettazione e di resistenza delle persone nei confronti della miriade di prodotti smart che stanno progressivamente entrando nelle case delle persone di tutto il mondo. Per farlo, è stato chiesto ai rispondenti di ricordare un'occasione in cui hanno avuto modo di interagire con uno qualsiasi di questi prodotti smart, quali sono stati i loro pensieri ed emozioni associati a tali

interazioni e soprattutto se a posteriori sono rimasti soddisfatti o meno da esse e se hanno acquistato o meno il prodotto.

Il campione di rispondenti comprende sia persone che avevano già familiarità con gli oggetti smart sia persone che erano poco familiari al contesto poiché il questionario è stato distribuito sia su forum a tema Smart Home sia tramite condivisione ad amici e colleghi di università e lavoro.

Una volta terminata la fase di raccolta dati, gli incidenti critici sono stati classificati con l'obiettivo di rendere i dati utili per rispondere alla domanda della ricerca, sacrificando il minimo dettaglio e completezza possibili.

Il processo di induzione analitica che ha portato alla classificazione degli incidenti critici è consistito in attente e ripetute letture delle risposte fornite e nel successivo ordinamento degli incidenti in gruppi e categorie, in base alle somiglianze nelle esperienze riportate. Infatti, è proprio dopo la lettura di molti incidenti che le somiglianze tra gli stessi si sono iniziate a manifestare.

A ciò è seguito il processo di articolazione ed identificazione della natura esatta della somiglianza, che ha rappresentato la base per eseguire l'etichettatura di ogni categoria possibile di incidente e la conseguente assegnazione di ciascun incidente registrato a una delle categorie risultanti.

RISULTATI

Nel dettaglio, dei 114 questionari compilati dai rispondenti 38 non sono stati presi in considerazione o perché le risposte risultavano estremamente sintetiche o perché incoerenti con il tema della ricerca e dunque rendevano impossibile l'attività di inserimento nelle categorie emerse. Dai restanti 76 questionari, ritenuti attendibili per lo scopo di questa ricerca, sono emerse 9 categorie principali per quanto concerne i fattori di adozione delle tecnologie IoT, 4 in riferimento ai fattori di resistenza e 4 in merito ai fattori di insoddisfazione.

Le categorie individuate relativamente all'adozione sono: utilità percepita, prezzo, facilità d'uso percepita, tratti della personalità, compatibilità, design, motivazione edonica, influenza sociale, novità percepita. All'interno di esse sono state poi individuate 9 sottocategorie risultanti dal perfezionamento delle categorie principali. Le riassumiamo di seguito:

Categoria 1) "Utilità percepita"

Risulta la categoria più menzionata (54%) tra quelle riguardanti i fattori di adozione. Essa richiama alla mente la "*perceived usefulness*" del TAM di Davis et al. (1989). Per questa categoria sono poi state individuate 3 sottocategorie di riferimento che vanno a fornire le principali motivazioni che impattano nel giudizio del consumatore sull'utilità percepita.

Sottocategoria 1.1) "Fit the need"

È quella che viene menzionata con più frequenza (28%) stando a significare che in quei casi il cliente ha riscontrato nel prodotto smart la soluzione ad un suo problema e che il prodotto ha, in tal senso, soddisfatto il bisogno del cliente

Sottocategoria 1.2) “Semplifica la vita”

È stata riscontrata nel 17% dei casi a testimonianza che una gran parte degli intervistati identifica l'utilità di questi oggetti in quanto strumenti in grado di migliorare la propria vita, semplificandola

Sottocategoria 1.3) “Personalizzazione”

Il restante 9% rientra in questa sottocategoria dove l'utilità percepita dell'oggetto smart è associata all'alto grado di personalizzazione che può offrire lo stesso.

Questo fattore risulta ormai chiave in molti altri mercati oltre quello Smart Home, con le aziende che effettuano campagne di micro-targeting per comprendere al meglio le esigenze di ogni singolo cliente, ma dall'altro lato i clienti richiedono un livello di personalizzazione dei prodotti sempre più elevato.

Categoria 2) “Prezzo”

Si tratta della seconda categoria più menzionata con una frequenza del 51%. Il prezzo ovviamente diventa un elemento che stimola l'adozione nel momento in cui il potenziale utente lo percepisce come vantaggioso o quantomeno congruo al valore dell'oggetto che sta acquistando.

In questo caso sono state poi individuate 2 sottocategorie: convenienza e rapporto qualità prezzo.

Sottocategoria 2.1) “Convenienza”

Il 27% dei casi rientra in questa sottocategoria dove il rispondente apprezza e nella maggior parte dei casi compra il prodotto poiché lo trova a prezzo scontato o in una particolare offerta.

Sottocategoria 2.2) “Rapporto qualità - prezzo”

Vi rientra il 24% dei casi dove l'intervistato apprezza le funzionalità e la tecnologia del prodotto smart in relazione a quanto lo ha pagato.

Categoria 3) “Facilità d'uso percepita”

È la terza categoria più menzionata con una frequenza del 44%. Essa richiama alla mente la “*perceived easy of use*” (PEOU) di Davis (1989), definita come la fruibilità che una persona si aspetta dalla tecnologia con cui interagisce. Gli studi condotti dalla letteratura precedente dimostrano che se una tecnologia è relativamente facile da usare, gli utenti avranno atteggiamenti più positivi verso l'utilizzo della stessa e di conseguenza saranno più propensi all'adozione.

Al suo interno sono state individuate 2 sottocategorie: comodità e facilità d'installazione

Sottocategoria 3.1) “Comodità”

Il 27% dei casi è riconducibile a questa sottocategoria dove il rispondente apprezza le nuove tecnologie smart in relazione a semplificazioni di procedimenti che altrimenti risulterebbero macchinosi e noiosi da eseguire.

Sottocategoria 3.2) “Facilità d’installazione”

Il restante 17% dei casi rientra in questa sottocategoria dove l’intervistato prova soddisfazione ed emozioni positive quando riesce ad installare, senza alcuna difficoltà o qualsivoglia ostacolo, il suo oggetto smart.

Categoria 4) “Tratti della personalità”

Categoria menzionata da quasi un rispondente su tre (30%), è molto importante in quanto i tratti della personalità del potenziale utente possono diventare in alcuni casi il fattore decisivo per l’adozione. Anche in questo caso sono state poi individuate 2 sottocategorie: curiosità e to be smart.

Sottocategoria 4.1) “Curiosità”

Questa sottocategoria è emersa nel 21% dei casi dove il rispondente ammette di aver provato o acquistato un prodotto smart perché spinto dalla voglia di conoscerne le funzionalità.

Sottocategoria 4.2) “To be smart”

Il restante 9% rientra in questa sottocategoria per casi in cui il rispondente afferma di aver acquistato un determinato prodotto per iniziare a rendere la sua casa più smart e di conseguenza per sentirsi anche lui tale.

Categoria 5) “Compatibilità”

Menzionata nel 22% dei casi, è la categoria in cui rientrano tutti quei casi in cui il rispondente apprezza la compatibilità di un oggetto smart ad altri che già possiede e in alcuni casi decide di acquistare il primo proprio perché già possiede i secondi.

Categoria 6) “Design”

Questa categoria è stata menzionata nel 20% dei casi e racchiude quelle esperienze in cui l’intervistato dimostra di considerare notevolmente l’estetica dei prodotti smart in relazione sia alla loro integrazione con l’arredamento circostante sia alla facilità di collocamento nello stesso.

Categoria 7) “Motivazione edonica”

Con una frequenza del 16% troviamo questa categoria nella quale rientrano i casi in cui il rispondente prova piacere e divertimento nell’utilizzare un prodotto smart.

Categoria 8) “Influenza sociale”

Con una frequenza del 13%, rientrano in questa categoria i casi in cui l’intervistato afferma di aver acquistato il prodotto su consiglio di amici e parenti (WOM) o perché si è convinto dopo aver letto recensioni online (e-WOM).

Categoria 9) “Novità percepita”

Rappresenta la categoria in percentuale minore (9%); in questi casi i rispondenti mostrano interesse per gli oggetti smart in quanto rappresentano una novità sul mercato oppure perché, avendo già versioni precedenti dei dispositivi, acquistano le più recenti per testarne gli aspetti innovativi.

Le categorie individuate in merito alla resistenza sono invece: inutilità, fattori limitanti, rischio resistenza al cambiamento. Al loro interno sono state identificate 9 sottocategorie.

Categoria 1) “Inutilità percepita”

È la categoria più menzionata tra quelle legate alla resistenza (41%). L’alta percentuale di menzioni è spiegata in parte dal fatto che è un mercato con prodotti nuovi e a molti ancora sconosciuti, in parte perché risulta particolarmente difficile convincere potenziali utenti che non intravedono alcuna utilità dall’utilizzo di questi dispositivi. Sono state, quindi, individuate due sottocategorie per spiegare in cosa consisteva concretamente l’inutilità percepita dai rispondenti: superfluità e not fit the need.

Sottocategoria 1.1) “Superfluità”

Citata dal 22% dei rispondenti, questa sottocategoria racchiude i casi in cui l’intervistato reputa lo smart object al pari di un giocattolo che non usa. In altri casi il rispondente trova lo smart object superfluo perché doppiante di altri oggetti che già possiede, ad esempio uno smartphone.

Sottocategoria 2.2) “Not fit the need”

Il restante 19% è rappresentato dalla sottocategoria che rappresenta l’esatto opposto di quanto avevamo individuato nelle sottocategorie dell’adozione. Si tratta dei casi in cui il prodotto risulta inutile per l’intervistato in quanto c’è un mismatch tra le sue funzionalità e l’esigenza del cliente.

Categoria 2) “Fattori limitanti”

È la seconda categoria menzionata per frequenza (28%) e racchiude casi in cui il potenziale utente è spesso propenso all’adozione, ma nel corso della sua experience con il prodotto incappa in problemi che non facilitano l’utilizzo dello stesso o addirittura lo impediscono. Al suo interno sono poi state individuate due sottocategorie: i problemi legati al prodotto e i problemi strutturali.

Sottocategoria 2.1) “Problemi legati al prodotto”

In questa sottocategoria rientra il 16% dei casi dove l’intervistato è frenato nell’acquisto del prodotto poiché esso può funzionare solo tramite connessione internet o perché è limitato in alcuni fattori importanti come ad esempio la quantità di memoria disponibile.

Sottocategoria 2.2) “Problemi strutturali”

Questa sottocategoria è emersa nel 12% dei casi dove il rispondente arriva anche ad acquistare il prodotto, ma è costretto a restituirlo per causa di forza maggiore, quali ad esempio le mura antiche di casa che non permettono la ricezione della connessione internet.

Categoria 3) “Rischio percepito”

È stata menzionata dagli intervistati con una percentuale del 24%. Il fattore di rischio assume diverse sfaccettature e la somma di tutte queste componenti dello stesso genera nei potenziali clienti incertezza, disagio, preoccupazioni o ansia, con conseguenti effetti negativi sull’adozione delle SHT. Alcune di queste componenti sono emerse anche in questa ricerca; sono state individuate infatti tre

sottocategorie con la stessa percentuale di frequenza (8%), già emerse nel modello di Featherman e Pavlou (2003): il rischio di privacy, di tempo e di performance percepiti.

Sottocategoria 3.1) “Rischio di privacy percepito”

Vi rientrano i casi in cui il rispondente non desidera condividere il suo account con la famiglia e ne vorrebbe uno personale associato all’oggetto smart oppure teme che qualcuno possa violare la sua privacy tramite l’utilizzo dello smart object.

Sottocategoria 3.2) “Rischio di tempo percepito”

In questi casi l’intervistato lamenta perdite di tempo per configurare i dispositivi più volte oppure legate al parlare con il personale del servizio assistenza senza però risolvere il problema.

Sottocategoria 3.3) “Rischio di performance percepito”

Qui rientrano i casi in cui il rispondente prova timore nel riscontrare i difetti riportati da recensioni negative sul prodotto oppure crede che il prodotto non sia all’altezza di quanto promette di fare.

Categoria 4) “Resistenza al cambiamento”

È risultata essere la categoria meno citata con una frequenza nelle risposte solo dell’8% a testimonianza che, se è vero che si tratta di un mercato nelle sue prime fasi e di cui i potenziali utenti conoscono poco, è pur vero che essi vivono ormai a pieno in un’era digitale e pertanto non sono così resistenti al cambiamento come lo potevano essere qualche anno fa in merito a questi prodotti innovativi. Sono emerse comunque due sottocategorie che spiegano le principali motivazioni della resistenza al cambiamento: il “not to be smart” e l’“offline need”.

Sottocategoria 4.1) “Not to be smart”

Con il 4% di frequenza nelle risposte, vi rientrano i casi in cui il rispondente è restio all’utilizzo delle tecnologie smart poiché prova frustrazione nell’essere perennemente connesso alla rete.

Sottocategoria 4.2) “Offline need”

Rientra in questa sottocategoria il restante 4% dei casi dove l’intervistato non acquista il prodotto perché ne cercava uno che funzionasse anche offline.

Infine, le categorie che fanno riferimento all’insoddisfazione sono: delusione aspettative, prezzo, malfunzionamento, incompatibilità. Riassumiamole:

Categoria 1) “Delusione delle aspettative”

È la categoria più menzionata con una percentuale del 41% e racchiude tutti quei casi in cui l’intervistato dichiara che il prodotto non lo ha soddisfatto perché si aspettava di più dalle funzionalità dell’intelligenza artificiale dell’oggetto smart.

Categoria 2) “Prezzo”

È stata individuata con una frequenza del 16% e comprende i casi in cui l’intervistato che ha acquistato un prodotto rimane poi insoddisfatto dal price-value dello smart object.

Categoria 3) “Malfunzionamento”

Con una percentuale del 14%, rientrano in questa categoria i casi in cui l'intervistato lamenta insoddisfazione poiché il prodotto gli ha creato un problema invece che semplificarli la vita in quella specifica situazione.

Categoria 4) “Incompatibilità”

Questa categoria è stata menzionata nell' 11% dei casi e vi rientrano i casi in cui l'insoddisfazione dell'intervistato è dettata dalla mancata possibilità di connettere all'oggetto smart i suoi principali account di famose applicazioni. In altri casi, invece, il rispondente acquista un prodotto smart di un brand che già possiede, ma poi scopre che i prodotti non possono essere connessi direttamente.

Riassumendo i risultati, le categorie e sottocategorie individuate tramite la CIT in questa ricerca si allineano in parte ai fattori di adozione e di resistenza individuati dalla letteratura precedente, fornendo allo stesso tempo nuovi elementi che in precedenza non erano emersi.

Tra le categorie dell'adozione abbiamo ritrovato sia la “Perceived Utility” (PU) sia la “Perceived Easy Of Use” (PEOU) del TAM di Davis (1989) che, insieme al “Prezzo”, rappresentano le categorie più menzionate dal campione di intervistati. Prezzo che, nella sua sottocategoria “Rapporto qualità - prezzo”, è equiparabile al fattore “Price-value” individuato da Venkatesh (2012) nella versione estesa di UTAUT come uno dei fattori aggiuntivi da considerare nel suo modello.

Allo stesso modo, le categorie di “Novità percepita” e “Compatibilità” si riconducono ai fattori della “Perceived novelty” di Mani & Chouk (2017) e Wells et al. (2010) per quanto riguarda la prima e a quello della “Compatibility”, individuato da Moore e Benbasat (1991) e Rogers (2003), per quanto concerne la seconda. Anche per le categorie “Motivazione edonica” ed “Influenza sociale” troviamo analoghi fattori individuati dalla letteratura di riferimento ed in particolare entrambi riportati come fattori nel modello UTAUT esteso di Venkatesh (2012).

Tra le categorie dei fattori di adozione che non erano emerse chiaramente nella letteratura precedente troviamo il “Design” che è stato menzionato da un utente su cinque come elemento che egli considera o ha considerato nell'acquistare un prodotto smart e la categoria “Tratti della personalità” che, nella sua sottocategoria “To be smart” ha dei tratti in comune con il fattore dell'”Autorealizzazione” di Phang et al. (2006)., ma con la più accentuata dichiarazione del rispondente di voler essere smart, quasi si trattasse più di una sorta di status symbol della persona.

Invece, per quanto riguarda le categorie della resistenza si è registrato un gran numero di risposte in merito all' “Inutilità percepita”, a testimoniare che i clienti non sembrano ancora pronti a questa rivoluzione tecnologica e fanno fatica a comprendere l'utilità degli oggetti smart, ritenendoli molto spesso paragonabili a dei giocattoli. Importante poi menzionare le altre due categorie citate con più frequenza ossia i “Fattori limitanti” e il “Rischio” perché entrambe erano già emerse dalla letteratura;

la prima perché è la versione negativa delle “Facilitating conditions”, fattore più volte citato in letteratura e considerato anche da Venkatesh (2012) nella versione estesa di UTAUT; la seconda perché, anche nelle sue sottocategorie, richiama in toto il fattore di “Risk perceived” e relative sfaccettature di Featherman e Pavlou (2003).

Infine, la categoria “Resistenza al cambiamento” che si ricollega alla barriera individuale dell’ “Inerzia” individuata da Mani & Chouk (2018).

IMPLICAZIONI TEORICHE E MANAGERIALI

Questa ricerca contribuisce alla letteratura sulla tecnologia Smart Home in diversi modi. Numerosi studi hanno esplorato l'adozione della tecnologia della casa intelligente (Hubert et al., 2018; Yang et al., 2017), ma pochi hanno teorizzato o esplorato quali sono le percezioni dei clienti, in merito ai dispositivi Smart Home, che influenzano l'adozione di questo nuovo tipo di tecnologia.

In tal senso, la classificazione per categorie e sottocategorie della CIT incorpora sia le percezioni generali sulla tecnologia da parte dei consumatori sia quelle specifiche in relazione alla tecnologia della casa intelligente. Siamo così in grado di delineare un quadro abbastanza dettagliato dei fattori percepiti che favoriscono l'adozione o generano resistenza nei già utenti e potenziali tali.

Dalla nostra indagine è emerso che, su un campione di potenziali utenti e già utenti, tra i fattori di adozione l'utilità percepita e dunque i benefici percepiti dagli smart object hanno un forte effetto sull'intenzione di adozione, mentre il rischio percepito ha un impatto meno significativo, per di più diversificandosi a seconda dei casi fra tempo, performance e privacy senza che nessuna di queste sottocategorie emergesse sulle altre.

Ciò dimostra che nell'attuale stadio del processo di diffusione gli individui tendono a non considerare o ad ignorare varie forme di rischio potenziale e si concentrano maggiormente sui potenziali benefici derivanti dall'utilizzo di dispositivi domestici intelligenti quali la capacità di risolvere loro svariate tipologie di bisogni e di semplificare la loro vita, il tutto completato dall'alto grado di personalizzazione che possono fornire gli oggetti per accontentare le esigenze dei clienti.

Questi risultati mostrano anche che quando si considerano i potenziali benefici relativi ai dispositivi Smart Home, le persone si focalizzano sulla misura in cui i dispositivi miglioreranno le loro prestazioni nelle attività domestiche e su quanto siano adatti alle loro esigenze, ossia quanto racchiude la sottocategoria predominante “Fit the need” individuata in questa ricerca.

Tuttavia, nei casi di rispondenti che non hanno avuto un'interazione positiva, l'inutilità percepita è emersa come fattore più rilevante, con gli utenti che in più risposte percepiscono gli oggetti come superflui o non in grado di soddisfare le loro esigenze. Nei casi di insoddisfazione spesso lamentano la delusione per le aspettative che avevano prima di acquistare il prodotto, rispetto a casi di malfunzionamento e incompatibilità menzionati più raramente.

Dunque, arriviamo a concludere che il momento della prima interazione del cliente, dopo aver acquistato il prodotto, diventa quello cruciale nella sua customer experience perché è in quel momento che il cliente ha la risposta se lo smart object è stato in grado di soddisfare il suo bisogno e dunque è all'altezza delle sue aspettative pre-acquisto o se invece le ha deluse.

Altro elemento già citato in letteratura ed emerso con frequenza anche in questo studio come elemento di adozione è la facilità d'uso percepita, sia per quanto riguarda la comodità nell'utilizzo sia per la facilità d'installazione dei dispositivi. Tuttavia, va ricordato che le tecnologie per la casa intelligente sono relativamente nuove e diversi studi hanno suggerito che, anziché essere facili da usare una volta adottate, i consumatori spesso si trovano in difficoltà nell'utilizzo (Hargreaves et al, 2017).

In tal senso, è emerso in questo studio che possono esserci anche dei fattori limitanti che incidono negativamente sull'adozione di un potenziale utente; problemi legati al prodotto nelle sue caratteristiche specifiche, ma anche nel non trascurabile dettaglio che questi prodotti non possono funzionare senza connessione e dunque alcuni utenti non li vogliono perché cercano un prodotto che possa funzionare anche offline o perché non vogliono essere smart. Altro elemento non trascurabile è quello dei problemi strutturali per cui, in determinate aree del nostro paese, la connessione non è stabile o nel peggiore dei casi non c'è ed anche elementi come le mura di casa in tufo diventano un inevitabile fattore di resistenza all'adozione, non potendo usufruire delle funzionalità smart dei prodotti.

Dal nostro studio è emerso che anche l'aspetto della compatibilità del dispositivo può diventare decisivo nella scelta di adozione di un prodotto, infatti, in alcuni i casi di interazione negativa con il prodotto smart, gli utenti lamentano insoddisfazione dovuta proprio all'incompatibilità dei dispositivi e ciò dimostra ulteriormente l'importanza del fattore nella scelta di adozione.

Con frequenza minore, abbiamo ritrovato anche fattori come la motivazione edonica, equivalente del "Perceived enjoyment" di Park et al. (2017) e la novità percepita, che richiama la "Perceived novelty" di Mani & Chouk (2017), segno che la componente di divertimento e di intrattenimento di alcuni smart object è molto apprezzata dai potenziali utenti e gli aspetti innovativi dei prodotti che escono sul mercato incuriosiscono un'altra frazione di già utenti che vogliono acquistare le versioni aggiornate dei prodotti. Molti altri invece acquistano per semplice curiosità, spesso quando riescono a pagare il prodotto meno grazie ad uno sconto o ad una particolare giornata promozionale; in tal senso la curiosità è spesso abbinata a prodotti a prezzi convenienti quali lampadine, smart speaker, sveglie.

Prezzo che assume notevole importanza anche per il nostro campione di utenti dato che è stato menzionato frequentemente nei casi di adozione, ma è emerso anche in quelli di insoddisfazione.

In particolare è il rapporto qualità-prezzo, ossia il “Price-value” di Venkatesh et al. (2012), a rappresentare la discriminante sia nella decisione di acquisto sia nella soddisfazione o meno del cliente dopo aver acquistato il prodotto e averlo provato.

Abbiamo ritrovato l'importanza dell'influenza sociale sull'intenzione di adottare SHT. Ciò indica che le opinioni e le raccomandazioni di coloro che sono influenti e importanti per i potenziali utenti possono in effetti motivare l'adozione degli stessi nei confronti di tecnologie SHT, il che è in linea con studi precedenti che hanno scoperto che gli utenti sono fortemente influenzati dalle opinioni anche nei loro social network (Gao et al., 2015).

Nel complesso, il nostro studio contribuisce alla letteratura precedente andando ad esplorare le ragioni sottostanti i fattori positivi e negativi che incidono nell'adozione degli smart object.

Oltre a mostrare come la maggior parte dei fattori citati dai rispondenti sia già stata individuata negli studi precedenti che abbiamo elencato nella letteratura, allo stesso tempo abbiamo trovato casi in cui sono emerse categorie, dunque potenziali fattori, senza che vi fossero corrispettivi individuati in passato, come nel caso del Design e del To be smart.

Il metodo CIT, con la formazione di sottocategorie per molti fattori individuati, ha contribuito ad andare più a fondo e comprendere ciò che ha innescato il fattore in determinate situazioni di interazione tra l'utente e lo smart object.

I benefici manageriali di questa ricerca possono derivare innanzitutto dalla prospettiva presa per condurre l'analisi, ossia quella dei consumatori di queste nuove tecnologie e dei potenziali utenti di esse. Nel mercato odierno delle innovazioni Smart Home in rapida crescita, gli esperti di marketing sono chiamati alla difficile sfida di riuscire a comunicare ed esprimere i nuovi vantaggi complessi dei beni e dei servizi che stanno offrendo ai consumatori, che, a loro volta, devono essere in grado di percepire ed immaginare i benefici che offrono i vari brand.

Dal nostro studio è emerso infatti che l'utilità, in termini di benefici percepiti, svolge il ruolo principale nell'adozione di dispositivi domestici intelligenti, mentre il rischio percepito influenza l'intenzione all'uso dei prodotti smart solo in alcuni casi. Pertanto, quando conducono campagne per promuovere i propri dispositivi, gli esperti di marketing dovrebbero concentrarsi nel mettere in evidenza i vantaggi offerti dai dispositivi. Tra questi un fattore che risulta molto rilevante per i rispondenti è la compatibilità con altri dispositivi che già posseggono.

La tecnologia Smart Home dovrebbe essere commercializzata in modo tale che i consumatori possano immaginare compiti specifici che possono essere svolti dai prodotti smart e capire se essi sono in grado di soddisfare i propri bisogni.

Oltre ai casi d'uso mostrati tramite video tutorial, come fatto ad esempio da Samsung sul proprio canale YouTube, un'idea interessante con cui i marketer potrebbero consentire ai consumatori di

immaginare le possibilità di interazione con le tecnologie Smart Home potrebbe essere l'utilizzo della tecnologia di realtà aumentata e virtuale. Ad esempio, i consumatori potrebbero intraprendere un tour di realtà aumentata o virtuale attraverso una casa con una gamma di tecnologie smart per facilitare e rendere più evidente questa immaginazione.

Un altro aspetto da evidenziare riguarda le caratteristiche specifiche della tecnologia come la compatibilità e l'aspettativa di prestazione. Le campagne promozionali che evidenziano l'utilità di SHT, vale a dire, aumento della produttività e miglioramento delle prestazioni, ovunque e in qualsiasi momento possono catturare l'attenzione dell'utente, rafforzando l'accettazione e l'uso della tecnologia. Un'altra idea per le campagne pubblicitarie è quella di evidenziare come l'immagine dei servizi intelligenti migliori l'immagine di sé dei consumatori, per un target di clienti come quelli che abbiamo individuato nella sottocategoria "To be smart". Questo è in linea con la ricerca di Mani & Chouk (2018) che identifica infatti la congruenza tra il prodotto e l'immagine di sé del consumatore come un fattore che risulta rilevante nell'adozione.

In generale, per far sì che il mercato Smart Home acquisisca notorietà fra le masse, è necessario stabilire una strategia di marketing che identifichi come consumatori target quelli con un'alta intenzione di acquisto e con volontà di acquistare nel prossimo futuro. Essi rappresenteranno quelli che Rogers (2003) definisce "early adopters" e "early majority" in termini di diffusione delle innovazioni Smart Home. Pertanto, è importante determinare chi sono i consumatori con un'adozione elevata e precoce al fine di superare la stagnazione della domanda fino a quando questi prodotti non saranno resi popolari.

Ci sono poi tutta una serie di considerazioni da fare in merito alle concrete applicazioni in ambito business. Tramite l'IoT è possibile analizzare le abitudini d'acquisto dei consumatori attraverso diverse piattaforme, ottenere nuovi dati circa l'interazione tra consumatori e prodotti, generare notifiche real-time perfettamente personalizzate per il cliente target, migliorare l'assistenza al cliente incrementando la soddisfazione finale.

L'IoT con i suoi dispositivi smart è indiscutibilmente un progresso che apre la strada a nuovi usi in diversi settori (Ng e Wakenshaw, 2017). Servizi come l'assistenza sanitaria, l'assicurazione, i trasporti e le case intelligenti potrebbero trarre vantaggio dalla capacità di questi dispositivi di raccogliere, comunicare e scambiare una grande quantità di dati istantaneamente e autonomamente (Wunderlich, Wangenheim e Bitner, 2013). Questa capacità aprirà nuove opportunità commerciali e farà emergere nuove forme di servizi smart (Wunderlich et al., 2013, 2015) che già sono in costante crescita con applicazioni in diverse aree: case intelligenti, assistenza sanitaria intelligente, reti intelligenti, smartbanking e così via.

Questi dispositivi IoT all'interno di auto, case ed infrastrutture consentiranno alle società di servizi di acquisire una migliore comprensione delle varie tipologie di “persona” dei consumatori, identificando i loro stili di vita e lavorando con soggetti esterni per fornire offerte rilevanti e personalizzate ai clienti (Ostrom, Parasuraman, Bowen, Patrício e Voss, 2015).

Inoltre, è bene che i manager tengano conto anche dei fattori che possono causare resistenza ai consumatori, in un contesto in cui essi hanno sempre più potere e possono arrivare al punto di esprimere la loro resistenza rifiutando l'innovazione, diffondendo passaparola negativo o intraprendendo azioni legali contro le aziende (Kleijnen, Lee e Wetzels, 2009).