

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale – Classe LM/31
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale



Tesi di laurea di II livello

Stima di modelli di diffusione per policy assicurative digitali

Relatore:

Prof.ssa Francesca Montagna

Candidato:

Annamaria Iannibelli

Anno Accademico 2020-2021

Indice

Introduzione	4
Capitolo 1	6
I servizi	6
1.1 Differenze principali tra prodotti e servizi	6
1.2 Tipologie di servizi esistenti	7
1.2.1 Differenze tra servizi con e senza abbonamento	8
1.2.2 Differenze tra servizi tradizionali e digitali	9
1.2.3 Differenze tra servizi pubblici e privati	10
1.3 Innovazione e diffusione dei servizi	10
Capitolo 2	12
Modelli di diffusione	12
2.1 Classificazione dei modelli di diffusione dei servizi	12
2.2 Modelli Bass-type.....	14
2.2.1 Modello di Bass tradizionale.....	14
2.2.2 Varianti del Modello di Bass	20
2.2.3 Il modello di Libai, Muller & Peres	25
2.2.4 Modello di Apostolos & Skiadas.....	27
2.2.5 Modello di Mesak, Bari, Ellis	28
2.2.6 Modello di Rhouma & Zaccour	29
2.2.7 Modello di Bass con stagionalità	30
2.3 Modelli Choice-type.....	32
2.3.1 Modello di Shi, Chumpnumpan e Fernandes.....	32
2.3.2 Modello di Landsman & Givon.....	35
2.4 Modelli di Grey.....	37
2.4.1 Modello di Chung-sun Lin.....	38
Capitolo 3	41
Settore assicurazione e tipologie di policy analizzate	41
3.1 Business model del settore assicurazione	41
3.2 Policy Infortuni & Viaggi	43
3.3 Policy Home & Pet.....	45
Capitolo 4	47
Scelta dei modelli per ogni policy analizzata.....	47

4.1	Analisi dei dati di mercato	47
4.1.1	Policy Infortuni & Viaggi	47
4.1.2	Policy Home & Pet	49
4.2	Dimensionamento del mercato	50
4.3	Scelta del modello	52
4.3.1	Policy Infortuni & Viaggi	53
4.3.2	Policy Home & Pet	53
Capitolo 5	.....	55
Applicazione dei modelli e analisi dei risultati	.....	55
5.1	Policy Infortuni & Viaggi	55
5.1.1	Inizializzazione dei parametri di diffusione e innovazione.....	55
5.1.2	Modello di Bass tradizionale.....	56
5.1.3	Modello di Bass con stagionalità	60
5.1.4	Previsione futura con modello di Bass con stagionalità	63
5.1.5	Influenza del Covid sulle policy	65
5.2	Policy Home & Pet.....	68
5.2.1	Modello di Bass con stagionalità	69
5.2.2	Modello di Libai, Muller & Peres.....	71
5.2.3	Previsione futura	74
Conclusioni	.....	79
Bibliografia	.....	82
Sitografia	.....	83

Introduzione

Negli anni '80, il settore dei servizi ha iniziato a crescere a un ritmo più rapido rispetto al settore dei prodotti. Il cambiamento tecnologico ha generato lo sviluppo di nuovi servizi innovativi, così alcuni studiosi hanno provato a modellizzare questa diffusione.

Lo studio delle modalità attraverso cui avviene questo processo di diffusione non è rilevante solo in ambito teorico, ma assume un ruolo importante anche per la pianificazione strategica in modo da riuscire a prevedere i futuri *trend* del mercato.

Per la previsione della propagazione di prodotti innovativi è possibile consultare in letteratura modelli di diffusione affidabili, ma per i servizi non c'è questa possibilità.

Questo lavoro di tesi ha lo scopo di individuare, a seguito di un'accurata analisi dei modelli di diffusione presenti in letteratura, quelli che riescono meglio ad adattarsi ai servizi.

In particolare, questo studio riguarda l'analisi di un caso aziendale nel settore *insurtech* e ha lo scopo di fornire la previsione futura delle vendite per le *policy on demand*.

Trattandosi di un servizio e non di un prodotto non è quindi facile trovare un modello di diffusione che riesca a interpretare la reale penetrazione del mercato di queste *policy* innovative.

Come prima analisi è stata svolta una differenziazione tra prodotto e servizio e una classificazione di questo ultimo nelle varie tipologie esistenti in base anche a molti studi svolti sulla definizione di esso.

In secondo luogo, sono stati descritti i modelli di diffusione dei servizi suddividendoli in gruppi e spiegando per ognuno di esso le ipotesi alla base, i dati necessari e la loro formulazione.

L'analisi empirica, invece, è stata condotta sull'azienda Yolo, *new entry* nel settore assicurativo che si differenzia proprio per la digitalizzazione di un servizio che è ancora standardizzato.

Entrando nel dettaglio del *business model* del settore assicurativo, sono state analizzate le *policy* Home & Pet e in modo più approfondito quelle Infortuni & Viaggi.

Confrontando i modelli descritti sulla capacità computazionale e reperibilità dei dati, si sono scelti i modelli da utilizzare in base ovviamente all'andamento dei dati storici disponibili.

Infine, a seguito di considerazioni quantitative e qualitative è stato stimato il mercato potenziale e i parametri di diffusione e innovazione per inizializzare i modelli e implementarli attraverso il software IBM SPSS Statistics & tools di Excel. I risultati raggiunti consistono nell'applicazione e conseguente confronto dei modelli più adatti ad ogni singola tipologia di polizza, istruiti con dati di mercato e d'azienda provenienti dalla collaborazione con Insurtech Italian Association (IIA) & Yolo-group, start-up in forte crescita nel mercato delle polizze assicurative digitali in Italia.

In particolare, sono stati confrontati su 36 periodi i dati di vendita reali con quelli previsti al fine di determinare un modello unico che potesse al meglio stimare l'andamento futuro delle vendite.

Nell'analisi dei risultati ottenuti è stato inevitabilmente considerato il fattore Covid-19 che ha influito negativamente sull'aumento delle vendite. D'altro canto, però, il mondo si sta evolvendo sempre più verso la digitalizzazione e di conseguenza le *policy on demand* potrebbero avere una diffusione più rapida nei prossimi anni.

La tesi è quindi strutturata come segue: nel primo capitolo è spiegato cosa è un servizio, come può essere classificato e in cosa differisce da un prodotto. In ragione di ciò è motivata la difficoltà nel trovare un modello che possa illustrare la diffusione di un servizio innovativo.

Nel secondo capitolo è svolta una *letterature review* sui modelli esistenti e una dettagliata spiegazione sulla loro formulazione e applicazione.

Nel terzo capitolo si introduce, invece, il settore assicurativo e le *policy* che saranno oggetto di analisi nei successivi capitoli.

Nel quarto capitolo si confrontano i modelli descritti nel secondo capitolo e in base a determinate assunzioni, si scelgono i modelli da utilizzare per il caso studio.

Nell'ultimo capitolo vengono applicati i modelli scelti e mostrati i risultati ottenuti e i relativi commenti, considerando anche i fattori esogeni e il contesto attuale.

Capitolo 1

I servizi

Un servizio è un insieme di attività, più o meno tangibili, che nasce dall'interazione tra fornitore e cliente per risolvere un problema del cliente.

Uno dei più utilizzati elenchi di caratteristiche che contraddistinguono i servizi è stato teorizzato da Zeithaml, Parasuraman e Berry (1985).

Un servizio è caratterizzato da:

- Intangibilità, ossia la mancanza di attributi fisici. Ciò influisce sia sulla determinazione del prezzo che sulla misurazione della qualità offerta. La qualità, infatti, può essere valutata solo dopo aver utilizzato il servizio e questo solitamente avviene direttamente sul mercato senza subire preventivamente una fase di test.
- Eterogeneità, o variabilità, si riferisce all'unicità dell'offerta. I servizi non possono essere standardizzati in massa.
- Inseparabilità tra produzione ed erogazione del servizio. Le fasi di produzione, acquisto, distribuzione e consumo non sono separate tra loro.
- Deperibilità, ossia i servizi non possono essere restituiti, sostituiti o rivenduti una volta che sono stati forniti.

1.1 Differenze principali tra prodotti e servizi

Un servizio ha una complessità molto più elevata rispetto ad un prodotto. Si possono evidenziare alcune caratteristiche fondamentali che li differenziano, come mostrato in *Tabella 1*:

PRODOTTO	SERVIZIO
Tangibilità	Intangibilità
Facilmente stoccabile	Non stoccabile
Innovazione prima di prodotto e poi di processo	Innovazione prima di processo e poi di servizio
L'obiettivo del rapporto con i clienti è quello di fargli acquistare il singolo prodotto	L'obiettivo del rapporto con i clienti è quello di avere un contratto di fornitura duraturo
Omogeneità della qualità, ossia resta invariata	Eterogeneità della qualità in quanto si modifica continuamente attraverso il <i>feedback</i> dei clienti
L'uso del prodotto è successivo alla sua realizzazione	L'erogazione del servizio è contemporanea al suo utilizzo

Tabella 1 Prodotto VS Servizio

La definizione del *Dominant Design*, ossia l'identificazione dell'architettura di prodotto, avviene nel processo, ed è lì che si genera il *lock in*.

Questo implica che un suo cambiamento si traduce in un maggior costo nel caso di servizi in quanto riguardano l'intero processo produttivo e i macchinari che lo compongono. Si ha prima il *Dominant Design* di processo e soltanto successivamente quello del servizio vero e proprio.

Il maggior costo associato al cambiamento del *Dominant Design* giustifica la lunga durata del ciclo di vita di un servizio.

Anche l'investimento in termini organizzativi e di formazione e competenze delle risorse umane nel caso dei servizi sarà molto elevato, in quanto, la capacità e l'impegno delle risorse umane in un servizio sono estremamente importanti per il suo successo e, sono questi fattori a generare l'effetto *lock in*.

1.2 Tipologie di servizi esistenti

Una classificazione dei servizi fornita da Philip Kotler, un esperto di *marketing*, si basa sul suddividere i servizi in base al *mix* di prodotti e servizi presenti nell'offerta. In particolare, sono stati suddivisi in:

- **Servizi secondari alla vendita di prodotti**, ad esempio servizi di assistenza.
- **Servizi ibridi**, ossia servizi nei quali è presente allo stesso modo una percentuale di prodotto uguale a quella del servizio. Un esempio possono essere i servizi di ristorazione che offrono sia il prodotto sia un servizio ai propri clienti.
- **Servizi accompagnati da prodotti o servizi secondari**, come ad esempio servizi di trasporto che necessitano di un prodotto tangibile per fornire il servizio principale ma possono avere anche dei servizi aggiuntivi per migliorare la qualità offerta.
- **Servizi puri**, ossia attività puramente intangibili.

Altre classificazioni dei servizi, che saranno poi meglio discusse successivamente sono:

- **Servizi con o senza abbonamento;**
- **servizi tradizionali o digitali;**
- **servizi pubblici o privati.**

1.2.1 Differenze tra servizi con e senza abbonamento

Questa diversificazione si basa sulla tipologia di offerte di acquisto.

I **servizi con abbonamento** sono quei servizi in cui gli utenti devono sottoscrivere un contratto di fornitura, che può consistere in un abbonamento periodico fisso o variabile. Sono caratterizzati da un rapporto periodico con l'utente stabilito dalla frequenza di pagamento della tariffa di abbonamento. Questo permette alle aziende di aumentare la probabilità di fidelizzare i clienti nel tempo e di generare meccanismi di *lock-in* che spingono a non far abbandonare il servizio.

Esempi di servizi a tariffa fissa sono la *pay-TV*, come *Sky*, le piattaforme di contenuti digitali, come *Spotify*, *Netflix* o *Apple Music*. I servizi con abbonamento a tasso variabile includono invece, ad esempio, servizi di fornitura di energia elettrica, come *Iren* o *Eni* o di telefonia mobile, come *Telecom*.

I **servizi senza abbonamento** sono invece quei servizi per i quali un utente acquista la prestazione dell'erogatore quando ne vuole usufruire, quindi paga in base al consumo effettivo.

Esempi possono essere servizi di trasporto, come *Flixbus*, servizi di *carsharing*, come *Car2go*, pacchetti viaggi come *Alpitour*, servizi di *delivery* come *Glovo* o per pagamenti come *Sumup*. Inoltre, ci sono anche servizi senza abbonamento ma con tariffa fissa, come ad esempio il servizio di biglietto urbano *City 100 della GTT* o *Google Search*.

In *Figura 1* è rappresentato uno schema riassuntivo:



Figura1 Servizi con o senza abbonamento

1.2.2 Differenze tra servizi tradizionali e digitali

Il cambiamento tecnologico ha permesso che il mondo fosse basato sulla trasmissione dei dati. La prima conseguenza di ciò è stato il passaggio dei processi da fisici a virtuali. Con il Covid-19 ciò è stato maggiormente evidenziato e i servizi, ancor più dei prodotti sono stati digitalizzati.

I **servizi digitali** si basano sul presupposto che il processo di acquisto è diventato *multi-channel*. Nessuno compra più usando un solo canale ma c'è la possibilità di confrontare tra loro diversi canali e ciò fa sì che gli utenti comprino in momenti inusuali, *micro-moments*. Le aziende devono quindi essere sempre disponibili ad erogare il proprio servizio che avrà sicuramente un alto tasso di customizzazione.

I **servizi tradizionali** sono invece quei servizi standard che sono per lo più legati ad un prodotto e quindi per usufruirne bisogna essere fisicamente presenti. Ciò comporta una maggior difficoltà da parte dell'utente nel reperirli. Inoltre, avendo solo un canale di somministrazione diventa complesso anche *switchare* velocemente su altri servizi *competitors* per poterli paragonare e ciò genera una diminuzione complessiva della domanda.

1.2.3 Differenze tra servizi pubblici e privati

In base all'erogatore, i servizi possono essere pubblici o privati.

I **servizi pubblici** sono forniti da un ente pubblico, quali il governo o, più in generale, la pubblica amministrazione che finanzia e fornisce servizi essenziali. Possono essere a rilevanza economica, ossia che permettono una copertura dei costi e ricavi; oppure senza rilevanza economica e le pubbliche amministrazioni si faranno carico degli oneri fiscali. Spesso, questi servizi, non hanno finalità economica ma mirano al benessere collettivo. Il servizio pubblico va inteso quindi come bisogno primario da dover necessariamente soddisfare tramite azione legislativa.

I **servizi privati** sono invece forniti da società private e possono essere attività *profit* o *no profit*. Si tratta in genere di servizi il cui consumo presuppone il consenso da parte degli utenti e la cui produzione può essere quantificata sul numero di transazioni avvenute.

1.3 Innovazione e diffusione dei servizi

La diffusione dei servizi è sempre stata una branca molto sottosviluppata della scienza del *marketing*, ad eccezione dell'interesse di alcuni studiosi che, negli anni '90', si concentrarono su questo argomento. Ciò è dovuto al fatto che inizialmente i prodotti erano molto più sviluppati dei servizi.

Negli anni '80, il settore dei servizi ha iniziato a crescere a un ritmo più rapido rispetto al settore dei prodotti. L'avvento di Internet negli anni '90 è stato un incredibile catalizzatore nello sviluppo di nuovi servizi innovativi. Dall'inizio degli anni 2000, tutti i servizi online a

partire dall'*e-commerce* fino ad arrivare ai servizi di videocomunicazione, sviluppati maggiormente negli ultimi anni, sono aumentati.

L'innovazione di prodotto riguarda l'implementazione delle sue *performance* tecniche; quella di processo, invece, è basata sulla tecnologia. Per innovazione di servizi si può intendere sia il miglioramento di un servizio già esistente, sia lo sviluppo di uno completamente nuovo. Per questo motivo, può essere vista come innovazione sia di processo che di prodotto.

Inoltre, per osservare lo sviluppo di un servizio è necessario sviluppare parametri ottenuti da dati che non sono sempre semplici da reperire.

Infine, la maggiore complessità dei servizi fa sì che la sua diffusione rappresenti un problema concettuale più impegnativo da descrivere con un modello.

Capitolo 2

Modelli di diffusione

Per stimare la domanda futura di un prodotto sarà necessario distinguere il caso di prodotto consolidato da quello di prodotto nuovo. In caso di prodotto consolidato sarà possibile, sulla base di serie storiche, provare a definire *trend* di domanda futura; nel caso di prodotto nuovo, invece, non saranno disponibili dati storici, e si dovrà ricorrere ai cosiddetti modelli di diffusione.

2.1 Classificazione dei modelli di diffusione dei servizi

L'obiettivo dei modelli di diffusione è descrivere la propagazione dell'innovazione attraverso una funzione matematica basata sul tempo trascorso dall'introduzione dell'innovazione in un mercato di potenziali adottatori. I modelli di diffusione dei servizi appartengono al settore di ricerca del *technology forecasting e marketing science*. Sulla base di modelli utilizzati in passato si continua a fare ricerca su nuovi metodi utili per la stima delle vendite di un servizio innovativo.

In questo capitolo verrà effettuata una *review* sui modelli di previsione esistenti in letteratura, che verranno analizzati meglio in seguito.

I principali possono essere raggruppati in tre tipologie di seguito riportate:

- **Modelli Bass-type.** Sono il filone di ricerca più corposo e più in espansione. Partono dalla base del modello di Bass che descrive la diffusione di un'innovazione come il risultato dell'interazione tra clienti attuali e potenziali. In particolare, il processo segue una curva ad S, poiché il numero di adottatori all'inizio cresce lentamente, per poi aumentare velocemente grazie a meccanismi interni del mercato, arrivando infine a crescere con tassi decrescenti quando si raggiunge la massima penetrazione. Apportando delle modifiche al modello originale si cerca di capire in cosa la diffusione di un prodotto innovativo sia differente da quella di un servizio. Sono modelli che ragionano a livello aggregato, ovvero con dati di mercato.

Questi modelli hanno fondamenta nella virologia e nella sociologia e interpretano la diffusione dell'innovazione come una propagazione virale di un'idea o di un agente patogeno. Quasi tutti questi modelli vengono utilizzati per stimare i due parametri di Bass, il coefficiente di innovazione e quello di imitazione.

- **Modelli Choice-type.** Sono modelli che derivano dall'economia, quindi la logica di funzionamento è quella di massimizzare l'utilità dell'individuo. Operano a livello individuale, ovvero cercano di descrivere il comportamento dell'utente medio del servizio. In sostanza, un *choice-type* è un grafo ad albero che segue tutti gli step di adozione di un nuovo servizio innovativo, dall'*awareness* all'adozione o all'abbandono. Ogni step è collegato ai successivi da rami che rappresentano la probabilità di accadimento di un certo evento. Ogni biforcazione del grafo rappresenta una scelta del consumatore. La vera difficoltà di questi modelli consiste nel reperire tutti i dati necessari che saranno molto più dettagliati rispetto a quelli necessari per i modelli *Bass-type*.
- **Modelli Grey.** Vengono utilizzati quando i dati necessari per la previsione non sono disponibili nel dettaglio e alcune informazioni sono note mentre altre no. Un sistema viene definito *white* quando l'informazione è completa, *black* quando l'informazione è completamente assente. Un modello Grey generico viene definito come **GM (m, n)**, dove **m** indica l'ordine delle equazioni differenziali ordinarie e **n** il numero di variabili predittive. Questi modelli hanno fondamento nell'*Information Technology* e vengono per lo più utilizzati a livello di *industry* in quanto il modello di diffusione è descritto per serie temporali illimitate. Il principale svantaggio nell'utilizzo dei modelli Grey per la diffusione dei servizi è che non hanno un *upper bound* e quindi non si può tener conto del dimensionamento del mercato.

2.2 Modelli Bass-type

2.2.1 Modello di Bass tradizionale

Il Modello di Bass serve per prevedere la domanda, partendo dalla stima del processo di diffusione del prodotto sull'intera *industry*. Attraverso la stima della *market share* sarà poi possibile definire la parte di tale diffusione che diventerà domanda per la singola azienda.

Il processo di diffusione stima l'adozione, che fa riferimento alle vendite cumulate, espresse come l'integrale delle vendite nel tempo. Il modello di Bass non fa riferimento direttamente alle vendite cumulate ma alle vendite nell'istante di tempo.

Il Modello di Bass definisce le vendite all'interno di un settore industriale relativo ad un mercato esclusivamente monopolistico. All'interno del modello non si tiene conto del concetto di competizione interna, beni sostituti o beni complementari. Esso considera la diffusione di un prodotto come se fosse il solo sul mercato, non considerando le azioni di *marketing*; considera nulla la loro derivata. Si ipotizza che la spinta commerciale di un prodotto attraverso azioni di *marketing* non abbia alcun effetto sulla sua diffusione e quindi l'investimento sia costante nel tempo.

Si suppone un processo di adozione binario, cioè in cui il prodotto può essere adottato oppure non adottato.

Il processo segue una curva ad S poiché il numero di adottatori all'inizio cresce lentamente, poi aumenta velocemente grazie ai meccanismi interni del mercato, ed infine cresce con tassi decrescenti quando si raggiunge la massima penetrazione. In *Figura 2*, viene rappresentata la curva di diffusione del processo di innovazione secondo il Modello di Bass.

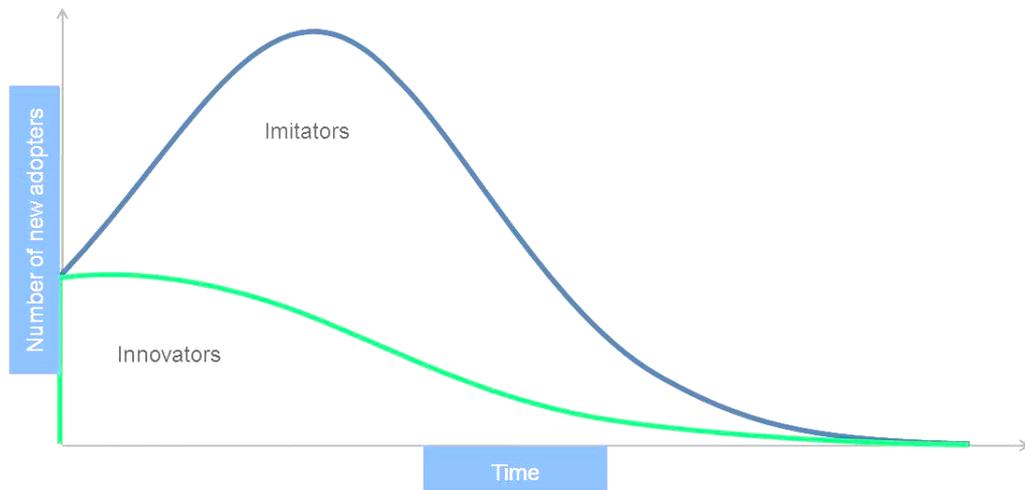


Figura 2 Curva di diffusione per il Modello di Bass

(<https://slidemodel.com/templates/bass-diffusion-curve-for-powerpoint/>)

Il modello definisce due variabili principali:

- $n(t)$: unità vendute al tempo t
- $N(t)$: adottatori del prodotto al tempo t

Si può quindi osservare come $n(t) = \frac{dN(t)}{dt}$, gli adottatori siano infatti definiti come l'integrale, cumulata, delle vendite nel tempo, quindi le vendite corrisponderanno alla derivata nel tempo degli adottatori.

Per valutare la diffusione sarà necessario misurare il valore degli adottatori $N(t)$, ricavabile tenendo conto della sua relazione con la variabile $n(t)$.

Per spiegare il valore delle vendite in un certo istante di tempo t , Bass sostiene che esso sia costituito da due componenti influenzate da due parametri fondamentali:

- *Innovative adoption Parameter* p , che rappresenta il grado di innovazione del prodotto legato alle caratteristiche tecniche del prodotto stesso.
- *Imitative adoption Parameter* q , che rappresenta l'influenza del passaparola sul prodotto in fase di diffusione, ossia quanto gli altri parlino di tale prodotto.

Più precisamente, nel definire le vendite del prodotto in un istante di tempo t , tali parametri saranno entrambi moltiplicati per il termine $[M - N(t)]$, dove M , *Market Size*, rappresenta il numero totale di adottatori possibili nell'intero mercato e $N(t)$ il numero di adottatori che hanno già adottato il prodotto fino a quell'istante di tempo. Il fattore $[M - N(t)]$ rappresenta quindi il numero di adottatori possibili.

L'aspetto innovativo, dato dalle caratteristiche intrinseche del prodotto, avrà un impatto sulla diffusione soltanto verso chi non ha ancora adottato il prodotto, dal momento che soltanto loro potranno essere influenzati dalle caratteristiche innovative. Nella prima parte del modello di Bass $p[M - N(t)]$ è quindi il parametro p che esplica la propria influenza su un numero di adottatori possibili pari all'intero mercato meno coloro che già hanno adottato il prodotto. Anche l'aspetto imitativo associato al parametro q avrà impatto sulla diffusione soltanto verso chi non ha ancora adottato il prodotto, ma questo impatto sarà tanto più grande quanto più alto è il numero di persone che lo hanno già adottato in quanto considera la presenza di esternalità di rete: maggiore è la percentuale di adottatori rispetto alla *Market Size*, tanto più si parlerà del prodotto e tanto maggiore sarà l'impatto del passaparola sulla sua diffusione. Tale impatto potrà quindi essere espresso come $q \frac{N(t)}{M} [M - N(t)]$

Il modello di Bass al tempo t può essere descritto dall'equazione differenziale che riflette le considerazioni appena descritte:

$$n(t) = \frac{dN(t)}{dt} = p[M - N(t)] + q \frac{N(t)}{M} [M - N(t)]$$

Integrando, si arriva ad una soluzione in forma chiusa per l'evoluzione delle vendite:

$$n(t) = M \frac{p(p + q)^2 e^{-(p+q)t}}{(p + qe^{-(p+q)t})^2}$$

L'evoluzione del processo di diffusione, ossia le vendite cumulate, è data da:

$$N(t) = M \frac{1 - e^{-(p+q)t}}{1 + \frac{q}{p} e^{-(p+q)t}}$$

Il modello di Bass, apparentemente semplice, deriva da una modellizzazione matematica molto complessa. Nasce da modelli con fondamenti statistici, *survival models*.

Il modello è definito dalla funzione di tipo *hazard* $\lambda(t)$:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}$$

$\lambda(t)$: è la probabilità di adottare un prodotto in $(t, t + dt)$, sotto la condizione di non averlo adottato fino al tempo t

$f(t)$: è la funzione di densità di probabilità della variabile casuale *time to adoption*

$F(t)$: è la sua funzione di distribuzione, ossia la probabilità di aver adottato prima di t

$$n(t) = p[M - N(t)] + qN(t)M[M - N(t)]\lambda(t)[M - N(t)]$$

$$\lambda(t) = [p + qF(t)]$$

Tutti i prodotti presenteranno sia un parametro legato alle caratteristiche tecniche, sia un parametro legato al passaparola ma il peso di p o di q può essere più o meno grande.

Esistono prodotti che vivono molto più delle proprie caratteristiche tecniche rispetto al passaparola (ad esempio i prodotti *HiTech*), oppure prodotti che esistono principalmente in funzione del parametro q di passaparola pur avendo caratteristiche tecniche rilevanti che non ne influenzano molto la diffusione (ad esempio i prodotti Apple).

Ogni storia di diffusione può essere descritta diversamente da questi due parametri.

I fenomeni associati ai parametri p e q sono profondamente diversi l'uno dall'altro. In particolare, nel caso in cui si supponga una diffusione totalmente innovativa si potrà pensare di avere q trascurabile, questo è tipico dei prodotti di consumo in rapida evoluzione e a basso costo, per i quali le scelte di adozione sul mercato sono rapide, essenzialmente a causa della pubblicità.

Viceversa, in caso di diffusione principalmente imitativa, si potrà pensare di avere p trascurabile. Questo è tipico dei prodotti durevoli e ad alto costo, per i quali le scelte di adozione sono lente e ricche di esitazione.

È stato dimostrato che quando la diffusione è totalmente imitativa $p = 0$, il processo di diffusione partirà dopo, sarà necessario un primo periodo di tempo durante il quale il

prodotto si instaura sul mercato. La curva di Bass seguirà un altro modello di diffusione, **Modello di Mansfield**, che prevede una stima della diffusione tramite una curva **Logistica**. Quando invece $q = 0$, fenomeno totalmente innovativo, il processo di diffusione parte immediatamente e il modello di Bass sarà approssimato al **Modello di Fourt e Woodlock**, che prevede una curva **Esponenziale Negativa**, come mostrato in *Figura 3*.

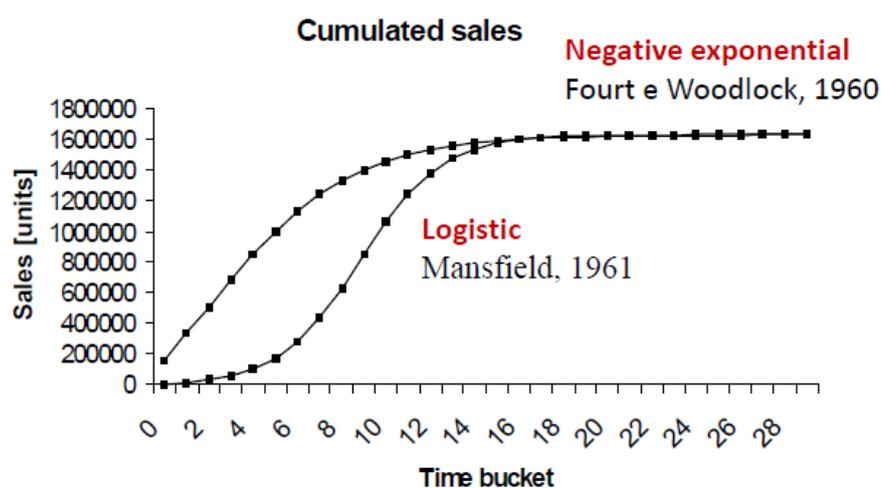


Figura 3 Distribuzione Logistica, Esponenziale Negativa

(Slide del corso Gestione dell'innovazione e sviluppo prodotto_Politecnico di Torino_Montagna F)

Quando p è alto rispetto a q non si avrà quindi molto tempo per fare investimenti progressivi sullo sviluppo del prodotto, la diffusione è molto rapida e si dovrà già essere strutturati a sufficienza per sostenerla. La diffusione totalmente imitativa consente quindi un tempo per il *Build-up*, mentre quando la diffusione è totalmente innovativa non si avrà un tempo elevato per attrezzarsi al sistema produttivo e alle *operations* necessarie per la diffusione, si dovrà essere già pronti a sostenere la domanda con le *facilities* disponibili nell'immediato.

Da un punto di vista statistico-matematico, i parametri p e q , si potrebbero stimare passando dal continuo al discreto, cioè attraverso trasformazioni da un'equazione differenziale alla sua forma discreta auto-regressiva.

Il problema, oltre al difficile reperimento dei dati storici, consiste nella collinearità. Questo potrebbe essere risolto soltanto se, attraverso simulazioni, venissero stimate più volte p e q ,

ma ciò è difficilmente realizzabile. Esistono quindi delle librerie continuamente aggiornate che studiano prodotti di cui è nota la diffusione (es. il televisore, il telefono e prodotti tecnologici) ed il valore delle loro serie storiche. Essendo nota la loro curva saranno noti anche i parametri p e q . In *Figura 4* è rappresentato un esempio.

Sviluppando un prodotto con caratteristiche tecnologiche simili a tali prodotti *standard* si potrà ritenere con una buona probabilità che essi seguano, per analogia, il loro stesso andamento di diffusione. Queste librerie vengono aggiornate continuamente man mano che il dato storico viene superato dal dato reale.

Product/ Technology	Innovation parameter (p)	Imitation parameter (q)
B&W TV	0.108	0.231
Color TV	0.059	0.146
Room Air conditioner	0.006	0.185
Clothes dryers	0.009	0.143
Ultrasound Imaging	0.000	0.534
CD Player	0.055	0.378
Cellular telephones	0.008	0.421
Steam iron	0.031	0.128
Oxygen Steel Furnace (US)	0.002	0.435
Microwave Oven	0.002	0.357
Hybrid corn	0.000	0.797
Home PC	0.121	0.281

A study by Sultan, Farley, and Lehmann in 1990 suggests an average value of 0.03 for p and an average value of 0.38 for q .

Figura 4 Stima dei parametri p e q per prodotti standard

(Slide del corso Gestione dell'innovazione e sviluppo prodotto_Politecnico di Torino_Montagna F)

L'istante di tempo t^* in cui si osserva un picco di vendite, numero massimo di vendite, si può ottenere facendo la derivata della curva di Bass e ponendola uguale a zero:

$$\frac{dn(t)}{dt} = 0$$

Il suo valore è dato da:

$$t^* = \frac{1}{p + q} \log\left(\frac{p}{q}\right)$$

Sarà poi possibile ottenere il picco di vendite:

$$n(t^*) = \frac{M(p + q)^2}{4q}$$

Infine, il livello di penetrazione che si raggiunge al picco delle vendite è:

$$N(t^*) = M \left(\frac{1}{2} - \frac{p}{2q} \right) \sim \frac{M}{2}$$

poiché nella maggior parte dei casi p è molto più piccolo di q .

Un mercato si dice penetrato se ha raggiunto il picco di vendite e il livello di penetrazione sarà quindi uguale a $N(t^*)$.

2.2.2 Varianti del Modello di Bass

Rilassando alcune delle ipotesi del Modello di Bass, si ottengono delle varianti:

1. Il Modello di Bass generalizzato, che tiene in considerazione sia l'elasticità della domanda rispetto al prezzo, sia il *marketing effort*. Esso viene espresso attraverso la relazione:

$$n(t) = [M - N(t)][p + qN(t)M]x(t)$$

Questo corrisponde al Modello di Bass originario moltiplicato per un ulteriore fattore $x(t)$, che tiene conto dell'elasticità della domanda rispetto al prezzo e dell'impatto sulle vendite del *marketing effort*

$$x(t) = 1 + \beta p \frac{dpr(t)}{pr(t)} + \beta A \frac{dA(t)}{A(t)}$$

$A(t)$: *marketing effort*

$pr(t)$: prezzo variabile nel tempo

βp : sensitività associata alla variazione nel tempo del prezzo

β_A : sensitività associata alla variazione degli investimenti in *marketing* nel tempo

- Viene rilasciata l'ipotesi secondo cui il bene non abbia nessun tipo di rapporto economico con altri beni.

Si è considerato l'effetto di sostituzione, ossia il fatto che ciascun prodotto si diffondesse attraverso due fenomeni:

- *Independent diffusion*, ogni prodotto si diffonde in modo indipendente dall'altro. Ciò viene espresso attraverso il modello di Bass applicato a ciascun prodotto.
- *Cross-good diffusion effect*, legato al fatto che se gli adottatori di un prodotto parlassero bene o male del prodotto acquistato, ciò avrebbe un impatto sull'altro prodotto.

Le vendite di sostituzione sono state studiate partendo dall'esistenza di due prodotti, sostituiti tra loro:

$$n_1(t) = p_1[M_1 - N_1(t)] + q_1 \frac{N_1(t)}{M_1} [M_1 - N_1(t)] + r_{21} \frac{N_2(t)}{M_2} [M_1 - N_1(t)]$$

$$n_2(t) = p_2[M_2 - N_2(t)] + q_2 \frac{N_2(t)}{M_2} [M_2 - N_2(t)] + r_{12} \frac{N_1(t)}{M_1} [M_2 - N_2(t)]$$

- Il modello di Bass originario non considerava le *replacement sales*, ossia le vendite di ricambio, le vendite per sostituzione e la possibilità che alcuni prodotti potessero essere acquistati in un numero superiore ad uno.

A seguito di queste considerazioni, le vendite di un prodotto saranno:

$$s(t) = n(t) + r(t) + \sum_{i=1}^I vi(t)$$

$n(t)$: vendite istantanee stimate con il Modello di Bass tradizionale

$r(t)$: vendite di rottura, legate al fatto che i prodotti debbano essere sostituiti

$vi(t)$: vendite addizionali

Le vendite per sostituzione $\mathbf{r}(\mathbf{t})$ dipenderanno da due probabilità:

- probabilità che un bene acquistato in \mathbf{t}' si rompa in un intervallo tra \mathbf{t} e $\mathbf{t} + 1$.
- probabilità che un bene acquistato in \mathbf{t}' non si rompa tra il tempo \mathbf{t} e \mathbf{t}'

$$\mathbf{r}(\mathbf{t}) = \sum_{\mathbf{t}'=1}^{\mathbf{t}} (\mathbf{R}_{\mathbf{t}'-\mathbf{t}} - \mathbf{R}_{\mathbf{t}+1-\mathbf{t}'}) \mathbf{s}_{\mathbf{t}'}$$

$(\mathbf{R}_{\mathbf{t}'-\mathbf{t}} - \mathbf{R}_{\mathbf{t}+1-\mathbf{t}'})$: probabilità che un bene acquistato in \mathbf{t}' si decomponga tra \mathbf{t} e $\mathbf{t} + 1$.

La differenza tra la probabilità che il prodotto non si rompa tra \mathbf{t} e \mathbf{t}' e la probabilità che il prodotto si rompa tra \mathbf{t} e $\mathbf{t} + 1$, moltiplicata per le vendite totali avvenute in \mathbf{t}' , misura esattamente il numero di prodotti che si rompono tra \mathbf{t} e $\mathbf{t} + 1$, e quindi il numero di prodotti che andranno sostituiti. Tale equazione, facendo riferimento a valori di probabilità, rientrerà nelle cosiddette *hazard function* come il Modello di Bass stesso.

Anche le vendite addizionali saranno dipendenti da un modello di diffusione, stimato attraverso una funzione di probabilità di tipo *hazard function*, dal momento che anch'esse saranno associate ad un fenomeno non comune a tutti i consumatori e soggetto ad una certa diffusione. Il fattore che si va a moltiplicare considera la differenza tra i consumatori disposti a comprare più di un bene e tutti quelli che hanno già comprato un bene, quindi è una misura di tutti i clienti che potenzialmente potrebbero comprare più di un bene.

Le vendite addizionali saranno:

$$\mathbf{v}_{\mathbf{it}} = \mathbf{h}_{\mathbf{i}}(\mathbf{t}, \mathbf{V}_{\mathbf{it}})(\lambda_{\mathbf{i}} \mathbf{V}_{\mathbf{i}-1, \mathbf{t}} - \mathbf{V}_{\mathbf{i}, \mathbf{t}})$$

$\mathbf{h}_{\mathbf{i}}$: hazard function per l'acquisto dell' \mathbf{i} -esimo bene

$\mathbf{V}_{\mathbf{i}, \mathbf{t}}$: stock di clienti che possiedono un bene in \mathbf{t}

$\lambda_{\mathbf{i}}$: frazione di clienti disposti a comprare più di $\mathbf{i} - 1$ beni

Alternativamente, una semplificazione è:

$$\mathbf{r}(\mathbf{t}) = \frac{\mathbf{N}_{\mathbf{t}}}{\mathbf{T}}$$

N_t : stock di adottatori al tempo t

T : tempo medio tra le sostituzioni

Questa relazione può essere fuorviante durante la prima fase di diffusione, quando non è passato abbastanza tempo affinché i prodotti si rompano e necessitino di sostituzione.

4. Il Modello di Horsky parte dal concetto originario del Modello di Bass, ma modifica il fattore M considerando quelle variabili che possano modificare o influenzare la *Market Size*.

Il modello di Bass parte dall'ipotesi che i possibili adottatori siano tutti i giovani, senza interrogarsi sull'esistenza di altre variabili che possano influire su tale parametro come ad esempio il reddito.

Il modello di Horsky va proprio a modificare il mercato potenziale in funzione del reddito che genera inevitabilmente una riduzione del mercato, solo chi può permettersi quel determinato prodotto farà parte dei possibili adottatori futuri. Inoltre, questo modello parte dal presupposto che non tutti possano percepire una certa utilità del prodotto in esame e solo chi riuscirà ad estrarre un certo livello di utilità prestabilito farà parte del mercato potenziale.

Se il prezzo non è mantenuto costante, il *market potential* può variare nel tempo. In un mercato competitivo, ad esempio, un aumento dell'apprendimento genera una diminuzione dei costi e quindi una conseguente variazione di prezzo. Allo stesso tempo, cambierà anche il contesto economico e la disponibilità a pagare dei consumatori e le vendite possono essere rappresentate come segue:

$$n(t) = \left[\frac{M}{1 + e^{-\frac{k+w(t)-pr(t)}{\text{var}(w(t))}}} - N(t) \right] [p + qN(t)]$$

M : mercato potenziale

$pr(t)$: prezzo variabile nel tempo del bene

K : utilità del bene

$w(t)$: reddito disponibile della popolazione, espresso da una variabile stocastica

5. Esistono mercati che sono basati su una piattaforma che consente l'interazione tra diversi gruppi, tra clienti ed aziende: *Two-sided Market*.

La domanda di ogni gruppo quindi dipende dall'altro. La diffusione di un'innovazione da un lato avrà quindi un effetto anche dall'altro.

Chun and Hahn (2008) hanno dimostrato che:

$$n(t) = \left[p + q \frac{\alpha e^{N(t)}}{\alpha e^{N(t-1)}} \right] [1 - N(t)] = [p + qN(t)e^{[N(t)-N(t-1)]}] [1 - N(t)]$$

α : coefficiente di influenza con cui un lato del mercato influenza la domanda dell'altro

6. *Decker e Gribba-Yukawa* (2010) hanno proposto un modello in cui un prodotto si evolve sempre lungo una curva a S. In ogni istante, però, i potenziali adottatori confrontano l'utilità attesa che deriverebbe adottando al tempo t , con quella che deriverebbe posticipando l'adozione fino a $t + 1$ scontandola con un fattore di impazienza $\delta < 1$.

Se si verifica l'adozione in t significa che:

$$E[U(t)] > \delta E[U(t + 1)]$$

al contrario, la scelta di adozione verrà spostata all'unità di tempo successiva.

Sulla base di ciò, le vendite saranno:

$$n(t) = \frac{M - N_{t-1}}{1 - e^{-[\beta_0 + \beta_1 \ln(N_{t-1}) + \beta_2 (P_t - \delta P_{t+1})]}}$$

β_0 : costante che rappresenta la diffusione innovativa

$\beta_1 > 0$: rappresenta la diffusione imitativa includendo l'effetto delle esternalità di rete

$\beta_2 < 0$: rappresenta la *wait and see* dei potenziali adottatori

2.2.3 Il modello di Libai, Muller & Peres

Il modello di Bass funziona molto bene per la diffusione di nuovi prodotti. Quando però si va a studiare la diffusione di un nuovo servizio non può essere sempre utilizzato a causa della differenza sostanziale, analizzata nel Capitolo 1, tra i due. Il problema principale dei servizi è che è molto variabile il tasso di abbandono del servizio stesso ed è quindi molto difficile trovare un modello che preveda lo sviluppo futuro.

Con un servizio *on demand* ciò diventa ancora più complicato in quanto non è facile capire quali sono gli effettivi clienti che durano nel tempo.

Uno dei primi studi effettuati per i servizi è stato svolto da B. Libai, E. Muller e R. Peres. Questi autori partendo dagli studi effettuati da Bass, hanno introdotto un nuovo termine nell'equazione, il *customer attrition*, cioè il fenomeno che avviene quando un cliente decide di interrompere la relazione con il fornitore di un servizio.

Essi hanno studiato come questo elemento influenza la crescita e la diffusione dei servizi. In molte categorie di servizi, soprattutto quelli con abbonamento, dove il rapporto con i clienti è di medio-lungo periodo e non si esaurisce quindi con un solo acquisto, è importante tenere conto della possibilità da parte dei clienti di disdire il servizio, *disadoption* δ , abbandonando la categoria del servizio o passando ad un servizio competitors.

Ogni individuo può:

- appartenere al mercato potenziale
- essere adottatore del servizio

Il parametro δ influenza il parametro q , poiché si assume che solamente coloro che non abbandonano il servizio promuovono un passaparola positivo; inoltre δ impatta il numero di adottatori ad un certo periodo t , poiché per trovare il numero di adottatori per periodo, si deve sottrarre il numero di clienti che non fa più parte del servizio.

Le ipotesi alla base del modello sono le stesse del Modello di Bass, però in questo modello si considera che l'abbandono del servizio da parte di una certa quota di utenti non influisce in modo negativo sull'adozione del servizio da parte di nuovi utenti.

Il modello di Libai al tempo t può essere descritto come segue:

$$n(t) = \frac{dN(t)}{dt} = p[M - N(t)] + q \frac{(1 - \delta)N(t)}{M} [M - N(t)] - \delta N(t)$$

p = coefficiente di innovazione (nella soluzione p')

q = coefficiente di imitazione (nella soluzione q')

M = mercato potenziale (nella soluzione M')

δ = *churn rate*, quota di utenti al tempo t che abbandona il servizio

$$N(t) = M' \frac{1 - e^{-(p'+q')t}}{1 + \frac{p'}{q'} e^{-(p'+q')t}}$$

$$M' = M \frac{\Delta + \beta}{2q(1 - \delta)}$$

$$p' = \frac{\Delta - \beta}{2}$$

$$q' = \frac{\Delta + \beta}{2}$$

$$\Delta = \sqrt{\beta^2 + 4q(1 - \delta)p}$$

$$\beta = q(1 - \delta) - p - \delta$$

Questo modello differisce da quello di Bass poiché si hanno parametri diversi, nell'equazione che definisce la cumulata di coloro che hanno adottato un servizio si trovano infatti tre nuovi parametri, rispettivamente $p' > p$, $q' < q$ ed $M' < M$, dovuti alla presenza del *customer attrition*.

- Caso in cui venga rilasciata l'ipotesi del contesto monopolistico e si consideri invece un mercato concorrenziale:

$$n(t) = \frac{dN_i(t)}{dt} = p_i[M - N(t)] + \frac{q_i(1 - \delta_i)N_i(t)}{M} [M - N(t)] - \alpha_i N_i(t) + \sum_{j \neq i} \varepsilon_{ij} c_j N_j(t)$$

M: mercato potenziale

p: coefficiente di innovazione

q: coefficiente di imitazione

N_i(t): numero di utenti del servizio **i** al tempo **t**

α_i: tasso di abbandono dovuto sia all'abbandono del servizio stesso sia al passaggio ad un servizio competitor

ε_{ij}: frazione di clienti di un servizio **i** che passano ad un servizio **j** competitor

c_j: *churn rate*

δ_i: tasso di *disadoption*

Questo modello presenta però dei limiti, dovuti alle assunzioni che vengono fatte inizialmente, in quanto in casi reali è molto difficile reperire i dati sui competitors.

2.2.4 Modello di Apostolos & Skiadas

Questo modello necessita di pochissimi dati di partenza. Seppur classificato tra i modelli Bass-Type, non segue le ipotesi di Bass ma prende spunto dal suo modello di equazioni differenziali ordinarie di secondo grado.

Ciò che differenzia principalmente la diffusione di un prodotto da quella di un servizio è il ritardo che intercorre tra *awareness* del nuovo servizio e adozione dello stesso. Questo ritardo influenza molto la diffusione di una nuova tecnologia. L'acquisto dei servizi è molto meno impulsivo rispetto all'acquisto dei prodotti e quindi la diffusione di un servizio innovativo segue una curva logistica modificata.

Il modello può essere rappresentato come segue:

$$\mathbf{n(t)} = \frac{d\mathbf{N(t)}}{dt} = \frac{\mathbf{b}}{\mathbf{M}} \mathbf{N_{t-\tau}} [\mathbf{M} - \mathbf{N(t)}]$$

M: dimensionamento del mercato

b: tasso di crescita del numero di nuovi utenti

τ: ritardo medio tra *awareness* e *adoption* del servizio

N_{t-τ}: numero di utilizzatori che adottano il nuovo servizio, avendo avuto *awareness* del servizio **τ** periodi prima

Il modello parte da una curva logistica standard:

$$n(t) = \frac{dN(t)}{dt} = \frac{b}{M} N_t [M - N(t)]$$

Il ritardo che intercorre tra *awareness* del servizio e *adoption* dello stesso, influenza molto la diffusione del nuovo servizio. Iniziare ad utilizzare un nuovo servizio implica molte volte la sottoscrizione di un abbonamento e quindi la scelta dell'utente sull'acquistare o meno il servizio sarà sicuramente meno impulsiva rispetto all'acquisto di un prodotto.

Per questo motivo viene considerato il fattore:

$$N_{t-\tau} = N(t) - \tau \frac{dN(t)}{dt}$$

Infine, sostituendo nell'equazione si ottiene:

$$n(t) = \frac{dN(t)}{dt} = b^* \frac{N(t)[M - N(t)]}{M - (1 - \sigma)N(t)}$$

$$b^* = \frac{b}{1 + b\tau}$$

$$b\tau = 1 - \sigma$$

Questo studio può essere utile per un'analisi a livello di settore, ma non fornisce approfondimenti sul tipo di innovazione, specificando se essa sia innovativa o imitativa.

2.2.5 Modello di Mesak, Bari, Ellis

La presenza del *marketing mix*, ossia la relazione esistente tra prezzo, prodotto, posizionamento e *promotion*, influenza la diffusione di un servizio.

Il prezzo inteso come *fee* da pagare per attivare il servizio è una variabile molto importante che influenza le scelte del consumatore.

Anche le spese pubblicitarie costituiscono un fattore importante.

Sulla base di ciò, il modello può essere rappresentato come segue:

$$\dot{n}(t) = \frac{dN(t)}{dt} = ph[wM - N(t)] + q(1 - \delta) \frac{N(t)}{wM} [wM - N(t)] - \delta N(t)$$

$w(p)$: funzione di risposta al prezzo

$h(u)$: funzione di efficienza pubblicitaria

2.2.6 Modello di Rhouma & Zaccour

Questo modello studia la relazione tra la diffusione di un servizio e le spese di *Customer Relationship Management CRM*, in particolar modo per i servizi con abbonamento.

Il modello assume un mercato monopolistico e la possibilità per coloro che danno disdetta di riutilizzare in futuro il servizio, rientrando quindi nel mercato potenziale.

Il modello può essere rappresentato come segue:

$$\dot{N}(t) = \alpha(t)[M - N(t)] - [1 - r(t)]N(t)$$

$$\alpha(t) = \gamma_{\alpha} \left(1 - e^{-f_0 - f_1 A(t) - q \frac{N(t)}{m}} \right)$$

$$r(t) = \gamma_r \left(1 - e^{-h_0 - h_1 R(t)} \right)$$

$\alpha(t)$: tasso di acquisizione

$A(t)$: spese di *marketing*

$r(t)$: tasso di mantenimento clienti

$\gamma_{\alpha}, \gamma_r$: *ceiling rate*

h_0, f_0 : incentivi esterni, come ad esempio gli *switching costs*

h_1, f_1 : efficacia del *marketing*, in termini di sensibilità da parte dei clienti alle spese di CRM

Questo modello è però difficile da applicare empiricamente, poiché richiede la stima di numerosi parametri, che si basano su dati difficili da reperire.

2.2.7 Modello di Bass con stagionalità

Nel 2012 Guidolin M. e Guseo R. hanno sviluppato due modelli per tenere conto sia dell'andamento evolutivo delle vendite che delle loro oscillazioni nell'anno.

Hylleberg S. (1992) definisce la stagionalità come il movimento sistematico, sebbene non necessariamente regolare, intra-anno causato dai cambiamenti del tempo, dal contesto economico e dalle scelte dei consumatori.

La stagionalità è evidente in un'ampia gamma di prodotti e servizi. Radas S. e Shungan S. (1998) hanno identificato sette fattori principali che causano la stagionalità: vacanze, azioni di governo, tradizioni industriali, clima, fenomeni sociali, anni estivi e scolastici.

Raccogliendo dati mensili o trimestrali è possibile rilevare l'andamento stagionale delle vendite. Lavorando su periodi annuali, l'aggregazione dei dati può portare a una perdita di informazioni. Più l'intervallo di tempo è ristretto, più i dati saranno precisi e sarà più facile identificare i picchi e i decrementi delle vendite nell'anno.

Gli autori hanno riconosciuto una mancanza nella letteratura di un modello che potesse riflettere l'effetto stagionale delle vendite e hanno dimostrato che per quei servizi o prodotti caratterizzati dalla stagionalità, il modello Bass tradizionale era impreciso.

I metodi tipici utilizzati per modellare la stagionalità sono:

- Metodo di regressione
- Metodo della media mobile
- Metodo auto-regressivo, modelli ARIMA con stagionalità, SARIMA.

Considerarono la stagionalità come una componente deterministica e stimarono la tendenza e la stagionalità con le tecniche **NLS** (*Non-linear Least Squared*).

$$\mathbf{n}(t) = \mathbf{T}(t) + \mathbf{S}(t) + \boldsymbol{\varepsilon}(t)$$

$\mathbf{T}(t)$: *trend*

$\mathbf{S}(t)$: stagionalità

$\boldsymbol{\varepsilon}(t)$: componente accidentale

Il ciclo di vita del prodotto è caratterizzato dalla fase di introduzione, crescita, maturità e declino ed è rappresentato da un modello di crescita non lineare. L'evoluzione delle vendite influenza l'effetto della stagionalità, poiché l'effetto stagionale sarà più forte intorno al picco delle vendite e più debole durante il periodo di lancio e calo.

Per considerare questo fatto nell'analisi, riscrivono l'equazione come segue:

$$\mathbf{n(t)} = \mathbf{T(t)} + \mathbf{S(t)} + \boldsymbol{\varepsilon(t)} = \mathbf{h(t)[M + A(t)]} + \boldsymbol{\varepsilon(t)}$$

h(t): funzione di densità di probabilità che descrive l'evoluzione delle vendite

M: parametro di scala del processo

A(t): effetto stagionale

Le vendite cumulate in qualsiasi periodo di tempo sono date dal prodotto del potenziale di mercato **M** e dalla funzione di distribuzione cumulativa **F(t; p; q)**, come nel modello Bass tradizionale.

$$\mathbf{F(t; p; q)} = \mathbf{M} \frac{\mathbf{1 - e^{-(p+q)t}}}{\mathbf{1 + \frac{q}{p} e^{-(p+q)t}}}$$

Per lavorare su dati istantanei, si assume che:

$$\mathbf{h(t)} = [\mathbf{F(t + 0,5; p; q) - F(t - 0,5; p; q)}]$$

$$\mathbf{T(t)} = \mathbf{Mh(t)} = \mathbf{M[F(t + 0,5; p; q) - F(t - 0,5; p; q)]}$$

A seconda della forma di **h(t)**, il comportamento stagionale **S(t) = h(t)A(t)** sarà descritto di conseguenza:

$$\mathbf{S(t)} = \mathbf{A(t)[F(t + 0,5; p; q) - F(t - 0,5; p; q)]}$$

Combinando **T(t)** e **S(t)**, si avrà:

$$\mathbf{T(t) + S(t)} = \mathbf{[M + A(t)][F(t + 0,5; p; q) - F(t - 0,5; p; q)]}$$

L'effetto stagionale è modellato da una funzione armonica:

$$A(t) = \left[a \cos\left(\frac{2\pi t}{s}\right) + b \sin\left(\frac{2\pi t}{s}\right) \right]$$

Infine, le vendite possono essere descritte come segue:

$$n(t) = \left\{ M + \left[a \cos\left(\frac{2\pi t}{s}\right) + b \sin\left(\frac{2\pi t}{s}\right) \right] \right\} [F(t + 0, 5; p; q) - F(t - 0, 5; p; q)]$$

Le ipotesi alla base del modello sono le stesse di Bass ma considerando l'andamento stagionale.

2.3 Modelli Choice-type

I modelli Choice-type derivano dall'economia. Il loro carattere innovativo nell'ambito della diffusione risiede nel fatto di non ragionare in ottica aggregata ma a livello individuale. Utilizzano il concetto di probabilità che un cliente scelga o meno un prodotto o un servizio, ponendola in relazione all'utilità che egli può ottenere o meno dall'acquisizione.

2.3.1 Modello di Shi, Chumpnumpan e Fernandes

Questo modello si basa sul concetto di competitività. C'è un nuovo tasso di *customer switching*, ossia esiste la possibilità per un cliente di passare al servizio dei competitors indicando la causa per cui questo avviene.

L'utilità associata ad un servizio nel tempo non rimane costante, può accadere che aumenti, per il solo fatto che un utente con il tempo familiarizza con un tipo di servizio e per questo lo utilizza in modo più efficiente, ma nello stesso tempo può accadere che si percepisca un'utilità maggiore utilizzando servizi concorrenti e si decida di passare a questi ultimi.

Le ipotesi alla base del modello sono quelle di considerare una categoria di servizi innovativi con N servizi *competitors*, e l'obiettivo dell'utente è quello di massimizzare la propria utilità.

Viene inoltre fatta una differenziazione tra:

- clienti che utilizzano il servizio per la prima volta

- o clienti che hanno utilizzato un servizio concorrente e sono passati a quello in esame

Il numero di adottatori è dato dalla seguente equazione:

$$S_t^k = S_{t-1}^k + s_t^{\text{First},k} + \sum_{l=1;l \neq k}^N S_t^{\text{Existing},k,l} - \sum_{l=0;l \neq K}^N S_t^{\text{Existing},l,k}$$

S_t^k : numero di utenti del servizio **k** al tempo **t**

S_{t-1}^k : numero di utenti del servizio **k** al tempo **t – 1**

$s_t^{\text{First},k}$: numero di utenti che entrano per la prima volta nella categoria del servizio e scelgono il servizio **k** per primo

$S_t^{\text{Existing},k,l}$: numero di utenti che passano dal servizio **k** al servizio **l** in **t**

$S_t^{\text{Existing},l,k}$: numero di utenti che passano dal servizio **l** al servizio **k** in **t**

Per identificare questi numeri di utenti si parte da cinque possibilità di scelta del consumatore:

1. L'utente potenziale **i** sceglie il servizio **k** e ne trae un'utilità pari a $U_{i,t}^{k,0}$
2. L'utente **i** del servizio **l** decide di passare al servizio **k**, con un'utilità associata pari a $U_{i,t}^{k,l}$
3. L'utente **i** del servizio **l** decide di rimanere con il servizio **l** ottenendo $U_{i,t}^{l,l}$
4. L'utente potenziale **i** sceglie di non utilizzare nessun servizio, con un'utilità pari a $U_{i,t}^{0,0}$
5. L'utente **i** del servizio **l** decide di non utilizzare più nessun servizio $U_{i,t}^{0,l}$

Per gli scenari 1 e 2 è stata determinata un'utilità pari a:

$$V_t^{k,l} = V_0^k + \sum_{t'=1}^t \delta_{t'}^k V_0^k \quad l \neq k; k \neq 0$$

Per lo scenario 3:

$$v_t^{k,l} = v_0^k + \sum_{t'=1}^t \delta_{t'}^k v_0^k + p$$

p: utilità aggiuntiva dovuta al fatto che l'utente resti con il servizio di cui è già utilizzatore.

Per gli scenari 4 e 5 viene assunto di lasciare il servizio e quindi di non essere più utilizzatori.

Ne deriva che avranno un'utilità costante:

$$v_t^{k,l} = c, k = 0$$

L'utilità di partenza di un servizio **k** in **t = 0** è data da:

$$v_0^k = \beta^k X^k$$

X^k: vettore delle caratteristiche tecniche del servizio **k**

β^k: vettore delle influenze di ogni singola caratteristica tecnica sulla scelta dell'utente

Da queste definizioni è possibile calcolare le singole probabilità per ogni scenario e per ogni servizio.

La probabilità che un utente potenziale si converta a cliente del servizio **k**:

$$P_t^{\text{First},0} = \frac{e^{v_t^{k,0}}}{\sum_{k=0}^N e^{v_t^{k,0}}}$$

La probabilità, invece, che gli utenti esistenti del servizio **k** inizino ad utilizzare il servizio **l** è data da:

$$P_t^{\text{Existing},l} = \frac{e^{v_{i,t}^{k,0}}}{\sum_k^N e^{v_{i,t}^{k,l}}}$$

La quota di utenti che utilizza il servizio k per la prima volta al tempo t è quindi:

$$P_t^{\text{Existing,l}} = \frac{e^{v_{i,t}^{k,0}}}{\sum_k^N e^{v_{i,t}^{k,l}}}$$

La quota di utenti che utilizza il servizio k per la prima volta al tempo t è:

$$S_t^{\text{First,l}} = \frac{e^{v_{i,t}^{k,0}}}{\sum_k^N e^{v_{i,t}^{k,l}}} M$$

M : potenziali utenti della categoria di servizio

Infine, la quota di utenti esistenti che si uniscono al servizio k al tempo t , può definirsi come segue:

$$S_t^{\text{Existing,k,l}} = P_t^{\text{Existing,k,l}} S_{l,t-1}$$

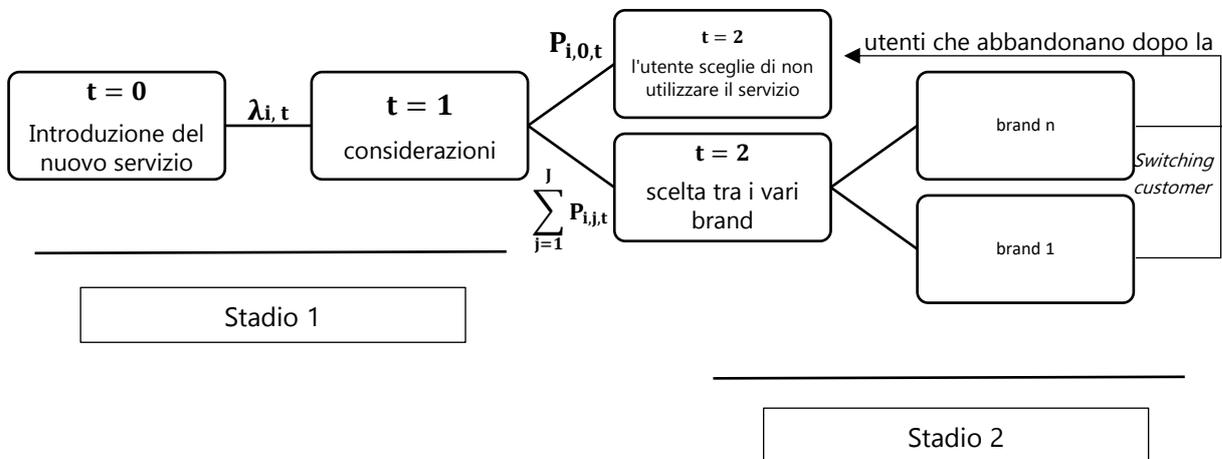
Il limite di questo modello è quello di considerare che gli utenti siano perfettamente informati su tutti i servizi *competitors*.

2.3.2 Modello di Landsman & Givon

La sua applicabilità è limitata a settori di servizi molto concentrati dove le alternative possibili alla clientela sono in numero finito e di cui sia possibile reperire tutte le informazioni.

Il carattere innovativo di questo metodo è quello di riuscire a individuare un *funnel* dall'*awareness* del servizio fino alla decisione di utilizzo.

E' un modello a due stadi:



$\lambda_{i,t}$: probabilità che l'utente i al tempo t passi dalla fase di *no-consideration* alla fase di *consideration*

$P_{i,j,t}$: probabilità che al tempo t l'utente i scelga il servizio j , ossia il tasso di conversione

$P_{i,0,t}$: probabilità che l'utente i al tempo t decida di non scegliere nessun servizio

Ogni ramo rappresenta una probabilità di scelta del singolo utente.

In particolare, la probabilità $\lambda_{i,t}$, ovvero la valutazione delle possibilità, è data da una *hazard function*:

$$\lambda_{i,t} = f(\mathbf{h}_{0t}, \Psi(\mathbf{X}_t))$$

\mathbf{h}_{0t} : componente che considera il tempo passato dall'introduzione del nuovo servizio, *baseline*

$\Psi(\mathbf{X}_t)$: parametro correttivo della *baseline*

\mathbf{X}_t : vettore che conta il numero di potenziali utenti che già sono passata alla fase di *consideration*

I potenziali utenti devono ora valutare le alternative dei servizi disponibili sul mercato:

$$P_{j,t} = \frac{e^{V_{j,t}}}{\sum_{j=0}^J e^{V_{j,t}}}$$

$V_{j,t}$: utilità del potenziale utente nello scegliere l'alternativa j al tempo t

Infine, bisogna definire la probabilità $L(\bar{C}, \vartheta)$ che un potenziale utente diventi un utente attivo a partire dalla fase di *no-consideration*.

C' : vettore che rappresenta le decisioni prese da $t = 1$ a $t = T$

ϑ : vettore dei vettori dei parametri stimati, ossia il vettore di parametri di influenza delle variabili di mercato δ ; il vettore di peso nella scelta delle caratteristiche β del servizio e il parametro di *state dependence* ρ .

$$L(\bar{C}, \vartheta) = \prod_{t=1}^T \left[(1 - CC_t) [P(NS_t | EC_{t-1}) + P(NC_t | EC_{t-1}, C_{j,t-1})] + CC_t \prod_{j=1}^J P(C_{jt} | EC_{t-1}, C_{j,t-1})^{C_{jt}} \right]$$

CC_t : variabile booleana che vale 0 se non viene effettuata nessuna scelta al tempo t , altrimenti 1

Attraverso questo modello è possibile vedere la quota di M che aderisce al servizio nel tempo facendo semplicemente aumentare la t nel calcolo della probabilità $L(C', \vartheta)$.

Il limite principale di questo modello consiste nelle assunzioni delle distribuzioni di probabilità perché possono essere molto diverse in base alla tipologia di servizio analizzata.

2.4 Modelli di Grey

La teoria dei sistemi Grey trova grande applicazione nelle previsioni dove i dati sono ambigui o non sono affatto disponibili. Non necessitano di dati particolarmente precisi

2.4.1 Modello di Chung-sun Lin

Capacità di produrre dei risultati anche con una bassissima disponibilità di dati, fornendo soluzioni risolubili in forma chiusa.

E' un modello *no function time*, ossia l'*output* della fase precedente è l'*input* di quella successiva.

E' necessario inoltre per implementare il modello disporre di una serie storica di almeno quattro elementi di dati di diffusione.

Il modello **GM(1, 1)** è descritto come segue:

$$\frac{d\mathbf{x}^{(1)}}{dt} + \mathbf{a}\mathbf{x}^{(1)} = \mathbf{b}$$

a: fattore di crescita delle vendite

b: fattore di influenza Grey

$\mathbf{x}^{(1)}$: vettore delle vendite per istante di tempo

I parametri **a** e **b** vengono stimati utilizzando il metodo dei minimi quadrati non lineare:

$$\hat{\mathbf{a}} = \begin{bmatrix} \mathbf{a} \\ \mathbf{b} \end{bmatrix} = (\mathbf{B}^T \mathbf{B})^{-1} \mathbf{B}^T \mathbf{Y}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} [\mathbf{x}^{(1)}(1) + \mathbf{x}^{(1)}(2)] & \mathbf{1} \\ -\frac{1}{2} [\mathbf{x}^{(1)}(2) + \mathbf{x}^{(1)}(3)] & \mathbf{1} \\ \vdots & \vdots \\ -\frac{1}{2} [\mathbf{x}^{(1)}(\mathbf{n}-1) + \mathbf{x}^{(1)}(\mathbf{n})] & \mathbf{1} \end{bmatrix}$$

Mentre **Y** è il vettore delle vendite istantanee:

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} \mathbf{x}^{(0)}(2) \\ \mathbf{x}^{(0)}(3) \\ \vdots \\ \mathbf{x}^{(0)}(\mathbf{n}) \end{bmatrix}$$

Infine, la stima dei valori cumulati di vendita è:

$$\widehat{\mathbf{x}}^{(1)}(\mathbf{t} + 1) = \left(\mathbf{x}^{(0)}(1) - \frac{\mathbf{b}}{\mathbf{a}} \right) e^{-\mathbf{a}\mathbf{t}} + \frac{\mathbf{b}}{\mathbf{a}}$$

Questo modello non presenta un *upper bound* e quindi può portare a delle previsioni errate ma può essere utile in situazioni in cui si hanno pochi dati e bassa capacità computazionale.

In *Tabella 2* è riportata una breve sintesi descrittiva di tutti i modelli analizzati in questo capitolo:

Modello	Ipotesi	Dati necessari	Capacità computazionale
Modello di Bass tradizionale	<ul style="list-style-type: none"> • Monopolio • Non ci sono vendite di sostituzione • Azioni di marketing costanti nel tempo • Processo di adozione binario • La diffusione segue una curva a S 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendite • Dimensionamento mercato • Parametro di innovazione • Parametro di imitazione 	Bassa
Varianti del modello di Bass	<ul style="list-style-type: none"> • Ipotesi di Bass • Ci sono vendite di sostituzione • Il reddito influenza le scelte • Il prezzo varia • C'è <i>marketing effort</i> • Ci sono vendite addizionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Dati necessari per Bass • Esternalità di rete 	Media
Modello di Libai, Muller & Peres	<ul style="list-style-type: none"> • Ipotesi di Bass • L'abbandono del servizio da parte degli utenti non influisce sui nuovi 	<ul style="list-style-type: none"> • Dati necessari per Bass • <i>Churn rate</i> 	Media
Modello di Apostolos & Skiadas	<ul style="list-style-type: none"> • La diffusione di un servizio innovativo segue una curva logistica modificata • Si considera il ritardo che intercorre fra <i>awareness</i> del nuovo servizio e l'adozione dello stesso 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendite • Dimensionamento del mercato • Numero di utilizzatori che adottano il nuovo servizio, avendolo avuto <i>awareness</i> del servizio τ periodi prima • Ritardo medio fra <i>awareness</i> del servizio e adozione del servizio di un utente 	Media
Modello di Mesak, Bari, Ellis	<ul style="list-style-type: none"> • Ipotesi di Bass • Scelte influenzate dal <i>marketing mix</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzione di risposta al prezzo • Funzione di efficienza pubblicitaria 	Alta
Modello di Rhouma & Zaccour	<ul style="list-style-type: none"> • Mercato monopolistico • Possibilità per coloro che danno disdetta di riutilizzare in futuro il servizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Tasso di acquisizione clienti • Tasso di mantenimento clienti • Spese di <i>marketing</i> ed efficacia • Incentivi esterni • <i>Ceiling rate</i> 	Alta
Modello di Bass con stagionalità	<ul style="list-style-type: none"> • Ipotesi di Bass • Andamento stagionale delle vendite 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Trend</i> • Stagionalità • Componente accidentale 	Media
Modello di Shi	<ul style="list-style-type: none"> • categoria di servizi innovativi con N servizi competitors • l'utente ha l'obiettivo di massimizzare la propria utilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Vettore delle caratteristiche tecniche del servizio • Vettore delle influenze di ogni caratteristica sulle scelte dell'utente 	Media
Modello di Landsman & Givon	<ul style="list-style-type: none"> • Tutti i potenziali utenti possono essere categorizzati in tre stadi decisionali • Modello a due stadi con istanti di tempo discreti • La diffusione segue una funzione <i>logit</i> multinomiale 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hazard function</i> • Probabilità di <i>choice</i> o non <i>choice</i> • Probabilità di <i>choice</i> tra i vari <i>brand</i> 	Alta
Modello di Chung-sun Lin	<ul style="list-style-type: none"> • La diffusione di un nuovo servizio è descritta con equazioni differenziali di primo ordine e con una variabile predittiva. • Modello <i>non-function time</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendite • Fattore di crescita delle vendite • Fattore di influenza grey 	Bassa

Tabella 2 Modelli di diffusione

Capitolo 3

Settore assicurazione e tipologie di policy analizzate

In questo capitolo si esaminerà in primo luogo il settore assicurativo per poi descrivere le specifiche *policy* che sono state analizzate. In particolare, saranno studiate in modo più approfondito le *policy* per Infortuni & Viaggi e in modo più generico le *policy* Home & Pet.

Inoltre, sarà spiegata la trasformazione delle assicurazioni da servizio tradizionale in digitale.

3.1 Business model del settore assicurazione

Le assicurazioni hanno un modello di *business* che si differenzia dalle industrie tradizionali.

Il modello di *business* è caratterizzato dall'inversione del ciclo produttivo, ossia i ricavi precedono i costi. Le assicurazioni incassano i premi derivanti dalla stipula di contratti e successivamente pagano i costi legati alle prestazioni erogate, ovviamente solo nel caso in cui si verifichi l'evento per cui è stata fatta l'assicurazione.

Gli effetti principali di questa inversione sono:

- elevata variabilità dei costi specifici. I costi, che devono essere sostenuti in caso in cui si verifichi l'avvenimento per cui è stato stipulato il contratto di assicurazioni, non sono facilmente stimabili. Questi si manifestano solo successivamente all'incasso dei ricavi ed è difficile determinare sia se e quando si verificheranno, sia quanto sarà il loro ammontare. Per alcune tipologie di assicurazione, come l'assicurazione danni, l'aleatorietà riguarda tutti e tre gli aspetti, mentre in altre tipologie qualche aspetto può essere certo, come nel caso dell'assicurazione a vita intera, in cui l'evento assicurato, la morte dell'assicurato, accadrà sicuramente, anche se non si conosce il quando.
- Elevata variabilità dell'arco temporale tra l'accaduto e il risarcimento del danno. I costi connessi all'avvenimento non vengono sostenuti tutti nell'esercizio in cui questo si verifica. Al momento della redazione del bilancio, quindi, le compagnie

devono considerare dei costi futuri, ma di competenza dell'esercizio in chiusura. Sarà necessario procedere ad un accantonamento in riserve tecniche, che verranno utilizzate per far fronte ai sinistri non ancora liquidati.

- Un processo di formazione delle tariffe basato su costi non certi. I costi futuri sono aleatori e si verificheranno a seconda delle probabilità associate ad essi, ma l'impresa assicurativa deve decidere *ex ante* le tariffe da far pagare per la stipulazione dei contratti assicurativi.

La necessità di definire le tariffe prima che siano conosciuti i costi rende estremamente importante:

- la valutazione delle ipotesi sottostanti al calcolo delle tariffe e delle riserve tecniche;
- un'ampia base dati su cui effettuare delle stime di probabilità affidabili;
- una corretta assunzione dei rischi.

La tariffa deve essere equa in base al rischio percepito dal cliente.

Il fatto che l'impresa di assicurazioni incassa prima i ricavi e solo successivamente sostiene i costi fa sì che la gestione finanziaria deve avere un ruolo centrale in quanto si tratta di grandi somme di denaro da dover gestire.

L'attività assicurativa è un'attività a rischio condiviso. Ha lo scopo di quantificare in termini monetari il rischio. Infatti, attraverso la stipula di un contratto, l'assicurato quantifica il danno patrimoniale, ossia il danno che subirebbe nel caso in cui si verificasse l'evento garantito. Inoltre, pagando l'assicuratore, si garantisce contro la possibilità di subirlo.

Le *policy* assicurative riguardano sempre un rischio aleatorio e non controllabile. Questo significa che l'evento temuto non è inevitabile e nessuna delle due parti, né colui che intende cedere il rischio ad altri assicurandosi, né chi se lo assume, cioè la società di assicurazione, riesca a controllarlo.

A fronte del trasferimento del rischio, l'assicurato paga un importo, premio assicurativo, alla società di assicurazione che si impegna a sostenere finanziariamente un ben identificato rischio fino a una determinata cifra massima: capitale assicurato o massimale assicurativo.

Le assicurazioni possono essere classificate come **servizi puri**, in quanto sono intangibili. Ovviamente si tratta di **servizi privati** e in base al tipo di *policy* possono essere **con o senza abbonamento**.

Nell'era del digitale le compagnie di assicurazioni stanno migliorando i propri modelli operativi per offrire una migliore *customer experience*, valorizzando i punti di forza dei canali digitali e tradizionali.

Nasce per questo il termine *insurtech*, dall'unione di *insurance* e *technology*.

Sempre di più si stanno sviluppando le *policy on-demand*, cioè online su richiesta. Attraverso piattaforme tecnologiche, propongono direttamente sullo *smartphone* del cliente assicurazioni di breve durata, customizzate in base alle sue esigenze e cogliendo i *micro-moments* di acquisto del consumatore, ossia concedergli la possibilità di attivarla in qualsiasi momento lui ne abbia bisogno.

Le *policy on demand* possono essere suddivise in:

- *instant insurance*, attivabili nel momento di acquisto;
- *micro-policy*, ossia legate ad un singolo evento;
- *pay per use*, caratterizzate da un prezzo che varia in base all'effettivo utilizzo;
- *inclusive*, offerta combinata di due o più prodotti ad un unico prezzo, *bundling*.

La *on demand insurance* è un modello di assicurazione digitale che permette alle compagnie di rispondere al bisogno assicurativo di un potenziale cliente esattamente nel momento in cui sorge il bisogno e solo per il tempo necessario. Il processo è tutto digitale, molto veloce, personalizzabile, conveniente, flessibile e trasparente.

3.2 Policy Infortuni & Viaggi

Un numero sempre maggiore di persone decide di stipulare una **policy infortuni**, ossia un'assicurazione che consente di proteggersi da tutte le conseguenze economiche a cui il soggetto assicurato potrebbe andare incontro in un momento di infortunio.

Tra gli infortuni sono considerati tutti gli eventi non prevedibili che possono causare lesione fisiche al soggetto assicurato. La tipologia di infortuni è quindi vastissima.

Nel caso analizzato saranno considerati gli infortuni che possono avvenire in ambito sportivo.

La ***policy viaggi***, invece, riguarda la copertura assicurativa che può essere necessaria in un viaggio ossia ogni qual volta ci possono essere problemi di salute, smarrimento bagaglio o annullamento improvviso del viaggio stesso.

È un contratto che prevede il risarcimento dei danni relativi a uno o più soggiorni effettuati dall'assicurato. Sottoscrivendo questa polizza si ha quindi la certezza di poter intraprendere il proprio viaggio in totale sicurezza, sapendo di ricevere l'assistenza necessaria in caso di spiacevole imprevisto.

A differenza del passato, quando molti consideravano inutile o superfluo stipulare un'assicurazione viaggio, la maggior parte dei viaggiatori ha capito l'importanza di assicurarsi prima di partire, soprattutto per non dover affrontare spese inattese anche molto elevate.

Le assicurazioni viaggio sono più flessibili delle altre tipologie di *policy* in quanto non tutti i clienti vengono considerati uguali.

Date le differenti motivazioni ed esigenze che spingono i viaggiatori ad intraprendere un viaggio, le *policy* assicurative sono specifiche per ogni cliente in base alle sue necessità e alla sua frequenza di viaggi.

Una *policy* viaggio, per essere efficace, deve prima di tutto essere a disposizione di tutti e comprensibile a chiunque.

La novità di entrambe le *policy* risiede proprio nella digitalizzazione di queste e quindi nel fornire un servizio facilmente reperibile per gli utenti che possono attivarla in qualsiasi momento loro ne necessitano.

Infine, queste tipologie di *policy* possono essere assimilate in quanto riguardano entrambe un servizio privato, digitale e senza abbonamento perché si può attivare ogni qual volta si verifichi un evento che può generare un rischio di questo genere. A ragion di ciò possono essere classificate come *micro-policy*.

3.3 Policy Home & Pet

La **policy home** è un tipo di assicurazione sulla proprietà privata. Assicura la casa da qualsiasi evento che si può verificare all'interno della struttura e copre i danni che riguardano i beni in essa contenuti.

L'assicurazione casa consente di ridurre o azzerare eventuali carichi di spesa dovuti a imprevisti più o meno gravi che possono verificarsi all'interno delle mura domestiche. Un allagamento, un incendio o un evento atmosferico possono danneggiare l'appartamento, così come i danni causati dai vicini: l'assicurazione casa protegge il domicilio e i beni in esso contenuti.

Firmando il contratto si avrà la possibilità di ottenere un indennizzo nel caso si presenti un evento dannoso coperto dall'assicurazione.

Inoltre, una polizza casa è una tutela in caso di risarcimento per danni a terzi, causati dal titolare dell'assicurazione o da un suo familiare.

Dunque, le assicurazioni sulla casa non sono tutte uguali, in quanto non tutte comprendono le stesse coperture. Per questo motivo, è importante che l'assicurato possa scegliere tra le varie possibilità quale sia la più adatta alle proprie esigenze.

La **policy pet** è un'assicurazione che i proprietari di animali domestici decidono di attivare per avere un risarcimento danni nel caso in cui il proprio animale li verificasse. Inoltre, può anche essere utile per coprire spese veterinarie inaspettate e per l'assistenza medico-veterinaria. Esistono varie tipologie che differiscono per massimale e per tipologia di copertura e servizi associati.

Questo tipo di assicurazione funziona esattamente come una normale polizza assicurativa che si stipula per la famiglia e viene sottoscritta dal proprietario, responsabile dell'animale.

Generalmente il premio consiste in una cifra molto contenuta e può essere corrisposto a cadenza mensile, trimestrale, semestrale o annuale.

Entrambe queste tipologie di *policy* si stanno sempre di più customizzando e digitalizzando ma prevedono la sottoscrizione di un contratto periodico. Non sono attivabili solo per un particolare evento ma bisogna specificare preventivamente per quanto tempo attivare questa *policy* e pagare una *fee* fissa periodica che sarà variabile in base al tempo di utilizzo, *pay per use*.

In *Tabella 3*, viene riassuntivamente descritta la differenza tra le due tipologie:

Tipologia di <i>policy</i>	Tipologia di servizio				
Infortunati & Viaggi	Servizio puro	Servizio privati	Servizio che si sta digitalizzando	Servizio senza abbonamento	<i>Micro-policy</i>
Home & Pet				Servizio con abbonamento	<i>Pay per use</i>

Tabella 3 Policy Infortuni & Viaggi VS Home & Pet

Capitolo 4

Scelta dei modelli per ogni policy analizzata

In questo capitolo verrà spiegato quali modelli sono stati utilizzati per prevedere la domanda futura delle *policy* in esame.

La scelta è determinata in base ai dati disponibili, alla difficoltà computazionale e alla tipologia di servizio relativa ad ogni *policy*.

È stato considerato l'intero mercato delle assicurazioni *on demand*, per determinare infine la previsione futura dell'andamento delle vendite.

4.1 Analisi dei dati di mercato

I dati disponibili sono stati forniti da Yolo, un intermediario assicurativo esclusivamente digitale che si sta rendendo protagonista del mercato dell'*on-demand insurance*: si rivolge al consumatore digitale tramite un'offerta di polizze *ad hoc* che risponde ai suoi bisogni. Attraverso l'app è possibile sottoscrivere prodotti *instant* e *pay per use* su base giornaliera o mensile.

I campi di applicazione considerati sono stati infortuni e viaggi e in secondo luogo home e pet.

I dati forniti sono quelli di vendita mensili relativi agli ultimi quattro anni, dal 2017 al 2020.

4.1.1 Policy Infortuni & Viaggi

Per entrambe le tipologie di *policy* si evidenzia un andamento stagionale delle vendite con stagionalità semestrale, in particolare con un picco di vendite nel mese di maggio e novembre.

Le *policy* infortunio considerate sono state quelle giornaliere proprio per evidenziare al meglio l'andamento di un servizio di *micro-policy*, ossia legato al singolo evento.

Come si denota dal *Grafico 1*, i dati di vendita del 2020 delle *policy* infortuni hanno un andamento coincidente con i dati di vendita del 2019:

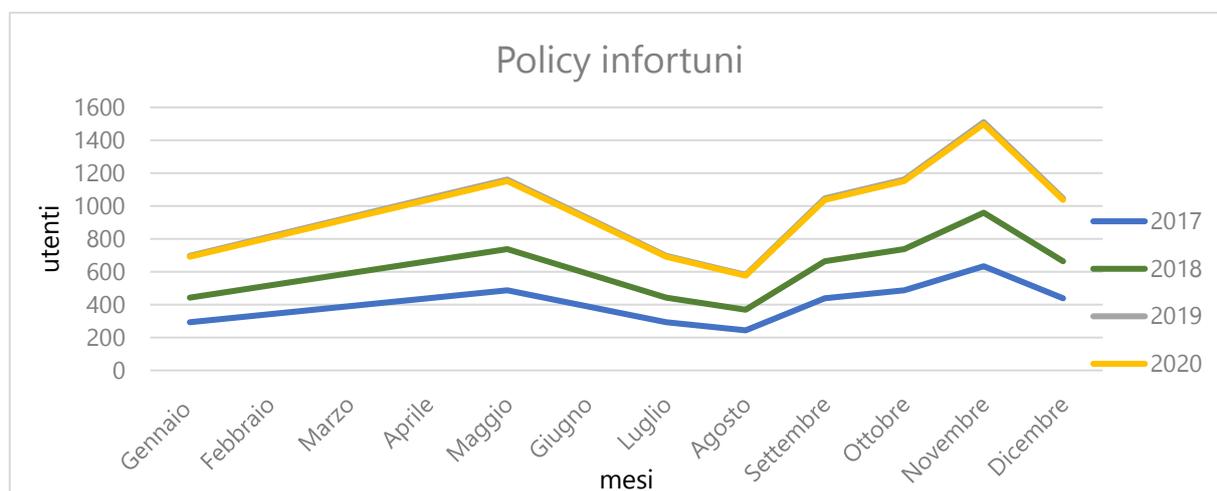


Grafico1 Dati di vendita mensili policy infortuni

Per quanto riguarda invece i dati di vendita delle *policy* viaggi, *Grafico 2*, si può notare come i dati di vendita del 2020 hanno un andamento compreso tra i dati di vendita del 2017 e del 2018.

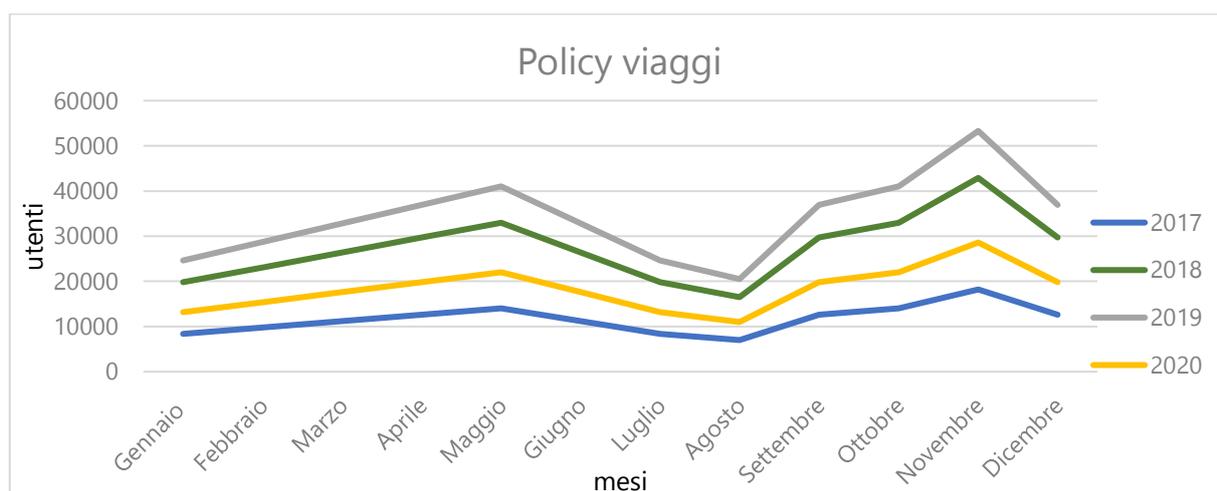


Grafico2 Dati di vendita mensili policy viaggi

Sulla base di ciò, saranno successivamente considerati diversi scenari, uno ottimista ed uno pessimista in quanto dal 2020 in poi il fattore Covid-19 ha creato delle modifiche sull'andamento tradizionale e sicuramente ciò genererà delle ripercussioni future.

4.1.2 Policy Home & Pet

Per quanto riguarda queste due *policy*, invece, le vendite del 2020 continuano a crescere anche se in maniera decrescente rispetto agli anni precedenti.

In particolare, nel *Grafico 3* è mostrato l'andamento delle vendite delle *policy home*:

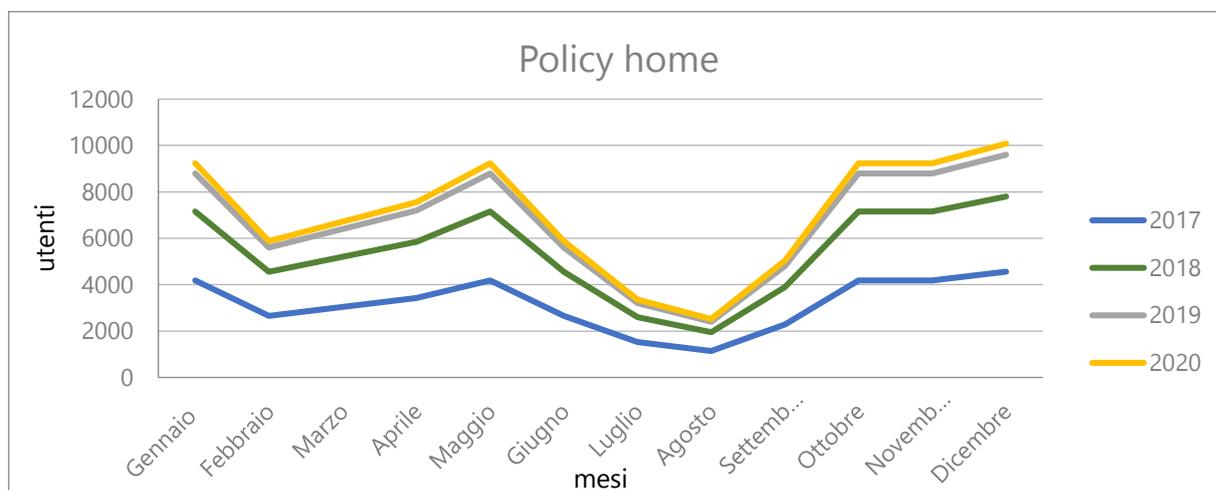


Grafico 3 Dati di vendita mensili policy home

Nel *Grafico 4* l'andamento delle vendite delle *policy pet*:

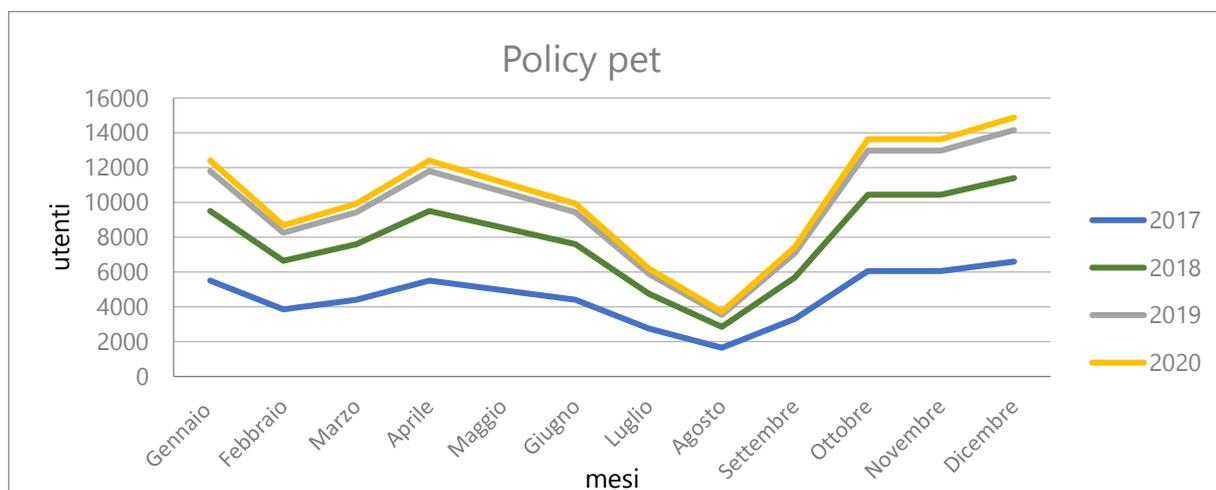


Grafico 4 Dati di vendita mensili policy pet

Per non avere una distorsione dei dati, non è stato comunque considerato l'anno 2020.

4.2 Dimensionamento del mercato

Il dimensionamento del mercato potenziale è stato stimato sulla base di diverse ipotesi.

E' stato preso in considerazione l'intero mercato assicurativo di *policy on demand* e quindi non solo il potenziale mercato per l'azienda Yolo ma per l'intero settore.

Utilizzando i dati Istat, la popolazione italiana che ammonta a 60,069,118 persone, è stata suddivisa in generazioni, relativamente in base al loro anno di nascita, classificate come mostrato in *Tabella 4*:

Generazioni	Data di nascita (da-al)	Popolazione 2020
SENIOR	1926-1945	6,926,262
BABY BOOMER	1946-1965	15,350,381
GENERAZIONE X	1966-1980	13,962,868
MILLENNIAL o GENERAZIONE Y	1981-1995	10,120,605
GENERAZIONE Z o I-GEN	1996-2015	13,709,002

Tabella 4 Popolazione italiana suddivisa per categorie

Eliminando la categoria dei Senior e la Generazione Z perché in base al loro anno di nascita non potrebbero essere interessati ad un servizio di assicurazione *on demand*, si è stimato un TAM, *Total Addressable Market* di 39,433,854 persone. Questo rappresenta il mercato totale di riferimento.

Successivamente, sulla base dei risultati di un'indagine condotta dall'*Italian Insurtech Association* (IIA), si è considerata la percentuale di possessori di smartphone per queste tre generazioni prese in esame, come mostrato in *Tabella 5*. Si è ottenuta una stima del SAM, *Served Available Market*, di 32,417,003 persone, ossia il mercato potenziale.

Generazioni	Possessori di smartphone (%)	Effettivo numero di possessori di smartphone
BABY BOOMER	68%	10,438,259
GENERAZIONE X	90%	12,566,581
GENERAZIONE Y	93%	9,412,163

Tabella 5 Possessori di smartphone suddivisi per categorie di interesse

Tuttavia, sarebbe stato ottimistico considerarli tutti interessati a questo tipo di servizio, così si è andati a effettuare un ulteriore affinamento del numero dei potenziali utenti.

Sempre sulla base del *survey* sottoposto dall'*Italian Insurtech Association* (IIA), è emerso che il numero di utilizzatori di *policy* assicurative online attualmente è dell'8% ma si prevede a causa anche del fattore Covid-19 un aumento del +162% così da avere un totale del 20,96% di utilizzatori futuri di *policy on-demand*.

Applicando questa percentuale al SAM, si è ottenuto un SOM, *Serviceable Obtainable Market*, di 6,794,603.81 persone.

Riassumendo, come si può evincere in *Figura 5*, i potenziali utilizzatori di *policy online* sono circa 6,79 milioni.

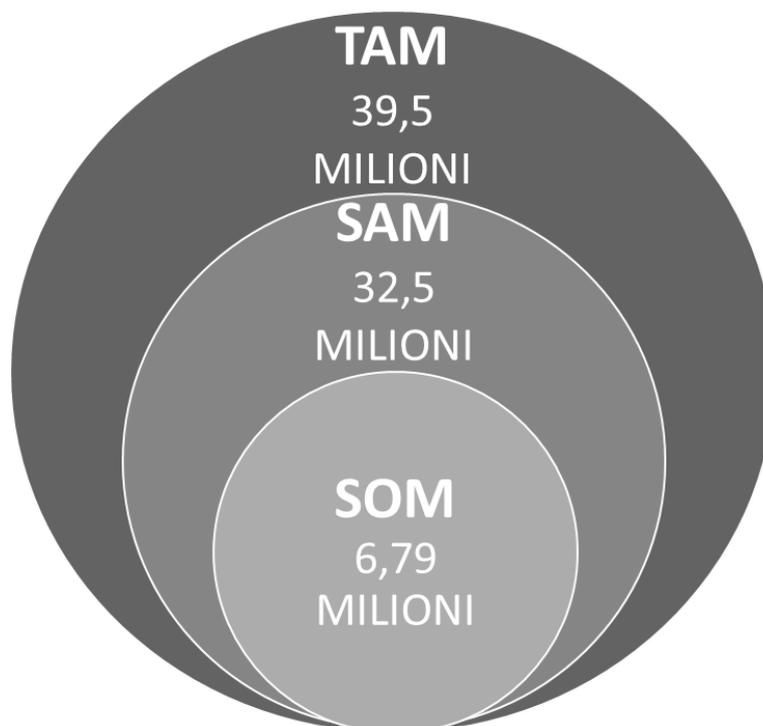


Figura 5 TAM, SAM e SOM

4.3 Scelta del modello

Dopo aver analizzato gran parte dei modelli di previsione presenti in letteratura che potrebbero essere utilizzati per stimare la previsione futura delle vendite di un servizio, bisogna confrontarli per capire quale possono essere più adatti al servizio preso in esame.

Prima di tutto si può svolgere un confronto sulla difficoltà di applicazione e la disponibilità dei dati necessari per implementare un modello.

Come mostrato in *Figura 6*, i modelli sono stati disposti in una matrice a doppia entrata che riporta in ascissa la capacità computazionale e sulle ordinate la disponibilità dei dati.

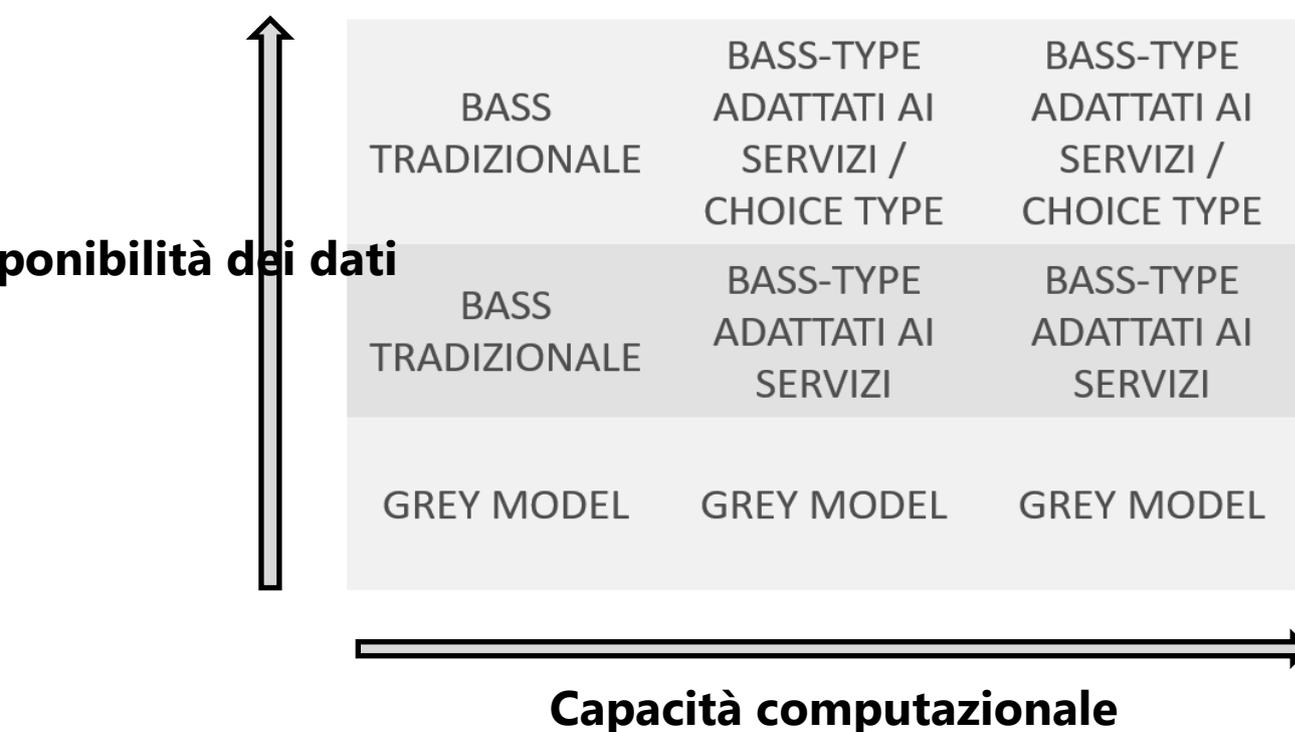


Figura 6 Classificazione dei modelli di diffusione

I modelli di tipo Grey come già spiegato nel Capitolo 2, sono utilizzati per fare delle analisi più generiche sul mercato in quanto non avendo un *upper bound* generano una grande sovrastima. Inoltre, sono applicabili su un numero ristretto di dati e stimano un parametro che li mette in relazione tra loro. Per questi motivi non sono stati scelti come modelli da utilizzare.

I modelli *Choice-type*, invece, necessitano di una quantità di dati maggiore e sono di difficile applicazione in quanto riguardano una capacità computazionale elevata e dei *software* necessari per stimare le curve di previsione che non sono facili da utilizzare e quindi impossibili da impiegare in questo lavoro di tesi.

Infine, i modelli *Bass-type* sono quelli che si utilizzeranno in questa analisi empirica dei dati.

In particolare, sarà testato il modello di Bass tradizionale per entrambe le *policy* in esame e poi sulla base della tipologia di servizio che riflettono e l'andamento dei dati di mercato disponibili, saranno scelti dei modelli che meglio si adattano al loro andamento.

4.3.1 Policy Infortuni & Viaggi

Sulla base della discussione precedentemente affrontata, queste tipologie di *policy* sono state classificate come un servizio con una tariffa a consumo in quanto l'utente può scegliere la durata senza nessun abbonamento. In ragione di ciò il servizio è assimilabile ad alcuni esempi come Alpitour e Flixbus. Per questi ultimi due servizi sono state svolte delle analisi empiriche che hanno utilizzato come modelli di diffusione rispettivamente il Modello di Bass con stagionalità e il Modello di Libai, Muller & Peres.

Osservando la stagionalità delle vendite delle *policy* infortuni e viaggi e classificandolo come un servizio senza abbonamento, si è deciso di testare in primo luogo il modello di Bass tradizionale e successivamente quello di Bass con stagionalità, non considerando l'anno 2020 che ha un andamento diverso dagli anni precedenti e solo successivamente valutare degli scenari diversi di previsione per capire quanto abbia impattato il fattore Covid-19 sulle vendite.

4.3.2 Policy Home & Pet

Per quanto riguarda le *policy* home e pet, invece, sono state classificate come servizio con abbonamento con una tariffa fissa calcolata al momento di sottoscrizione della *policy*.

Per questo motivo si può considerare il *churn rate*, in quanto è importante valutare quante volte un servizio può essere disattivato e quante volte invece gli utenti continuano ad usarlo nel tempo.

E' stato inoltre calcolato il *churn rate* medio, partendo da un dato annuale per inserirlo come parametro di inizializzazione del modello.

In particolare, è stato testato in primo luogo il modello di Bass tradizionale e secondariamente, per avere una previsione più appropriata, sono stati implementati sia il modello di Bass con stagionalità che il modello di Libai, Muller & Peres.

Anche in questo caso, essendo il 2020 un anno particolare, non è stato considerato per inizializzare il modello però la previsione futura non necessiterà di due scenari diversi in quanto il fattore Covid-19 sicuramente ha avuto un impatto minore su queste *policy* perché connesse principalmente a fenomeni che avvengono nelle proprie dimore.

Capitolo 5

Applicazione dei modelli e analisi dei risultati

In questo capitolo saranno descritti i modelli utilizzati, le loro implicazioni e l'analisi dei risultati ottenuti.

5.1 Policy Infortuni & Viaggi

Come detto in precedenza, per questo tipo di *policy* sono stati utilizzati i modelli *Bass-type*, nello specifico in un primo momento Bass tradizionale e solo successivamente Bass con stagionalità.

Infine, saranno fatte delle considerazioni per capire quale modello rappresenti al meglio i dati di vendita passati in modo da utilizzarlo per la previsione futura della domanda.

5.1.1 Inizializzazione dei parametri di diffusione e innovazione

Per inizializzare entrambi i modelli si è partiti dalla stima dei parametri di innovazione \mathbf{p} e di diffusione \mathbf{q} .

Osservando il modello di Bass tradizionale, si è notato che segue un andamento lineare e quindi per la stima di questi parametri si è eseguita una regressione lineare tramite Excel utilizzando rispettivamente 20, 30,36 e 48 periodi.

In particolare:

- variabile dipendente $\mathbf{y}(\mathbf{t}) = \mathbf{n}(\mathbf{t})$, ossia le vendite istantanee mensili
- $\mathbf{x}_1 = [\mathbf{M} - \mathbf{N}(\mathbf{t})]$
- $\mathbf{x}_2 = \frac{\mathbf{N}(\mathbf{t})[\mathbf{M} - \mathbf{N}(\mathbf{t})]}{\mathbf{M}}$

E quindi i parametri \mathbf{a} e \mathbf{b} ottenuti rispecchiano effettivamente \mathbf{p} e \mathbf{q} :

$$y(t) = ax_1 + bx_2 + \varepsilon(t)$$

$$n(t) = p[M - N(t)] + q \frac{N(t)[M - N(t)]}{M}$$

Dove **M** è il mercato potenziale precedentemente stimato, **N(t)** sono le vendite cumulate nel periodo **t**, **n(t)** le vendite istantanee in **t** e **t** corrisponde ad un mese.

Osservando l'**R**² delle diverse inizializzazioni su più periodi temporali, è stato considerata come stima quella con **R**² maggiore, come mostrato in *Tabella 6*.

	Policy viaggi	Policy infortuni
n	30 periodi	30 periodi
R ²	95,52%	96,86%
p	0,001470	0,000043
q	0,050424	0,040408

Tabella 6 Parametri di inizializzazione policy viaggi e infortuni

Considerando 30 periodi i parametri di inizializzazione saranno quelli che permetteranno di costruire un modello che presenti minor discrepanza tra valori osservati e valori attesi.

Il parametro **p**, molto più piccolo del parametro **q**, mostra come la diffusione di questo servizio sia più influenzata dal passaparola che dal grado di innovazione legato alle caratteristiche tecniche.

Questi parametri saranno utilizzati per inizializzare i modelli descritti nei paragrafi successivi.

5.1.2 Modello di Bass tradizionale

Una volta inizializzati i parametri per il modello, attraverso il software SPSS si è applicato il modello di Bass tradizionale sia su 20 che su 30 periodi.

I risultati per le *policy* viaggi su 20 periodi sono mostrati in *Tabella 7*. L'**R**² è di 56,5%.

Stime dei parametri				
Parametro	Stima	Errore std.	Intervallo di confidenza del 95%	
			Limite inferiore	Limite superiore
p	0,001	0,000	0,001	0,002
q	0,060	0,013	0,033	0,087

Tabella 7 Bass tradizionale su 20 periodi policy viaggi

Invece su 30 periodi, vedi *Tabella 8*, l' R^2 corrispondente è di 73,7%, maggiore quindi del precedente. Per questo motivo sono stati considerati questi parametri per costruire il Modello di Bass tradizionale.

Stime dei parametri				
Parametro	Stima	Errore std.	Intervallo di confidenza del 95%	
			Limite inferiore	Limite superiore
p	0,001	0,000	0,001	0,002
q	0,051	0,006	0,039	0,063

Tabella 8 Bass tradizionale su 30 periodi policy viaggi

Per quanto riguarda le *policy* infortuni, invece, applicando il modello di Bass tradizionale su 20 periodi, i risultati ottenuti sono quelli mostrati in *Tabella 9* con un R^2 di 30,0%.

Stime dei parametri				
Parametro	Stima	Errore std.	Intervallo di confidenza del 95%	
			Limite inferiore	Limite superiore
p	0,00005	0,000	0,00004	0,00006
q	0,026	0,010	0,005	0,046

Tabella 9 Bass tradizionale con 20 periodi policy infortuni

Mentre su 30 periodi, *Tabella 10*, l' R^2 è maggiore, rispettivamente di 75,8%.

Stime dei parametri				
Parametro	Stima	Errore std.	Intervallo di confidenza del 95%	
			Limite inferiore	Limite superiore
p	0,00004	0,000	0,001	0,00003
q	0,041	0,005	0,039	0,032

Tabella 10 Bass tradizionale su 30 periodi policy infortuni

Sono stati quindi utilizzati 30 periodi temporali per il modello di Bass tradizionale.

Successivamente, è stato rapportato l'andamento delle vendite previsto dal modello con i dati reali di vendita su 36 periodi, in quanto il 2020 aveva un andamento diverso dagli altri anni. Per verificare se il modello di Bass tradizionale rappresentasse al meglio le vendite reali sia per le vendite istantanee che cumulate sono state utilizzate le seguenti formule:

$$n(t) = M \frac{p(p+q)^2 e^{-(p+q)t}}{(p+q e^{-(p+q)t})^2}$$

$$N(t) = M \frac{1 - e^{-(p+q)t}}{1 + \frac{p}{q} e^{-(p+q)t}}$$

In *Grafico 5* è mostrata l'applicazione del Modello di Bass tradizionale confrontata su 36 periodi per le *policy* viaggi per le vendite istantanee:

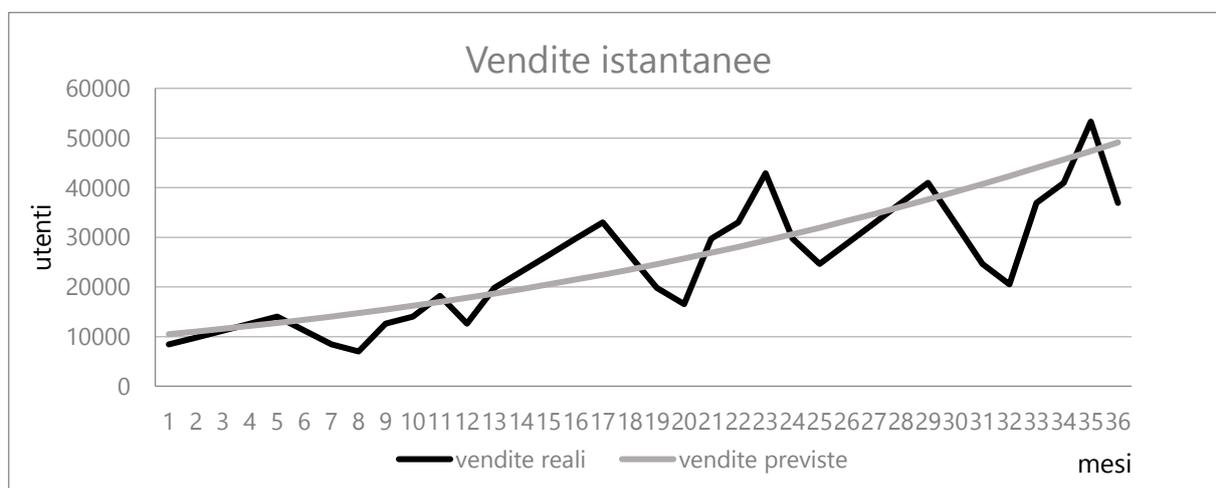


Grafico 5 Confronto vendite istantanee del modello di Bass tradizionale policy viaggi

In *Grafico 6*, invece, la stessa applicazione e confronto su 36 periodi ma per le vendite cumulate:

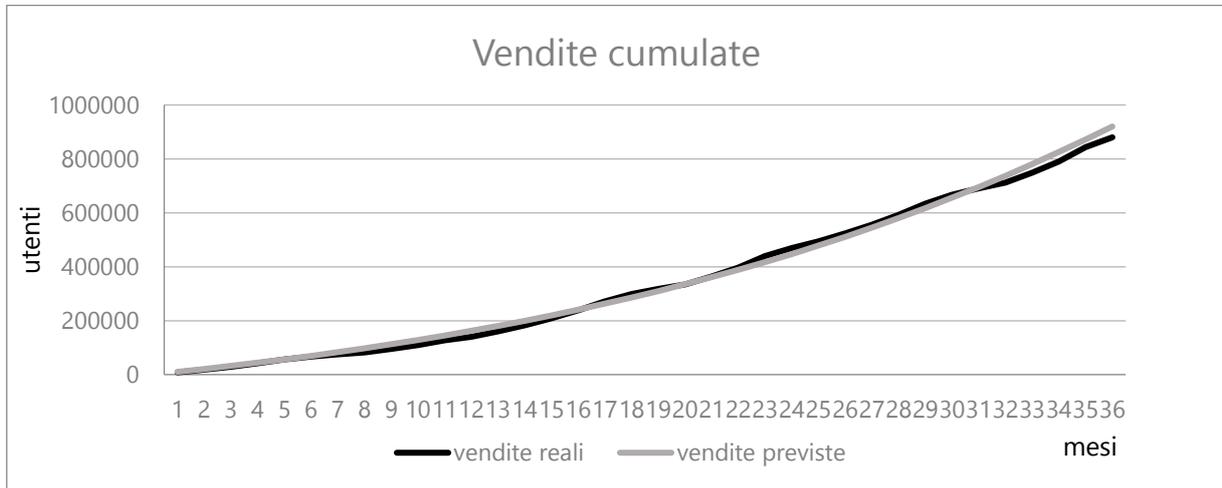


Grafico 6 Confronto vendite cumulate del modello di Bass tradizionale policy viaggi

Lo stesso confronto è stato effettuato per le *policy* infortuni, sia per le vendite istantanee, *Grafico 7*, sia per le vendite cumulate, *Grafico 8*.

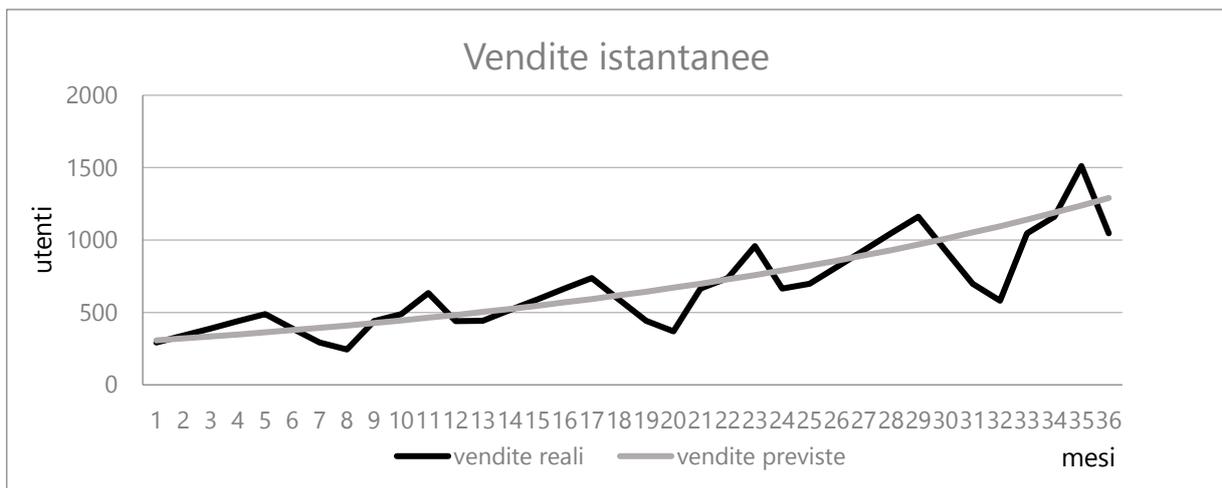


Grafico 7 Confronto vendite istantanee del modello di Bass tradizionale policy infortuni

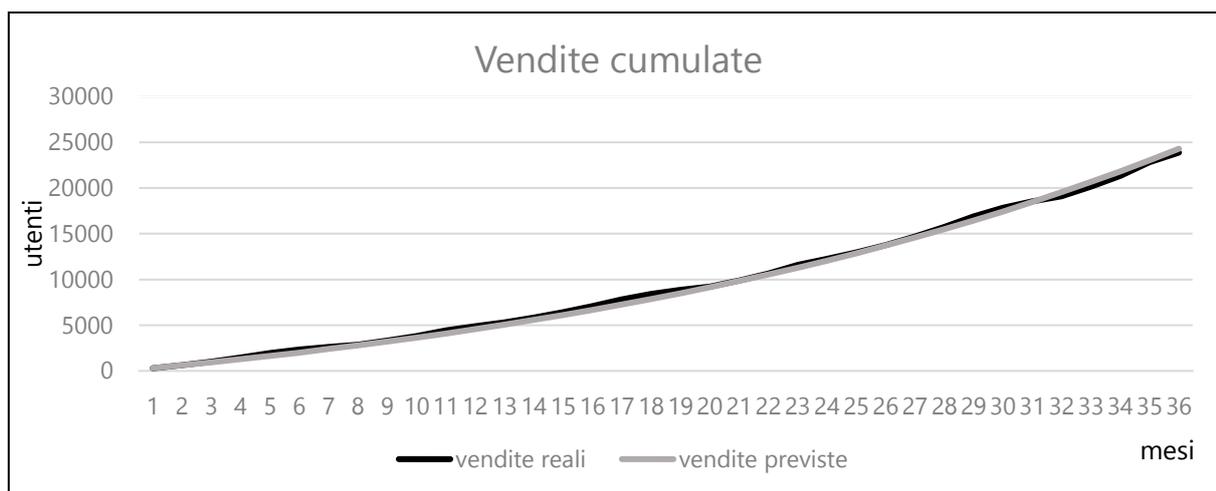


Grafico 8 Confronto vendite cumulate del modello di Bass tradizionale policy infortuni

In conclusione, si evince che anche se il modello stima l'andamento corretto delle vendite cumulate, non è così preciso da rappresentare le vendite istantanee e quindi si è deciso di applicare il modello di Bass con stagionalità e confrontarli poi entrambi.

5.1.3 Modello di Bass con stagionalità

La stagionalità è stata evidenziata dall'andamento delle vendite. In particolare, osservando un picco nel mese di maggio e uno nel mese di novembre, si è deciso di considerare una stagionalità di 6 mesi.

Utilizzando i parametri di inizializzazione del modello stimati precedentemente con Excel, si è implementato il modello su SPSS su 20 e 30 periodi e si sono ottenuti i risultati illustrati in *Tabella 11* per le *policy* viaggi con un R^2 di 84,2% su 30 periodi:

Parametri di inizializzazione		Stima dei parametri	
M	6794604	p	0,0000000002
p	0,001470752	q	0,042
q	0,050424032	a	-157799,434
s	6 mesi	b	-1484818,124

Tabella 11 Bass con stagionalità policy viaggi

Per quanto riguarda invece le *policy* infortuni è stato applicato lo stesso modello su 20 e 30 periodi ottenendo un R^2 maggiore su 30 periodi, rispettivamente di 91,7%. I risultati sono mostrati in *Tabella 12*.

Parametri di inizializzazione		Stima dei parametri	
M	6794604	p	0,00000000007
p	0,0000430206488657922	q	0,038
q	0,0404077236531038	a	-116269,873
s	6 mesi	b	-1500235,339

Tabella 12 Bass con stagionalità policy infortuni

Sono stati poi entrambi i modelli rappresentati su 36 periodi per poterli confrontare con i dati di vendita reali istantanei, in particolare in *Grafico 9* è rappresentato il confronto per le *policy* viaggi e in *Grafico 10* per le *policy* infortuni.

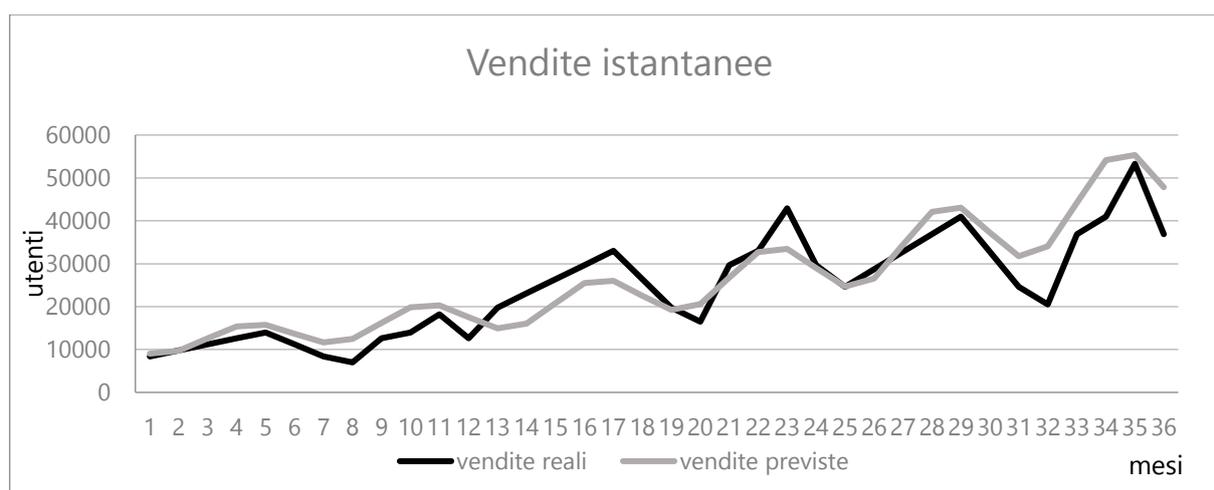


Grafico 9 Confronto vendite istantanee con Bass con stagionalità policy viaggi

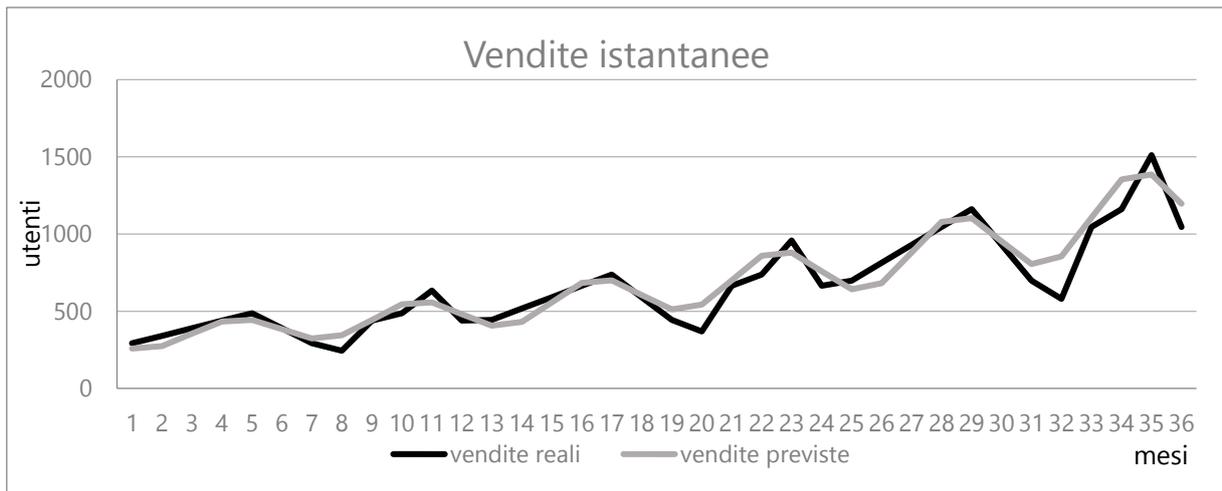


Grafico 10 Confronto vendite istantanee con Bass con stagionalità policy infortuni

Il confronto è stato effettuato anche sulle vendite cumulate in particolare in *Grafico 11* è mostrato quello per le *policy* viaggi e in *Grafico 12* per le *policy* infortuni.

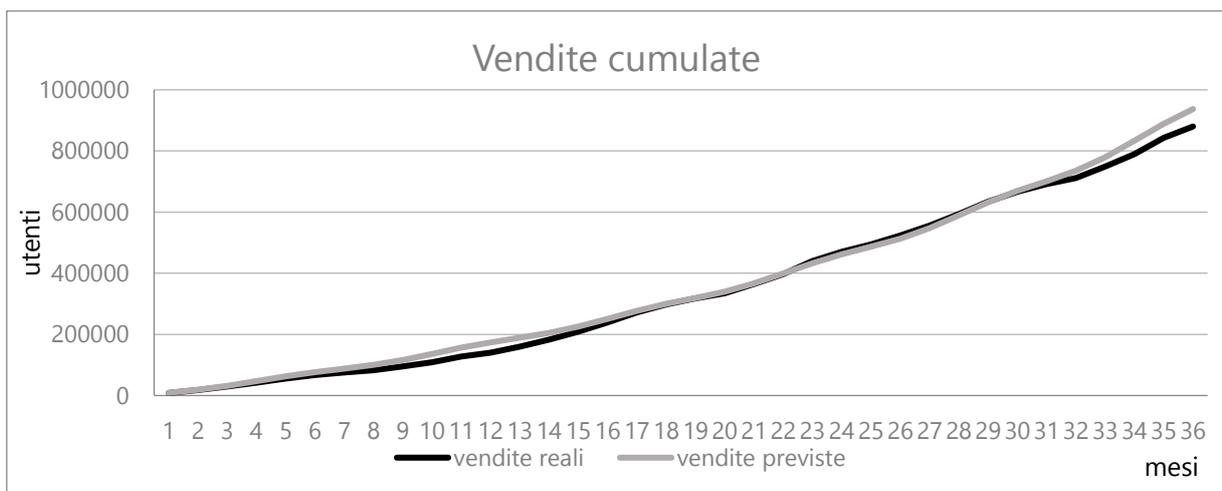


Grafico 11 Confronto vendite cumulate con Bass con stagionalità policy viaggi

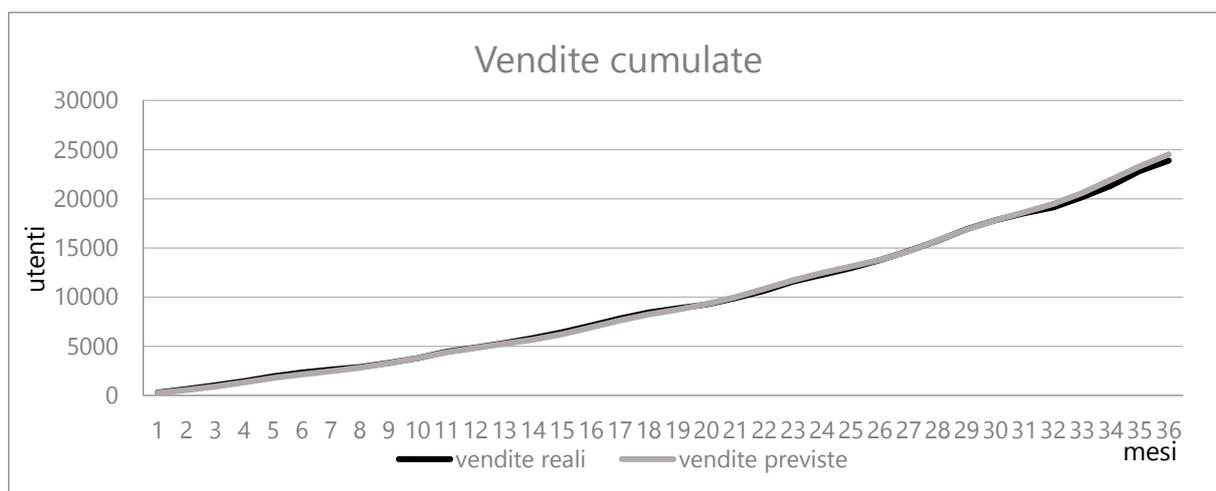


Grafico 12 Confronto vendite cumulate con Bass con stagionalità policy infortuni

5.1.4 Previsione futura con modello di Bass con stagionalità

Osservando i due modelli a confronto con i dati di vendita passati si può notare come il modello di Bass con stagionalità interpoli meglio le vendite mensili in quanto segue un andamento con stagionalità semestrale.

Alla luce di ciò è stato scelto questo modello per prevedere le vendite dei prossimi 5 anni.

Si può quindi considerare questo scenario come ideale senza considerare l'andamento delle vendite del 2020 ma nel paragrafo successivo saranno affrontate delle considerazioni secondo cui possono essere considerate delle variazioni a questa stima futura.

In particolare, nel *Grafico 13* sono illustrate le previsioni per le vendite istantanee delle *policy* viaggi dall'anno 2021 al 2025.

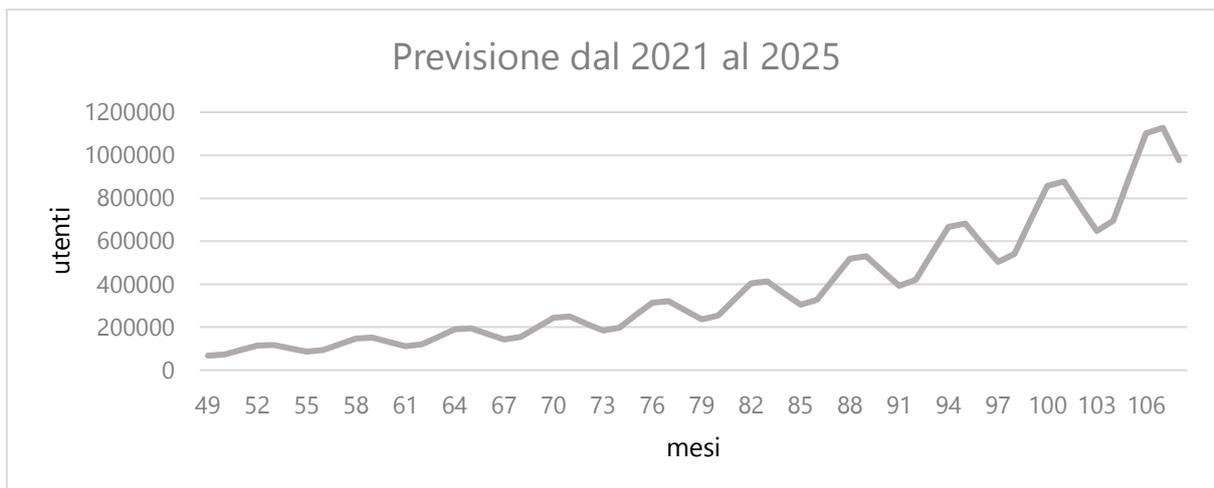


Grafico 13 Previsione futura vendite istantanee per policy viaggi

La previsione delle vendite cumulate per gli stessi anni per le *policy* viaggi è illustrata in *Grafico 14*:

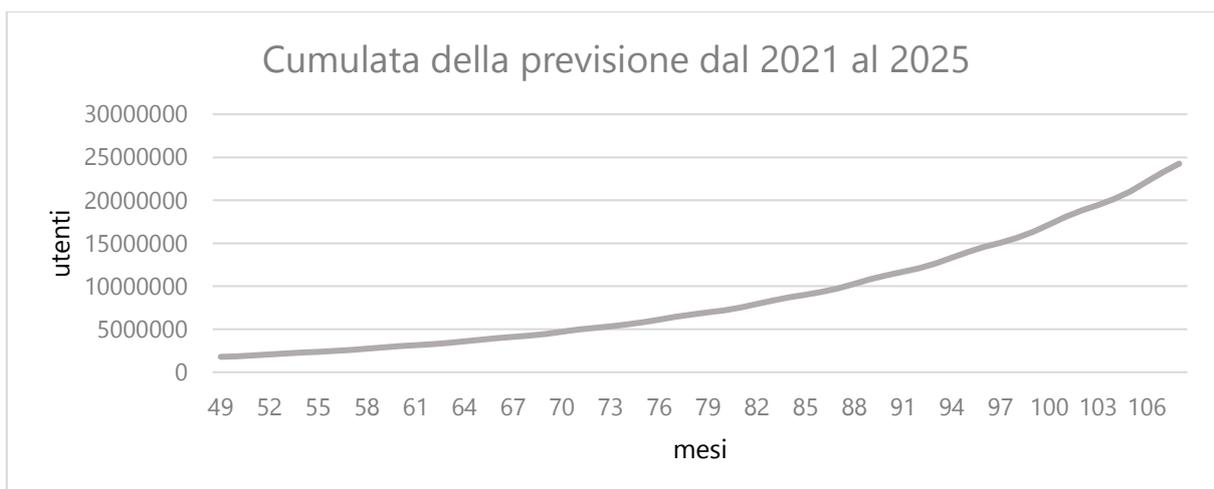


Grafico 14 Previsione futura delle vendite cumulate per policy viaggi

Allo stesso modo è stato stimato l'andamento futuro per le vendite istantanee delle *policy* infortuni, *Grafico 15* e per le vendite cumulate delle stesse *Grafico 16*:

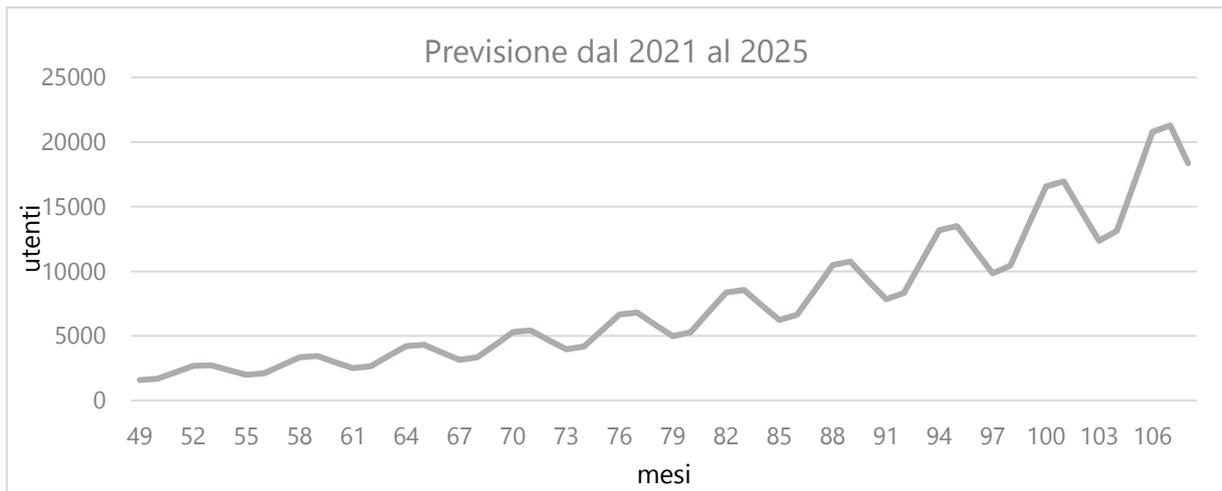


Grafico15 Previsione futura delle vendite istantanee per policy infortuni

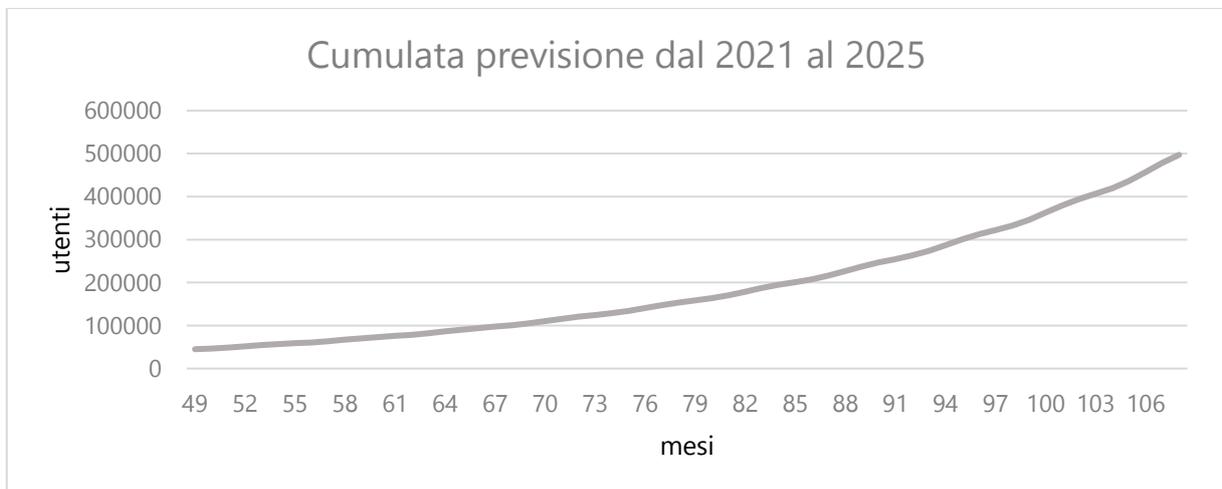


Grafico16 Previsione futura delle vendite cumulate per policy infortuni

5.1.5 Influenza del Covid sulle policy

L'impatto del Covid-19 ha influenzato la maggior parte degli aspetti della vita quotidiana. Sicuramente il settore viaggi e il settore sport avranno delle ripercussioni.

L'andamento delle vendite delle *policy* assicurative infortuni e viaggi nell'anno 2020 non è stato coerente con gli anni precedenti ma in grossa diminuzione.

Nel settore viaggi, l'innovazione accelererà come mai prima d'ora per rispondere ai nuovi comportamenti dei viaggiatori e alle loro aspettative.

Il modo particolare ci sarà più attenzione alle condizioni di cancellazione e alla possibilità di spostamento delle prenotazioni dato l'aumento di imprevedibilità delle movimentazioni che non dipende da fattori personali.

Il desiderio innato di viaggiare e di esplorare, *wanderlust*, continua a manifestarsi nonostante le restrizioni e la continua incertezza di questo periodo storico. Anzi, molti che consideravano scontata la possibilità di viaggiare, apprezzeranno più di prima la bellezza di un viaggio quando ciò sarà reso possibile.

Tutti saranno alla continua ricerca di sicurezza e offerte più sostenibili.

Per quanto riguarda lo sviluppo futuro di questa tipologia di *policy*, quindi, potrebbero esserci dei miglioramenti sia per quanto riguarda l'aumento di digitalizzazione sia per quanto riguarda la prevenzione degli individui sui viaggi e sulla salute a causa dell'aumento della variabilità degli eventi.

Questo problema non riguarda solamente l'anno passato 2020 ma avrà degli effetti sulla previsione delle vendite del 2021.

A seguito di questi ragionamenti si è pensato di creare due scenari, uno pessimistico e uno ottimistico con ipotesi differenti, andando a valutare i *trend* previsti per il settore Viaggi e il settore Sport.

Per quanto riguarda lo scenario ottimistico si potrebbe pensare ad un modello inizialmente decrescente che prevede il picco di vendite di maggio 2021 coincidente con quello del 2020. Nel secondo semestre, quando si riprenderà a viaggiare, si otterrà un picco che supererà il 2019 perché tutti viaggeranno con le assicurazioni. Più precisamente, la ripresa porterà ad ottenere un picco di vendite a novembre coincidente con i dati di vendita previsti dal modello, definito ideale, per l'anno 2021.

In *Grafico 17* è rappresentata la previsione ottimistica del 2021 per le *policy* viaggi, mentre in *Grafico 18* quella per le *policy* infortuni.

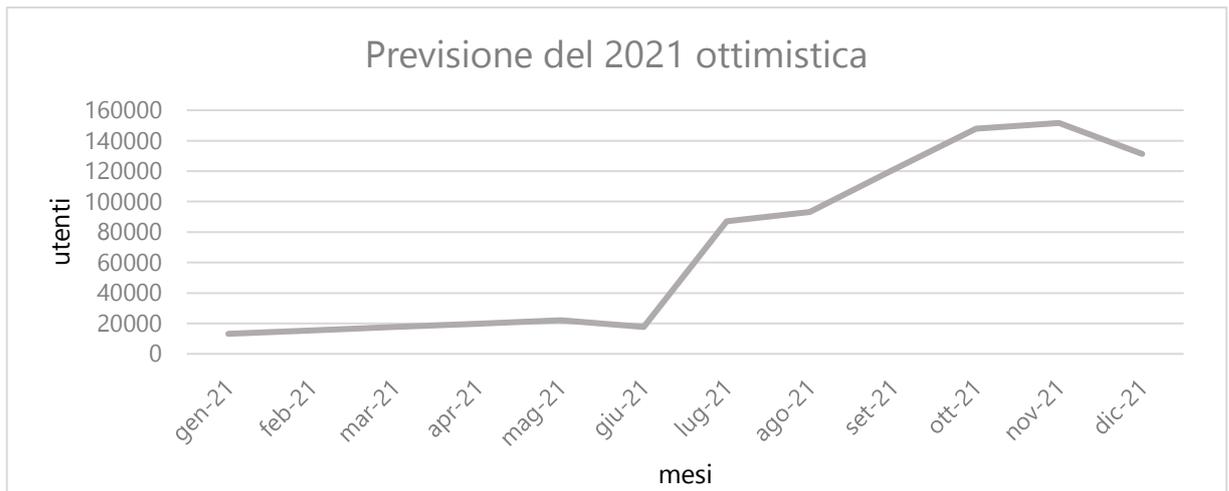


Grafico 17 Previsione del 2021 ottimistica per policy viaggi

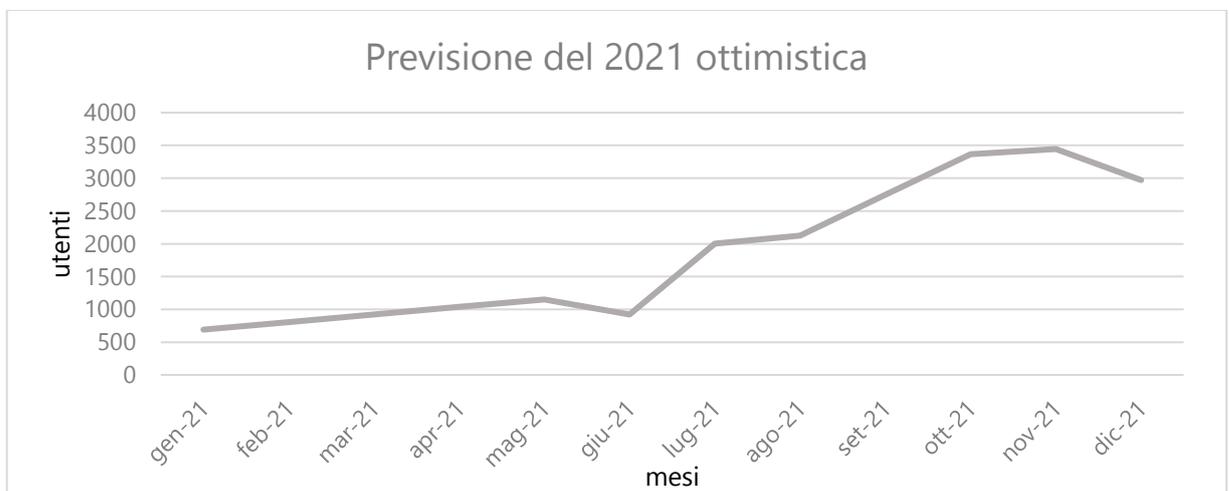


Grafico 18 Previsione del 2021 ottimistica per policy infortuni

Questa ripresa sarà dovuta al fatto che verrà prediletto il last minute e verranno utilizzate maggiormente le assicurazioni di viaggio.

Per quanto riguarda il settore sport, appena ci sarà una ripresa delle attività, aumenteranno conseguentemente le assicurazioni su di esse per una maggiore variabilità degli eventi.

Ovviamente tutto ciò deve essere affiancato da un investimento in ricerca e sviluppo per garantire le assicurazioni sui viaggi non solo *standard* ma anche relative ai vari problemi che possono generarsi a causa del virus pandemico.

Lo scenario pessimistico, invece, prevede che il picco di vendite di maggio e novembre 2021 sia coincidente con le vendite nel picco di maggio e novembre 2020 e quindi non è previsto nessun miglioramento generato dalla ripresa post-pandemica.

In *Grafico 19* è mostrata la previsione pessimistica futura per il 2021 delle *policy* viaggi e in *Grafico 20* quella per le *policy* infortuni.

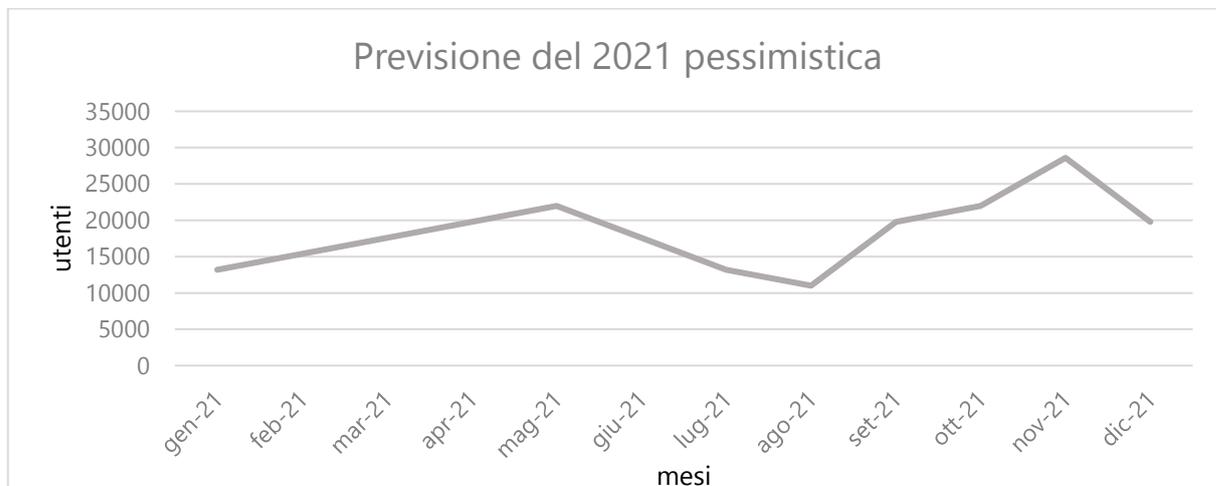


Grafico 19 Previsione del 2021 pessimistica per *policy* viaggi

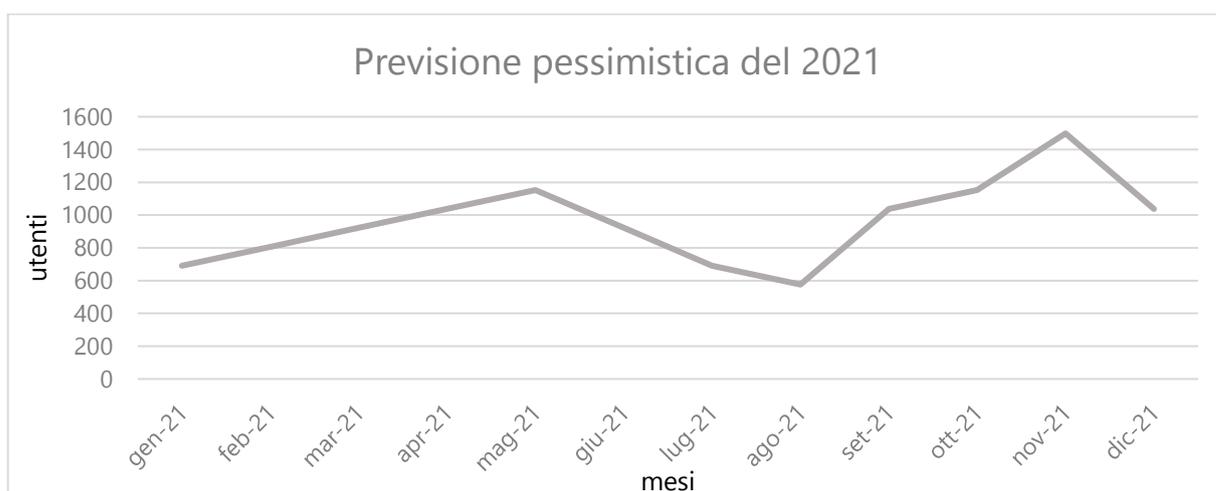


Grafico 20 Previsione del 2021 pessimistica per *policy* infortuni

5.2 Policy Home & Pet

Per quanto riguarda queste tipologie di *policy*, come detto in precedenza, essendo state classificate come servizi con abbonamento è importante capire quando questo servizio viene disattivato o se invece viene rinnovato.

Sulla base di ciò, bisogna considerare il *churn rate* e quindi applicare il modello di Libai Muller & Peres.

In realtà, però, osservando i dati di vendita si è evidenziato un andamento anche qui stagionale. Per questo motivo sono stati testati entrambi i modelli in modo da capire quale sia quello che interpola meglio i dati passati in modo da poterlo utilizzare come modello per stimare i dati di vendita dei prossimi cinque anni.

Inoltre, per quanto riguarda queste *policy*, essendo un servizio che con il Covid-19 non è diminuito in quanto non sono legati ad attività di movimentazione delle persone, l'anno 2020 è stato considerato come gli anni precedenti e sono state fatte due previsioni attraverso i rispettivi modelli:

- Modello di Bass con stagionalità che è più idoneo per stimare l'andamento futuro tenendo conto delle variazioni mensili;
- Modello di Libai, Muller & Peres che invece può essere utilizzato per una previsione a lungo termine.

5.2.1 Modello di Bass con stagionalità

Osservando l'andamento stagionale delle vendite delle *policy* home e pet, è stato testato il modello di Bass con stagionalità confrontandolo poi con i dati di vendita su 36 periodi.

Per inizializzare il modello sono stati stimati i parametri **p** e **q** attraverso la regressione lineare, ed è stata considerata una stagionalità di 12 mesi. I risultati, a seguito del lancio del modello su SPSS, sono illustrati in *Tabella 13* per la *policy* home con un R^2 di 66,6% e il *Tabella 14* per la *policy* pet con un R^2 di 72,5%:

Parametri di inizializzazione		Stima dei parametri	
M	6794604	p	0.00000000006002
p	0.00039179922308	q	0.0326160515263337
q	0.03570824068211	a	1336285.83273461
s	12 mesi	b	1349085.3834847

Tabella 13 Bass con stagionalità policy home

Parametri di inizializzazione		Stima dei parametri	
M	6794604	p	0.000000000086
p	0.000563288112976333	q	0.0334865601397
q	0.0367433003124733	a	1153007.2026392
s	12 mesi	b	1204271.9487612

Tabella 14 Bass con stagionalità policy pet

I modelli così ottenuti sono stati quindi confrontati con i dati di vendita reali per 36 periodi, in particolare possiamo osservare per la *policy* home rispettivamente l'andamento delle vendite istantanee in *Grafico 21* e quello delle vendite cumulate in *Grafico 22*. Mentre, per le *policy* pet in *Grafico 23* le vendite istantanee e in *Grafico 24* quelle cumulate.

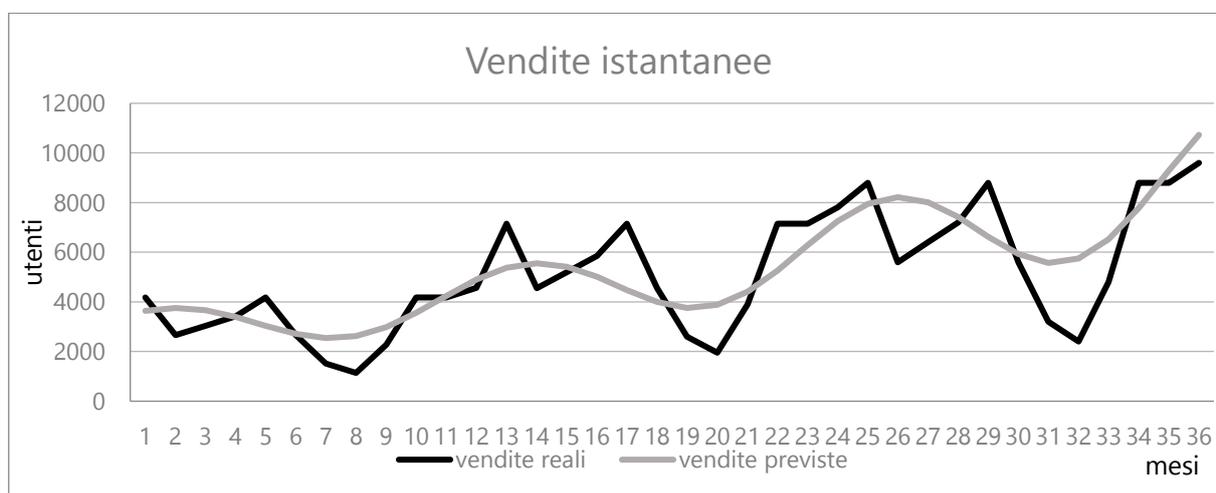


Grafico 21 Confronto vendite istantanee con Bass con stagionalità policy home

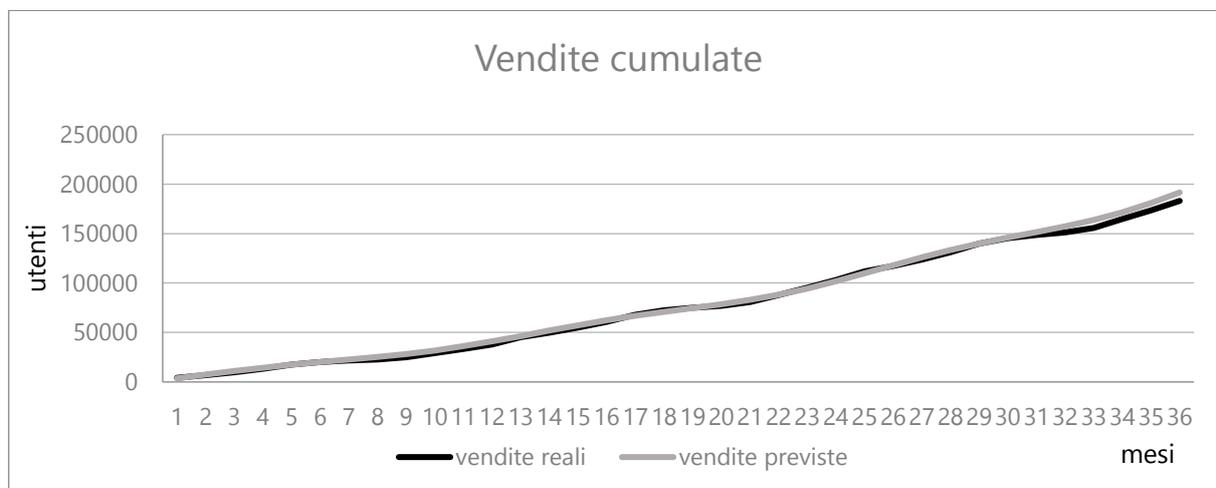


Grafico 22 Confronto vendite cumulate con Bass con stagionalità policy home

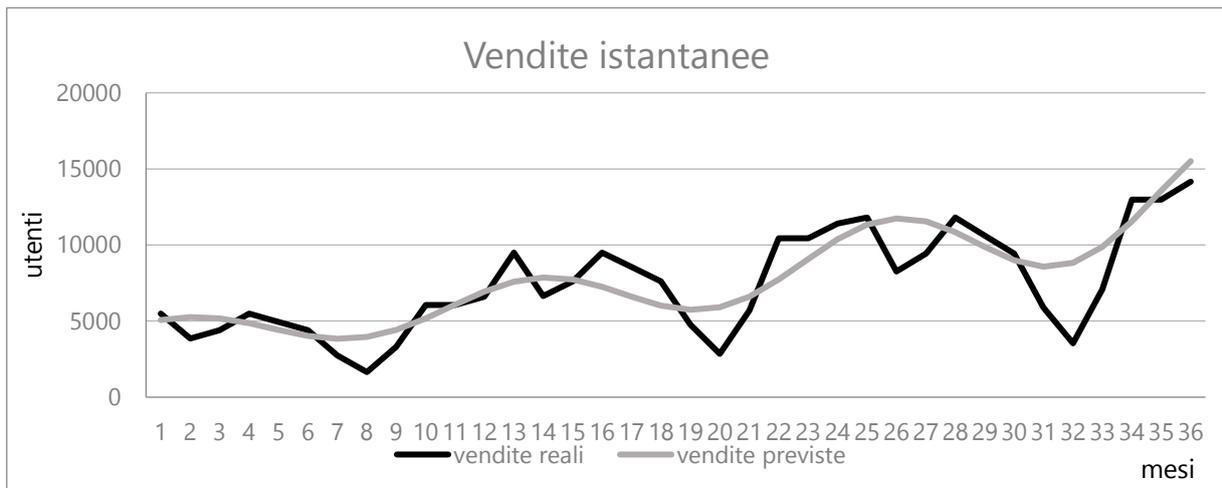


Grafico 23 Confronto vendite istantanee con Bass con stagionalità policy pet

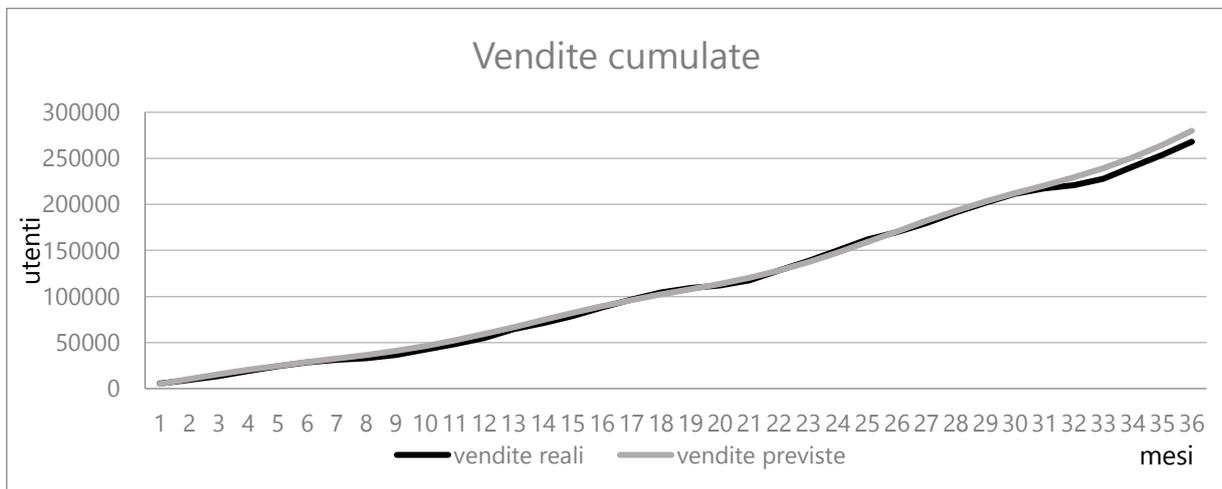


Grafico 24 Confronto vendite cumulate con Bass con stagionalità policy pet

5.2.2 Modello di Libai, Muller & Peres

L'applicazione del modello di Libai, come spiegato nei capitoli precedenti, richiede come dato aggiuntivo di input il *churn rate*.

È stata considerata per entrambe le policy una media pesata del *churn rate* annuale fornito da Yolo.

Attraverso l'uso del software SPSS, i parametri stimati del modello sono mostrati in *Tabella 15*:

Policy home		Policy pet	
R²	96.68%	R²	96.70%
p	0,0003888375195063	p	0,000559263487486105
q	0,0826221087703823	q	0,0669360583231764
δ	4.25%	δ	2.75%

Tabella 15 Parametri di inizializzazione modello di Libai, Muller & Peres per policy home e pet

Successivamente, sono stati calcolati i valori **M'**, **p'**, **q'**, dovuti alla *customer attrition*, da utilizzare per il modello di previsione futura.

In Tabella 16 sono mostrati i risultati:

Policy home		Policy pet	
M'	3182301.36	M'	3965812.03
p'	0,00083022	p'	0,00095818
q'	0,03705205	q'	0,03799424
B	0,0362	β	0,0370
Δ	0,03788226	Δ	0,03895242

Tabella 16 Modello di Libai, Muller & Peres per policy home e pet

Confrontando i dati reali con quelli di previsione del modello per i primi 36 periodi, è illustrato rispettivamente in Grafico 25 l'andamento delle vendite istantanee e in Grafico 26 quello delle vendite cumulate per le *policy home*.

In Grafico 27 e Grafico 28, invece, l'andamento delle vendite istantanee e cumulate per le *policy pet*.

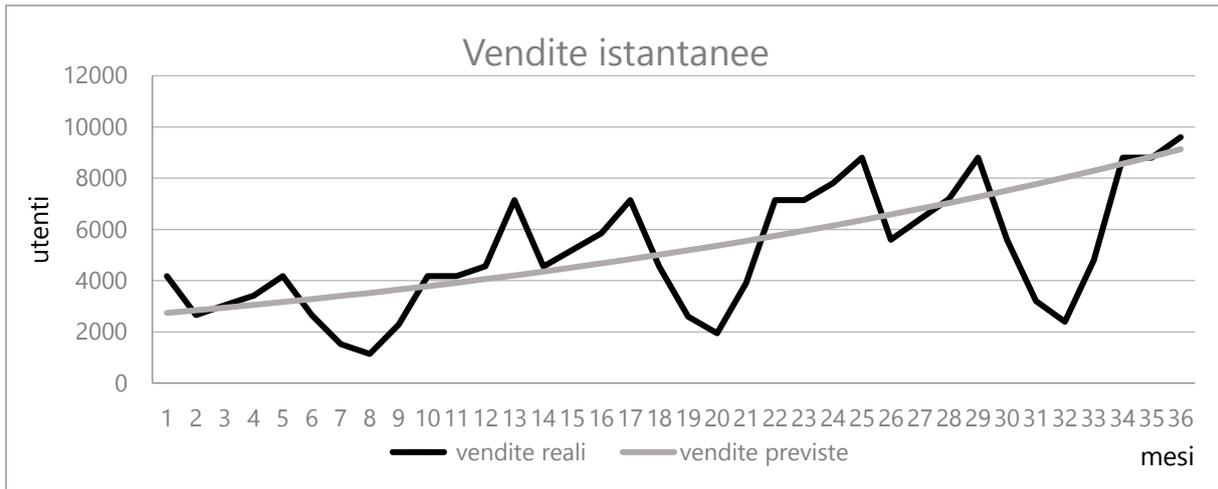


Grafico 25 Confronto vendite istantanee con Libai, Muller & Peres per policy home

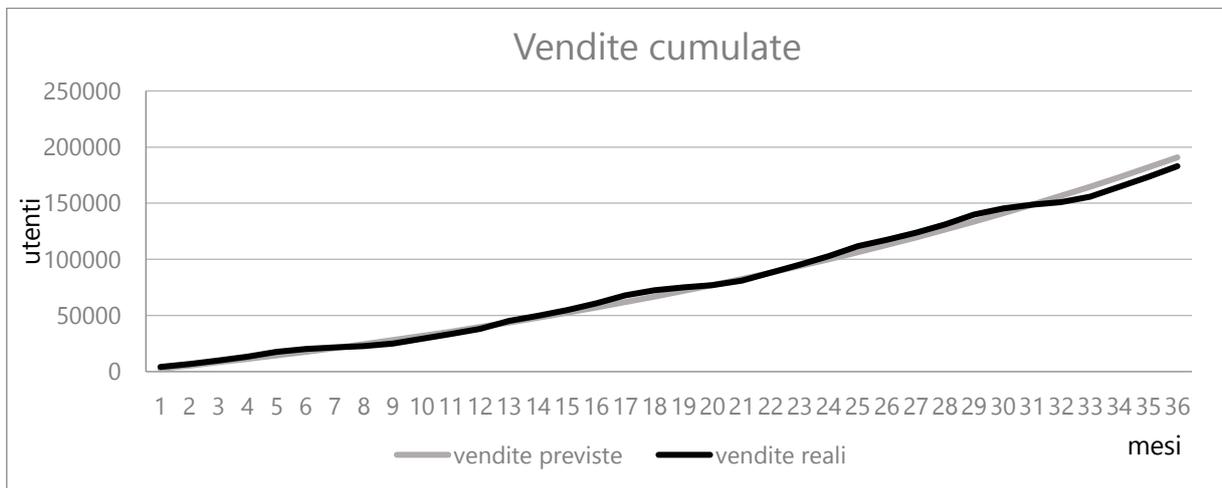


Grafico 26 Confronto vendite cumulate con Libai, Muller & Peres per policy home

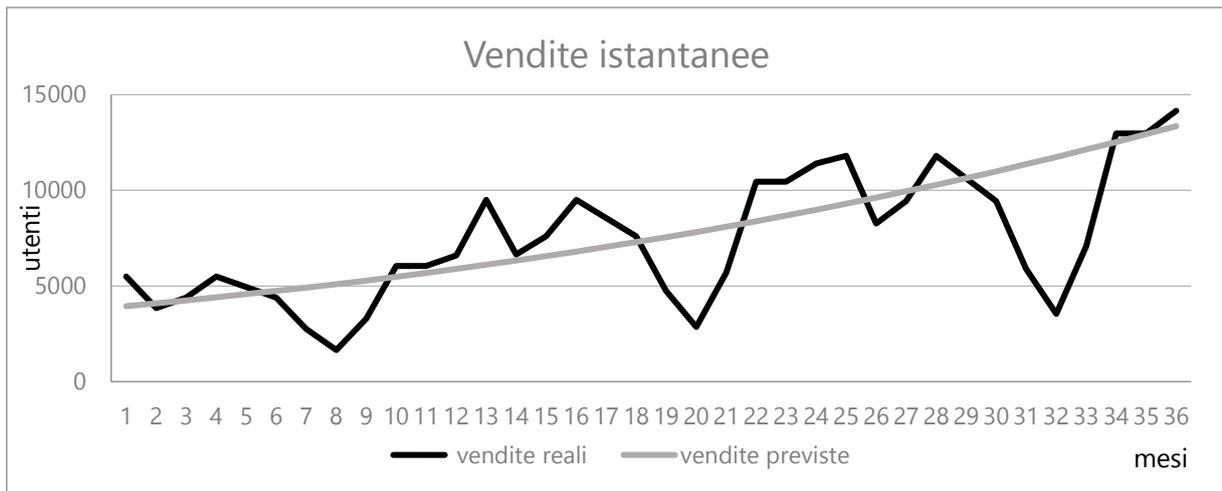


Grafico 27 Confronto vendite istantanee con Libai, Muller & Peres per policy pet

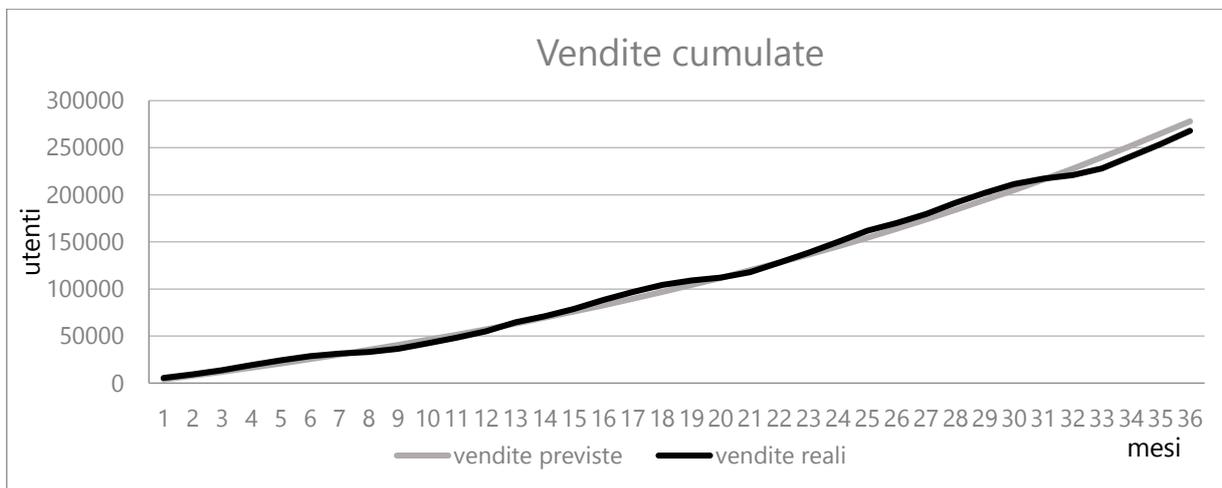


Grafico 28 Confronto vendite cumulate con Libai, Muller & Peres per policy pet

5.2.3 Previsione futura

La previsione futura per i prossimi cinque anni per queste due tipologie di *policy* è stata quindi effettuata con entrambi i modelli.

I risultati dell'applicazione del modello di Bass con stagionalità per le *policy* home sono mostrati nel *Grafico 29* per le vendite istantanee e nel *Grafico 30* per quelle cumulate.

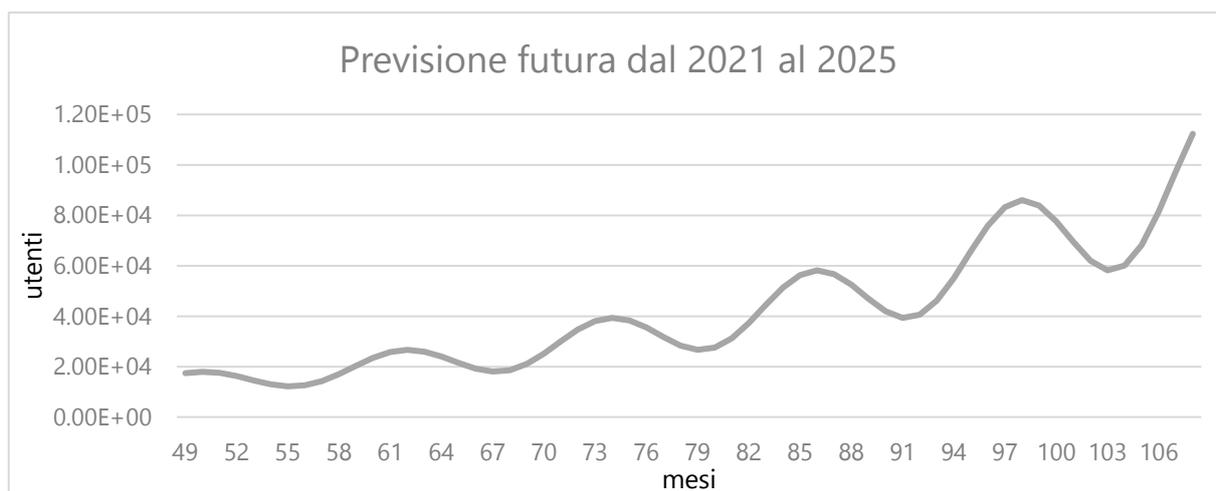


Grafico 29 Previsione futura delle vendite istantanee per policy home con modello di Bass con stagionalità

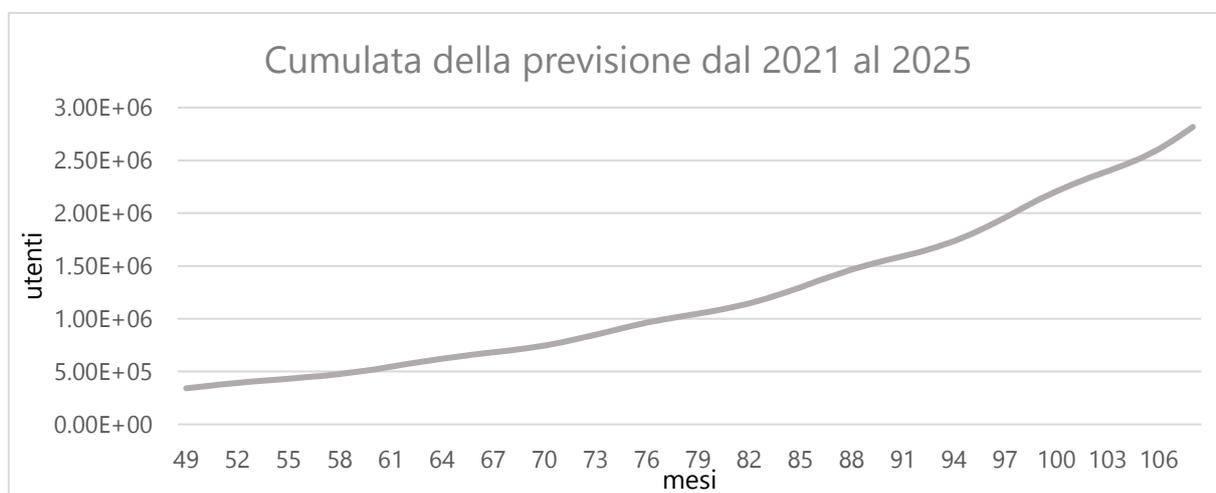


Grafico 30 Previsione futura delle vendite istantanee per policy home con modello di Bass con stagionalità

Allo stesso modo è illustrata la previsione con il modello di Bass con stagionalità per la *policy* pet in *Grafico 31* per le vendite istantanee e in *Grafico 32* per quelle cumulate.

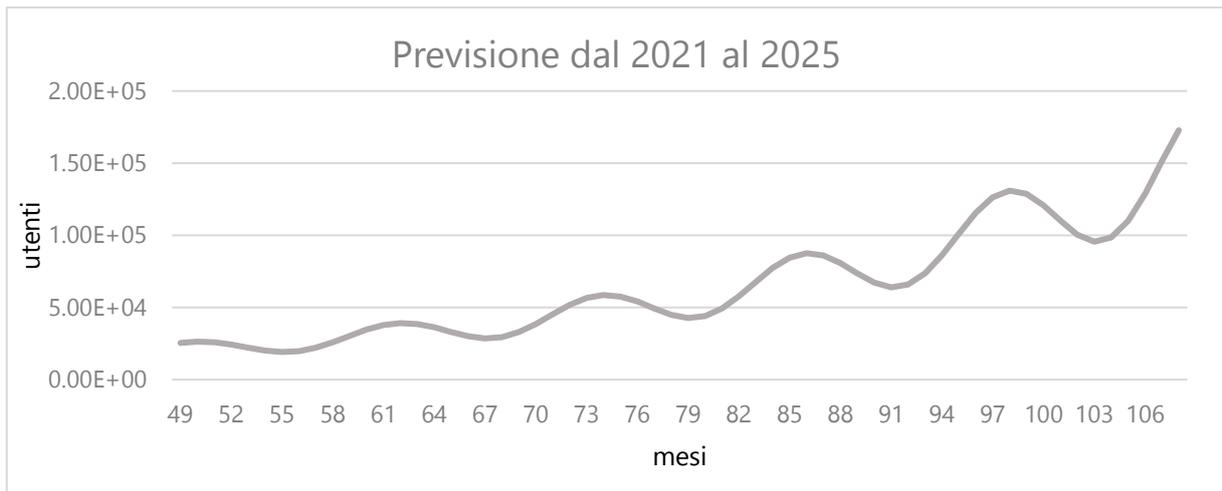


Grafico 31 Previsione futura delle vendite istantanee per policy pet con modello di Bass con stagionalità

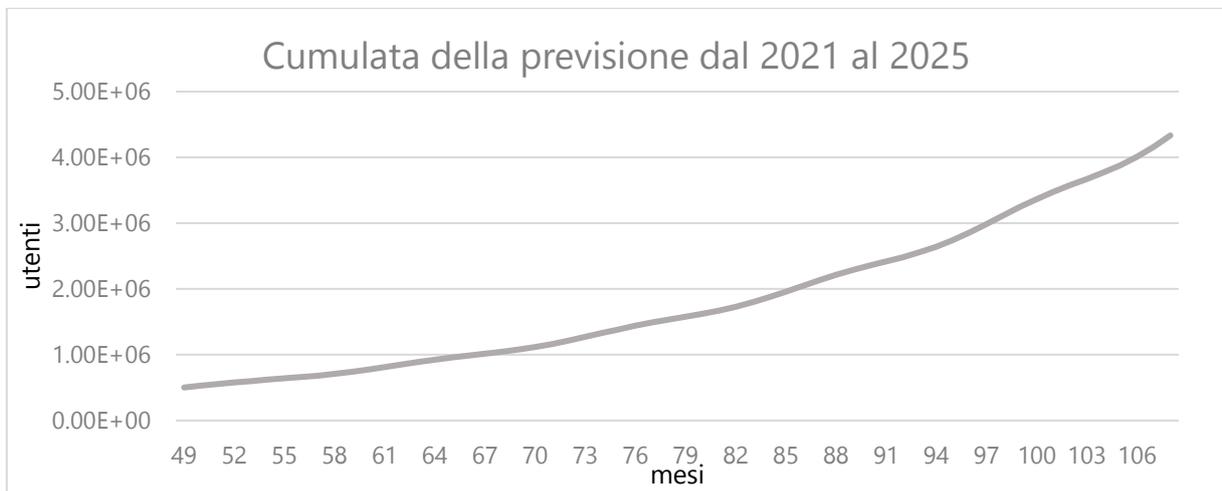


Grafico 32 Previsione futura delle vendite cumulate per policy pet con modello di Bass con stagionalità

Infine, è stata fatta una previsione attraverso il modello di Libai, Muller & Peres per una stima adatta al lungo termine.

In particolare, per le *policyhome* è mostrato rispettivamente in *Grafico 33* l'andamento futuro delle vendite istantanee e in *Grafico 34* quello delle vendite cumulate.

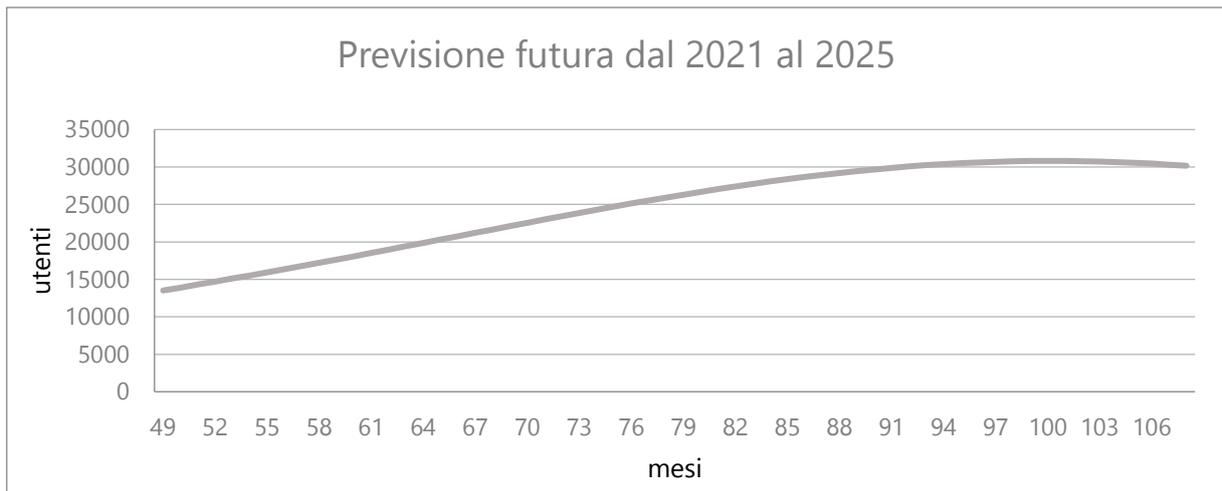


Grafico 33 Previsione futura delle vendite istantanee per policy home con modello di Libai, Muller & Peres

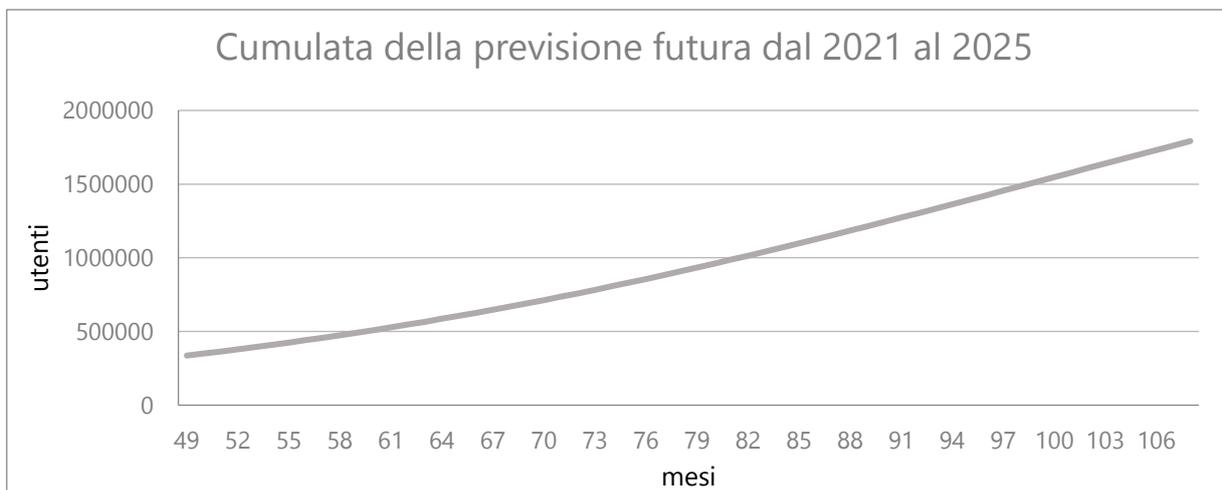


Grafico 34 Previsione futura delle vendite cumulate per policy home con modello di Libai, Muller & Peres

Allo stesso modo la previsione è stata effettuata con il modello di Libai, Muller & Peres per quanto riguarda le *policy* pet, rispettivamente in *Grafico 35* è mostrato l'andamento futuro delle vendite istantanee e in *Grafico 36* quello delle cumulate.

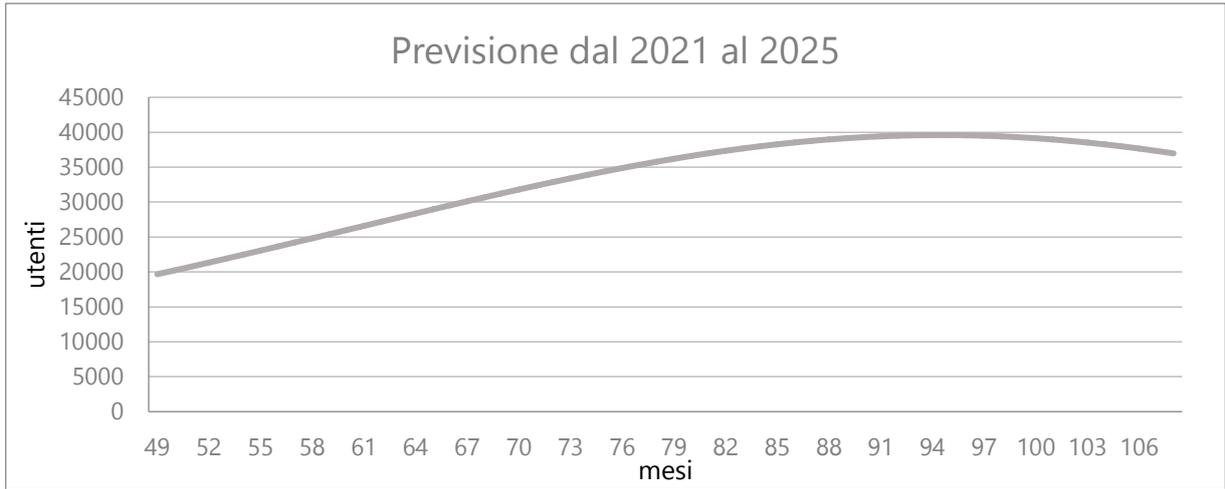


Grafico 35 Previsione futura delle vendite istantanee per policy pet con modello di Libai, Muller & Peres

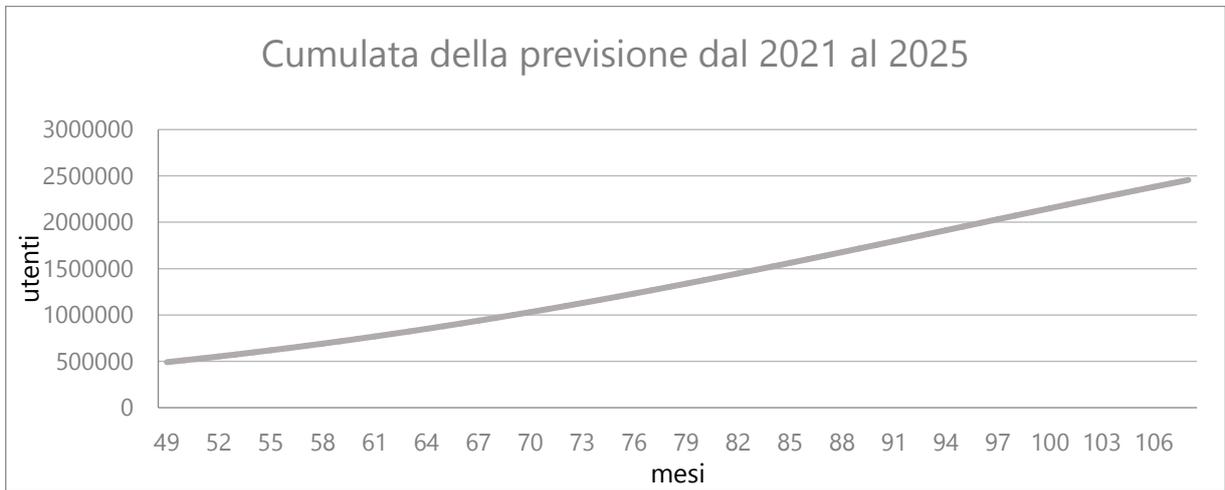


Grafico 36 Previsione futura delle vendite cumulate per policy pet con modello di Libai, Muller & Peres

Conclusioni

Il presente lavoro di tesi si propone di spiegare il motivo per cui è difficile stimare la diffusione di un servizio innovativo.

Partendo da una diversificazione tra prodotti e servizi e da una descrizione approfondita di questi ultimi, si sono analizzati i modelli presenti in letteratura che più potrebbero adattarsi alla stima futura dei servizi.

Successivamente si è introdotto il contesto del caso studio preso in esame e dopo aver definito una metodologia di classificazione per le varie tipologie di servizi e i relativi modelli di diffusione, sono stati scelti i modelli da testare per la tipologia di servizio considerata.

Osservando i dati di vendita forniti dall'azienda Yolo, si è deciso di applicare i modelli *Bass-type* sia per la ridotta capacità computazionale sia per la difficile reperibilità dei dati, in quanto si tratta di un servizio innovativo che non si è ancora ben stabilizzato sul mercato.

In particolare, è stato inizialmente istituito il modello di Bass tradizionale per tutte le tipologie di *policy* prese in esame, anche se è solitamente utilizzato per la diffusione di prodotti innovativi, e poi due tipologie differenti di modelli appartenenti al filone *Bass-type*.

Per quanto riguarda le *policy* infortuni e viaggi, trattandosi di un servizio senza abbonamento e con picchi di vendita ripetuti con periodicità costante negli anni e non avendo a disposizione il tasso di abbandono utenti, solitamente sovrastimato e quindi inefficace, si è deciso di utilizzare il modello di Bass con stagionalità.

Per le *policy* home e pet, invece, trattandosi di un servizio con abbonamento, si è applicato, oltre ai modelli precedentemente elencati, anche il modello di Libai, Muller & Peres, avendo a disposizione il *churn rate*.

Per la stima dei parametri iniziali dei modelli sono state svolte delle prove su periodi temporali diversi, che hanno ovviamente condotto a dei risultati con un R^2 differente. Quelle che portavano a una bontà del modello più elevata erano quelle che non consideravo l'ultimo periodo di vendita in quanto generava una distorsione dei dati.

Si è quindi deciso di utilizzare per la stima dei parametri solo 30 periodi, escludendo il 2020, ma ovviamente analizzando le cause che hanno portato ad avere dei dati di vendita differenti per questo anno.

Tutti i modelli sono stati confrontati con i dati di vendita passati, sempre a esclusione del 2020, per verificare che l'andamento fosse ben interpretato dai modelli scelti per generare una previsione dei dati di vendita futuri più veritiera possibile.

Questa comparazione ha mostrato che per le *policy* viaggi e infortuni il modello più adatto è quello di Bass con stagionalità, anche se, probabilmente a causa di una stima poco precisa del mercato potenziale, il livello di penetrazione del mercato a cinque anni è stato sovrastimato.

Per le *policy* home e pet il modello di Libai, Muller & Peres è più adatto per una previsione a lungo termine, mentre quello di Bass con stagionalità per una previsione a breve termine in quanto riesce a rappresentare meglio le vendite istantanee.

Infine, in questo lavoro di tesi, ci si è soffermati sulle *policy* viaggi e infortuni e sul perché l'andamento dei dati di vendita del 2020 differisca così tanto dagli anni precedenti e ci si è chiesti come questo possa influire sulla previsione dei dati di vendita futuri.

La causa scatenante di ciò è la diffusione pandemica del virus Covid-19, che ha inevitabilmente generato una diminuzione delle vendite di queste *policy* in quanto gli interi settori sport e viaggi sono stati ampiamente colpiti in negativo da questa variabile.

Questo problema non riguarda solamente l'anno passato 2020 ma avrà degli effetti sulla previsione delle vendite del 2021.

A seguito di questi ragionamenti si è pensato di creare due scenari, uno pessimistico e uno ottimistico con ipotesi differenti, andando a valutare i *trend* previsti per il settore viaggi e il settore sport.

Pertanto, ai fini dell'istruzione del modello predittivo si può applicare il modello di Bass con stagionalità considerando un periodo di discontinuità relativo al 2021.

Trattandosi però di un fenomeno con un'elevata variabilità, e quindi con una conseguente difficoltà di previsione, questa resta una questione aperta e potrebbero essere simulati dei modelli basati su diversi scenari per generare una previsione delle vendite future più accurata.

Infine, un possibile miglioramento dell'analisi potrebbe essere fornito da una più precisa stima del mercato potenziale per entrambe le tipologie di policy e un perfezionamento della stima del *churn rate* per le *policy* home e pet attraverso una maggiore quantità di dati disponibili.

Bibliografia

Cantamessa M., Montagna F.; *Management of Innovation and Product Development*; Torino; Springer; 2016

Federico Violano; Trend di mercato insurtech e ricerche IIA; Italian Insurtech Association; *Penetrazione delle micropolizze*; 2020.

Guidolin M., Guseo, R.; *Modellazione della stagionalità nella diffusione dell'innovazione. Un approccio regressivo; Previsione tecnologica Cambiamento sociale*; 2012

Hulleberg S.; *Modellazione della stagionalità*; Oxford University Press; 1992

Journal of Marketing Research; 1998

Judd, R. C.; *The Case for Redefining Services*; 1964

Kotler P., Keller K.; *Marketing management 14th ed*; Pearson; 2011

Marketing; Journal of Marketing; 1985

Montagna F; *Slide del corso Gestione dell'innovazione e sviluppo prodotto*; Politecnico di Torino; 2020

Radas, S., Shungan, S.; *Marketing stagionale e tempistica Introduzione di nuovi prodotti*;

Rathmell, J. M; *What Is Meant by Services?*; Journal of Marketing; 1966

Shi X., Chumnumpan P., Ferandes K.; *A diffusion model for service products*; Journal of Service Marketing; 2014

Tarek Ben Rhouma, Geoges Zaccour; *Optimal Marketing Strategies for Acquisition and Retention of Service Subscribers*; Management Science; 2018

Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Berry, L. L.; *Problems and Strategies in Services*

Sitografia

<https://www.assinews.it/11/2018/ivass-prosegue-la-diffusione-italia-micropolizze-legate-allinstant-insurance/660057784/>

<https://www.investiremag.it/investire/2020/06/18/news/covid-19-e-millennials-cambia-il-sentiment-verso-le-assicurazioni-17496/>

www.istat.it

www.statista.com

<http://assicurauto.blogspot.com/2012/11/il-modello-di-business-del-settore.html>

<https://www.groupama.it/consigli/my-protection/assicurazione-infortuni-come-funziona-e-cosa-copre>

<https://www.facile.it/assicurazioni/parola-all-esperto/cosa-sono-le-assicurazioni-on-demand.html#:~:text=Le%20assicurazioni%20on%20demand%20sono%20polizze%20assicurative%20che,di%20credito%2C%20pay%20pal%20o%20altri%20strumenti%20simili>

<https://www.cetif.it/linstant-insurance-e-lon-demand-insurance-le-nuove-frontiere-dellofferta-assicurativa/>

<https://www.economyup.it/fintech/insurance-on-demand-che-cose-come-funziona-e-perche-litaliana-yolo-punta-su-questo-mercato/>

<https://www.insuranceup.it/it/business/insurance-on-demand-cose-e-quali-startup-ci-stanno-puntando/>

<https://www.qualitytravel.it/9-previsioni-per-il-futuro-dei-viaggi/88190>