



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
“M. FANNO”

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE E IL FUTURO DEL SETTORE
ASSICURATIVO**

RELATORE: CH.MO PROF. BRUNO MARIA PARIGI

LAUREANDO: GIANLUCA PASSONI

MATRICOLA N. 1216406

ANNO ACCADEMICO 2021 – 2022

Dichiaro di aver preso visione del “Regolamento antiplagio” approvato dal Consiglio del Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali e, consapevole delle conseguenze derivanti da dichiarazioni mendaci, dichiaro che il presente lavoro non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere. Dichiaro inoltre che tutte le fonti utilizzate per la realizzazione del presente lavoro, inclusi i materiali digitali, sono state correttamente citate nel corpo del testo e nella sezione ‘Riferimenti bibliografici’.

I hereby declare that I have read and understood the “Anti-plagiarism rules and regulations” approved by the Council of the Department of Economics and Management and I am aware of the consequences of making false statements. I declare that this piece of work has not been previously submitted – either fully or partially – for fulfilling the requirements of an academic degree, whether in Italy or abroad. Furthermore, I declare that the references used for this work – including the digital materials – have been appropriately cited and acknowledged in the text and in the section ‘References’.

Firma (signature) 

SOMMARIO

Introduzione	4
1. Capitolo primo – La diffusione dell'IA in ambito assicurativo.....	6
1.1. Le nuove modalità di acquisizione dei dati.....	6
1.2. Le tecnologie enabler in ambito assicurativo.....	7
1.3. L'incremento di efficienza nel settore assicurativo.....	8
1.4. Le opportunità di crescita offerte dall'IA.....	12
1.5. L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla maturità digitale	14
2. Capitolo secondo – L'effetto dell'IA sulla catena del valore delle assicurazioni...15	15
2.1. La catena del valore di Rahlfs.....	15
2.2. L'impatto dell'IA sulla catena del valore	16
2.3. I criteri di assicurabilità dei rischi di Berliner.....	19
2.4. Criteri di assicurabilità e Intelligenza Artificiale.....	20
3. Capitolo terzo – L'evoluzione normativa in ambito insurtech.....24	24
3.1. Il modello di EIOPA.....	24
3.2. Valutazione di eticità e di affidabilità.....	26
3.3. Il principio della proporzionalità nella regolamentazione delle insurtech.....	26
3.4. Il principio di proporzionalità nella Direttiva Europea Solvency II.....	27
3.5. Il principio di proporzionalità nella Insurance Distribution Directive (IDD).....	28
Conclusioni	32
Riferimenti bibliografici	34

Introduzione

Ogni giorno utilizziamo smartphone e smartwatch, per spostarci impieghiamo veicoli dotati di dispositivi GPS e sensori di posizione, nonché impieghiamo numerosi assistenti virtuali all'interno delle nostre abitazioni.

Ogni giorno effettuiamo ricerche utilizzando browser internet e server globali, comunichiamo utilizzando applicativi di messaggistica virtuale.

La tecnologia ormai pervade ogni aspetto della nostra vita e i dispositivi elettronici sono diventati delle estensioni della nostra fisicità. È impossibile riuscire ad ignorare l'impatto determinato dalle nuove tecnologie sulle modalità di interazione tra gli individui e, più in generale, sulle modalità di trasmissione dei dati. Le organizzazioni sono profondamente influenzate dal contesto sociale, istituzionale e tecnologico in cui sono immerse, ragion per cui si insisterà particolarmente su questo aspetto nel corso di questo elaborato.

Tra le risorse immateriali più importanti a cui le assicurazioni hanno accesso sono certamente i dati; la disponibilità di informazioni relative alle caratteristiche individuali dei clienti, alle loro routine, alle loro preferenze e alla loro propensione al rischio rende possibile per le compagnie assicurative l'offerta di servizi e prodotti adeguati. Le assicurazioni sono quindi sempre alla ricerca di nuove modalità per acquisire informazioni, così da poter incrementare in primis i propri profitti e poi il surplus dei consumatori, minimizzando le condizioni di inefficienza.

Valutando l'importanza del processo di acquisizione dei dati, bisogna tenere in considerazione che tuttavia il settore assicurativo è uno degli ambiti in cui le conseguenze delle asimmetrie informative sono maggiormente manifeste. Le asimmetrie informative, che possono assumere la forma di azzardo morale o di selezione avversa, sono in grado di influenzare profondamente gli equilibri che si vanno a consolidare nei mercati. Possono provocare la scomparsa di alcuni mercati o rendere gli scambi meno efficienti, provocando così un incremento generalizzato del livello dei premi o una perdita di surplus collettivo.

È importante considerare che l'impiego dell'Intelligenza Artificiale¹ e delle nuove tecnologie è in grado di garantire un miglioramento delle condizioni di efficienza del settore assicurativo, migliorando l'operatività delle assicurazioni e di avere effetti positivi sulla catena del valore delle assicurazioni, riducendo complessivamente l'effetto delle asimmetrie informative.

Per questa ragione, dopo aver introdotto quali siano le principali tecnologie *enabler* e la loro diffusione nel settore assicurativo, verranno esposti i principali benefici da queste ottenibili.

¹ Da questo momento in poi abbreviata con "IA"

In particolare si definirà l'importanza dell'Internet of Things, delle tecnologie cloud e della Distributed Ledger Technology, nonché l'effetto provocato da queste tecnologie sulle modalità di acquisizione, di elaborazione ed impiego dei dati. Si avrà modo di osservare che le caratteristiche intrinseche del settore assicurativo, da una parte quelle dei consumatori e dall'altra quelle delle compagnie, sono in grado di influenzare la diffusione dell'IA. A questo proposito verranno presentati gli effettivi vantaggi ottenibili – dal lato dell'offerta e dal lato della domanda – tali da giustificare l'implementazione delle tecnologie stesse.

L'obiettivo ultimo di questo elaborato è quello di individuare l'impatto provocato dall'IA sulla complessità delle compagnie assicurative, del contesto sociale ed istituzionale in cui queste risultino essere immerse, senza escludere quali possano essere le potenziali situazioni di regresso e rischio.

A questo proposito si introdurrà una versione rivisitata della catena del valore, che renda possibile mettere in primo piano gli aspetti relativamente ai quali l'Intelligenza Artificiale sia effettivamente influente. Nello studio della stessa si adotterà un approccio di gestione *evolutivo*, in modo da risaltare le interdipendenze esistenti tra i soggetti, le organizzazioni e l'ambiente.

È importante tuttavia non trascurare eventuali potenziali comportamenti opportunistici che possano essere intrapresi da parte delle compagnie assicurative, sfruttando le lacune legislative ad oggi esistenti. Si porrà quindi l'attenzione sull'importanza di introdurre una normativa che si adegui alle nuove dinamiche del mercato, in modo da garantire la tutela dei soggetti maggiormente esposti a condizioni di rischio, ma al tempo stesso favorendo anche un'evoluzione dinamica del mercato.

Complessivamente si osserverà l'impatto provocato dall'IA e dalle nuove tecnologie sulle condizioni di assicurabilità dei rischi. Sarà infatti importante comprendere come le condizioni di rischio possano essere profondamente influenzate dall'impiego delle nuove tecnologie.

La diffusione delle tecnologie sovra citate ha suscitato un forte interesse nei confronti di numerose società di consulenza e di istituzioni giuridiche, oltre alle assicurazioni stesse. La letteratura a cui questo elaborato farà riferimento è quindi principalmente rappresentata dalla produzione delle prime due. Il motivo per cui ha suscitato questo particolare interesse in queste tipologia di realtà è dato dalla volontà di dare vita non solo ad una produzione di letteratura teorica fine a sé stessa, ma di essere in grado di fornire strumenti adeguati alle assicurazioni in modo da implementare efficacemente gli strumenti offerti dall'IA e sfruttare il vantaggio del *first mover*.

CAPITOLO 1 – La diffusione dell'Intelligenza Artificiale in ambito assicurativo

1.1 Le nuove modalità di acquisizione dei dati

Le tecnologie innescate dall'impiego dell'intelligenza artificiale sono già particolarmente integrate in alcuni sistemi che vengono utilizzati quotidianamente da buona parte della popolazione mondiale, specialmente nell'ambito di attività commerciali, in ambienti domestici e nei mezzi di trasporto. Tuttavia, nel corso dell'ultimo decennio, si è potuto osservare un progressivo incremento dell'impiego della tecnologia anche nell'offerta di servizi finanziari. A questo proposito occorre segnalare l'impatto causato dallo sconvolgimento determinato dalla pandemia di Covid-19, che ha ulteriormente potenziato la diffusione di tecnologie digitali, in tutti i campi.

Nonostante nel corso degli ultimi vent'anni le compagnie assicurative abbiano impiegato sempre di più dati provenienti da terze parti per l'offerta dei loro servizi e prodotti, il ruolo dei dati è rimasto pressoché lo stesso. Essenzialmente le assicurazioni negli scorsi decenni hanno impiegato l'analisi dati per garantire la protezione delle proprie condizioni di economicità e per comprendere le condizioni di rischio con l'obiettivo di prevedere adeguate compensazioni per le perdite subite.

La nascita di nuove tecnologie, nonché i volumi di investimento sempre più elevati destinati a quest'ultime, pongono la base per la nascita di **due nuove fonti** di dati (Keller B., 2018).

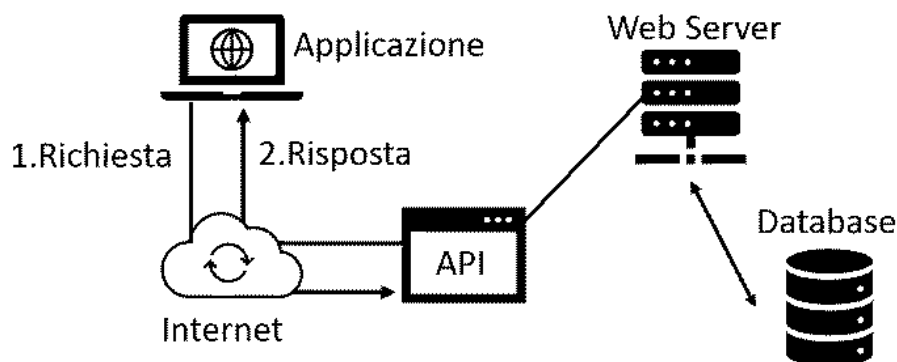
- Gli agenti economici, sfruttando le nuove tecnologie come i social network, l'e-commerce e la ricerca online, sono in grado di fornire un elevato volume di dati alle compagnie assicurative. L'insieme dei dati ottenuti e accumulati dalle assicurazioni in tal senso rappresentano la **prima** delle due nuove fonti. Ciò ha supportato lo sviluppo della cosiddetta *open insurance*, sistema di assicurazioni basato sulla condivisione di dati personali relativi ai clienti – fortemente incentivato dalla normativa europea della PSD2² e dall'impiego di APIs³ (EIOPA, 2021).

² La PSD2 è la Direttiva europea 2015/2366 sui servizi di pagamento nel mercato interno entrata in vigore il 13 gennaio 2016. Le principali finalità della Direttiva sono contrastare le frodi e accrescere la fiducia dei consumatori nei pagamenti digitali modernizzando il quadro normativo che regola i servizi digitali innovativi (ABI, 2017).

³ Application Programme Interface; concretamente gli API sono insiemi di procedure in grado di espletare compiti assegnati, rappresentati in genere da librerie software di linguaggi di programmazione (Wikipedia, 2022).

- I dati ottenibili per mezzo di **nuovi sensori** all'interno di elettrodomestici e altri beni di consumo rappresentano la **seconda** fonte di dati determinata da questo progresso tecnologico. Ciò è reso possibile dall'evoluzione dell'Internet of Things, grazie a sensori all'interno di automobili, di smartphone, di elettrodomestici e di case domotiche. Occorre ricordare che l'IoT è definito come “l'insieme di sensori e attuatori, connessi per mezzo di un software comune, che permettono di monitorare e controllare gli oggetti e macchine tra di loro collegati.” (Ménard A., 2017).

Figura 1. Struttura di funzionamento della tecnologia API



Fonte: Edoardo Coen, 2019

1.2. Le tecnologie enabler in ambito assicurativo

La tecnologia **DLT** (distributed ledger technology) è sicuramente in grado di avere un impatto rilevante sull'evoluzione del sistema assicurativo. Un *distributed ledger* è definito come “un **database** diffuso tra una molteplicità di dispositivi indipendenti, le cui transazioni e i cambiamenti ai dati sono protetti da tecniche crittografiche e dal consenso dei partecipanti al DLT stesso.” (CRO Forum, 2019).

In particolare uno dei principali esempi di DLT è rappresentato dalla tecnologia *blockchain*. Il vantaggio essenziale dato dalla blockchain è rappresentato dalla possibilità di ridurre l'incertezza legata ai vari contratti, garantendo una maggior trasparenza e fiducia agli stakeholder, migliorando oltretutto la fase di gestione del rischio (IBM Corporation, 2018).

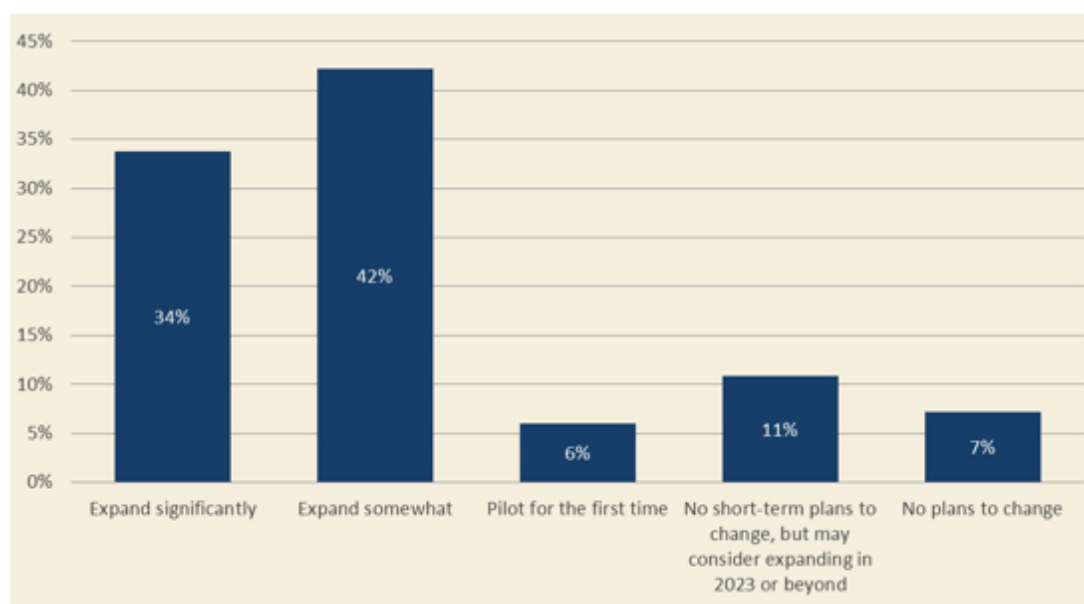
Un'ulteriore importante tecnologia alla base del processo di trasformazione delle assicurazioni è certamente la **tecnologia cloud**.

L'impiego di tecnologie cloud relativamente alla conservazione e al trasferimento dei dati rende possibile alcuni vantaggi tra cui la miglior gestione dei reclami, la creazione di nuovi database virtuali, di server e sistemi di file. La **riduzione dei costi** garantita dalla tecnologia cloud è

ottenuta mediante un aumento della standardizzazione, della virtualizzazione e dell'automatizzazione.

L'impiego delle tecnologie cloud in ambito assicurativo rende possibile una miglior gestione del capitale e del rischio, e quindi un *asset liability management (ALM)* più efficiente – minimizzando la possibilità di condizioni di scoperto a causa del mancato pagamento da parte dei soggetti assicurati. La tecnologia cloud, considerate queste premesse, assume una rilevanza fondamentale in ambito assicurativo, giustificando gli elevati volumi di investimento ad essa riservati. A sostegno di questa tesi, osservando la *figura 2* sottostante, si nota che l'adozione di cloud compaia nell'agenda operativa dei prossimi anni per la quasi totalità delle assicurazioni.

Figura 2. Distribuzione percentuale delle compagnie assicurative mondiali raggruppate relativamente ai piani di sviluppo della tecnologia cloud nel corso del 2022.



Fonte: Novarica Study of Insurer CIOs, 2021

1.3. L'incremento di efficienza nel settore assicurativo

Il cambiamento delle caratteristiche della domanda manifestata da parte dei consumatori è fortemente influenzata dal diffondersi dell'*integrated customer experience*⁴; per questo motivo le strategie messe in atto dalle compagnie assicurative sono spesso da ricondursi ad un

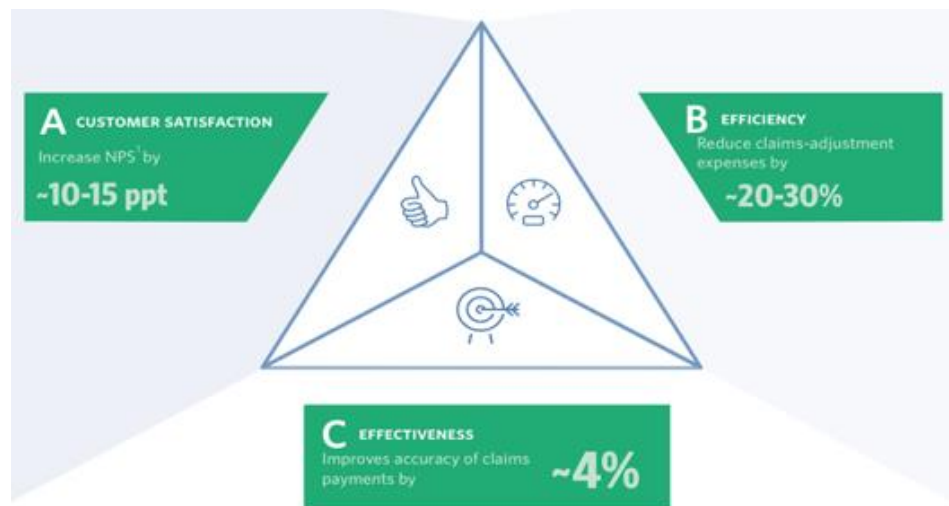
⁴ “Si intende *integrated customer experience* la strategia messa in atto da parte delle aziende nella gestione del cliente che sfrutta l'utilizzo della tecnologia per permettere ai clienti di realizzare autonomamente le transazioni e di avere un contatto diretto con l'organizzazione, in modo da massimizzarne l'utilità.” (Francis J., 2014).

approccio *market pull*⁵. Data la rivoluzione dal lato della domanda, è necessario infatti che anche l'offerta si adatti alle nuove necessità della clientela, che in ambito assicurativo pone sempre più enfasi sull'incremento della qualità del servizio offerto e in particolare sulla minimizzazione dei prezzi.

A questo proposito è possibile individuare tre modalità con cui sia possibile aumentare l'efficienza nel settore assicurativo per mezzo dell'intelligenza artificiale, approfondite nel corso di questo capitolo (Catlin T. et al., 2017):

1. In primis la soddisfazione del cliente è incrementata grazie alla **riduzione dei tempi di attesa** richiesti e ad una **gestione delle pratiche** più efficiente.
2. I costi legati alla gestione del cliente sono ridotti per mezzo della **digitalizzazione**, principalmente grazie allo sviluppo di economie di scala. Le tecnologie digitali infatti permettono di servire un elevato numero di clienti, permettendo così di ripartire i costi fissi richiesti dagli investimenti tecnologici su più unità.
3. Infine, il costante monitoraggio contro le frodi, la creazione di una rete digitale e una elevata velocità di reazione, rendono possibile la massimizzazione dell'**efficienza** del processo.

Figura 3. Effetti della digitalizzazione sulla soddisfazione del cliente, sull'efficienza ed efficacia in ambito assicurativo



A. Incremento della soddisfazione del cliente tra 10 e 15 punti NPS⁶;

⁵ I processi produttivi messi in atto dalle imprese sono profondamente influenzati dal contesto economico in cui l'impresa si colloca e la struttura del processo produttivo si adegua a necessità espressamente definite della clientela (Tunisini A., et al., 2020)

⁶ Il NPS (Net Promoter Score) è un punteggio che misura il livello di fedeltà di un cliente ad una certa azienda; assume valori in un intervallo tra -100 e +100 (SurveyMonkey, 2022)

B. Riduzione dei costi per l'adeguamento dei reclami di circa 20-30%;

C. Incremento della precisione dei pagamenti dei reclami di circa 4%.

Fonte: Catlin T., et al., 2018

Considerando i risultati in termini di soddisfazione ed efficienza presentati in *figura 3* e i vantaggi ottenibili presentati poco prima, verranno definite ora le modalità con cui l'IA è effettivamente in grado di raggiungere questi risultati.

1. La **riduzione** dei **tempi** di attesa e l'**incremento** dell'**efficienza** nella gestione delle pratiche sono il risultato di un cambiamento delle modalità di interazione tra il cliente e il gestore assicurativo. Grazie all'impiego dell'IA, infatti, è possibile porre il cliente realmente al centro dell'attenzione, con l'obiettivo di massimizzare quanto più le sue richieste. Ciò che sta alla base di questa possibilità è la combinazione dell'automazione dei processi con il processo di analisi dati. In questo modo le assicurazioni possono conoscere **in anticipo** le esigenze della clientela, riducendo così i tempi di attesa richiesti ad esempio per l'elaborazione dei preventivi o per la liquidazione dei sinistri.

Per comprendere più approfonditamente questo aspetto consideriamo alcuni esempi pratici.

- La gestione del cliente relativa alle assicurazioni su veicoli può essere velocizzata per mezzo di una interazione diretta con la compagnia assicurativa utilizzando alcune applicazioni *mobile*, sistemi di *chatbot* o di messaggistica virtuali (Catlin T., et al., 2018). Alcune assicurazioni e società di consulenza, come *Deloitte Luxembourg*, stanno sviluppando complessi sistemi di **scansione automatica** delle immagini sfruttando sofisticati algoritmi. Ad esempio, una volta ricevute dal cliente le immagini ritraenti le condizioni del veicolo danneggiato in un sinistro, è possibile per l'IA stabilire automaticamente l'ammontare del danno e provvedere in maniera autonoma alla liquidazione. In questo modo da una parte il cliente percepisce un servizio di maggior valore data la possibilità di conoscere l'ammontare del danno immediatamente, 24 ore su 24. Le compagnie assicurative invece possono ottenere un maggior volume di informazioni relative al cliente e aumentare l'efficienza del processo di valutazione dei danni. Inoltre l'automatizzazione del processo di liquidazione del sinistro permette di ridurre le possibilità di frodi e di errore umano (Maissin J-P., et al., 2020).

2. La digitalizzazione è in grado di modificare la relazione esistente tra il cliente e le assicurazioni. Questo, come accennato precedentemente, è in grado di favorire

l'implementazione di economie di scala. Infatti le assicurazioni non necessitano più della presenza di un broker o di un agente associato a ciascun cliente. Grazie alle nuove tecnologie è sempre più facile per il cliente **gestire autonomamente** le proprie necessità. Ad esempio intuitivi siti web e applicazioni mobile possono essere utilizzati per permettere al cliente di provvedere autonomamente alla preparazione dei preventivi. Inserendo le garanzie richieste, le caratteristiche del bene da assicurare ed eventuali ulteriori informazioni, è possibile per l'IA creare un preventivo *ad hoc*, comunicando al cliente in tempo reale il premio e le garanzie concesse. Il risultato di ciò è la possibilità per le assicurazioni di allargare il numero di clienti serviti mantenendo – o incrementando – la **qualità** del servizio offerto.

La digitalizzazione del servizio offerto si manifesta in modalità differenti (Catlin T., et al., 2017):

- Le assicurazioni impiegano l'IA per digitalizzare i servizi e prodotti offerti, il cui prezzo si adegua alle caratteristiche individuali dei clienti. Ad esempio, l'innovativa compagnia assicurativa statunitense *Haven Life*, permette al cliente di gestire in maniera completamente autonoma la propria **assicurazione sanitaria**. I soggetti interessati, infatti, possono procedere comunicando alcune informazioni basilari – quali il sesso, l'età, l'altezza, il peso – e dichiarando i propri vizi, tra cui il fumo o l'alcol. In questo modo è possibile ottenere immediatamente una assicurazione base, qualora il sistema di IA ritenga il soggetto assicurabile. Per avere una ulteriore copertura è necessario comunicare altre informazioni tra cui eventuali sintomi percepiti, malattie pregresse o manifestate nei parenti. Il cliente può gestire il proprio contratto in maniera autonoma dal sito web, senza doversi sottoporre a eventuali esami medici.
 - Il processo di analisi dati reso possibile dall'IoT e dalla DLT permette di offrire prodotti maggiormente **personalizzati** ai clienti: ai soggetti maggiormente avversi al rischio possono essere offerti ad esempio – in aggiunta alla copertura assicurativa – sistemi di rilevazione del fumo in grado di inviare notifiche ai dispositivi *mobile* dei soggetti assicurati, in ipotesi di incendio.
3. Per comprendere l'importanza dell'IA nella riduzione delle frodi, basti considerare che tra il **5** ed il **10%** dei reclami da parte dei soggetti risultino essere **fraudolenti** (Catlin T., et al., 2017). L'impiego di alcune tecnologie ha un importante impatto nella prevenzione delle frodi. Combinando l'acquisizione dei dati con sistemi di *machine learning* e di intelligenza

artificiale adeguati è possibile ridurre la probabilità di frode in diversi modi (Catlin T., et al., 2017) :

- La scansione autonoma delle immagini dei danni per mezzo di sistemi di IA, può rendere possibile la definizione di quali siano i danni provocati con dolo e di quali siano quelli veritieri.
- Per mezzo di **controlli incrociati**, utilizzando le voluminose quantità di informazioni di cui le insurtech dispongono, è possibile verificare l'autenticità e la provenienza dei beni. In questo modo è possibile verificare se un bene danneggiato di cui un soggetto richieda il risarcimento risulti essere realmente di proprietà dello stesso o no – è questo lo scopo prefissato dalla start-up inglese *Blockverify*.
- L'impiego dell'IA è inoltre in grado di ridurre le frodi dando la possibilità di confrontare le **versioni dei fatti** fornite dalle parti, verificando che la descrizione di quanto avvenuto da parte di ciascuno sia coerente con le dichiarazioni effettuate da parte degli altri soggetti coinvolti. Inoltre, combinando le informazioni provenienti da sensori di veicoli o dei GPS contenuti negli smartphones, è possibile stabilire se quanto dichiarato sia veritiero o meno. Ad esempio qualora un soggetto dichiari di essere stato coinvolto in un incidente stradale senza sua colpa – a causa di un malfunzionamento del veicolo a lui non imputabile – la presenza di scatole nere e di altre tipologie di sensori integrati rende possibile verificare la veridicità di quanto descritto. In questo modo è possibile favorire in maniera più ottimale l'attribuzione delle responsabilità dei sinistri.

3.4. Le opportunità di crescita offerte dall'IA

Nonostante le opportunità presentate dall'innovazione digitale abbondino, non si può essere certi del fatto che siano gli *incumbent* attuali a goderne i benefici. Occorre infatti prendere in considerazione la possibilità che nuovi *outsider* possano aggredire il mercato, attratti dalle opportunità di crescita. Infatti, attualmente, l'adozione di strategie di digitalizzazione in ambito assicurativo rappresenta certamente un *oceano blu*⁷, condizione che generalmente attrae fortemente nuovi competitor. Tuttavia la presenza di una complessa regolamentazione – come si vedrà nel *capitolo 3* – e la difficoltà di cambiare assicuratore per i contratti di assicurazioni sulla vita, sono fattori che rendono particolarmente difficile l'ingresso ai nuovi entranti.

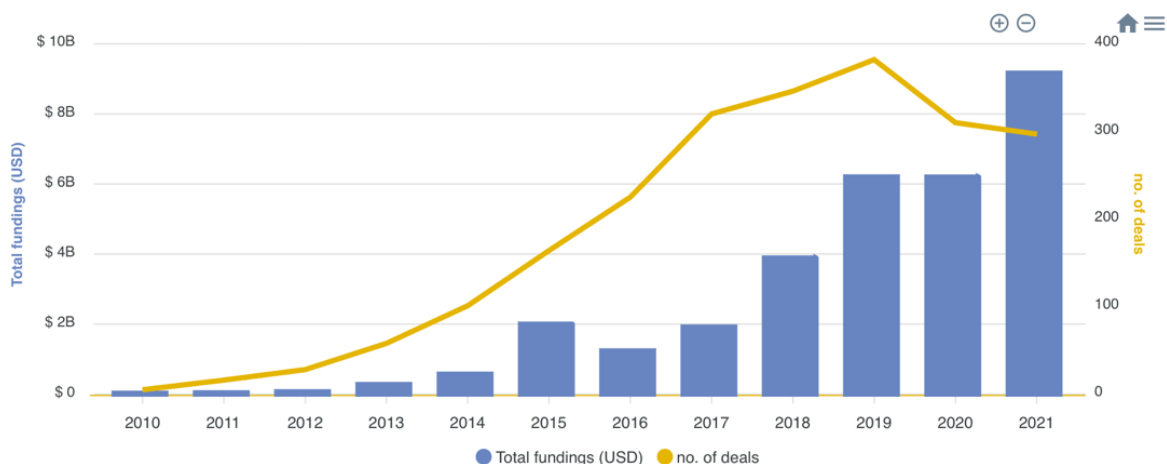
⁷ L'oceano blu è definito come “uno spazio di mercato incontrastato, un contesto nel quale è possibile creare una nuova domanda, dove non ci sono ancora competitor né competizione.” (Mauborgne R., 2004).

Bisogna poi considerare il vantaggio competitivo dato dall'esperienza acquisita nel corso del tempo in un settore notoriamente *knowledge intensive*, che determina la presenza di rigide barriere all'ingresso.

Nonostante poi l'avvento della tecnologia digitale si appresti ad offrire particolari opportunità di crescita, non bisogna trascurare le possibili condizioni di competizione. Le insurtech infatti sono minacciate principalmente da 3 trend (Schareck C., et al., 2017):

1. La digitalizzazione non solo rende possibile una gestione del rischio più efficiente, ma è anche in grado di aumentare la **prevenzione**, riducendo potenzialmente la sottoscrizione di assicurazioni da parte di alcune classi di soggetti – di ciò se ne parlerà approfonditamente nel capitolo 2;
2. Le compagnie assicurative potrebbero dover affrontare anche la competizione di società specializzate nell'**analisi dati**, che grazie alla diffusione di queste nuove tecnologie hanno incrementato sempre di più la propria quota di mercato e potrebbero adottare strategie di *cross selling* nel mercato assicurativo;
3. L'incremento in volumi di investimento da parte di investitori in cerca di elevati ritorni potrebbe causare un **trend speculativo**. Infatti l'aumento degli investimenti potrebbe essere sempre più giustificato dalla speculazione di ottenere elevati profitti e non da effettive condizioni di crescita del settore. L'andamento crescente dei volumi di investimento nel settore delle insurtech è osservabile nella *figura 4*.

Figura 4. Volumi di investimento totali e numero di contratti stipulati in ambito Insurtech tra il 2010 e il 2021.



Fonte: Insurtech Global Outlook, 2022

3.5. L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla maturità digitale

Oltre alla valutazione della crescita in termini di volume di investimento, occorre necessariamente considerare l'andamento della **maturità digitale** del settore, visto il livello di digitalizzazione a cui sta andando incontro (Catlin T., et al., 2017).

Nonostante l'elevata crescita economica, il settore assicurativo è fortemente arretrato in termini di trasformazione digitale, rispetto ad altri settori, come quello manifatturiero.

In uno studio realizzato da McKinsey (Catlin T., 2021) con riferimento alle aziende statunitensi il settore assicurativo si è posizionato in settima posizione, su 10 settori considerati, in termini di maturità digitale.

La maturità digitale di un settore è espressa in termini di **quoziante digitale** – o *Digital Maturity Score* – che è definito come “la misura del livello di conoscenza rispetto a definiti trend digitali e del livello di consapevolezza in merito a quale sia il comportamento più efficace rispetto agli stimoli indotti dalla trasformazione digitale” (Catlin T., et al., 2017).

Nonostante infatti l'immagine collettiva dell'intelligenza artificiale sia infatti riconducibile ad una forma di *Artificial Superintelligence*⁸, il reale livello di sviluppo attuale dell'IA è corrispondente all'*Artificial Narrow Intelligence*⁹, nettamente più arretrato.

Le ragioni riconducibili al rallentamento digitale in ambito assicurativo sono rappresentate essenzialmente da due comportamenti strategici generalmente tenuti da parte delle compagnie assicurative (Catlin T., et al., 2017).

1. Nell'immediato la **digitalizzazione** viene sfruttata essenzialmente per migliorare il margine operativo lordo dei 20-30 processi relativi al core business. Per raggiungere questo obiettivo vengono impiegati processi di automazione, di integrazione e di elaborazione diretta.
2. Con un'ottica di lungo termine, invece, le assicurazioni puntano a **rielaborare** i servizi offerti rispetto ad alcuni ecosistemi come la domotica, la robotica e la cyber sicurezza.

⁸ La macchina non è solo in grado di replicare il ragionamento umano, ma è in grado di rendersi indipendente, superando l'intelligenza e l'abilità umana (Schareck C., et al., 2017).

⁹ L'ANI prende la forma di riconoscimento facciale e vocale in assistenti virtuali e sensori domestici. È impossibilitata nel replicare l'intelligenza umana (Schareck C., et al., 2017).

CAPITOLO 2 – L'effetto dell'IA sulla catena del valore delle assicurazioni

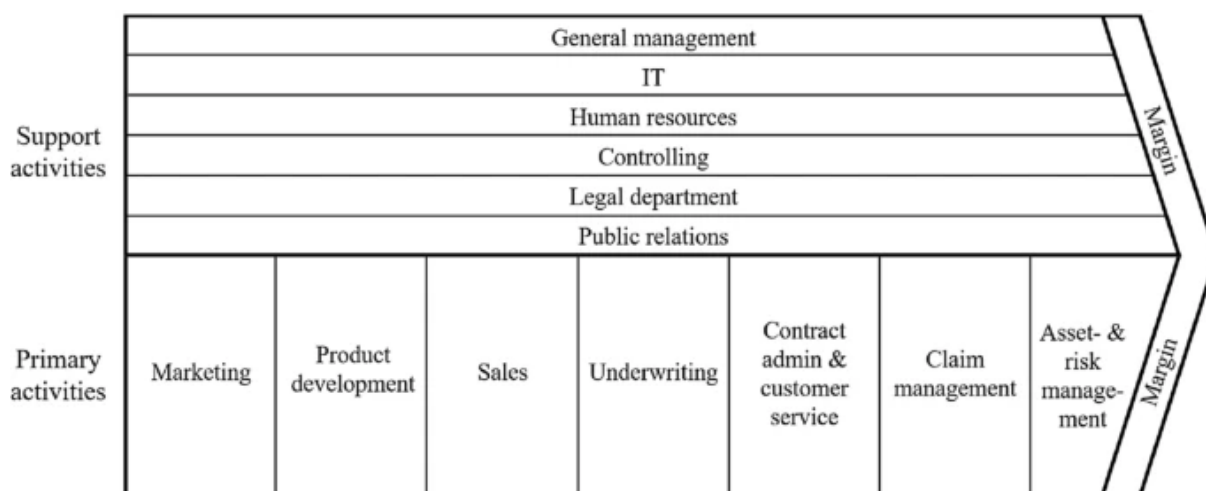
Dopo aver presentato quali siano le principali tecnologie digitali destinate a modificare il settore assicurativo, il seguente capitolo focalizzerà l'attenzione sulle principali implicazioni dell'intelligenza artificiale sulla catena del valore delle assicurazioni, nonché l'effetto sull'assicurabilità dei rischi.

2.1. La catena del valore di Rahlfs

Ai fini della trattazione, occorre definire il concetto di catena del valore. La tradizionale rappresentazione della catena del valore è stata elaborata nel 1985 da Michael **Porter**. L'idea su cui si fonda è la presenza di un sistema caratterizzato da input, processi di trasformazione e output. La modalità con cui vengono sostenuti i costi e con cui si crea il margine di profitto è data dalle modalità di interazione di queste tre fasi.

Nonostante la catena del valore di Porter trovi una particolare applicazione con riferimento al processo produttivo delle compagnie manifatturiere, questa non è particolarmente adatta per l'ambito assicurativo. In particolare, grazie anche alla definizione dei criteri di assicurabilità teorizzati da Berliner (1982), è stato possibile costruire una **catena del valore** rivisitata da parte di **Rahlfs** (2007), *ad hoc* per il settore assicurativo, rappresentata di seguito.

Figura 5. Rivisitazione della catena del valore di Rahlfs (2007)



Fonte: Rahlfs C., 2007.

Per quanto riguarda le attività primarie la catena del valore rivisitata da Rahlfs presenta una particolare **complessità**; in comune con la tradizionale catena di Porter vi sono solamente le

attività di marketing. La catena del valore di Rahlfs attribuisce particolare rilievo alla gestione dei reclami e alla gestione del rischio, nonché ad una fase di controllo dell'attività operativa particolarmente intensa.

2.2. L'impatto dell'IA sulla catena del valore

Possono essere individuati **tre** principali **effetti** per i quali l'intelligenza artificiale è in grado di avere un impatto sulla catena del valore di Rahlfs, ognuno dei quali verrà presentato nei successivi paragrafi (Eling, Lehmann, 2018).

- Fase di vendita e di gestione del cliente

Il primo impatto è dato dal cambiamento nelle modalità di **interazione** delle compagnie assicurative con i propri clienti, in particolare nella fase di vendita e di gestione del cliente.

La ragione principale di questo cambiamento è da ricondursi al voluminoso flusso di informazioni e dati e dalle capacità di analisi rese possibili dall'adozione dell'intelligenza artificiale. Nel *capitolo 1*, infatti, è stata infatti segnalata l'importanza della tecnologia DLT¹⁰ e dell'IoT¹¹ nel creare interconnessioni tra i diversi dispositivi. Questo garantisce alle assicurazioni l'accesso ad un maggior volume di informazioni, provenienti da fonti diverse e più attendibili.

L'impiego dell'intelligenza artificiale, specialmente con riferimento a chatbot o portali cloud contenenti informazioni passate, permette di migliorare il rapporto con la clientela. Questo, rispetto a qualche decennio fa, garantisce un particolare vantaggio vista la ridotta necessità di interazione del cliente con soggetti fisici.

A trarre vantaggio da questa transizione sono in primis i clienti, ai quali viene garantito un servizio più efficace e completo. Al tempo stesso, però, questo favorisce anche una miglior **gestione del rischio** da parte delle assicurazioni – nella fase finale della catena del valore in *figura 8*. Questo rende possibile una gestione **proattiva** del cliente, passando da un modello di gestione del rischio *ex-post* ad un modello *ex-ante*, basato sulla previsione e prevenzione dei danni (Kelley et al., 2018).

L'idea alla base di questa transizione è definita dal fatto che sia meglio **ridurre** le condizioni di **rischio**, per mezzo di un'efficiente analisi dati, piuttosto che compensare le perdite subite. In questo modo si è in grado di massimizzare l'utilità del cliente. Consideriamo ora alcuni sistemi attualmente utilizzati dalle assicurazioni per favorire la prevenzione dei danni.

¹⁰ Distributed Ledger Technology (vd. cap. 1.2)

¹¹ Internet of Things (vd. cap. 1.2)

- I **sensori anti-allagamento** intelligenti all'interno degli edifici possono dare tempestiva informazione in ipotesi di allagamento e, per mezzo delle modalità di apprendimento del *machine learning*, procedere autonomamente alla chiusura del sistema idrico qualora non vi sia alcun intervento umano (Lorenz J-T. et al., 2017).
- Si sta osservando una particolare diffusione di sensori atti a misurare i **valori basali**¹² umani, fornendo così informazioni aggiornate e precise alle assicurazioni circa lo stato di salute dei soggetti assicurati. In questo modo è possibile intervenire prima che si manifestino gravi complicazioni di salute, in presenza di sintomi lievi.
- Ormai la totalità delle compagnie assicurative offre la possibilità di installare **dispositivi satellitari** a bordo dei veicoli – a fronte di sconti sui premi applicati – in grado di rilevare gli stili di guida e garantire quindi una migliore profilatura della clientela.

È rilevante quindi il ruolo dell'Internet of Things, nonché dei sistemi di DLT e cloud. Infatti la presenza di dispositivi interconnessi, e la possibilità di trasferire informazioni senza l'intervento di autorità centrali permette di ridurre le condizioni di rischio, rendendo possibile la **prevenzione** di incidenti stradali, domestici e migliorando le condizioni di salute del *pool* dei soggetti assicurati.

- Automatizzazione dei processi e delle decisioni.

Occorre considerare **4 direzioni strategiche** attraverso cui l'implementazione delle tecnologie digitali ha un impatto rilevante sulla catena del valore relativamente al processo decisionale.

Ognuna di queste 4 strategie può essere classificata in base al tipo di **risultato** – qualora produca risultati noti o ignoti – e sulla base del tipo di **impatto** scaturito. L'impatto può essere sulla **bottom line** quando implica una riduzione dei costi, oppure sulla **top line** quando garantisce un incremento dei ricavi. (Schareck C., et al., 2017)

- Le direzioni strategiche che si sviluppano lungo la *bottom line* sono definite **operations discovery** ed **operations efficacy**. Entrambe puntano ad accelerare e rendere più precisi i processi decisionali interni. Tuttavia l'operations discovery è finalizzata ad ottenere **nuove** strategie precedentemente ignote, l'operations efficacy consiste nell'ottimizzazione di metodi **già** disponibili. Nella prima l'IA viene impiegata per il *mining* di processi e la definizione di scenari economici; nella seconda l'uso dell'IA è finalizzato a migliorare l'automatizzazione nel servizio al cliente e nell'individuazione delle frodi.

¹² A questa categoria appartengono i sensori presenti in numerose *fasce cardiache* o *smartwatch* per la misurazione del battito cardiaco, del livello di ossigenazione del sangue, della pressione arteriosa o capaci di lanciare l'SOS in caso di rilevazione di cadute.

- Le strategie relative alla top line, invece, sono la **customer discovery** e la **customer efficacy**. Anche in questo caso, la prima strategia è finalizzata all'ottenimento di nuove operazioni, la seconda si basa sul miglioramento di processi già esistenti. Entrambe sono sviluppate per incrementare la fedeltà della clientela e aumentare il tasso di conversione¹³. Un esempio di *customer discovery* è l'implementazione dell'IA per il miglioramento dei processi di segmentazione del mercato e di sviluppo del prodotto; l'automatizzazione del sistema di pricing invece è un esempio di strategia *customer efficacy*.

Queste quattro strategie determinano un profondo cambiamento specialmente nelle fasi di contrattazione e di gestione dei reclami. La catena del valore della *figura 5* è poi impattata nella fase conclusiva della sottoscrizione dei contratti e di liquidazione dei sinistri. Oltre a rendere possibile un rilevante incremento dell'automazione dei processi, e quindi una particolare ottimizzazione dei costi (bottom line), l'impiego dell'IA minimizza anche gli errori umani, incrementando l'efficienza ed efficacia dell'operato (Hussain, Prieto, 2016).

Figura 6. Tassonomia delle aree di creazione del valore per mezzo dell'IA

RISULTATO	IGNOTO	OPERATIONS DISCOVERY	CUSTOMER DISCOVERY
	NOTO	OPERATIONS EFFICACY	CUSTOMER EFFICACY
		BOTTOM LINE <i>Riduzione dei costi</i>	TOP LINE <i>Incremento dei ricavi</i>
		IMPATTO	

Fonte: Deloitte Insurance Tech Community, 2017

- La relazione biunivoca tra catena del valore e mercato

I due effetti presentati nei precedenti paragrafi sono strettamente legati alla struttura strategica della catena del valore in sé, senza considerare gli eventuali **effetti esterni** scaturiti dall'evoluzione tecnologica.

¹³ Per tasso di conversione si intende la percentuale di soggetti coinvolti che agiscano secondo le aspettative dell'organizzazione. In questo caso si intende la percentuale di soggetti che sottoscrivano un contratto assicurativo dopo essere entrati in contatto con l'assicurazione, ad esempio attraverso campagne di marketing.

Facendo riferimento all'approccio teorico di **Swedberg** (1990) tuttavia appare evidente che le organizzazioni non possano essere considerate indipendenti rispetto all'ambiente in cui sono immerse. Infatti è fondamentale considerare l'**interdipendenza** esistente tra struttura organizzativa e la società, i mercati e le istituzioni circostanti.

È certamente vero che, come presentato nel *capitolo 1*, nuove esigenze del mercato portino a importanti cambiamenti strutturali e strategici delle imprese. Tuttavia, l'**approccio evolutivo**¹⁴ di Swedberg, considera anche l'effetto opposto; scaturito sui mercati e sulle istituzioni dal cambiamento della struttura organizzativa. Il cambiamento della catena del valore è in grado di influenzare gli **ecosistemi** circostanti. Si definisce ecosistema "l'insieme di servizi interconnessi che permette all'utilizzatore di soddisfare una varietà di bisogni in un'esperienza integrata" (Catlin T., 2018). In particolare le modifiche apportate agli ecosistemi garantiscono **nuovi canali di profitto** per le compagnie assicurative, per mezzo dell'offerta di nuovi prodotti e servizi. Ad esempio, la diffusione di tecnologie digitali e il massiccio flusso di dati, è sicuramente responsabile per la comparsa di nuovi **rischi cyber**. Come si vedrà nella parte finale di questo capitolo, è necessario che le assicurazioni prendano in considerazione questo aspetto. Tuttavia il cambiamento della catena del valore provocato dall'intelligenza artificiale porterà non solo alla nascita di nuove opportunità di mercato, ma anche alla **scomparsa** di alcuni mercati esistenti (The Geneva Association, 2018).

L'elevato volume di dati a disposizione delle assicurazioni, rende possibile una **miglior previsione** degli scenari futuri associati ai clienti. Questo implica la possibilità di **profilare** in maniera più **ottimale** i propri clienti, avendo quindi la possibilità di negare la copertura assicurativa per i soggetti più a rischio – o di applicare premi più elevati. Pertanto non solo i cambiamenti del mercato sono in grado di modificare l'offerta, ma a loro volta i cambiamenti strutturali delle organizzazioni modificano la struttura del mercato. Inoltre, come sarà trattato più approfonditamente nel *capitolo 3*, la *digital disruption*¹⁵ delle assicurazioni è certamente capace di avere un impatto sul contesto giuridico-istituzionale circostante.

2.3. I criteri di assicurabilità dei rischi di Berliner

Considerando la relazione esistente tra assicurazioni e mercato, e quindi per capire in che modo l'IA sia in grado di influenzare i canali di profitto, è necessario introdurre i criteri di

¹⁴ Secondo l'approccio evolutivo le organizzazioni sono collocate in un contesto sociale, istituzionale ed economico ampio. Il modello permette di cogliere i processi di trasformazione "dell'organizzazione [...] in rapporto ai cambiamenti delle tecnologie e dei mercati" (Costa, Gubitta, Pittino, 2016)

¹⁵ Si intende la rapida diffusione di processi con cui l'innovazione digitale sta assumendo particolare rilevanza in una logica di creazione del valore combinando diverse risorse o creandone di nuove. (Skog, Wimelius, Sandberg, 2018)

assicurabilità dei rischi, teorizzati da **Baruch Berliner** nel 1982. Ciò infatti permette di comprendere l'impatto dell'IA sulle condizioni di assicurabilità dei soggetti e sull'offerta delle assicurazioni. In *Limits in the insurability of risks* Berliner individuò **9 criteri** di assicurabilità dei rischi che devono essere rispettati affinché una assicurazione possa offrire la copertura richiesta. I 9 criteri teorizzati da Berliner sono elencati di seguito:

1. La possibilità che un soggetto subisca una certa perdita deve essere **indipendente**¹⁶ rispetto alla probabilità che altri soggetti subiscano la medesima perdita.
2. È necessario che l'assicurazione conosca l'ammontare massimo della **perdita** complessiva subita dagli agenti.
3. La perdita media in ipotesi di un certo evento deve essere **moderata**.
4. I soggetti devono essere classificati in classi di rischio omogenee¹⁷. Solamente i soggetti con **elevata** esposizione al rischio possono essere assicurati.
5. Le condizioni di **asimmetria** informativa non devono avere un impatto eccessivo.
6. I premi stabiliti devono essere in grado di garantire la **copertura** dei costi dell'assicurazione e devono essere **accessibili** per i soggetti assicurati.
7. Le coperture offerte dalle assicurazioni devono essere **accettabili**; coerenti con le condizioni di economicità delle assicurazioni.
8. L'operato delle assicurazioni deve essere **coerente** con il contesto economico, sociale e istituzionale in cui l'assicurazione interviene.
9. La **legislazione** esistente nell'area in cui l'assicurazione opera deve essere in grado di garantire l'operatività delle assicurazioni.

2.4 Criteri di assicurabilità e Intelligenza Artificiale

La diffusione dell'IoT, delle tecnologie DLT e cloud ha come risultato la presenza di dispositivi semi-autonomi, interconnessi, governati da algoritmi e operanti in una rete digitale. Relativamente a questo aspetto la nascita e la diffusione di **rischi cyber** gioca sicuramente un ruolo molto importante. In questo contesto è importante considerare che non solo possono essere rubati e distrutti i dati, ma possono essere **manomessi** anche i sistemi su cui si regge l'intero *network*. Ad esempio possono essere modificati gli algoritmi, i sistemi di apprendimento del *machine learning* e le modalità di interazione tra i dispositivi. Qualora ciò

¹⁶ La covarianza tra i rischi dei due soggetti deve essere pari a zero; i due eventi rischiosi non devono essere correlati.

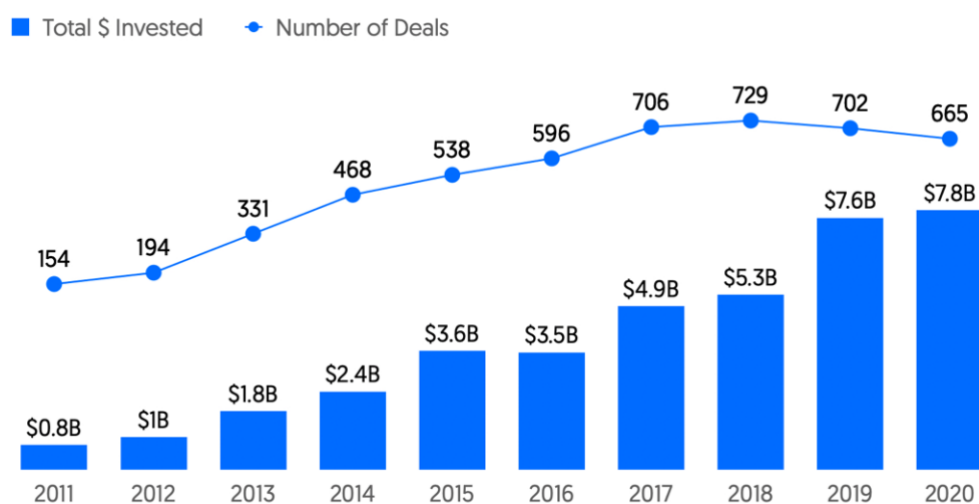
¹⁷ In concorrenza perfetta, se le assicurazioni fossero in grado di individuare la classe di rischio di ciascun soggetto, sarebbero in grado di massimizzare l'utilità degli assicurati. Infatti a ciascun assicurato verrebbe garantita una copertura completa, con un premio proporzionato alla rischiosità (Rothschild, Stiglitz, 1976).

dovesse avvenire, il risultato sarebbe una reazione a catena in cui non verrebbe colpito un solo soggetto, ma tutti coloro facenti parte della rete stessa (Eling M. et al., 2020).

- L'interconnessione porta al cosiddetto **rischio accumulato**, esponendo i soggetti a condizioni di perdita simultanea (Biener, 2015). Come conseguenza di ciò i rischi non potrebbero più essere considerati effettivamente indipendenti l'uno rispetto agli altri, contraddicendo il *criterio 1*.
- Come conseguenza dell'interconnessione tra i rischi, l'**ammontare** complessivo delle perdite subite dagli agenti economici crescerebbe fino ad un valore tale da essere contraddittorio rispetto a quanto previsto dal *criterio 3*.

Per queste ragioni sta assumendo sempre maggior rilievo la *cyber sicurezza*, per introdurre sistemi di controllo che siano in grado di minimizzare eventuali attacchi hacker. Oltretutto una possibile soluzione potrebbe essere la **diversificazione** dei sistemi di intelligenza artificiale, in modo tale da non assoggettare ai medesimi rischi un numero elevato di sistemi. La costruzione di sistemi di sicurezza assume un'importanza tale da stimare che, entro il 2032, il ramo di assicurazioni non sulla vita più importante sarà rappresentato proprio dalle assicurazioni per rischi cyber (KPMG, 2018). Con riferimento alla *figura 7*, infatti, è possibile osservare il trend crescente dei volumi di investimento relativamente alla cyber sicurezza nel corso dell'ultimo decennio in ambito assicurativo.

Figura 7. Volumi di investimento globali da parte delle assicurazioni in cyber sicurezza



Fonte: Crunchbase, 2021

Operando con lo scopo di aumentare la **prevenzione** è logico aspettarsi la riduzione della probabilità che vi sia effettivamente la perdita. Quindi, a livello globale, la probabilità di subire danni – specialmente con riferimento a sinistri stradali e domestici - è notevolmente ridotta.

Tuttavia ciò si pone in contraddizione con il *criterio 4* (Eling M. et al., 2020). Il motivo per cui il quarto criterio richieda una rischiosità sufficientemente elevata affinché vi sia una condizione di assicurabilità è da ricondursi alla presenza di asimmetrie informative nel mercato assicurativo. In assenza dell'IA, infatti, le compagnie assicurative possiedono un volume ristretto di informazioni relativamente alla rischiosità degli agenti. Pertanto i premi applicati non sono precisamente definiti in relazione al profilo di rischio individuale e solamente i soggetti ad **alto rischio**¹⁸ sono incentivati di assicurarsi. In presenza di premi elevati, infatti, i soggetti a basso rischio rinunciano alla copertura assicurativa (Rothschild, Stiglitz, 1976).

- Nonostante il *criterio 4* venga contraddetto, ciò è comunque accettabile in relazione al contesto che si osserva grazie all'impiego dell'IA. L'aumento della prevenzione permette di ridurre le probabilità di perdita. Al tempo stesso, però, la tecnologia rende possibile una **miglior profilatura** del cliente per mezzo dell'accesso ad un maggior volume di dati. Grazie ad una miglior conoscenza della rischiosità di ciascun cliente, è possibile per le assicurazioni offrire a ciascun cliente un premio più adeguato rispetto al corrispondente profilo di rischio, in proporzione alla copertura offerta. Nonostante le basse probabilità di perdita, quindi, anche i soggetti a basso rischio saranno incentivati a pagare il premio a loro applicato. In altre parole l'IA permette di risolvere parzialmente le asimmetrie informative.

Quanto appena spiegato, con riferimento alla *figura 8*, rende possibile il passaggio dal quadrante in basso a destra al quadrante in alto a sinistra, incentivando le condizioni di assicurabilità. Infatti l'impiego dell'IA in ambito assicurativo favorisce il passaggio da una condizione di elevato rischio ma a basso impatto, ad una situazione di **basso rischio ad impatto elevato**. La probabilità che il danno si verifichi è ridotta, ma – per effetto dell'interconnessione tra i vari soggetti – l'impatto che ne consegue è più grave, portando i soggetti a ritenere più importante assicurarsi. A fronte di perdite più elevate anche le coperture richieste dai clienti, e quindi i premi imposti dalle assicurazioni, avranno un trend crescente. Ciò si pone in contraddizione con i *criteri 6 e 7* (Eling M. et al., 2020). Per questo motivo è importante che le compagnie assicurative operino in modo da offrire prodotti innovativi e implementare processi organizzativi efficienti che minimizzino i costi, così da non minacciare le condizioni di assicurabilità.

¹⁸ In presenza di eterogeneità di rischio, in concorrenza perfetta e in condizioni di selezione avversa, le compagnie assicurative applicano un premio basato sulla rischiosità media della popolazione. Tale premio è più alto di quello che verrebbe applicato a soggetti a basso rischio in informazione perfetta e più basso di quello applicato a soggetti ad alto rischio.

Figura 8. Matrice di gestione del rischio sulla base della frequenza e rilevanza della perdita

	Elevato impatto	Elevato impatto Bassa probabilità <i>Assicurarsi</i>	Elevato impatto Elevata probabilità <i>Prevenire ed assicurarsi</i>
	Basso impatto	Basso impatto Bassa probabilità <i>Non assicurarsi</i>	Basso impatto Elevata probabilità <i>Non assicurarsi</i>
		Bassa probabilità	Elevata probabilità

Fonte: Journal of Risk and Insurance, 2000

Infine, come si vedrà nel prossimo capitolo, la diffusione dell'IA richiede una adeguata valutazione da parte delle istituzioni giuridiche. In particolare l'attenzione è posta su questioni relative alla trasparenza associata all'acquisizione, conservazione ed elaborazione dei dati. È poi altrettanto importante che le compagnie assicurative non impieghino i dati di cui dispongono per applicare strategie di discriminazione di prezzo inique – ossia premi elevati, sproporzionati rispetto alle coperture offerte, resi possibili dal vantaggio informativo dato dall'IA a favore delle assicurazioni. Tutto ciò è condizione necessaria per evitare condizioni di contraddizione rispetto a quanto previsto dal *criterio 9* (Eling M. et al., 2020).

CAPITOLO 3 – L'evoluzione normativa in ambito insurtech

L'analisi dell'effetto apportato dall'introduzione di nuove tecnologie sulla catena del valore ha reso possibile l'individuazione dei principali vantaggi ottenibili dalle stesse. In particolare spiccano la prevenzione delle perdite, la riduzione del rischio e dei costi, nonché la comparsa di prodotti e servizi innovativi. Tuttavia, occorre a questo punto individuare quali possano essere le conseguenze potenzialmente negative che la società sia portata a sopportare. Bisogna poi definire quali possano essere gli **interventi legislativi** che permettano di garantire un miglioramento – o quantomeno l'assenza di un peggioramento – rispetto allo *status quo*.

3.1 Il modello di EIOPA

Per essere in grado di implementare misure governative adeguate, è necessario stabilire quale sia l'effettivo impatto provocato dall'IA. A questo proposito l'EIOPA, l'Autorità europea di vigilanza delle assicurazioni, ha elaborato un modello che rende possibile questo tipo di analisi. L'effetto dell'intelligenza artificiale sulla società viene misurato per mezzo di una valutazione congiunta della **gravità** del danno e della **probabilità** con cui questo si verifichi. Ognuna di queste due variabili può assumere un livello *basso*, *medio* o *elevato*.

La **gravità** del danno è misurata in relazione ai danni potenzialmente cagionati ai consumatori o alle assicurazioni stesse (EIOPA, 2021).

- L'impatto sui consumatori dipende dal numero e dalla tipologia dei soggetti coinvolti, dall'impatto sull'autodeterminazione informativa¹⁹ e dalla *sfera soggettiva* danneggiata. Infatti può essere colpita la condizione economica del soggetto, la sua salute oppure può essere privato di diritti ad esso riconosciuti.
- Il danno alle assicurazioni è essenzialmente misurato in termini di impatto finanziario, legale e di reputazione, ma può essere misurato anche in relazione al danno determinato sulla continuità dell'attività operativa.

La **probabilità** del danno è ottenuta per mezzo della considerazione di una serie di parametri correlati con la probabilità stessa (EIOPA, 2021).

- La probabilità che l'IA sia in grado di determinare un danno cresce al crescere dell'impiego di sistemi automatizzati di *decision making*, di soluzioni organizzative o tecnologiche innovative e al volume di dati impiegati²⁰.
- Quanto più è intensa l'attività di *monitoring*, minore è la probabilità misurata, poiché il livello di prevenzione è contestualmente maggiore. Quanto maggiore è la complessità

¹⁹ Si intende il principio in base al quale è il singolo a decidere se e entro quali limiti rendere noti i fatti legati alla propria vita personale (GDPR, 2016)

²⁰ Vd. *rischio accumulato*, capitolo 2.4

dei sistemi impiegati, invece, tanto più impegnativo sarà garantirne l'adeguatezza operativa e questo implica un aumento della probabilità misurata.

Combinando la considerazione di questi due aspetti è possibile ottenere la matrice in *figura 9*. L'intervento delle autorità, specialmente per quanto previsto dal criterio di proporzionalità²¹, deve essere focalizzato principalmente sulle condizioni ad alto-medio rischio – in **rosso** e **arancione** rispettivamente – che definiscono una elevata rischiosità per i consumatori e per le assicurazioni, sia in termini di impatto che di frequenza.

Qualora l'impatto sia elevato per i consumatori e moderato per le assicurazioni, o viceversa, l'intervento delle autorità deve essere **proporzionato** di conseguenza, come sarà approfondito nella seconda parte di questo capitolo.

Figura 9. L'impatto determinato dall'IA sui consumatori e assicurazioni

+ Probabilità	H	M	H	H
	M	L	M	H
	L	L	L	M
		L	M	H
		-	Gravità	+

Legenda:

- H (high): l'IA ha un impatto elevato; l'intervento normativo è necessario e urgente affinché la società e il mercato non vengano eccessivamente danneggiati;
- M (medium): impatto moderato, è richiesto il monitoraggio da parte delle autorità e l'eventuale intervento in caso di peggioramento della situazione;
- L (low): basso impatto; l'intervento istituzionale non è richiesto nell'immediato, tuttavia è necessario mantenere un'attività di controllo accurata affinché non si trasformi in impatto medio.

Fonte: EIOPA, 2021

²¹ Principio giuridico che definisce l'adeguatezza nell'impiego di mezzi giuridici in relazione al fine desiderato e al contesto dell'intervento.

3.2. Valutazione di eticità e di affidabilità

È così definita dall'EIOPA l'analisi che deve essere svolta per definire quali siano le effettive conseguenze derivanti dall'impiego dell'IA – di cui ne viene misurato l'impatto secondo le modalità presentate nel paragrafo precedente. L'obiettivo ultimo è quello di garantire l'implementazione di una regolamentazione che sia considerata eticamente accettabile e affidabile (EIOPA, 2021). I tre principali effetti su cui si focalizza la regolamentazione relativamente alle insurtech sono di seguito elencati e verranno approfonditi nel corso di questo capitolo.

1. Potenziale riduzione della **privacy** e della protezione dei dati personali; l'intervento legislativo ha l'obiettivo di garantire il rispetto del principio di correttezza²² e del diritto di autodeterminazione informativa.
2. Incremento dell'**individualismo** nel settore assicurativo, come conseguenza del miglioramento della profilatura individuale dei soggetti. L'operato delle autorità è finalizzato a minimizzare possibili condizioni estremamente svantaggiose per soggetti considerati "fragili".²³
3. Impatto sulla **competitività** nel settore assicurativo, data la tendenza delle assicurazioni all'incremento di quote di mercato e all'adozione di comportamenti oligopolistici finalizzati a massimizzare quanto più le esternalità di rete²⁴.

3.3. Il principio della proporzionalità nella regolamentazione delle insurtech, due casi pratici

È stato definito poc'anzi che la rivoluzione tecnologica in ambito assicurativo sia capace di avere effetti sui consumatori – quindi sulla società – e sulle assicurazioni stesse. La diversità individuale dei clienti e quella organizzativa delle compagnie assicurative sta alla base della definizione del **principio di proporzionalità**. Se da una parte infatti è fondamentale che la regolamentazione sia in grado di garantire stabilità ed equilibrio, è anche vero che questa non deve rendere l'ambiente eccessivamente rigido e scarsamente incline al cambiamento (EIOPA, 2021).

La regolamentazione esistente in un certo contesto istituzionale, infatti, influenza profondamente l'operatività delle organizzazioni esistenti (Swedberg, 1990). L'intervento legislativo deve essere tale da **adeguarsi** in maniera plastica alle differenti caratteristiche dei

²² È definito dal Codice Civile (ex art. 1337 c.c.) come il dovere di correttezza e di reciproca lealtà di condotta nei rapporti tra i soggetti.

²³ Si intendono ad esempio anziani o pazienti con malattie croniche, caratterizzati da elevate condizioni di rischio.

²⁴ Valore incrementale ottenuto dall'impiego dell'IoT o della DLT, crescente in maniera proporzionale al numero di soggetti coinvolti nel *network* stesso.

consumatori e delle organizzazioni, garantendo al tempo stesso il progresso e incentivando la spinta al cambiamento.

Per comprendere in che modo il principio di proporzionalità possa essere applicato alle lacune legislative in ambito insurtech, si studieranno ora **due applicazioni** pratiche. In particolare l'attenzione è posta sull'individuazione della *ratio legis*, riconducibile in entrambi i casi essenzialmente agli effetti negativi provocati dall'IA.

3.4. Il principio di proporzionalità nella Direttiva Europea Solvency II

La Direttiva Solvency II è stata introdotta il 1° gennaio 2016 e ha rappresentato una svolta nella normativa europea in ambito assicurativo. Il sistema di regolamentazione della Solvency II si basa su una concezione *risk-based* che pone al centro dell'attenzione tre criteri: la natura, la scala e la complessità dei rischi (Carenini L., 2016). Per questa ragione è fondamentale comprendere il modello di determinazione dell'impatto dell'IA presentato nel *paragrafo 3.1*.

1. La **natura** del rischio si riferisce alla frequenza di avvenimento dello stesso, definendo così rischi ad alta frequenza o a bassa frequenza;
2. Per **scala** del rischio si intende l'intensità dell'impatto dell'evento dannoso²⁵;
3. La **complessità** dei rischi è definita in relazione alle interdipendenze esistenti tra i vari agenti economici e le assicurazioni. Quanto maggiore è il livello di interconnessione tra i diversi rischi, tanto maggiore sarà la complessità.

La Solvency II dimostra una particolare applicabilità alla regolamentazione non solo del settore assicurativo tradizionale, ma anche a quello delle insurtech. In particolare la direttiva ha fortemente rivisitato la normativa vigente per garantire un maggior impiego del **principio di proporzionalità** (Insurance Europe, AMICE, 2019).

Le istituzioni giuridiche hanno avuto modo di cogliere come le condizioni di rischio stiano cambiando per effetto dell'IA e che il principio di proporzionalità – finora raramente applicato – diventi ora fondamentale per le assicurazioni, oltre a garantire la protezione del benessere dei consumatori (EIOPA, 2021).

Come è stato ampiamente discusso nel *capitolo 2*, l'IA è in grado di modificare l'impatto e la frequenza delle condizioni di rischio²⁶. Infatti il settore assicurativo “tradizionale” si caratterizza per rischi ad elevata frequenza ma ad impatto moderato, le insurtech garantiscono la copertura di condizioni di rischio con bassa probabilità ma con conseguenze ben più gravi. Per questo motivo il principio di proporzionalità della Solvency II richiede che le assicurazioni

²⁵ Nel paragrafo 3.1 era definito come “gravità” da parte dell'EIOPA

²⁶ Vedi cap. 2.2

debbano rispettare requisiti di **trasparenza** e di **gestione dei dati** tanto più stringenti quanto più intensi siano gli effetti derivanti dall'impiego dell'IA.

- La trasparenza richiesta serve a far rispettare la *privacy* degli assicurati, garantendo agli stessi che i dati raccolti vengano impiegati coerentemente alle loro aspettative. La Convenzione Europea sui Diritti Umani ha reso esplicito che la *privacy* debba essere considerata un **valore** e un **diritto** per ciascun individuo. La disponibilità di elevati volumi di dati offerta dalle nuove tecnologie – nonostante permetta di offrire coperture assicurative più adeguate – è però considerata anche una possibile minaccia per l'autodeterminazione informativa.

Per questa ragione le insurtech devono essere quindi in grado di giustificare le **politiche** di gestione dei dati messe in atto. Il motivo per cui ciò assume una particolare rilevanza è dato dalla necessità di minimizzare eventuali comportamenti *paternalistici*²⁷ adottati da parte delle assicurazioni, preservando così l'autonomia decisionale dei soggetti assicurati. È quindi importante che vi sia coerenza nell'impiego dei dati rispetto a quanto dichiarato, in modo da assicurarsi la fiducia della clientela²⁸. Infatti è richiesto alle assicurazioni di **comunicare** agli stakeholder quali siano i dati raccolti per mezzo dell'IA, la loro tipologia e l'impiego che ne viene fatto. Le spiegazioni fornite inoltre devono essere sufficientemente chiare e comprensibili per gli stakeholder, in modo tale da rendere effettivamente possibile per questi prendere delle decisioni **consapevolmente** (EIOPA, 2021).

3.5. Il principio di proporzionalità nella Insurance Distribution Directive (IDD)

Considerando l'attività messa in atto dalle insurtech in ambito di intermediazione finanziaria, è importante valutare anche la regolamentazione introdotta da parte della Insurance Distribution Directive (IDD).

IDD è l'acronimo usato per indicare la direttiva EU 2016/97, promulgata con l'obiettivo di incrementare la responsabilità a carico delle assicurazioni relativamente al **surplus** dei consumatori, nonché per aumentare la **coerenza** tra domanda e offerta nel settore assicurativo. La IDD infatti segue le orme della Solvency II nel definire una serie di condizioni di trasparenza che debbano essere garantite ai clienti *ex ante* ed *ex post* alla conclusione dei contratti assicurativi.

²⁷ In assenza di regolamentazione, le assicurazioni potrebbero essere in grado di influenzare profondamente i comportamenti tenuti da parte degli individui, grazie all'elevato volume di dati a cui queste hanno accesso.

²⁸ Il 25 maggio 2018 è entrato in vigore nell'UE il GDPR (General Data Protection Regulation), regolamento avente l'obiettivo di rafforzare la protezione dei dati personali di cittadini e residenti nell'UE (EurLex, 2018).

L'attenzione principale da parte della IDD tuttavia è rivolta soprattutto alla relazione esistente tra le assicurazioni e il mercato, definendo specifiche regole di condotta che debbano essere tenute da parte delle assicurazioni nell'offerta dei servizi assicurativi (EIOPA, 2021). Anche in questo caso la regolamentazione prevista dalla IDD trova particolare applicazione per le *insurtech*, basandosi sui medesimi criteri di proporzionalità definiti dalla Solvency II²⁹. Tuttavia la IDD – con riferimento alle *insurtech* – trova maggior applicazione relativamente all'impatto negativo provocato dall'IA rispetto alle condizioni di **competitività** nel mercato e alle nuove modalità di **profilatura** della clientela. Consideriamo ora gli effetti provocati dall'impiego dell'IA rispetto a queste due dinamiche.

- La tecnologia di DLT, l'IoT e la tecnologia cloud si basano sull'interconnessione esistente tra vari dispositivi e soggetti. Quanto più ampia è la rete che si viene a creare, tanto maggiori sono i vantaggi ottenibili dall'implementazione della rete stessa. È questa la definizione di **esternalità di rete**. È quindi perfettamente lecito aspettarsi che le assicurazioni siano interessate ad espandere il *network* stesso il più possibile. Quanto maggiori sono i dispositivi sotto il controllo di una certa assicurazione, tanto maggiori saranno le informazioni raccolte e tanto maggiore sarà la quota di mercato. Quanto più aumenta la quota di mercato, il potere contrattuale dei clienti si riduce, determinando possibili condizioni di oligopolio o, in casi estremi, di monopolio. I 9 criteri di assicurabilità elaborati da Berliner³⁰, tuttavia, presuppongono l'esistenza di concorrenza perfetta nel mercato assicurativo. In concorrenza perfetta, e in ipotesi di informazione completa, il premio applicato dalle assicurazioni, essendo proporzionale alla probabilità di perdita, è definito **attuarialmente equo**³¹ (J.C. Francis, 2010).

Qualora le assicurazioni siano in grado di adottare comportamenti monopolistici sarebbe possibile per queste sfruttare strategie di discriminazione del prezzo per ottenere extra profitti, allontanandosi dalla concezione di premio *equo*. Ciò è sicuramente a svantaggio degli assicurati: rispetto ad una condizione di concorrenza perfetta – per godere di una copertura completa – bisognerebbe pagare un premio più elevato, riducendo così il surplus potenzialmente ottenibile.

A dimostrare l'importanza del contenuto della direttiva occorre considerare l'intervento da parte delle autorità antitrust nei confronti del colosso cinese **Alibaba**, giustificato dal mancato rispetto di alcune condizioni che sono disciplinate anche dalla IDD.

²⁹ Vd. la definizione di natura, scala e complessità al paragrafo 3.4.

³⁰ Vd. capitolo 2.3

³¹ Definiamo il premio applicato al soggetto di rischiosità i con I_i , la probabilità di perdita p_i e la perdita L . Un premio attuarialmente equo è dato dalla seguente formula: $I_i = L * p_i$

Nel 2021 vi è stato l'intervento delle autorità per bloccarne dapprima l'IPO³² e poi per regolamentarne l'attività finanziaria, evitando potenziali minacce derivanti dalla posizione monopolistica che avrebbe ottenuto. Negli anni precedenti Alibaba aveva infatti avviato l'offerta di servizi finanziari innovativi – includendo forme di microcredito e fondi di deposito – e, grazie alla collaborazione con Futuready, coperture assicurative innovative mediante l'impiego dell'IA. Tuttavia il volume estremamente elevato di dati ottenuti da Alibaba e il limitato controllo a cui l'azienda fosse soggetta, hanno ben presto suscitato il sospetto da parte delle autorità antitrust. L'obiettivo dell'intervento è stato principalmente rivolto alla limitazione di comportamenti **opportunistici**, tra cui la vendita di dati a terze parti o l'applicazione di tassi di interesse o premi iniqui (Lingling Wei, 2021)

- Con riferimento al *capitolo 2.2*, si è presentato il cambiamento delle modalità di profilatura della clientela; definendo come stia divenendo sempre più specifica con riferimento ai singoli individui, grazie agli elevati volumi di informazioni ottenibili dalle assicurazioni.

Come è stato presentato nei *capitoli 1 e 2*, infatti, l'intervento dell'IA riesce a incrementare l'efficacia ed efficienza dell'operato delle assicurazioni. Questo è garantito anche grazie ad una parziale riduzione delle asimmetrie informative e quindi ad una miglior conoscenza del profilo di rischio del cliente. Le nuove modalità di profilatura rendono possibile la creazione di micro classi di rischio o addirittura la definizione della rischiosità **individuale** dei soggetti. Come si è introdotto nel *paragrafo 2.3*, ciò garantisce un elevato vantaggio per i soggetti a basso rischio, poiché a questi è possibile applicare un premio nettamente più basso rispetto ad una condizione di asimmetria informativa – considerando sempre una condizione di copertura completa. (B. Berliner, 1982).

I problemi di eticità ed equità riguardano principalmente i soggetti ad alto rischio. Infatti le assicurazioni si trovano di fronte ad un dilemma piuttosto complesso. Sarebbe infatti contraddittorio rispetto alla logica di massimizzazione del profitto non impiegare i dati ottenibili dall'IoT e dai cloud per applicare premi più elevati, coerenti con l'elevata rischiosità. La teoria prettamente economica (Rothschild, Stiglitz, 1976) giustificerebbe quindi l'applicazione di premi elevati per soggetti che altrimenti non sarebbero assicurabili. Tuttavia è importante tenere in considerazione che l'impiego dell'IA potrebbe ulteriormente **incrementare** i premi applicati. Come conseguenza i

³² IPO è la sigla di *Initial Public Offer*, che rappresenta un'offerta al pubblico dei titoli di una società che intende quotarsi per la prima volta su un mercato regolamentato (Wikipedia, 2022).

soggetti ad alto rischio sarebbero obbligati a rifiutare la copertura assicurativa, data l'**onerosità** eccessiva della stessa.

Inoltre, nonostante l'impiego di sensori biometrici possa essere particolarmente utile a livello medico – favorendo l'individuazione di sintomi premonitori con largo anticipo – a livello assicurativo si traduce in un incremento dei premi notevolmente *ante tempore* rispetto ad una situazione tradizionale, in cui le patologie sono rilevate solo a seguito di controlli che avvengono con una frequenza minore (EIOPA, 2021).

La mancata copertura dei soggetti ad alto rischio richiede necessariamente un **intervento** governativo, data la perdita di benessere sociale causata ad esempio da un incremento delle spese mediche pubbliche – nell'ipotesi di assicurazioni sanitarie.

Tuttavia l'intervento normativo da solo, pur essendo fondamentale affinché non vengano applicati premi iniqui a soggetti a basso rischio, è scarsamente efficace per la regolamentazione dei premi applicati ai soggetti ad alto rischio. Infatti lo stesso principio di **economicità** delle assicurazioni richiede che, a fronte di perdite potenziali elevate, i premi applicati siano sufficientemente elevati da garantire la sostenibilità economica stessa. Per questo motivo, oltre ad una precisa regolamentazione, l'intervento governativo deve assumere la forma di **sussidi pubblici**, in grado di garantire coperture assicurative collettive – finanziate per mezzo della tassazione – anche a soggetti economicamente disagiati o ad alto rischio (T. Baker, 2010).

Conclusione

A conclusione del presente studio si può chiaramente osservare come il settore assicurativo stia fronteggiando una vera e propria rivoluzione operativa e sistemica. La rivoluzione nel settore delle assicurazioni, tuttavia, è secondaria-derivata. Infatti la rivoluzione primaria, che permette poi di innescare anche quella in ambito assicurativo, è rappresentata dalla diffusione delle nuove tecnologie dell'IA, del machine learning, dell'Internet of Things e dei cloud. La disamina di queste tecnologie è stato l'oggetto del capitolo 1, che ha reso possibile osservare come queste si stiano diffondendo in maniera particolarmente rapida in ogni ambito e come siano destinate ad avere importanti effetti anche nel settore assicurativo.

Da qui l'elaborato si è poi concentrato sull'analisi dell'impatto provocato dall'avvento delle nuove tecnologie sui contesti economici e sociali legati al mercato assicurativo.

Le assicurazioni si trovano infatti ad operare in un contesto fortemente influenzato dall'evoluzione tecnologica e, pertanto, devono comunicare con stakeholder a loro volta influenzati dall'impiego dell'Intelligenza Artificiale e delle nuove tecnologie. Gli stakeholder – rappresentati in primis dai clienti stessi – manifestano nuove esigenze, ma anche nuovi punti di debolezza e nuovi punti critici. Le compagnie assicurative, dal canto loro, devono essere capaci di individuare questi cambiamenti e tenerne conto nella strutturazione della propria catena del valore. Si è visto come debbano essere pronte a reagire ai cambiamenti che caratterizzano il mercato; la mancata risposta ai cambiamenti circostanti potrebbe avere gravi conseguenze, risultanti ad esempio nella riduzione dei margini di profitto e nel mancato rispetto delle condizioni di economicità. Inoltre si ha avuto modo di capire come l'avvento di nuove tecnologie possa rappresentare importanti condizioni di opportunità, in grado di incrementare quanto più i profitti delle assicurazioni stesse. Pertanto l'adozione di strategie strutturate sull'impiego dell'IA non è vista soltanto in un'ottica di *sopravvivenza* a fronte dei cambiamenti esterni, bensì è considerata anche in un'ottica di espansione e crescita del business assicurativo. Si ha avuto modo di studiare quindi quali siano le principali strategie adottate dalle compagnie, che portano l'IA ad essere impiegata per una molteplicità di finalità diverse. Gli obiettivi più comuni corrispondono ad un miglioramento della fase di gestione dei reclami, ad una maggior efficienza nella gestione dei costi e ad una maggior efficacia nell'offerta dei servizi assicurativi – resa possibile dalle migliori modalità di profilatura dei clienti che sono garantite dall'IA.

Tuttavia è stato presentato come, a fronte di importanti opportunità di crescita e alla possibilità di incrementare fortemente i margini di profitto, sia plausibile aspettarsi comportamenti illeciti da parte delle compagnie assicurative. Per ovviare a potenziali inefficienze e danni derivanti dall'impiego dell'IA, numerose entità giuridiche si sono attivate per stimolare la produzione

legislativa in tal senso. Si è quindi presentato il contributo dell'EIOPA, nonché è stata prestata particolare attenzione al contesto europeo, considerando quindi le direttive promosse da parte delle istituzioni comunitarie. Lo scopo della legislazione, si ha avuto modo di cogliere, è duplice. In primis serve ad evitare eventuali comportamenti opportunistici potenzialmente illeciti legati all'impiego dei dati ottenuti dalle assicurazioni. A questo proposito assume fondamentale importanza la garanzia delle condizioni di trasparenza e il rispetto del principio di correttezza.

In secondo luogo, inoltre, la legislazione si pone come strumento per poter incrementare ulteriormente l'efficienza ed efficacia nel settore assicurativo, stabilendo una serie di linee guida che debbano essere necessariamente rispettate da parte delle assicurazioni. In questo modo le compagnie sono guidate nel loro operato in maniera completa ed esaustiva.

L'elevato interesse che il settore delle insurtech ha suscitato in ambito legislativo è certamente indice del fatto che in primis la diffusione delle nuove tecnologie tra le assicurazioni sia un fenomeno in grande crescita che non può essere in alcun modo trascurato. L'importanza assunta dalle insurtech si lega tuttavia anche al fatto che non siano destinate ad avere effetti solamente nel mercato assicurativo. Si ha infatti avuto modo di vedere come la diffusione delle nuove tecnologie sia in grado di modificare le relazioni interpersonali, gli stili di vita delle persone, le loro preferenze e la loro attitudine verso il rischio. In conclusione quindi l'intervento normativo è giustificato fortemente dalla natura variegata degli effetti provocati dalle insurtech, in grado di rappresentare importanti vantaggi ma al tempo stesso, se non adeguatamente controllati, disastrose conseguenze.

Vista la varietà degli effetti derivanti dall'impiego delle nuove tecnologie, l'importanza dell'oggetto di studio di questo elaborato appare evidente. È fondamentale che ogni agente economico operante nel contesto assicurativo – partendo dal singolo cliente ed arrivando agli organi direzionali delle compagnie assicurative – consideri la diffusione di queste tecnologie e i loro effetti. È infatti importante non farsi trovare impreparati, sia in qualità di soggetti-fruitori sia in qualità di soggetti rappresentanti l'offerta assicurativa. Soltanto conoscendo a fondo le dinamiche che caratterizzano questo contesto, infatti, è possibile affrontare l'evoluzione tecnologica presentata in maniera efficace e proficua.

Sitografia e risorse online:

ADAMS M., CARR M., RAO A., 2021. AI for insurers in 2021: Benefits, challenges and the path forward. *PwC US*. Disponibile su < <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/ai-analytics/ai-predictions/insurance.html> >

AITE NOVARICA, 2021. Cloud computing in insurance: current adoption and plans. *Aite Novarica*. Disponibile su < <https://aite-novarica.com/report/cloud-computing-insurance-current-adoption-and-plans> >

ALIBABA CLOUD. Futuready: Cloud Services for InsurTech Startup – Alibaba Cloud Case Study. *Futuready*. Disponibile su < <https://www.alibabacloud.com/customers/futuready> >

ANAND A., 21 settembre 2021. How is AI used in fraud detection? *Analytics Steps*. Disponibile su < <https://www.analyticssteps.com/blogs/how-ai-used-fraud-detection> >

ASSOCIAZIONE BANCARIA ITALIANA, 13 gennaio 2018. Direttiva europea sui servizi di pagamento. Disponibile su < <https://www.abi.it/Pagine/Mercati/Sistemipagamento/Direttiva-europea-sui-servizi-di-pagamento/Direttiva-europea-sui-servizi-di-pagamento.aspx> >

BAKER T., 2 gennaio 2011. Health Insurance, Risk, and Responsibility After the Patient Protection and Affordable Care Act. *University of Pennsylvania Carey Law School*. Disponibile su < https://scholarship.law.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1341&context=faculty_scholarship >

BALASUBRAMANIAN R., LIBARIKIAN A., MCELHANEY D., 21 marzo 2021. Insurance 2030—The impact of AI on the future of insurance. *McKinsey & Company*. Disponibile su < <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/insurance-2030-the-impact-of-ai-on-the-future-of-insurance> >

BEHM S., ERK A., THEISEN G., HUBER M. ET AL., 17 agosto 2021. Tech-driven insurers: How to thrive in 2030. *McKinsey & Company*. Disponibile su < <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/tech-driven-insurers-how-to-thrive-in-2030?cid=eml-web> >

BETZ S., PAYNE C., 22 febbraio 2021. How insurers can transform by adopting public cloud. *EY Financial Services*. Disponibile su < https://www.ey.com/en_gl/financial-services-emeia/how-insurers-can-transform-by-adopting-public-cloud >

BIENER C., ELING M., WIRFS J. H., 14 agosto 2014. Insurability of Cyber Risk. *The Geneva Association*. Disponibile su < https://www.genevaassociation.org/sites/default/files/research-topics-document-type/pdf_public/ga2014-ifl4-biener_elingwirfs.pdf >

CARENINI L., novembre 2016. Solvency II, la nuova regolamentazione prudenziale del settore assicurativo: una guida semplificata. *IVASS*. Disponibile su < https://www.ivass.it/pubblicazioni-e-statistiche/pubblicazioni/altre-pubblicazioni/2016/guida-solvency-ii/Guida_Solvency_II.pdf > pg 3-6

CATLIN T., KAESLER S., KIMURA A., PATIATH P., 30 settembre 2021. Global perspectives on insurtechs. *McKinsey & Company*. Disponibile su < <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/global-perspectives-on-insurtechs> >

CATLIN T., LORENZ J-T., MUNSTERMANN B., RICCIARDI V., 1 marzo 2017. Insurtech—the threat that inspires. *McKinsey & Company*. Disponibile su < <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/insurtech-the-threat-that-inspires> >

CATLIN T., LORENZ J-T., 2018. Digital disruption in insurance: Cutting through the noise. *McKinsey & Company*. Disponibile su < <https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/financial%20services/our%20insights/time%20for%20insurance%20companies%20to%20face%20digital%20reality/digital-disruption-in-insurance.ashx> >

CHATZARA V., 5 dicembre 2019. FinTech, InsurTech and the Regulators. *AIDA Europe Research Series on Insurance Law and Regulation (ERSILR, volume 1)*. Disponibile su < https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-27386-6_1 >

COEN E., 2019. Schema di funzionamento di un API. *Edoardocoen.it*. Disponibile su <
<https://www.edoardocoen.it/visualizzazioni-nel-titolo-su-youtube/schema-funzionamento-api/>
>

CRO FORUM, 1 luglio 2019. Insurance and Distributed Ledger Technology: A risk manager's perspective. *CRO Forum*. Disponibile su <https://www.thecroforum.org/wp-content/uploads/2019/06/CROF_Insurance-and-DLT_2019-06-18-Final-1.pdf>

CRUNCHBASE, 2021. Report: The Rise Of Global Cybersecurity Venture Funding. *Crunchbase*. Disponibile su <<https://about.crunchbase.com/cybersecurity-research-report-2021/>>

DALAGER B., JENSEN T. S., 21 aprile 2020. Fighting Fraud with a Model of Models: Utilising Artificial Intelligence to Prevent Payment Card Fraud. *KPMG & Nets*. Disponibile su <<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/dk/pdf/dk-2020/04/Nets-KPMG-Fighting-Fraud-with-a-Model-of-Models-whitepaper-2020.pdf>>

DOXEE, 11 gennaio 2022. How is the customer experience evolving in the insurance industry? Disponibile su <<https://www.doxee.com/blog/customer-experience/customer-experience-in-the-insurance-sector/>>

EIOPA, 5 maggio 2022. Insurance Distribution Directive (IDD). Disponibile su <
https://www.eiopa.europa.eu/browse/regulation-and-policy/insurance-distribution-directive-idd_en

EIOPA'S CONSULTATIVE EXPERT GROUP, 17 giugno 2021. Artificial intelligence governance principles: towards ethical and trustworthy artificial intelligence in the European insurance sector. *Eiopa*. Disponibile su <https://www.eiopa.europa.eu/document-library/report/artificial-intelligence-governance-principles-towards-ethical-and_en>

EIOPA'S CONSULTATIVE EXPERT GROUP, 28 aprile 2021. Open insurance: accessing and sharing insurance-related data. *Eiopa*. Disponibile su <
https://www.eiopa.europa.eu/document-library/consultation/open-insurance-accessing-and-sharing-insurance-related-data_en>

ELING, M., NUESSLE D., STAUBLI J., 22 luglio 2020. The impact of artificial intelligence along the insurance value chain and on the insurability of risks. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 47, 205-241. Disponibile su < <https://www.ivw.unisg.ch/wp-content/uploads/2021/08/WP242.pdf> >

FRANCIS J. C., HAREL A., HARPAZ G., 1 settembre 2010. Actuarially Fair Premia for Deductible Insurance Policies. *The American Economist*.. Disponibile su < <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/056943451005500209> >

FRANCIS J., 13 maggio 2022. Customer Integration: Definition & Overview. *Study.com*. Disponibile su < <https://study.com/academy/lesson/customer-integration-definition-lesson-quiz.html> >

GAZZETTA UFFICIALE DELL'UNIONE EUROPEA, 27 aprile 2016. Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio. Disponibile su < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679> >

GAO, 16 settembre 2019. Science & Tech Spotlight: Blockchain & Distributed Ledger Technologies. *U.S. Government Accountability Office*. Disponibile su < <https://www.gao.gov/products/gao-19-704sp> >

GUELL F., 20 giugno 2017. Design Thinking vs. Technological Innovation. *Arkaro*. Disponibile su < <https://arkaro.com/design-thinking-vs-technological-innovation/> >

GENCER G., 25 aprile 2022. Ultimate Guide to Cloud Computing for Insurers in 2022. *AI Multiple*. Disponibile su < <https://research.aimultiple.com/insurance-cloud-computing/> >

IBM CORPORATION, agosto 2010. The business value of cloud computing for insurance. Disponibile su < <https://www.ibm.com/downloads/cas/L16QV0PA> >

INSURANCE EUROPE, AMICE. 2019. Proposal for Making Proportionality Work in Solvency II. Disponibile su < <https://www.insuranceeurope.eu/publications/1756/insurance-europe-and-amice-proposals-for-making-proportionality-work-in-solvency-ii/> >

KELLER B., 16 gennaio 2020. Promoting Responsible Artificial Intelligence in Insurance. *The Geneva Association*. Disponibile su < <https://www.genevaassociation.org/research-topics/new-technologies-and-data/promoting-responsible-artificial-intelligence-insurance> >

KELLER. B., 14 marzo 2018. Big Data and Insurance: Implications for Innovation, Competition and Privacy. *The Geneva Association*. Disponibile su < <https://www.genevaassociation.org/research-topics/cyber-new-technologies-and-data/big-data-and-insurance-implications-innovation> >

KLEIN R., 28 settembre 2021. Insurance contracts: an overview using insurance commercials. *GAAP Dynamics*. Disponibile su < <https://www.gaapdynamics.com/insights/blog/2021/09/28/insurance-contracts-an-overview-using-insurance-commercials/> >

KOSINSKI J. R., 2020. Ethereum Oracle Contracts: Setup and Orientation. *Developers*. Disponibile su < <https://www.toptal.com/ethereum/ethereum-oracle-contracts-tutorial-pt1> >

LINGLING W., 16 febbraio 2021. China Blocked Jack Ma's Ant IPO After Investigation Revealed Likely Beneficiaries. *The Wall Street Journal*. Disponibile su < <https://www.wsj.com/articles/china-blocked-jack-mas-ant-ipo-after-an-investigation-revealed-who-stood-to-gain-11613491292> >

MAISSIN J-P., GRIEDLICH N., 26 marzo 2020. How our new AI car damage recognition application can make an impact on the automotive industry. *Deloitte Digital*. Disponibile su < <https://www2.deloitte.com/lu/en/pages/innovation/articles/deloitte-ai-car-damage-recognition.html> >

MENARD A., 15 novembre 2017. How can we recognize the real power of the Internet of Things? *McKinsey Digital*. Disponibile su < <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-can-we-recognize-the-real-power-of-the-internet-of-things> >

OSTROWSKA, M., 19 ottobre 2021. Regulation of InsurTech: Is the Principle of Proportionality an Answer? *The PRICL Project Group, Faculty of Law, University of Zurich*.

Disponibile su < https://mdpi-res.com/d_attachment/risks/risks-09-00185/article_deploy/risks-09-00185.pdf >

PRIETO E., HUSSAIN K., gennaio 2016. Big Data in the Finance and Insurance Sectors. *New Horizons for a Data-Driven economy*. Disponibile su < https://www.researchgate.net/publication/299617194_Big_Data_in_the_Finance_and_Insurance_Sectors >

PROCTOR C., 11 dicembre 2019. With Haven Life, you may be able to get cheap life insurance in minutes with no medical exam. *Insider. Personal Finance*. Disponibile su < <https://www.businessinsider.com/personal-finance/haven-life-term-life-insurance-no-medical-exam-review?r=US&IR=T> >

RAJ L., 8 novembre 2021. How AI can help drive your employee experience strategy. *Forbes Technology Council*. Disponibile su < <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/11/08/how-ai-can-help-drive-your-employee-experience-strategy/?sh=ee8298162f9b> >

SCHARECK C., ANDERSEN N., MITZNER K., PARTHE J., BRINGMANN B., novembre 2017. From mystery to mastery: unlocking the business value of Artificial Intelligence in the insurance industry. *Deloitte Digital*. Disponibile su < <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Artificial-Intelligence-in-Insurance-Whitepaper-deloitte-digital.pdf> >

SCHMIDT, C., settembre 2018. Insurance in the Digital Age: a view on key implications for the economy and society. *The Geneva Association*. Disponibile su < https://www.genevaassociation.org/sites/default/files/research-topics-document-type/pdf_public/insurance_in_the_digital_age_01.pdf >

SHYAMA PRASAD. Value, supply chain, Porter's, first mover etc. *Department of MCA & MSC-IT, Mukherjee University*. Disponibile su < <http://www.dspmuranchi.ac.in/pdf/Blog/What%20is%20the%20First%20Mover%20Advantage.pdf> >

TANGUY C., IDO S., HOLGER W., 25 agosto 2016. The hallmarks of digital leadership in P&C insurance. *McKinsey & Company*. Disponibile su <
<https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/the-hallmarks-of-digital-leadership-in-p-and-c-insurance> >

TAPESTRY NETWORKS, EY, 10 giugno 2019. Artificial intelligence and machine learning: implications for insurers. Disponibile su <
<https://www.tapestrynetworks.com/publications/artificial-intelligence-and-machine-learning-implications-for-insurers> >

TUFFLEY D., 7 gennaio 2019. Very risky business: the pros and cons of insurance companies embracing artificial intelligence. *The Conversation*. Disponibile su <
<https://theconversation.com/very-risky-business-the-pros-and-cons-of-insurance-companies-embracing-artificial-intelligence-106536> >

Bibliografia:

COSTA G., GUBITTA P., PITTINO D., 28 gennaio 2016. *Organizzazione aziendale. Mercati, gerarchie e convenzioni*. III Edizione. McGraw-Hill Education.

TUNISINI A., FERRUCCI L., PENCARELLI T., agosto 2020. *Economia e management delle imprese*. II Edizione. Editore Ulrico Hoepli Milano.

Numero parole (escluso frontespizio, dichiarazione antiplagio, sommario e bibliografia):
10.060 .