

WORKSHOP TAS

**L'evoluzione tecnologica nel Settore Bancario:
come Cloud, Intelligenza Artificiale e Machine
Learning stanno trasformando i Pagamenti
e la Compliance**

Salone dei Pagamenti, 22 novembre 2023



Roberto Scognamiglio

Program Manager Global Payments
Solutions - TAS



Francesco Barbaro

Business Development Manager -
Amazon Web Services (AWS)

Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

- Antifrode

- AI Explainability

- Intelligent Chatbot

- IVIC

- Payment Intelligence

- Antiterrorismo

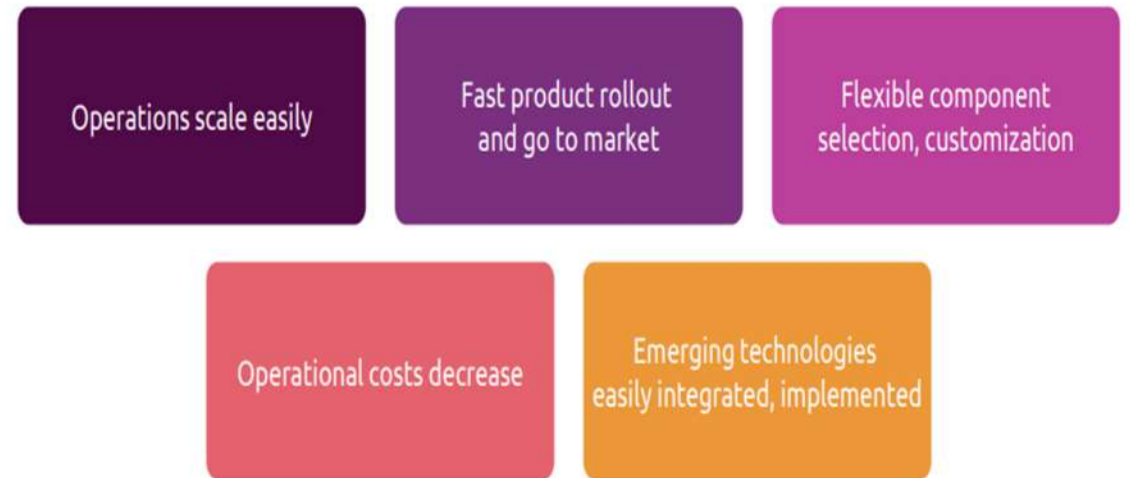
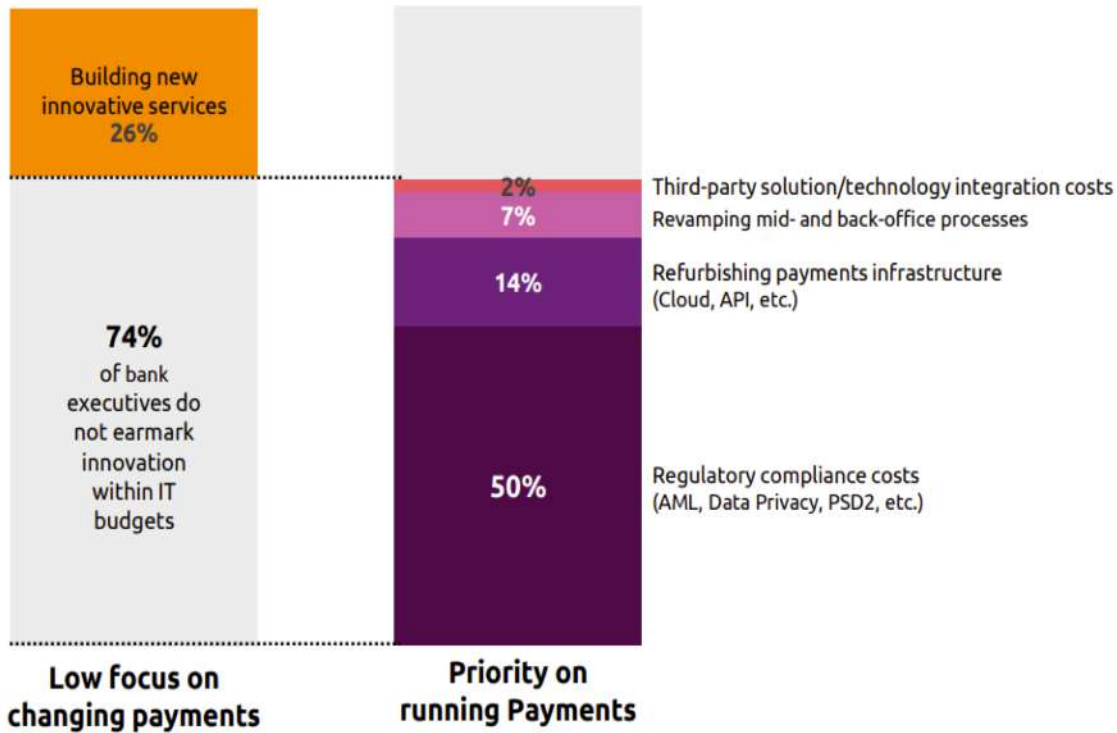
- Previsionali

Alla vigilia della pandemia due erano le direttrici di sviluppo dei sistemi informativi bancari: la **digitalizzazione**, dove venivano effettuati gli investimenti, e l'**intelligenza artificiale**, che era percepita come il «titolo» più interessante dove impiegare i fondi destinati alla ricerca.



Source: ABILab Scenario e trend del mercato ICT per il settore bancario, marzo 2020

Tre anni dopo, i primi hub dei pagamenti aumentano la velocità di realizzazione di **nuove soluzioni**, il raggiungimento di una superiore **customer experience** e migliori **efficienze operative**, gradualmente le banche e i fornitori di servizi di pagamento iniziano ad alimentare il budget IT per la creazione di servizi innovativi.



Il Payment HUB consente agli intermediari finanziari di liberare risorse per l'innovazione: si comincia ad aprire la strada per l'intelligenza artificiale

Source: Capgemini Research Institute, 2023 - «PAYMENTS TOP TRENDS 2023»

Nuovi e vecchi fattori di pressione spingono in maniera sempre più intensa e veloce verso una trasformazione dei servizi di pagamento offerti dai player del mercato. Il **Payment HUB** è un fattore abilitante, l'**Intelligenza Artificiale** sembra poter diventare il driver del cambiamento che con un effetto a leva permetterà l'affermazione dei futuri protagonisti dei Pagamenti



Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

IVIC

Payment Intelligence

Antiterrorismo

Previsionali

The need to always reinvent

It's hard for any company to sustain for a long period of time

1970 FORTUNE 500

17% remain

2000 FORTUNE 500

50% remain

Why AWS

\$88.6B+

Annualized run-rate 2Q23

The cloud market leader by revenue

\$22.1B 2Q23

12% YoY growth 23-22

The cloud growth leader

+100k

Partners

The largest ecosystem

Millions

of active users

The largest number of customers

38.9%

WW Market share

Gartner Worldwide IaaS Market Segment Share 2021

10%

Cloud adoption

Worldwide Spend on Computing: 90% still on Premises

17

Years of experience

‘There is no compression algorithm for experience’

129

price reduction

AWS price reduction since AWS launched in 2006



Why AWS

\$85.6B+

Annualized run-rate 1Q23

The cloud market leader by revenue

\$21.4B 1Q23

16% YoY growth 23-22

The cloud growth leader

+100k

Partners

The largest ecosystem

Millions

of active users

The largest number of customers

38.9%

WW Market share

Gartner Worldwide IaaS Market Segment Share 2021

10%

Cloud adoption

Worldwide Spend on Computing: 90% still on Premises

17

Years of experience

'There is no compression algorithm for experience'

129

price reduction

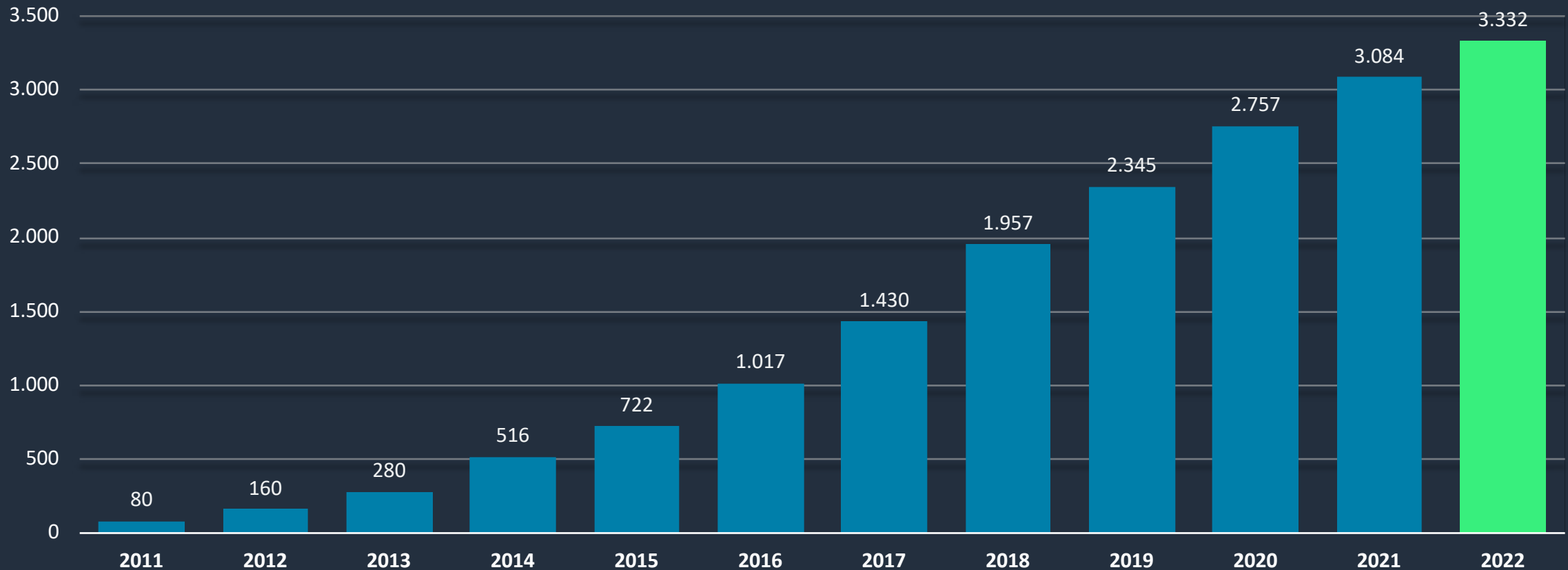
AWS price reduction since AWS launched in 2006



90 | 10

Fastest pace of customer-centric innovation

Services and Featured Released



Multiple forces are converging to cloud adoption in payments

FROM CHALLENGES...



COMPLEXITY

Rising data volumes
New payments rails
Enhanced reporting obligations

CUSTOMER EXPECTATIONS



Changing customer experience
Real-time payments
Fintechs disruption
Open banking and BNPL

...TO OPPORTUNITIES

Data monetization, automatic reporting, research
Analytics with AI/ML and Gen-AI for transaction
monitoring, credit scoring and decisioning

Improve **CX and Engagement** by product innovation and
streamlined payments

Customers and market insights to foster **hyper-**
personalized offers

New products with cloud **open architecture** **Develop**
partnerships, marketplaces, stay relevant

Multiple forces are converging to cloud adoption in payments

FROM CHALLENGES...



AGILITY AND SECURITY

Legacy processes and infrastructures

Increased and new frauds

RESOURCES OPTIMIZATION



Industry consolidation

Pressure on margins,

High availability, low latency

HSMs Operating costs

Overprovisioning to scale

...TO OPPORTUNITIES

Combine **Agility and Security**, time-to-market

Cultural change to enable innovation

New risk culture, experiment and fail fast

Fraud detection and prevention with AI/ML

Cloud security tools

Optimize operating costs and resource allocation

Support seasonal **transaction spikes**

Scale quickly and efficiently (up and down)

Increase response speed with no down-time.

Business expansions to new markets globally

How AI/ML is applied in payments



Smart routing

Leverage ML to determine the best routing option to payment processors to maximize approval rates



Transaction monitoring

Leverage ML to detect suspicious transactions related to anti-money laundering



Credit scoring and decisioning

Leverage ML across data sets to better assess the credit risk of your customers



Fraud prevention

Leverage ML across data sets to identify anomalous behavior



Personalized offers

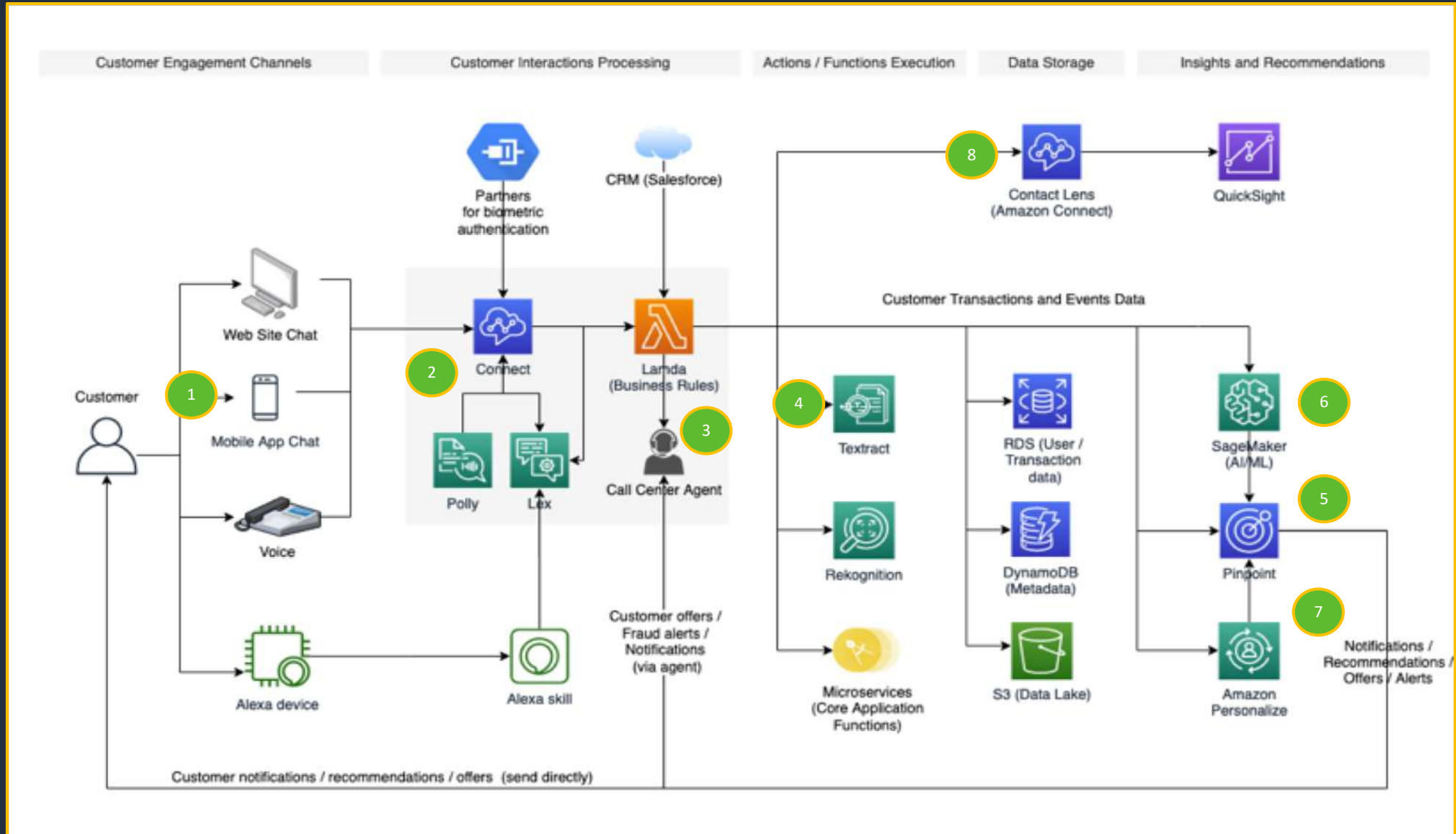
Use ML to forecast the needs of your customers and personalize recommendations



Customer interaction

Use chatbots and speech capabilities to improve the customer experience

Customer interaction example in Payments



Why AWS

\$88.6B+

Annualized run-rate 2Q23

The cloud market leader by revenue

\$22.1B 2Q23

12% YoY growth 23-22

The cloud growth leader

+100k

Partners

The largest ecosystem

Millions

of active users

The largest number of customers

38.9%

WW Market share

Gartner Worldwide IaaS Market Segment Share 2021

10%

Cloud adoption

Worldwide Spend on Computing: 90% still on Premises

17

Years of experience

‘There is no compression algorithm for experience’

129

price reduction

AWS price reduction since AWS launched in 2006



Why AWS

\$88.6B+

Annualized run-rate 2Q23

The cloud market leader by revenue

\$22.1B 2Q23

12% YoY growth 23-22

The cloud growth leader

+100k

Partners

The largest ecosystem

Millions

of active users

The largest number of customers

38.9%

WW Market share

Gartner Worldwide IaaS Market Segment Share 2021

10%

Cloud adoption

Worldwide Spend on Computing: 90% still on Premises

17

Years of experience

'There is no compression algorithm for experience'

129

price reduction

AWS price reduction since AWS launched in 2006



Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

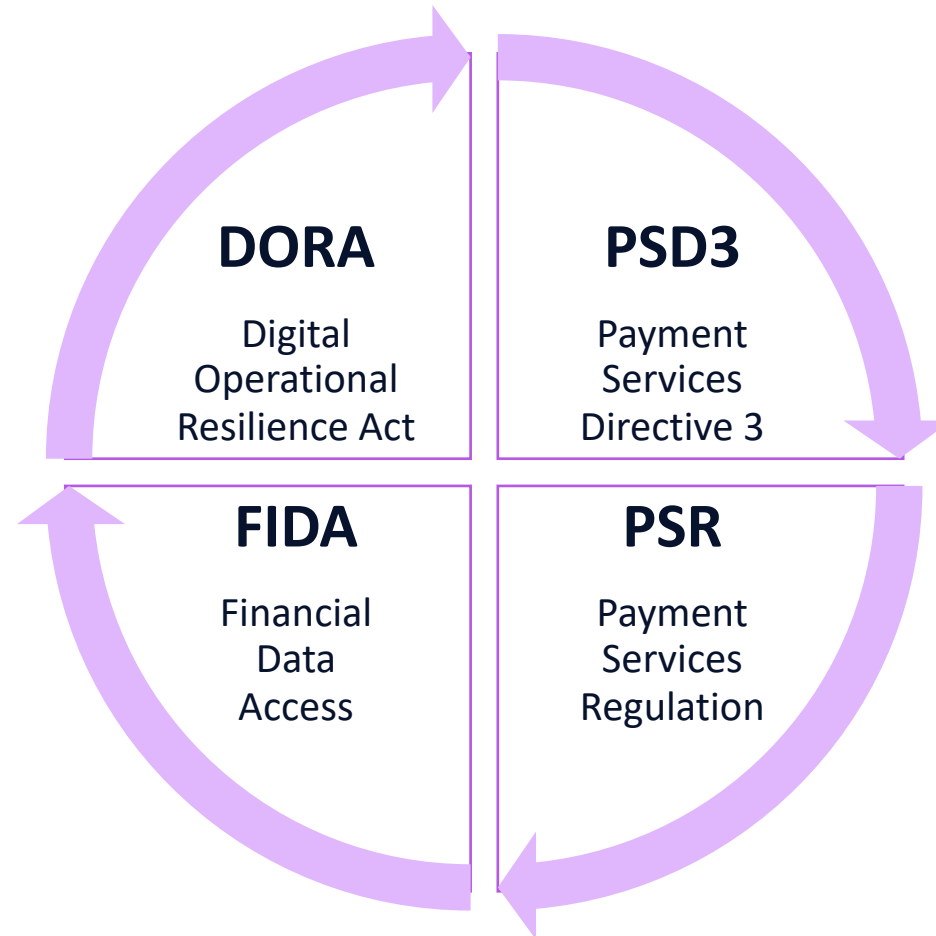
IVIC

Payment Intelligence

Antiterrorismo

Previsionali

In data 16 gennaio 2023 è entrato formalmente in vigore il Regolamento (UE) 2022/2554 (**DORA**) sulla cybersicurezza e il 28 giugno 2023 la Commissione Europea Commissione europea ha presentato un insieme di misure, identificate complessivamente come “**Payments Package**”, volte a promuovere l’innovazione e la concorrenza nel settore dei pagamenti



Il “Payments Package”, organizzato attraverso una direttiva ed i corrispondenti regolamenti attuativi, punta a rafforzare il paradigma del **level playing field** già introdotto con la PSD2, al miglioramento della customer experience, all’ampliamento della protezione dei dati e alla sicurezza delle transazioni.

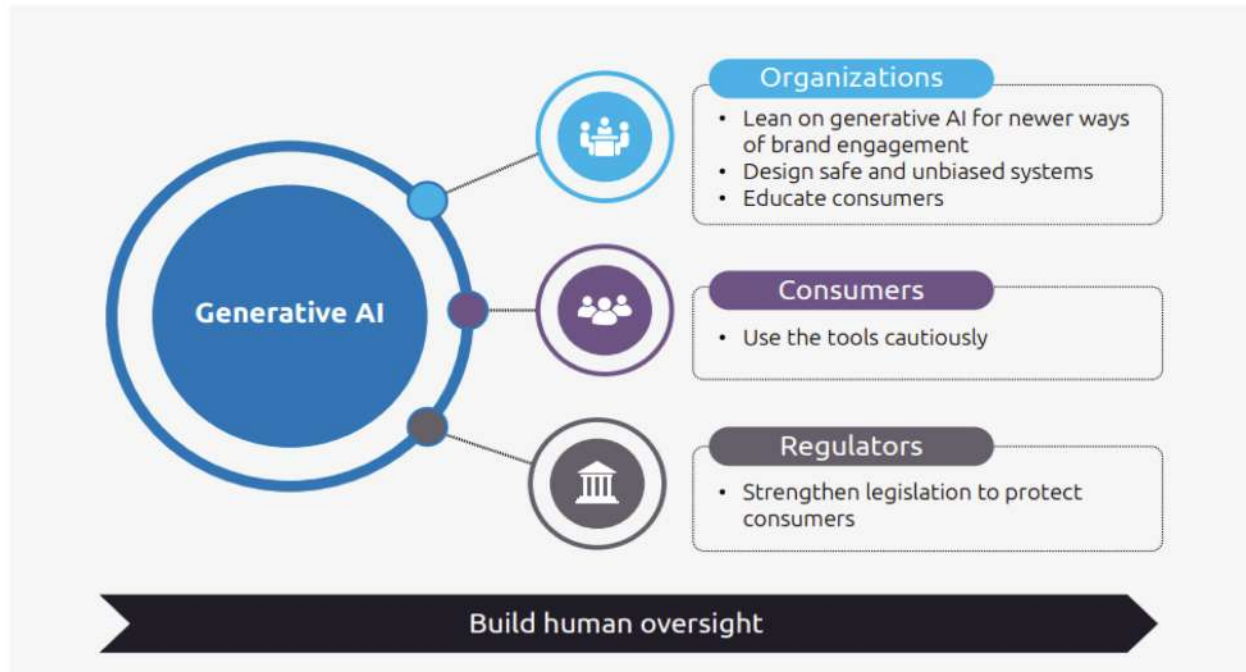
La Commissione attribuisce la massima importanza al **contrasto delle frodi** nei pagamenti, permettendo ai PSP la condivisione delle informazioni sulle frodi (es. PSR art.83 / transaction monitoring), sensibilizzando i consumatori, rafforzando le regole di autenticazione dei clienti e prevedendo l’obbligo di un sistema di verifica della corrispondenza tra i numeri IBAN dei beneficiari ed il relativo nominativo

il miglioramento dei **diritti dei consumatori**, prevedendo, ad esempio, una maggiore trasparenza nei casi di blocco temporaneo dei fondi ed estendendo i diritti di rimborso alle vittime di frodi (es. PSR art.59 / spoofing), pur mettendo in guardia dall’azzardo morale di abbassare l’attenzione alla sicurezza da parte degli utenti che si sentono garantiti dalla certezza del rimborso

il miglioramento della **concorrenza** tra istituti bancari e non bancari, attraverso la facilitazione all’accesso da parte dei PSP non bancari a tutti i sistemi di pagamento dell’Unione.
Semplificazione amministrativa da conseguire con l’equiparazione tra gli Istituti di pagamento e gli Istituti di moneta elettronica, fino ad ora assoggettati a differenti impianti legislativi

il miglioramento del funzionamento del sistema di **open banking**, attraverso la rimozione degli ostacoli che tuttora si interpongono alla fornitura di servizi di questo tipo, consentendo in tal modo l’ingresso nel mercato di servizi finanziari innovativi e nuovi player (Asset Broker)

Il Parlamento europeo in data 14 giugno 2023 ha dato il via libera all' **Artificial Intelligence Act**, che regolerà l'Intelligenza Artificiale nel rispetto dei diritti e dei valori dell'Unione Europea. Il Parlamento Europeo dichiara: «Nell'ambito della sua strategia digitale, l'UE vuole regolamentare l'intelligenza artificiale per garantire migliori condizioni per lo sviluppo e l'utilizzo di questa tecnologia innovativa. L'intelligenza artificiale può creare molti vantaggi, come una migliore assistenza sanitaria; trasporti più sicuri e puliti; produzione più efficiente; ed energia più economica e sostenibile.»



un framework in **cinque punti** per le aziende che lavorano su iniziative di AI generativa per i consumatori:

1. Affidarsi all'intelligenza artificiale generativa per nuove modalità di coinvolgimento del marchio
2. Progettare sistemi sicuri e imparziali
3. Educare i consumatori
4. Utilizzare gli strumenti con cautela
5. Rafforzare la legislazione a tutela dei consumatori

Source: Capgemini Research Institute, 2023 - «WHY CONSUMERS LOVE GENERATIVE AI»

Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

IVIC

Payment Intelligence

Antiterrorismo

Previsionali

Il Machine Learning dà un contributo determinante per rilevare schemi complessi e correlazioni nascoste tra le transazioni che permettono di **identificare le frodi**.



Behaviour

Ottimizza la capacità di rilevare transazioni in **anomaly detection**, ovvero indica quanto una transazione di pagamento ha caratteristiche che si discostano da quelle abituali del cliente.

Il valore di score sarà tanto più vicino ad 1 quanto più la transazione si discosta dal comportamento abituale del cliente

Prevention

boosting

La **precision** rappresenta il numero delle frodi accadute e segnalate dalla regola antifrode / Numero delle segnalazioni generate dalla regola.

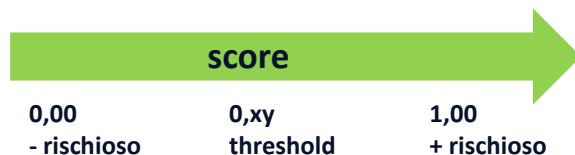
Il modello di Prevention ha l'obiettivo di massimizzare la precision, cioè minimizzare i falsi positivi.

Detection

boosting

La **recall** rappresenta il numero delle frodi accadute e segnalate dalla regola antifrode / Numero delle frodi accadute.

Il modello di Detection ha l'obiettivo di massimizzare la recall, cioè minimizzare i falsi negativi.



La rilevazione di una frode è una scelta tra due opzioni, potenziale frode o non potenziale frode, per questo gli algoritmi di Prevention e Detection sono stati addestrati in modo **supervisionato**.

Al contrario, il modello di Behaviour è stato addestrato in modo **non supervisionato**, in maniera di scoprire comportamenti anomali da parte dei singoli utenti dei sistemi di pagamento.

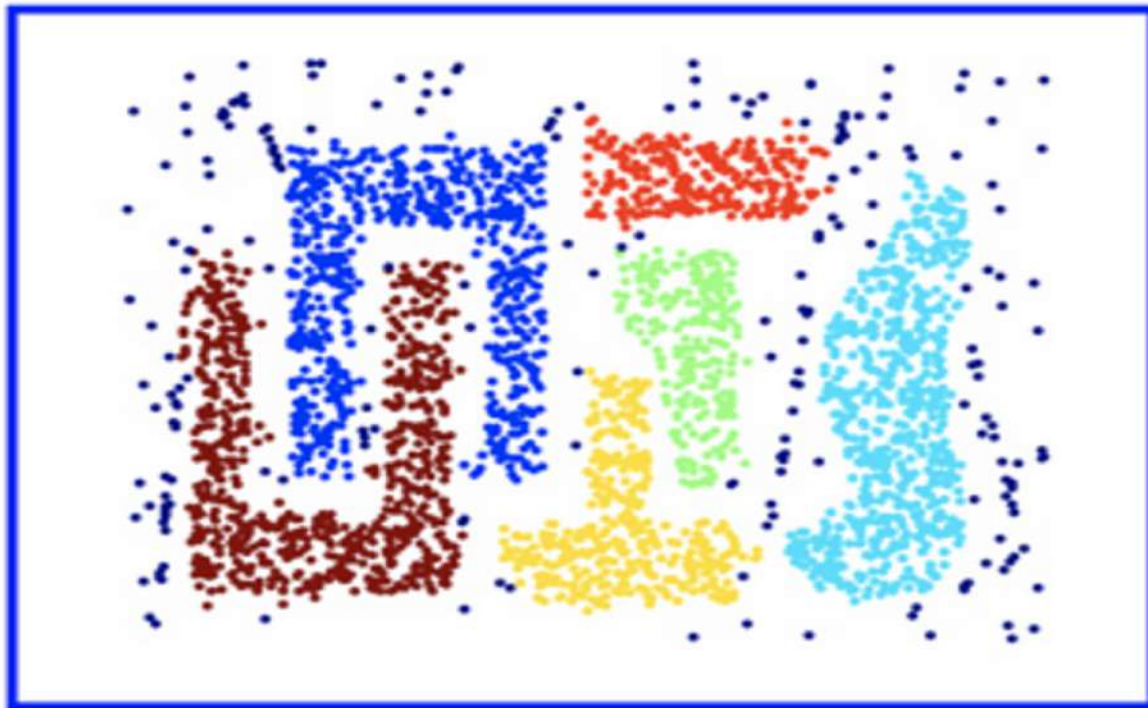
SUPERVISED

La metodologia supervisionata consiste nel fornire ai modelli le transazioni a disposizione, ognuna delle quali è accompagnata da un'indicazione del fatto che essa sia stata esitata in frode oppure no. I modelli hanno così modo di associare le relazioni e i pattern trovati tra i dati con l'effettivo esito della transazione, riuscendo poi a classificare le nuove transazioni di pagamento.

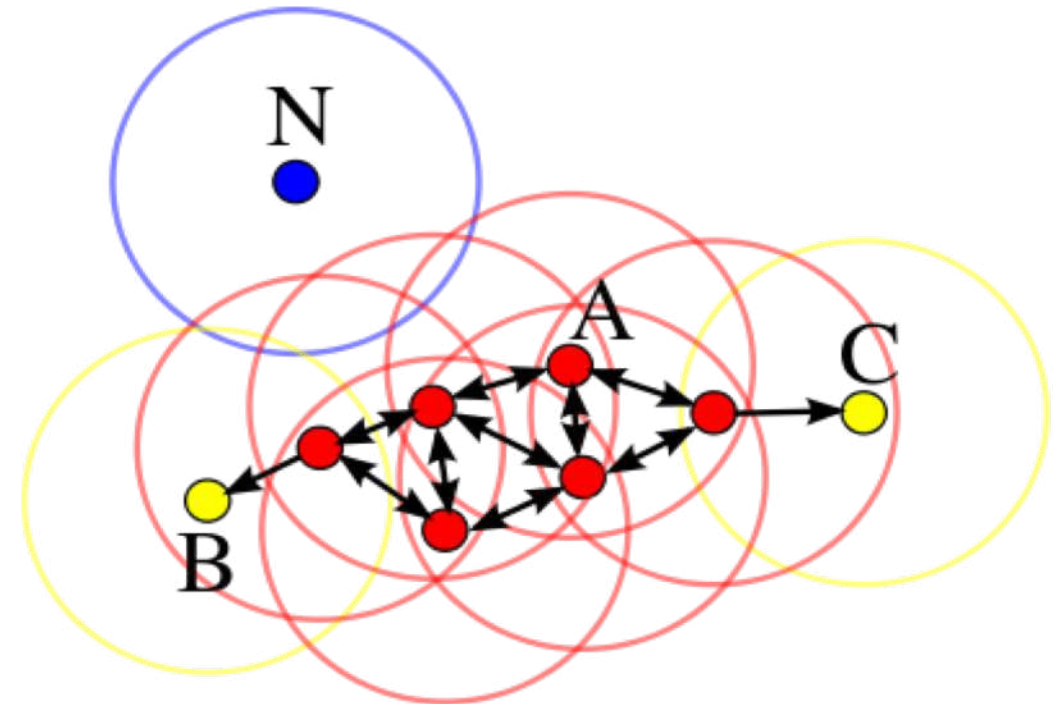
UNSUPERVISED

La metodologia non supervisionata invece lascia che l'algoritmo utilizzato trovi da solo relazioni e pattern all'interno dei dati senza una categoria di riferimento, perché la classificazione non è nota a priori ma ottenuta con specifici processi di clusterizzazione.

Il modello di **Behaviour** è basato su **DBSCAN**, un algoritmo che esegue **clustering** sui dati raggruppandoli in classi in base alla distanza tra i punti e alla loro densità, dove i punti sono i dati delle transazioni di pagamento ovvero i dati delle transazioni che includono tutte e sole le feature rimanenti dopo il processo di Feature Engineering. La peculiarità di DBSCAN è la sua abilità nel **rilevare dati anomali**, cioè dati che si discostano (per distanza o compattezza) eccessivamente dagli altri. Questi dati non vengono inseriti in nessuna classe.



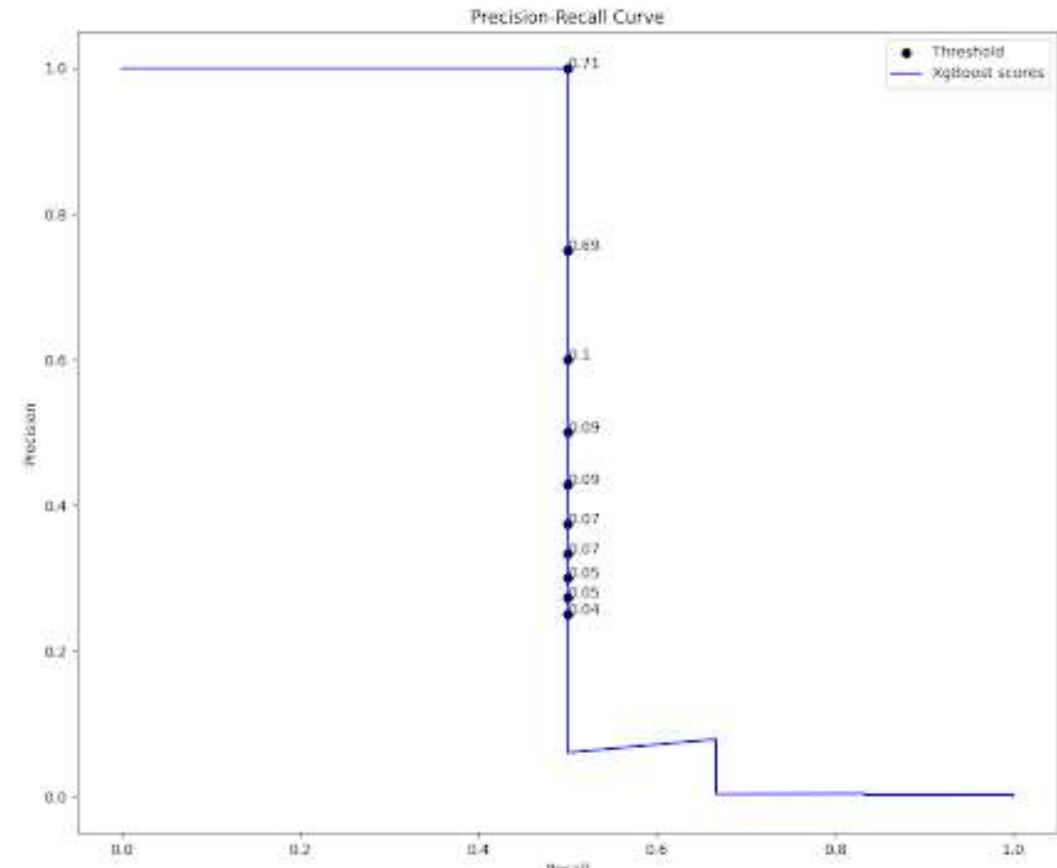
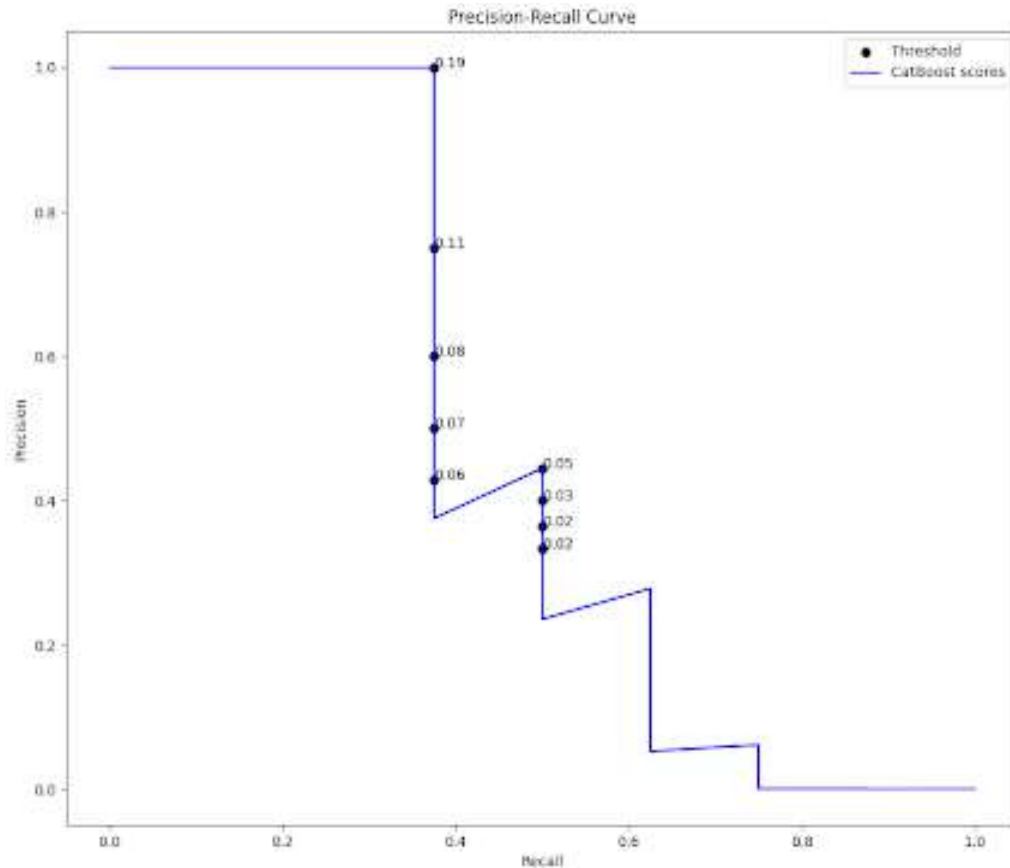
www.hypertextbookshop.com/dataminingbook/public_version/contents/chapters/chapter004/section004/blue/page003.html



jcsites.juniata.edu/faculty/rhodes/ml/dbscan.htm

Antifrode: Il miglior algoritmo

Gli algoritmi scelti per i modelli di Prevention e Detection sono rispettivamente **CatBoost** e **XGBoost**. Entrambi basati sugli alberi decisionali sono stati sviluppati per lavorare sia con caratteristiche numeriche che categoriche. Veloci e scalabili, rappresentano lo stato dell'arte degli algoritmi di classificazione. Questi alberi decisionali vengono addestrati in sequenza: ogni albero successivo corregge gli errori commessi dai precedenti.



Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

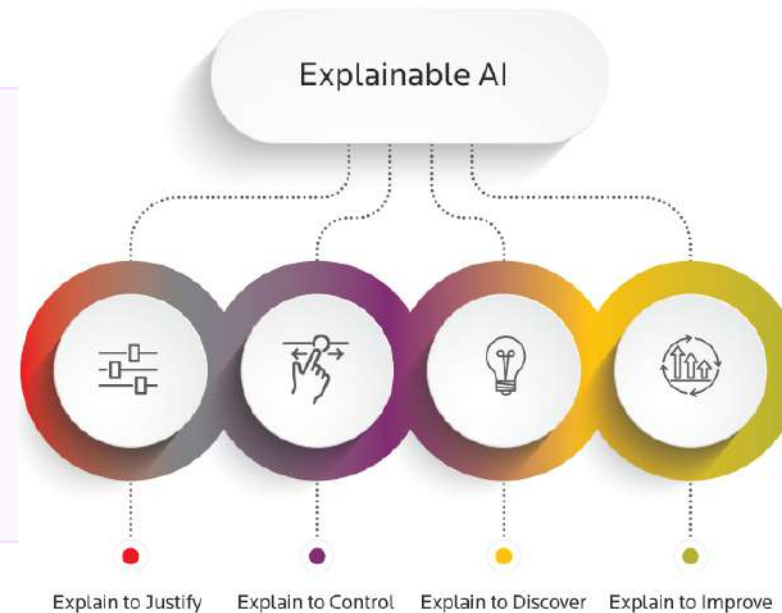
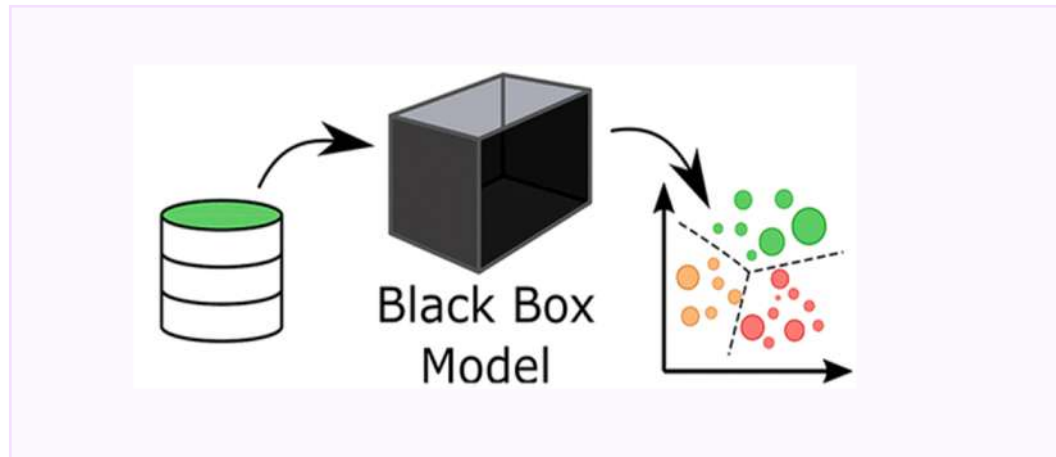
IVIC

Payment Intelligence

Antiterrorismo

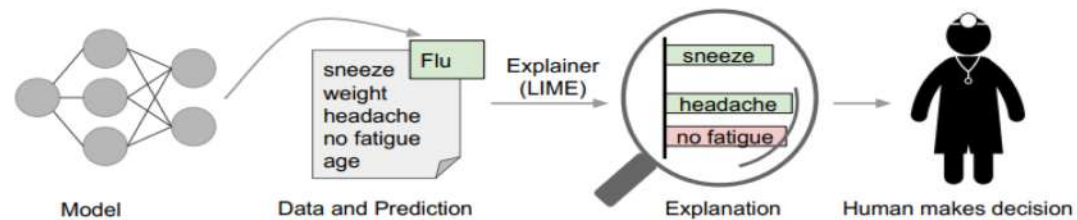
Previsionali

I modelli di machine learning sono delle **blackbox**, che prendono una decisione. Quando analizzano una transazione di pagamento i modelli decidono se la transazione è genuina oppure fraudolenta. Ma perché il modello ha preso quella decisione? Il **Fraud Manager umano** può fidarsi della decisione presa dal **collega artificiale**?



<https://www.birlasoft.com/articles/demystifying-explainable-artificial-intelligence>

Per migliorare drasticamente la fiducia nell'intelligenza artificiale bisogna spiegarne le decisioni. Affinché una spiegazione sia efficace deve valere il principio della **local fidelity**, cioè deve essere spiegato in maniera corretta come il modello si comporta in prossimità dell'istanza prevista



(a) Original Image



(b) Explaining *Electric guitar*



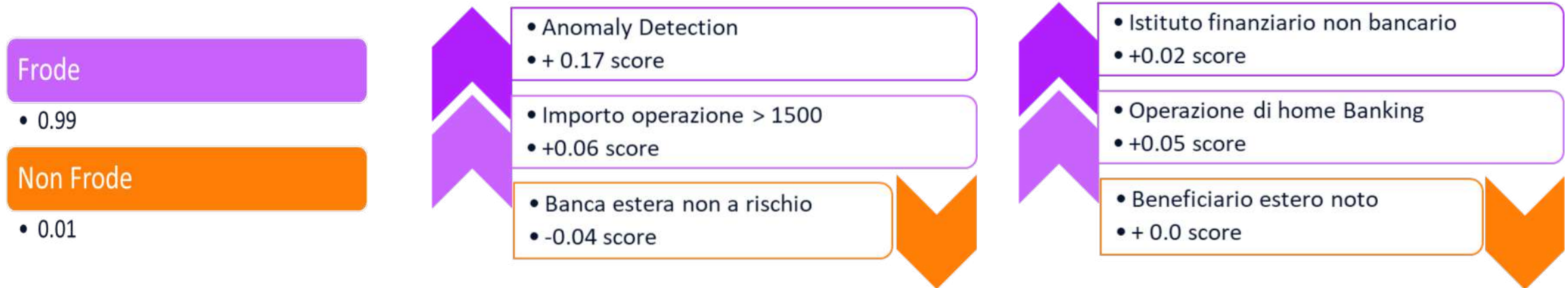
(c) Explaining *Acoustic guitar*



(d) Explaining *Labrador*

La spiegazione permette di capire le **motivazioni** che hanno portato il primo modello di AI ad una **decisione corretta** (la diagnosi dell'influenza) ma anche le motivazioni che hanno indotto il secondo modello di AI ad una **decisione errata** (un labrador che suona una chitarra elettrica)

L'algoritmo **LIME** (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) permette di spiegare lo scoring fornito da un modello predittivo in modo interpretabile e fedele



In questo esempio il modello ha classificato come frode la transazione con un livello di confidenza vicinissimo al livello massimo: 0.99/1. LIME spiega che il modello CatBoost ha preso questa decisione privilegiando le feature:

- La transazione era considerata ad alto livello di rischio perchè il behaviour segnalava una anomaly detection
- L'importo della transazione era superiore a 1500 euro
- Era un'operazione disposta da homebanking

Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

IVIC

Payment Intelligence

Antiterrorismo

Previsionali

Un **assistente virtuale** basato sull'intelligenza artificiale generativa che è in grado di anticipare le esigenze degli utenti e di fornire risposte intelligenti in tempo reale abilitando così un paradigma comportamentale di tipo proattivo. Lavora secondo tre direttrici

Identificazione
degli intenti
dell'utente

Supporto
multi-
domanda

Risposta
dinamica



Uno degli aspetti più innovativi dell'intelligent chatbot è la sua capacità di comprendere il "contesto" e l'intento della domanda dell'utente.

Sono utilizzati algoritmi OpenAI per calcolare la somiglianza tra le domande degli utenti e una serie di fonti che costituiscono la base di conoscenza del chatbot. Sono riconosciute anche frasi modello come «voglio parlare con un esperto» che attivano una funzione call-to-action.

Questo approccio è utile per gestire richieste specifiche che richiedono l'intervento di un operatore umano, come per esempio richieste di supporto tecnico o consultazione esperta.

Utente: di cosa vi occupate?

TasBot: Ci occupiamo principalmente di sviluppo di software, anche attraverso programmi di ricerca e sviluppo, e offriamo una vasta gamma di servizi come analisi dei processi, gestione della qualità, creazione e installazione dei sistemi IT, consulenza, formazione e supporto tecnico. La nostra offerta include anche programmi di talento per aiutare i giovani talenti a specializzarsi in Java Development, Testing, Business Analysis e Machine Learning.

Utente: Posso contattarvi direttamente?

TasBot: Per contattarci, utilizza il seguente link al form di contatto: [LINK]

A differenza dei chatbot più semplici che rispondono a ogni domanda in modo isolato, l'intelligent chatbot mantiene un log delle domande precedenti all'interno della stessa sessione.

L'intelligent chatbot riesce a fornire risposte più coerenti e contestualizzate, migliorando notevolmente l'esperienza dell'utente.

Se un utente fa una serie di domande correlate, l'intelligent chatbot può costruire la sua risposta tenendo conto dell'intera conversazione, piuttosto che rispondere a ogni singola domanda in modo isolato.

Utente: cosa è softpos?

TasGPT: SoftPOS è un'alternativa completamente basata su software rispetto ai tradizionali terminali di pagamento. Con SoftPOS i merchant possono effettuare transazioni contactless sui propri dispositivi mobili, facilitando l'acquisizione di PIN e l'autenticazione, senza la necessità di un hardware aggiuntivo e mantenendo un livello di sicurezza molto elevato. Questo è un enorme vantaggio soprattutto per i piccoli esercenti che possono sfruttare al meglio la soluzione grazie ai costi contenuti e ai vantaggi operativi della tecnologia, in particolare nei settori dove l'utilizzo delle carte contactless ha raggiunto un'ampia diffusione.

Utente: dimmi di più

TasGPT: SoftPOS è una soluzione TAS che consente ai commercianti di trasformare i loro dispositivi mobili Android (abilitati NFC) in un dispositivo di accettazione pagamenti. È un'alternativa basata esclusivamente su software rispetto ai terminali di pagamento tradizionali, offre un livello di sicurezza molto elevato e presenta costi contenuti. Grazie a SoftPOS, i piccoli esercenti possono beneficiare di un modo più economico e semplice per accettare pagamenti con carte di credito e di debito senza dover acquistare hardware.

E' utilizzato il modello di linguaggio text-davinci-003 di OpenAI per creare risposte che non solo siano accurate, ma anche contestualizzate in base all'interazione corrente e quindi alle domande passate, oltre che in base ai dati su cui l'intelligent chatbot è stato istruito.

E' attiva una funzionalità che consente all'intelligent chatbot di rispondere a domande generiche alle quali non sia possibile rispondere in modo diretto attraverso i soli dati di allenamento.

Le domande fuori contesto sono comunque gestite dal modello rimanendo nel ruolo, deviando o rifiutando domande completamente non attinenti.

Utente: Qual'è il senso della vita?

TasBot: Mi dispiace, non sono programmato per fornire risposte a domande di questo tipo. Tuttavia, posso condividere i valori e i benefici aziendali di TAS Group: responsabilità, gentilezza, passione ed inclusione. Abbiamo una gamma di agevolazioni dedicate ai dipendenti, un programma di formazione ed una politica di lavoro flessibile. Potete contattarci direttamente tramite il nostro sito web per ulteriori informazioni. Siamo felici di essere utili!

L'Intelligent Chatbot è allenato con informazioni testuali che sono trasformate in **embedding**. Le domande degli utenti vengono trasformate in embedding che sono confrontati con algoritmi vettoriali specializzati per generare la risposta

Gli embedding trasformano testo e altre strutture dati in vettori che possono essere analizzati e confrontati

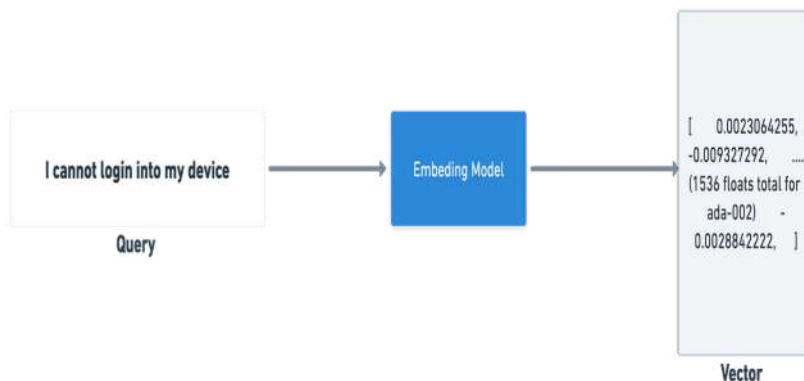
Similitudine Semantica: vettori simili rappresentano parole o frasi con significati simili, rendendo possibile per il modello capire il contesto.

Efficienza Computazionale: i vettori permettono una efficienza computazionale migliore che lavorare direttamente con stringhe di testo.

Preprocessing del Testo: Quando un utente fa una domanda, il testo è convertito in embedding.

Confronto e Ricerca: L'embedding della domanda viene confrontato con gli embedding delle fonti per trovare la risposta più appropriata. La metrica usata è la «distanza coseno».

Generazione della Risposta: Basandosi sugli embedding e l'addestramento del modello, l'Intelligent Chatbot genera una risposta.



Utente: Qual'è il senso della vita?

TasBot: Mi dispiace, non sono programmato per fornire risposte a domande di questo tipo. Tuttavia, posso condividere i valori e i benefici aziendali di TAS Group: responsabilità, gentilezza, passione ed inclusione. Abbiamo una gamma di agevolazioni dedicate ai dipendenti, un programma di formazione ed una politica di lavoro flessibile. Potete contattarci direttamente tramite il nostro sito web per ulteriori informazioni. Siamo felici di essere utili!

Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

IVIC

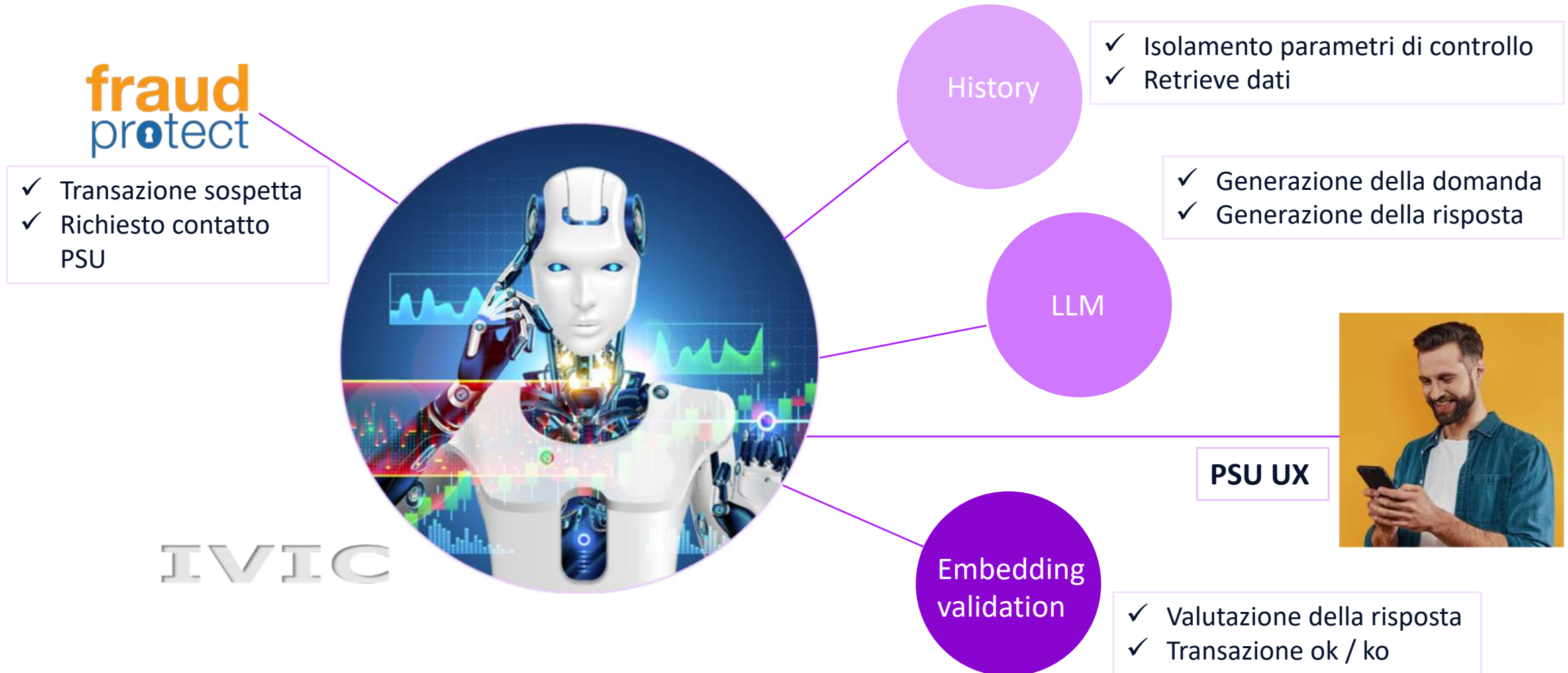
Payment Intelligence

Antiterrorismo

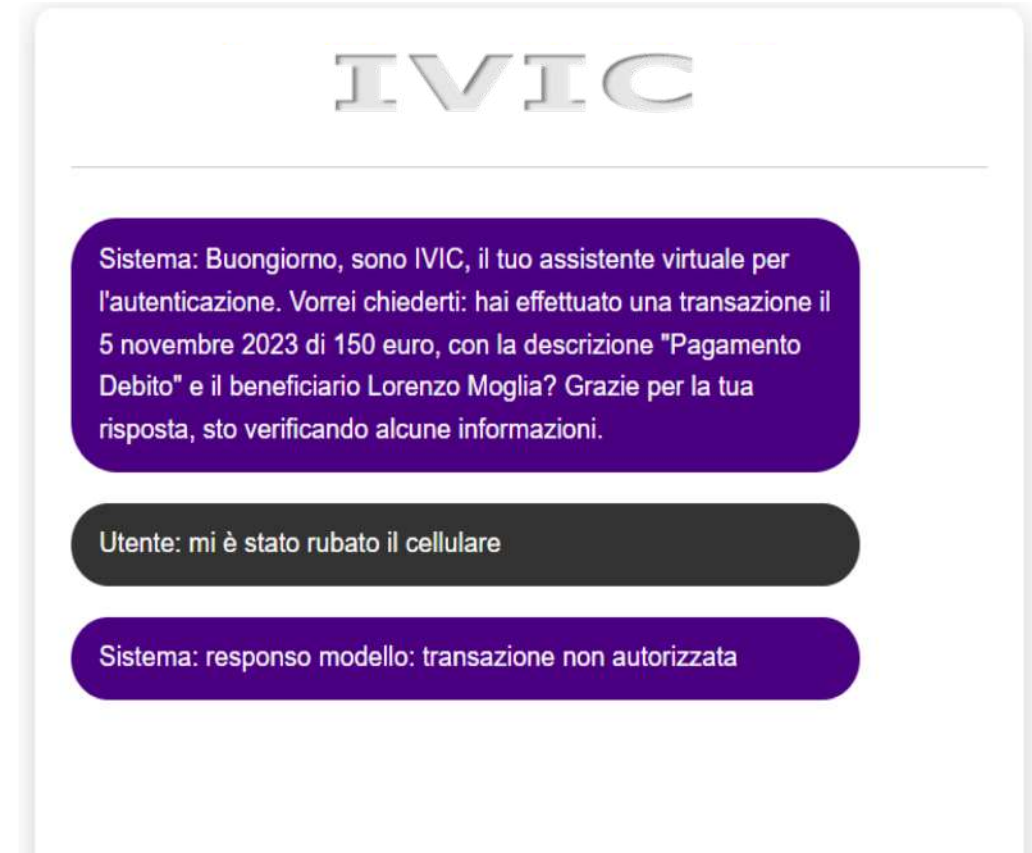
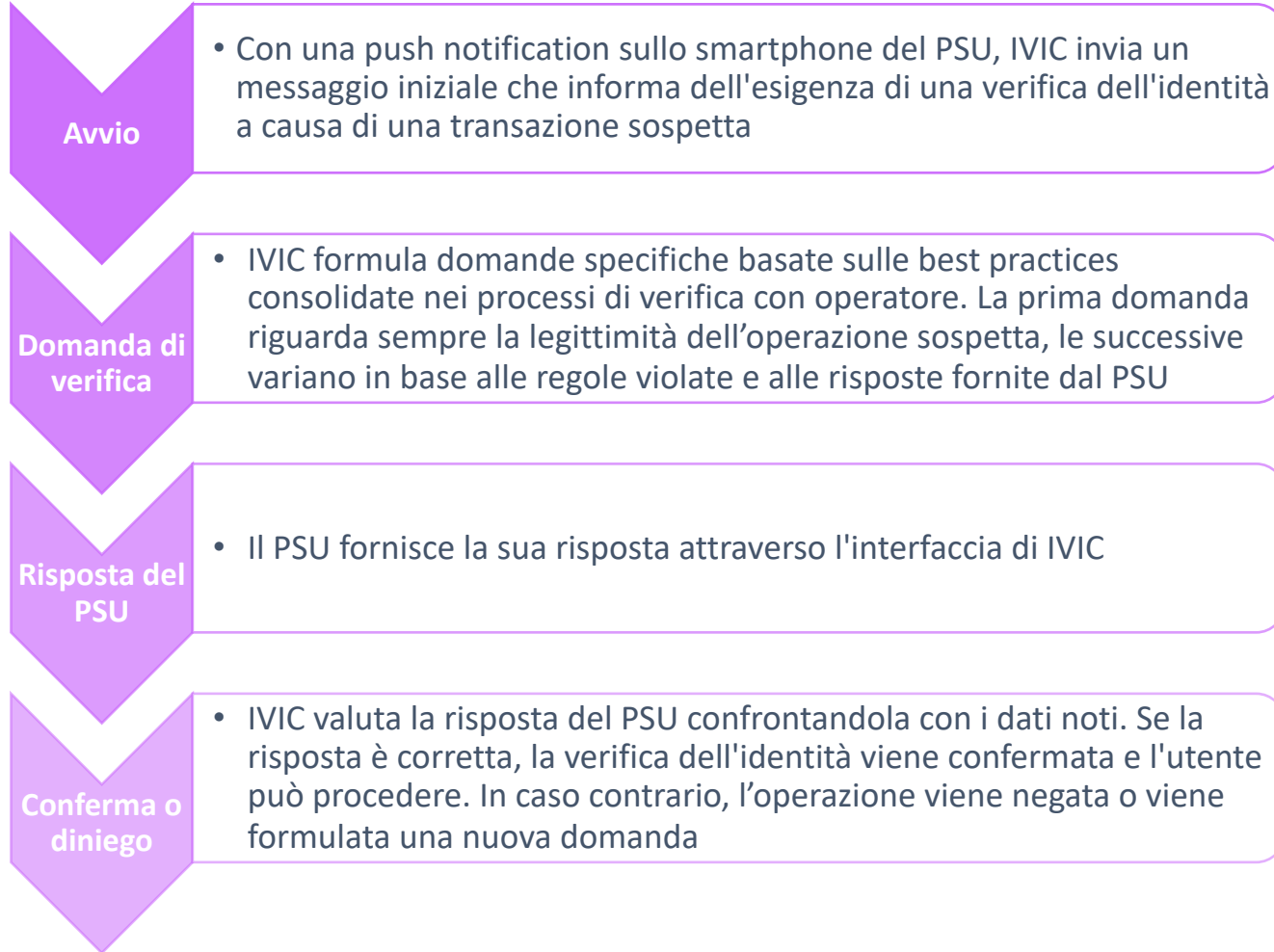
Previsionali

IVIC: Identity Verifier Intelligent Chatbot

L'Identity Verifier Intelligent Chatbot (**IVIC**) diventa la soluzione per automatizzare il processo di gestione, in **tempo reale**, delle transazioni di pagamento sospette che richiedono di contattare il cliente.

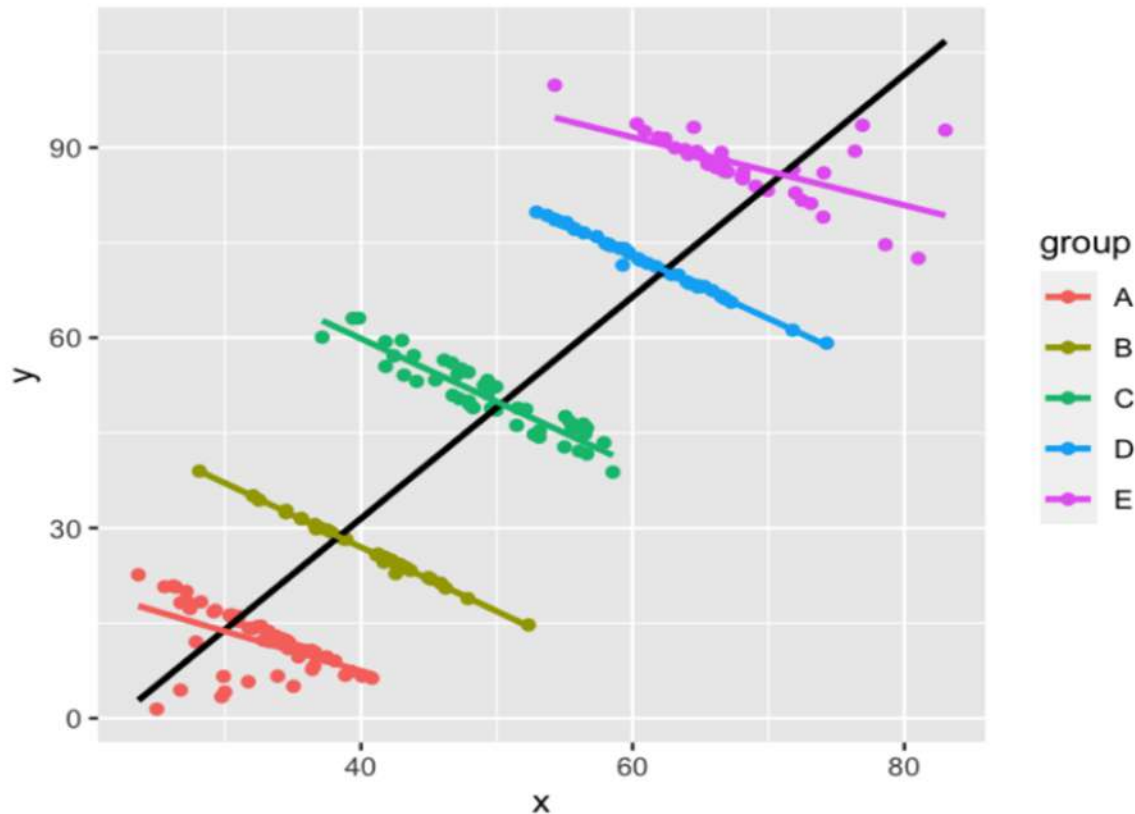


L'interazione tra l'utente e il chatbot è progettata per essere **semplice**, **diretta** e **intuitiva**, facilitando il processo di verifica dell'identità.



IVIC: Il paradosso di Simpson

Nel suo **percorso evolutivo** IVIC farà domande e valuterà risposte in base a modelli predittivi basati sull'esperienza: dovrà essere in grado di non cadere nel tranello del **paradosso di Simpson**, dovrà quindi evitare di prendere decisioni improprie, distorte o sbagliate quali effetto di discriminazioni o pregiudizi nel sistema



Il paradosso di Simpson è un **fenomeno statistico** in cui il “una tendenza appare in diversi gruppi di dati ma scompare o si inverte quando i gruppi vengono combinati”. Si tratta di un fenomeno rilevante in molti campi, tra cui diritto, medicina e scienze sociali, perché può portare a conclusioni e decisioni fuorvianti o errate. In generale, il paradosso di Simpson si verifica quando la relazione tra due variabili cambia prendendo in considerazione una terza variabile. Ciò può portare a conclusioni diverse a seconda di come i dati vengono analizzati e presentati

Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

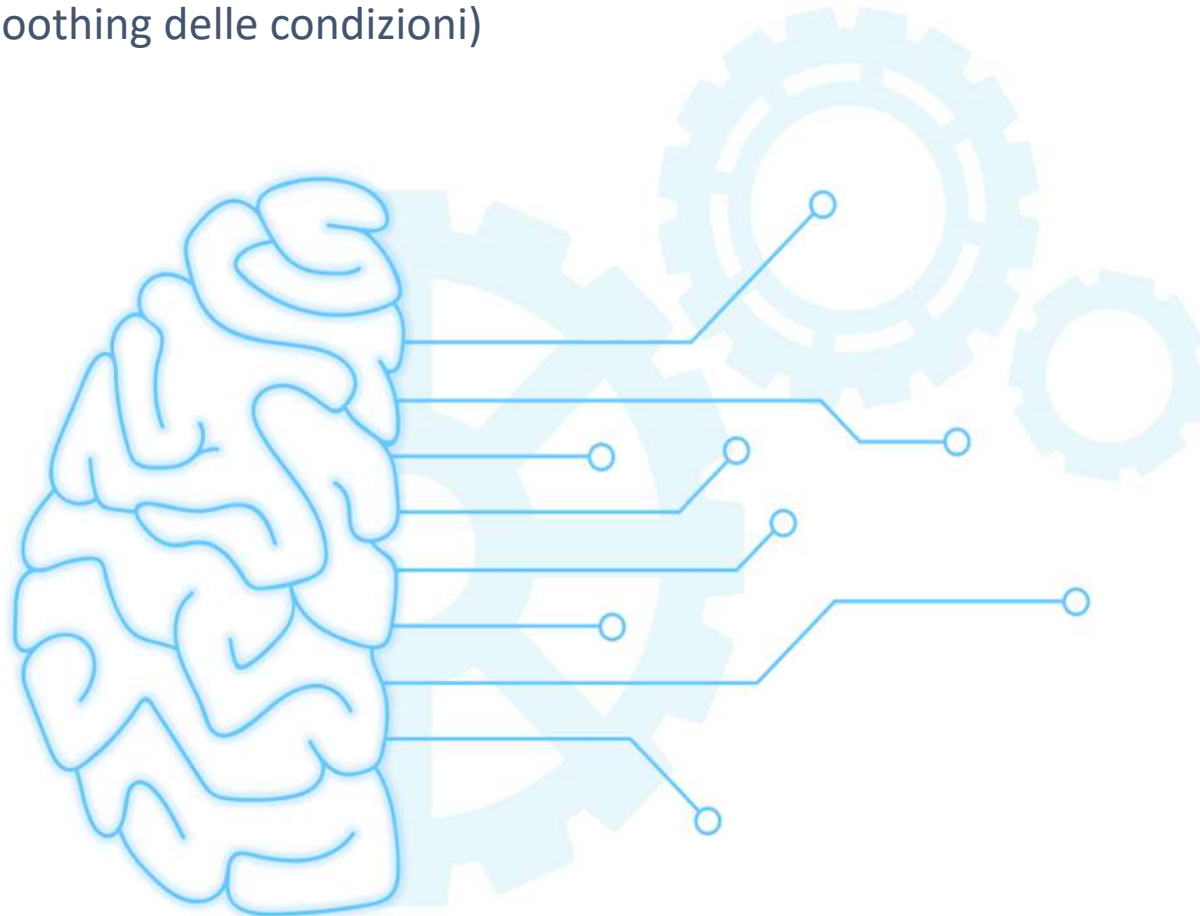
IVIC

Payment Intelligence

Antiterrorismo

Previsionali

L'insieme di procedure che permette il funzionamento di **Payment intelligence** si basa su: **processi di ETL, data storing**, metodi di **machine learning** e strumenti di **BI**. Il Payment Intelligence ha l'ambizione di intercettare le aspettative della clientela, predire il churn rate, acquisire nuovi clienti, migliorare la segmentazione e ottimizzare l'offerta commerciale (smoothing delle condizioni)



Cosa si intende per **clustering** quando si parla di **Payment Intelligence**?

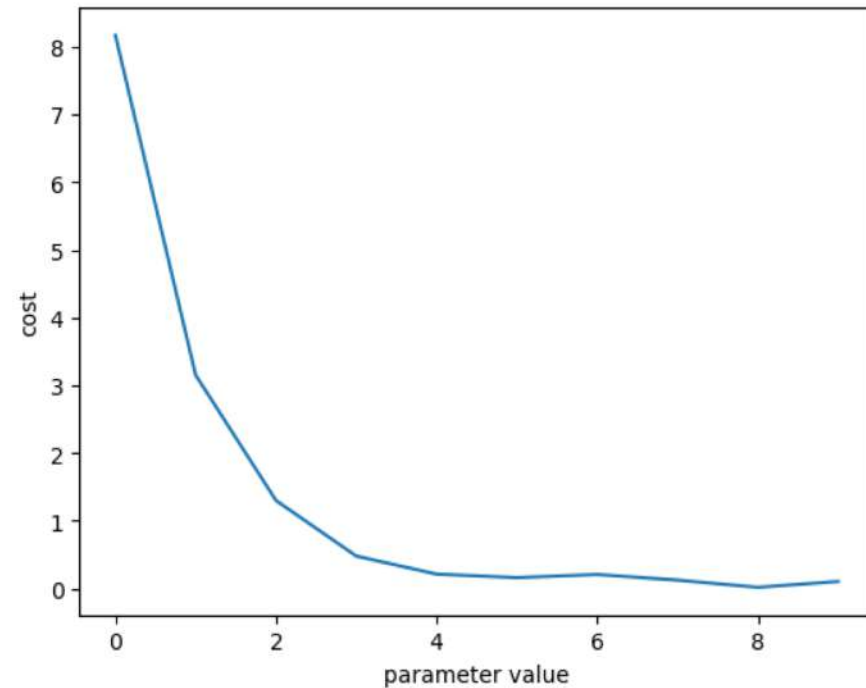
- Nel caso di **analisi socio-economiche** il clustering può essere visto come il raggruppamento di soggetti che presentano caratteristiche simili.
- Un cluster quindi è un gruppo di soggetti (ovvero i clienti dell'istituzione finanziaria, siano essi retail o corporate)
- Stando a diversi paper pubblicati sul tema, a molte ricerche e confronti effettuati, Kmeans risulta uno dei migliori algoritmi disponibili per fare clustering su dati socio-economici*

*Absalom E. e altri. A comprehensive survey of clustering algorithms: State-of-the-art machine learning applications, taxonomy, challenges, and future research prospects, 2022

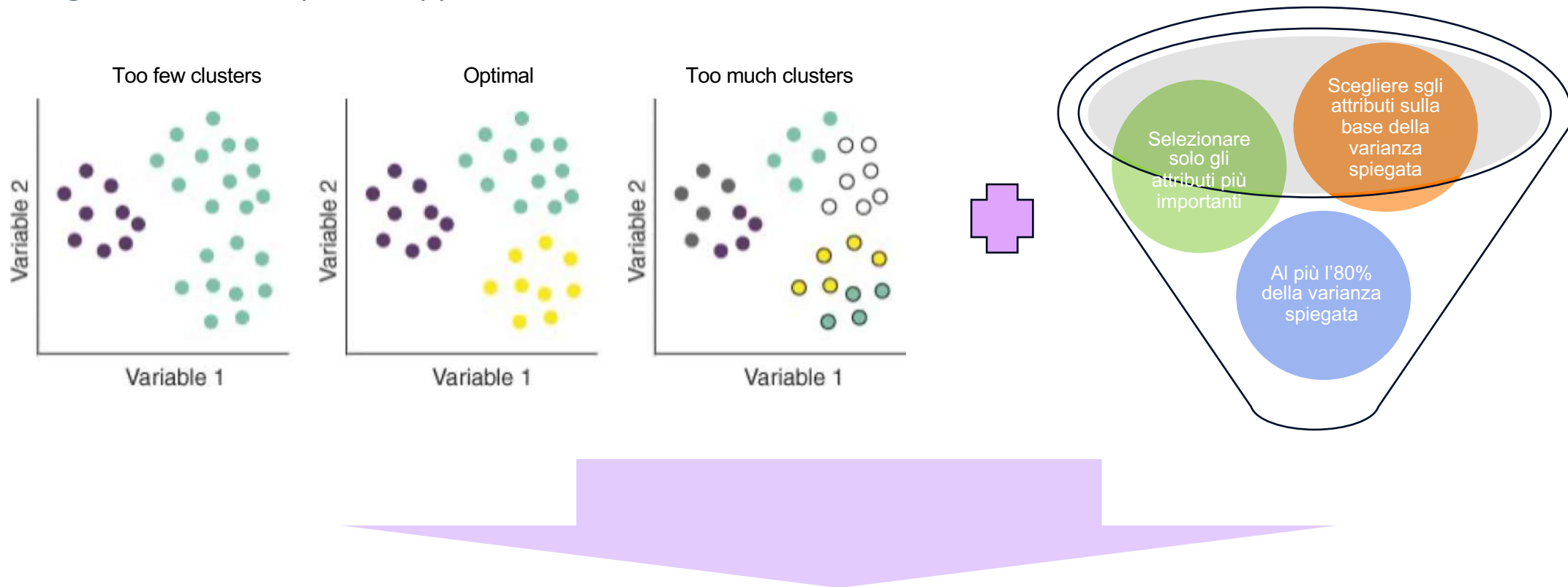
L'algoritmo Kmeans permette di **raggruppare clienti con caratteristiche simili** sulla base del numero di cluster che vengono specificati. Il numero di cluster non è determinato dall'algoritmo a posteriori, ma è un parametro da specificare a priori. Tale parametro dipenderà da analisi preliminari svolte sul dataset storico, dalla sua natura e dalla sua qualità, e quindi cambierà da popolazione a popolazione (ad esempio potrebbe cambiare tra la popolazione della clientela retail e la popolazione della clientela corporate).

Il grafico mostra come il **numero ideale di cluster** dipenda dalla riduzione del "costo" (che nel caso del clustering è la distanza tra i "punti" del dataset).

- Il costo diminuisce all'aumentare del numero di cluster
- C'è un numero ideale di cluster che permette di avere il costo minimo e la miglior rappresentazione della popolazione possibile
- Aggiungere troppi cluster causa problemi di "overfitting" e quindi ad un'erronea rappresentazione della popolazione oggetto di studio

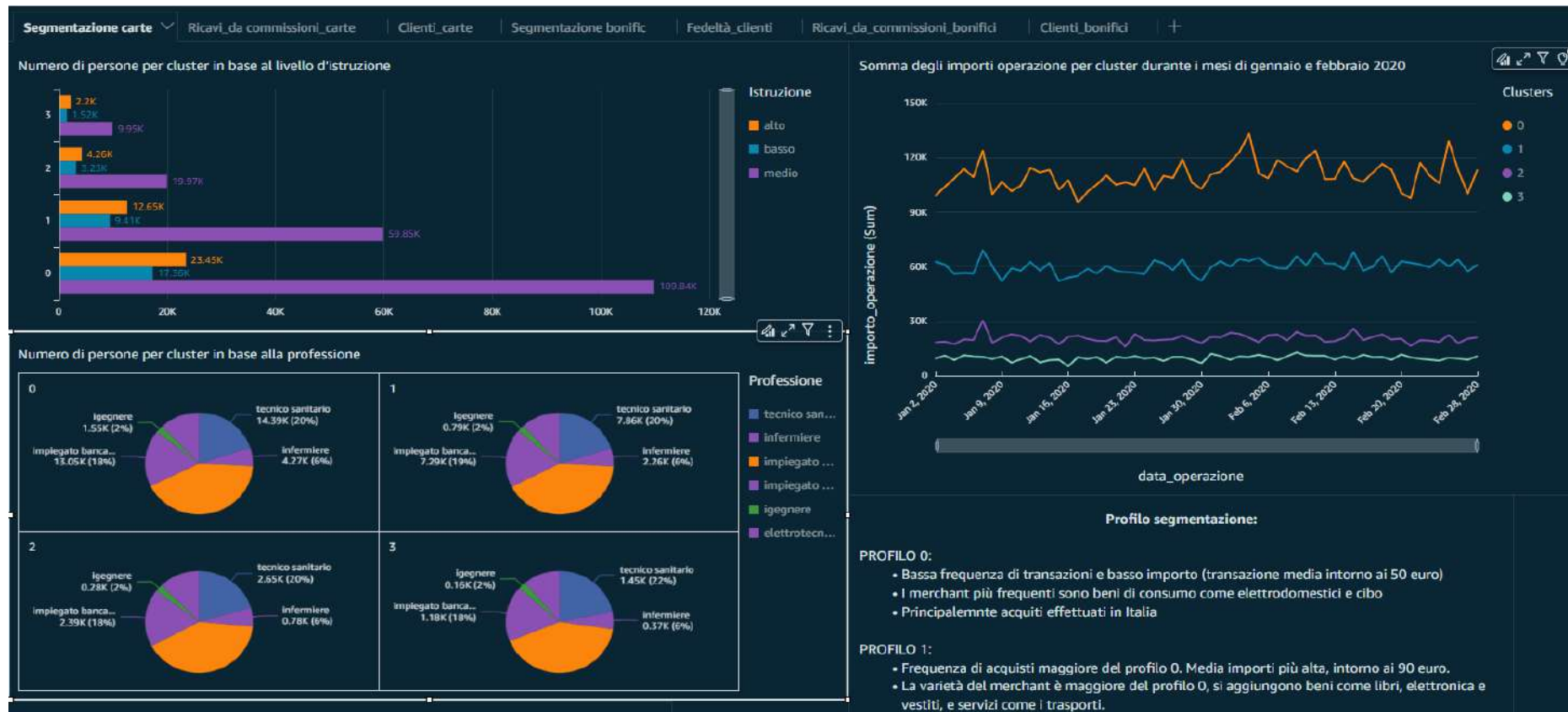


Gli attributi di una popolazione non hanno tutti lo stesso valore, alcuni aggiungono più informazioni di altri. Kmeans da solo non è in grado di selezionare gli attributi più rilevanti e finirebbe per dare lo stesso peso a tutti nella generazione dei cluster. La Principal Component Analysis (PCA) permette di risolvere questo problema. La piattaforma di Payment Intelligence combina quindi l'applicazione di **Kmeans** e di **PCA**



Kmeans e PCA in Payment Intelligence

Composta da **sezioni personalizzate** per specifici obiettivi di analisi, la dashboard permette di consultare i dati più rilevanti a supporto di decisioni strategiche. La visualizzazione avanzata dei dati aziendali consente un **controllo dettagliato** e indirizza le strategie della banca.



Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

IVIC

Payment Intelligence

Antiterrorismo

Previsionali

La soluzione **Antiterrorismo** assolve gli obblighi in materia di prevenzione e contrasto al finanziamento del terrorismo controllando le controparti di un bonifico per accertarne l'eventuale presenza nelle sanctions list diffuse da enti e istituzioni quali il Consiglio di Sicurezza dell'**ONU**, l'**Unione Europea**, l'Office of Foreign Asset Control (**OFAC**) del Dipartimento del Tesoro degli Stati Uniti



Le sanctions lists sono standardizzate ed inserite in un DB specializzato che elenca tutti gli **individui**, le **imprese** e le **organizzazioni**. L'inferenza avviene applicando gli algoritmi di **match e proximity** ai dati associati alla transazione di pagamento privilegiando accuratezza e velocità di restituzione dello score

Performance

Dopo ogni aggiornamento il DB con i soggetti sanzionati viene messo in cache

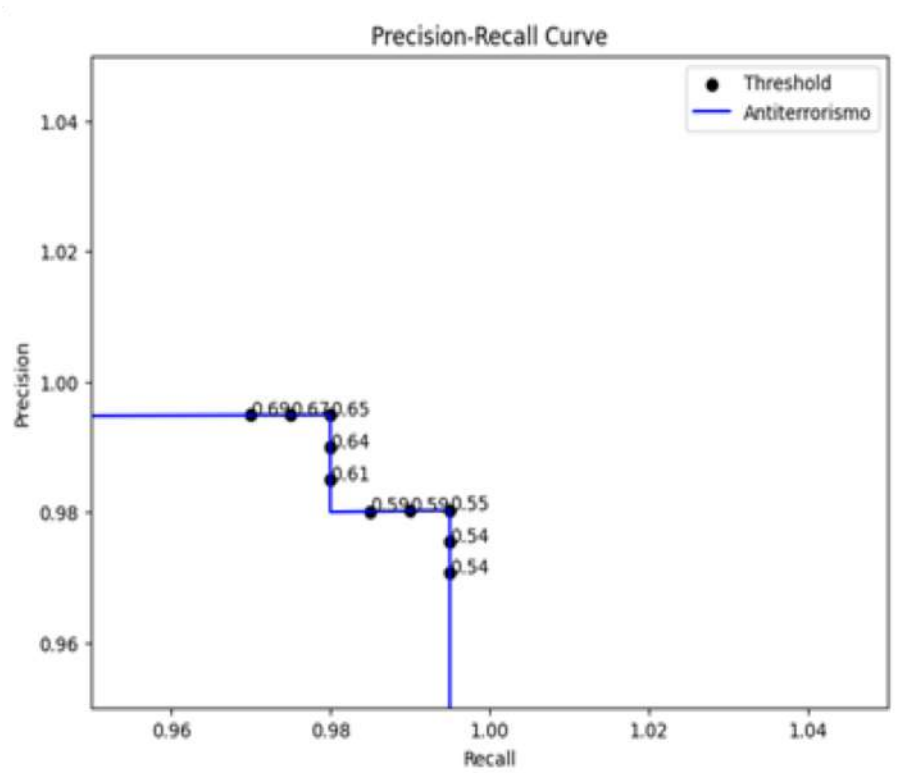
Algorithms

Sono applicati gli algoritmi di similarità per ottenere uno score della transazione

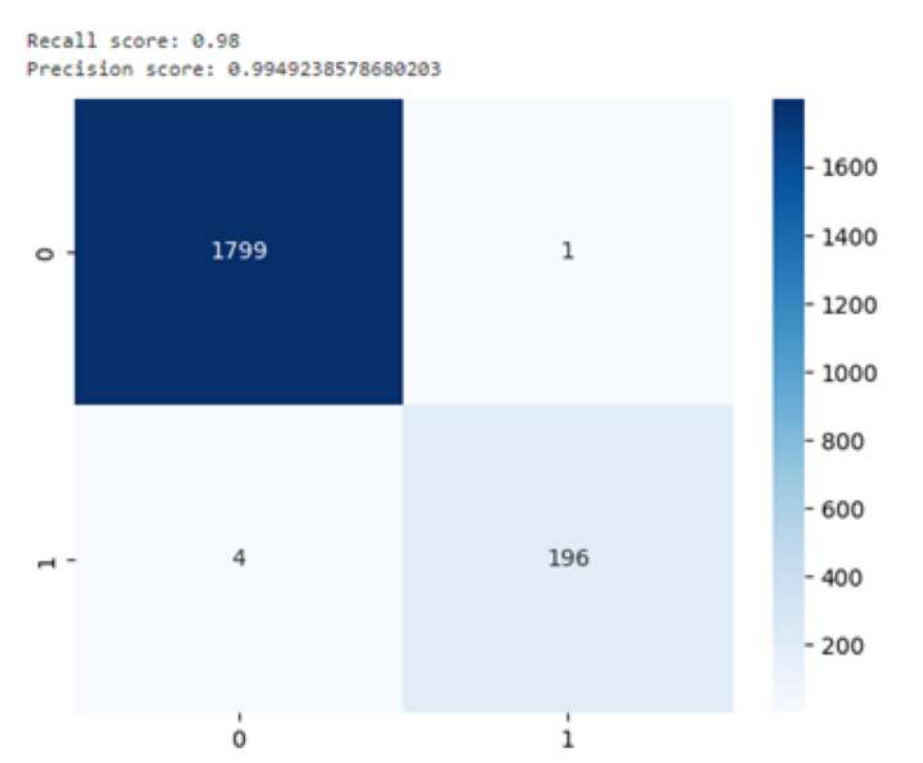
Heuristics

Gli score restituiti sono ponderati in funzione della pesatura su nomi e riferimenti geografici

Le fase di modellizzazione viene ottenuta attraverso una fase di campionamento dei casi e successiva applicazione di algoritmi e pesi per ottenere il miglior risultato possibile in termini di **precision** e **recall**



Curva precision e recall del sistema antiterrorismo



Matrice di confusione per soglia pari a 0.65

Trasformazione dello scenario dei pagamenti

Il Cloud come abilitatore del cambiamento

Evoluzioni normative

Nuove soluzioni e modelli di servizio:

Antifrode

AI Explainability

Intelligent Chatbot

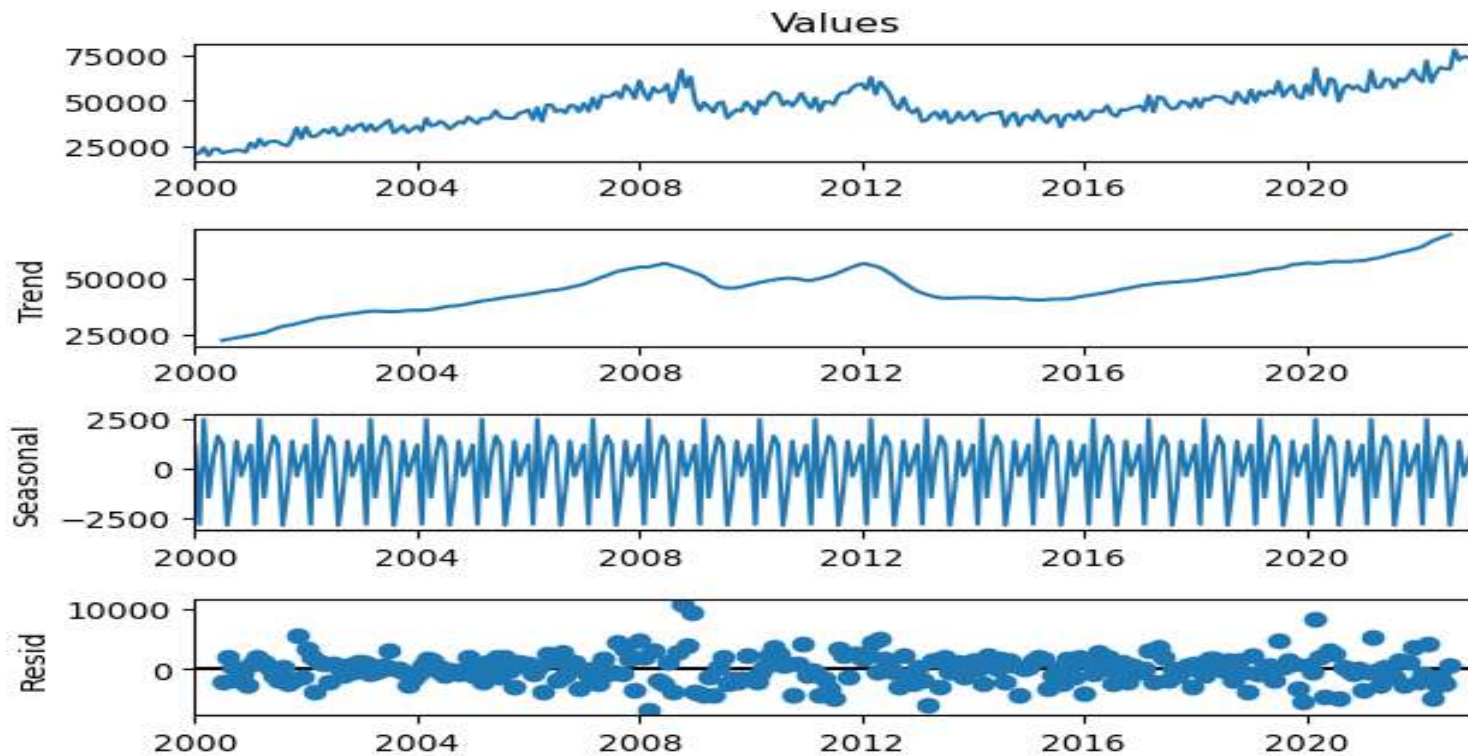
IVIC

Payment Intelligence

Antiterrorismo

Previsionali

Il Tesoriere ha l'esigenza di ottenere delle proiezioni del saldo e delle movimentazioni dei conti in modo da giocare d'anticipo e consentire un'efficiente **allocazione della liquidità**. Modelli statistici specializzati danno al Tesoriere un **sistema previsionale** che proietta l'andamento dei conti nelle successive settimane.



Le immagini rappresentano la decomposizione della serie storica del totale degli ammontari scambiati mensilmente sul sistema di pagamenti TARGET

È possibile ritrovare in tale decomposizione le diverse componenti della serie:

1. Trend,
2. Stagionalità (Seasonal)
3. Errore o Resto (Resid)

Elaborazione propria, su dati ottenuti dal sito della BCE: https://www.ecb.europa.eu/stats/payment_statistics/large_value_payment_systems

I Modelli di riferimento utilizzati per realizzare la soluzione sono gli **ETS** e gli **ARMA**

$$\begin{aligned}y_t &= \ell_{t-1} + b_{t-1} + s_{t-m} + \varepsilon_t \\ \ell_t &= \ell_{t-1} + b_{t-1} + \alpha \varepsilon_t \\ b_t &= b_{t-1} + \beta \varepsilon_t \\ s_t &= s_{t-m} + \gamma \varepsilon_t\end{aligned}$$

I modelli ETS (Error Trend Seasonality) sono modelli che suddividono la serie in trend, stagionalità e resto. Essenzialmente i modelli ETS applicano una media mobile pesata sui valori precedenti per ogni componente, ottenendo così uno smussamento. Le diverse parti del modello vengono poi riaggregate fornendo la dinamica dell'intera serie storica. Tale riaggregazione può essere di diversi tipi: additiva, moltiplicativa o un mix delle due. Esistono dunque diversi tipi di modelli ETS, di fianco un esempio di un modello ETS dove tutte le componenti sono combinate in modo additivo

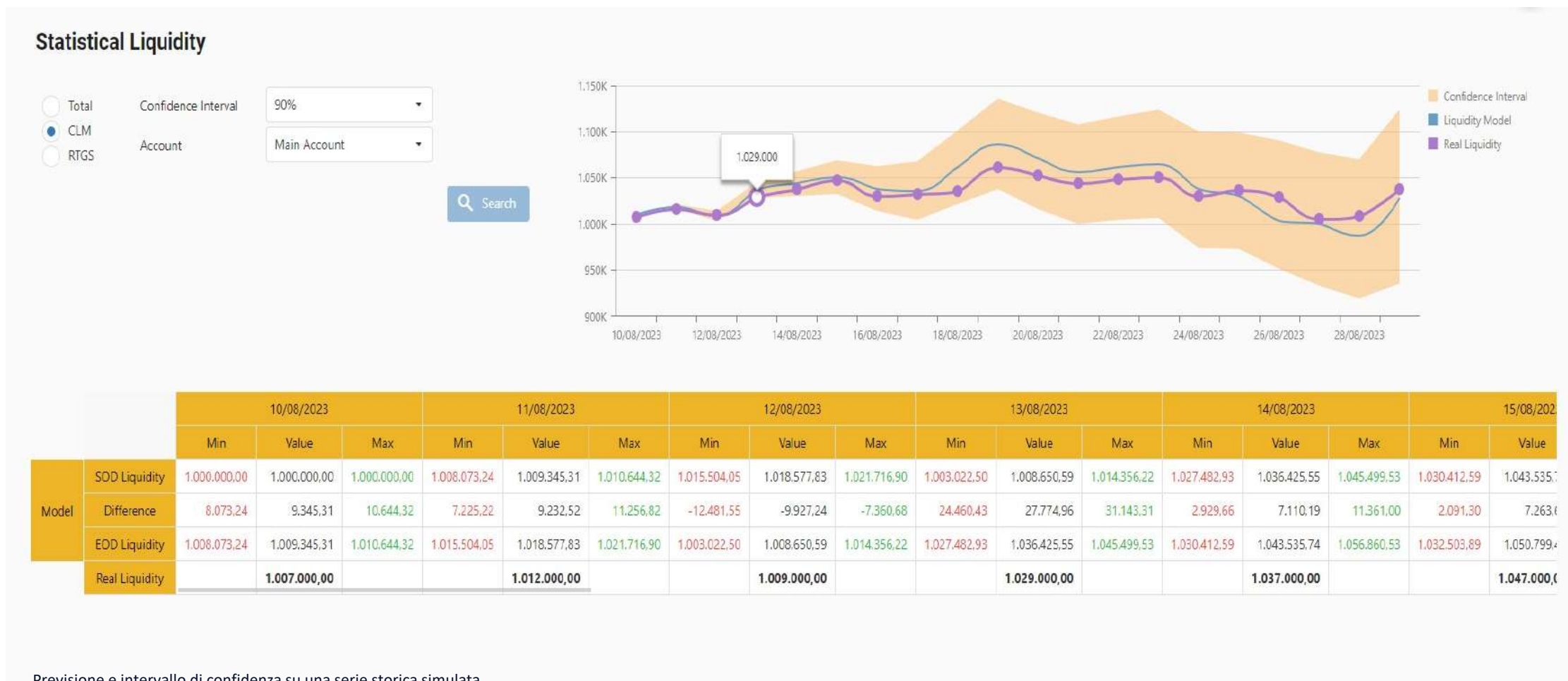
$$y_t = \sum_i^p \phi_i y_{t-i} + \sum_j^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t$$

I modelli ARMA (AutoRegressive Moving Average) da un punto di vista matematico modellano la serie attraverso una combinazione lineare dei valori osservati nel passato e degli errori passati (in modo da 'aggiustare' le previsioni sulla base di questi ultimi).

Dai modelli ARMA sono derivate delle varianti, come i modelli SARIMAX, che utilizzano istanti temporali precedenti abbastanza lontani nel tempo in grado di spiegare la stagionalità della serie, e variabili esterne aggiuntive che vengono gestite diversamente rispetto ai valori della serie storica.

Previsionali: Previsioni e intervalli di confidenza

Quando si realizza una **previsione**, si ottiene anche un **intervallo di confidenza** che tende ad ampliarsi all'aumentare dell'orizzonte previsionale





Grazie.

www.tasgroup.eu | solutions@tasgroup.eu