

# XII

CONGRESSO NAZIONALE degli ATTUARI

## I nuovi settori attuali e futuri di sviluppo della professione

Il ruolo dell'attuario nel forecast:  
previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

Francesca Evangelista

22 Novembre 2018



# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

«Possiamo considerare lo stato attuale dell'universo come l'effetto del suo passato e la causa del suo futuro. Un intelletto che ad un determinato istante dovesse conoscere tutte le forze che mettono in moto la natura, e tutte le posizioni di tutti gli oggetti di cui la natura è composta, se questo intelletto fosse inoltre sufficientemente ampio da sottoporre questi dati ad analisi, esso racchiuderebbe in un'unica formula i movimenti dei corpi più grandi dell'universo e quelli degli atomi più piccoli; per un tale intelletto nulla sarebbe incerto ed il futuro proprio come il passato sarebbe evidente davanti ai suoi occhi» (Laplace)

La predizione del futuro richiede una conoscenza perfetta delle leggi che governano il mondo e una straordinaria potenza di calcolo,

ossia

un'intelligenza «abbastanza estesa da analizzare tali dati»



# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

---

In questa breve presentazione si farà riferimento principalmente **alle aziende che producono beni di largo consumo** per le quali il **forecast** riveste un ruolo centrale ai fini delle decisioni strategiche.

Gli argomenti sono stati suddivisi per dare un orientamento su:

- **le finalità delle previsioni di vendita**
- **quali strumenti utilizzare, analisi delle serie storiche**



## ***SALES FORECAST***

Previsione delle vendite future di un prodotto,  
basata su precedenti modelli di vendita

o

giudizi su nuovi mercati

e

altri fattori probabili



## PERCHÉ FARE PREVISIONI DI VENDITA?

Un fattore di successo delle imprese nel mercato è la capacità di assumere un comportamento proattivo verso l'ambiente di riferimento, atteggiamento che è favorito dalla conoscenza dei processi interni ed esterni all'azienda e dalla loro corretta e veloce interpretazione.

In questo contesto è quindi fondamentale anticipare le tendenze in atto, costruendo, con tecniche statistiche affidabili, stime predittive dell'andamento dei fenomeni rilevanti per i processi decisionali. Avere un'idea plausibile del futuro più probabile indirizza infatti in modo determinante la pianificazione delle attività di un'azienda, e spesso è un fattore di successo.



# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

La pianificazione di tutte le attività aziendali è fondata sulla previsione della domanda (che poi si traduce nelle previsioni delle vendite), infatti da tali previsioni dipendono:

- **la produzione** (acquisto materie prime, impiego forza lavoro ecc.)
- **l'ottimizzazione delle linee di produzione** (cambio linea per diversi formato e/o tipologie di prodotto ecc.)
- **l'ottimizzazione del magazzino**
- **una corretta stima del budget** e dell'impiego delle risorse economiche
- **a posteriori il controllo** e la gestione delle azioni di marketing e di vendita



**E' possibile classificare le diversi tipologie di previsione in base all'orizzonte temporale coperto:**

**Breve termine**, fino a 12 mesi, dove le previsioni rappresentano il sostegno per decisioni di *carattere operativo* come il ricorso a nuovi fornitori e/o terzisti e allo straordinario.

**Medio termine**, tra 12 e 24 mesi, dove si costruiscono previsioni per supportare decisioni relative ai piani aggregati di produzione: definizione dei volumi di produzione per famiglie i prodotti, definizione dei turni lavorativi giornalieri, ricorso alla cassa integrazione, etc. Sono decisioni di *carattere tattico*

**Lungo termine**, oltre i 24 mesi, dove si formulano previsioni che fungono da supporto alle decisioni manageriali per quanto riguarda i piani di sviluppo dell'impresa: acquisti di società, costruzione di nuovi stabilimenti, aumento della capacità produttiva, etc. Sono decisioni di *carattere strategico*

**l'affidabilità delle previsioni aumenta all'aumentare del livello di aggregazione del prodotto**

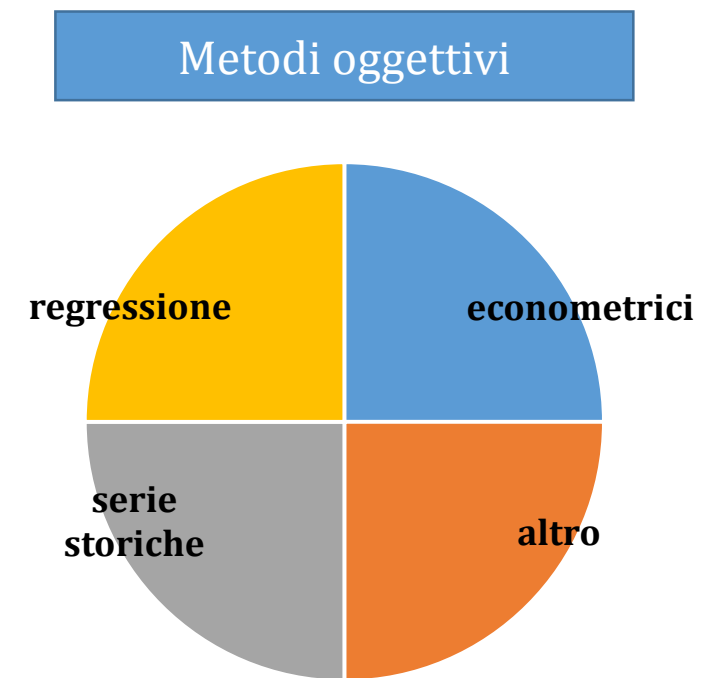
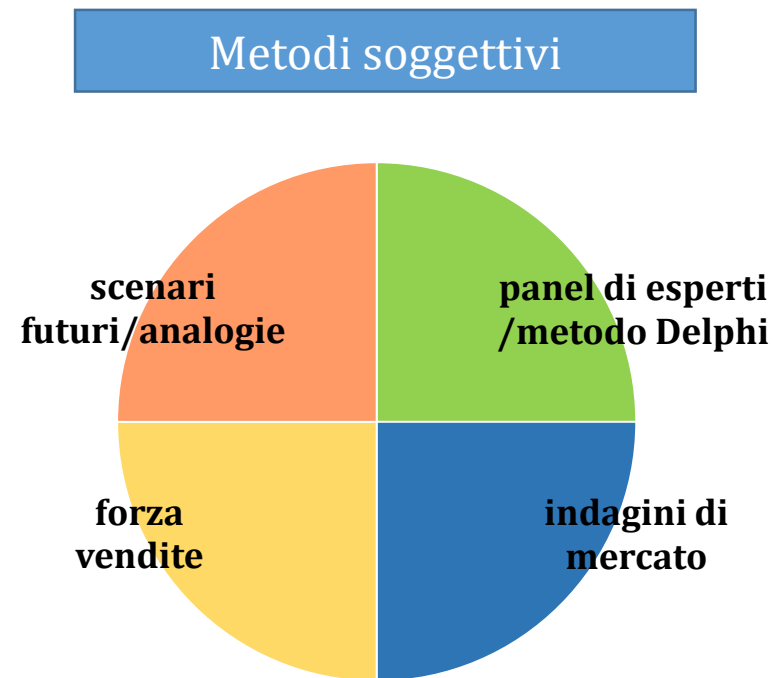


# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

La scelta dei più appropriati metodi di previsione è influenzata da una serie di fattori:

1. **Tipo di previsione richiesta e Orizzonte di previsione**
2. **Dati in possesso e Accuratezza richiesta**
3. **Comportamento del processo di previsione e Costi di sviluppo e installazione**
4. **Comprensione e cooperazione del management**

- I metodi di previsione possono essere classificati in **soggettivi** (o *qualitativi*) e **oggettivi** (o *quantitativi*):





# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

## Metodi a base soggettiva – problematiche

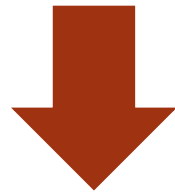
- Correlazioni illusorie a conforto delle proprie tesi
- Eccesso di confidenza nelle proprie conclusioni
- Conservatorismo e ancoraggio a determinate conclusioni
- Sottostima del grado di incertezza
- Difficoltà a manipolare grandi numeri
- Inconsistenza nei criteri di giudizio



**SOLITAMENTE VENGONO UTILIZZATI CONGIUNTAMENTE  
METODI QUANTITATIVI E QUALITATIVI**

# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

**I metodi di previsione oggettivi** impiegano modelli matematici e dati storici per prevedere la domanda. L'ipotesi che si assume è che il futuro possa essere «uguale» al passato, è plausibile pensare che i dati e le informazioni disponibili, adeguatamente trattate, siano in grado di dare un supporto per la previsione futura.



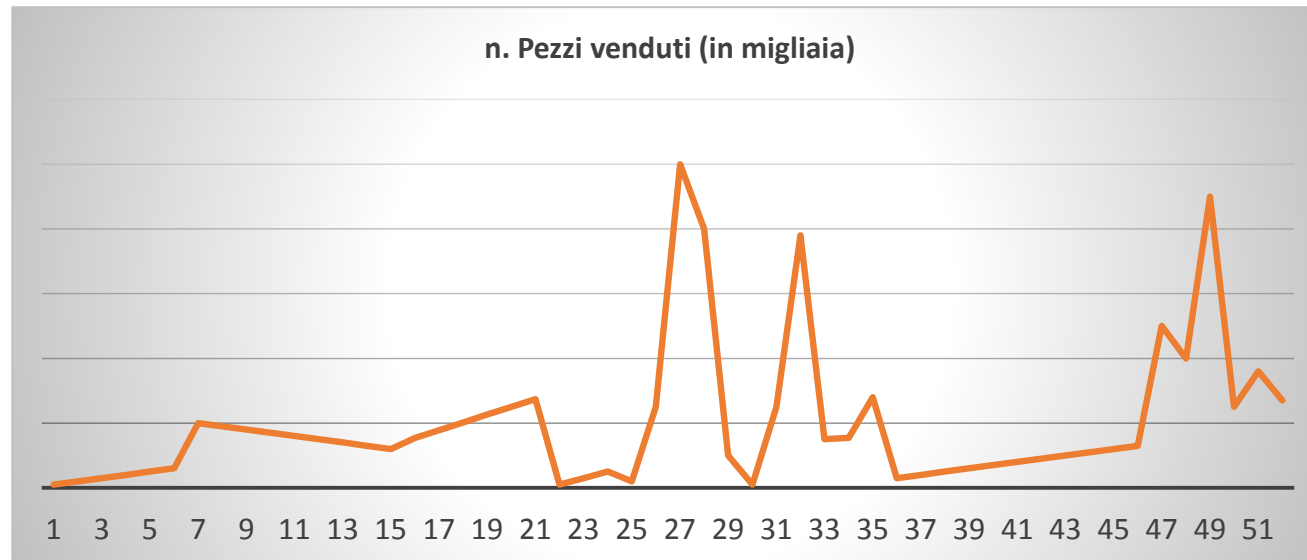
## Metodi basati su serie storiche



# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

## Le serie storiche

Una serie storica ( $x_t, t=1,2,3\dots n$ ) è una successione ordinata di numeri che misura un dato fenomeno  $x_t$  al variare del tempo  $t$ .



- *Nella rappresentazione cartesiana, un esempio di vendite di un prodotto (migliaia di numero di pezzi), nell'arco di 52 settimane*

# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

Per una modellizzazione è utile pensare  $x_t$  come un parte finita di una realizzazione di un processo stocastico  $X$  che genera la serie dei dati, in tale processo sono presenti una insieme di variabili casuali. In ogni “momento” di verificano contemporaneamente più fenomeni che influenzano la serie storica.

## Obiettivi dell'analisi delle serie storiche

- Descrizione dell'andamento del fenomeno e ricerca del modello
- Stima dei parametri non osservabili
- Controllo e verifica del modello
- Previsione dei valori futuri
- Controllo ottimale



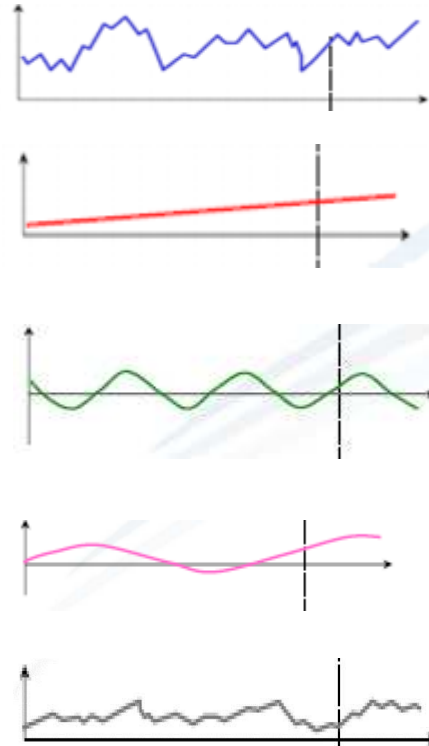
# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

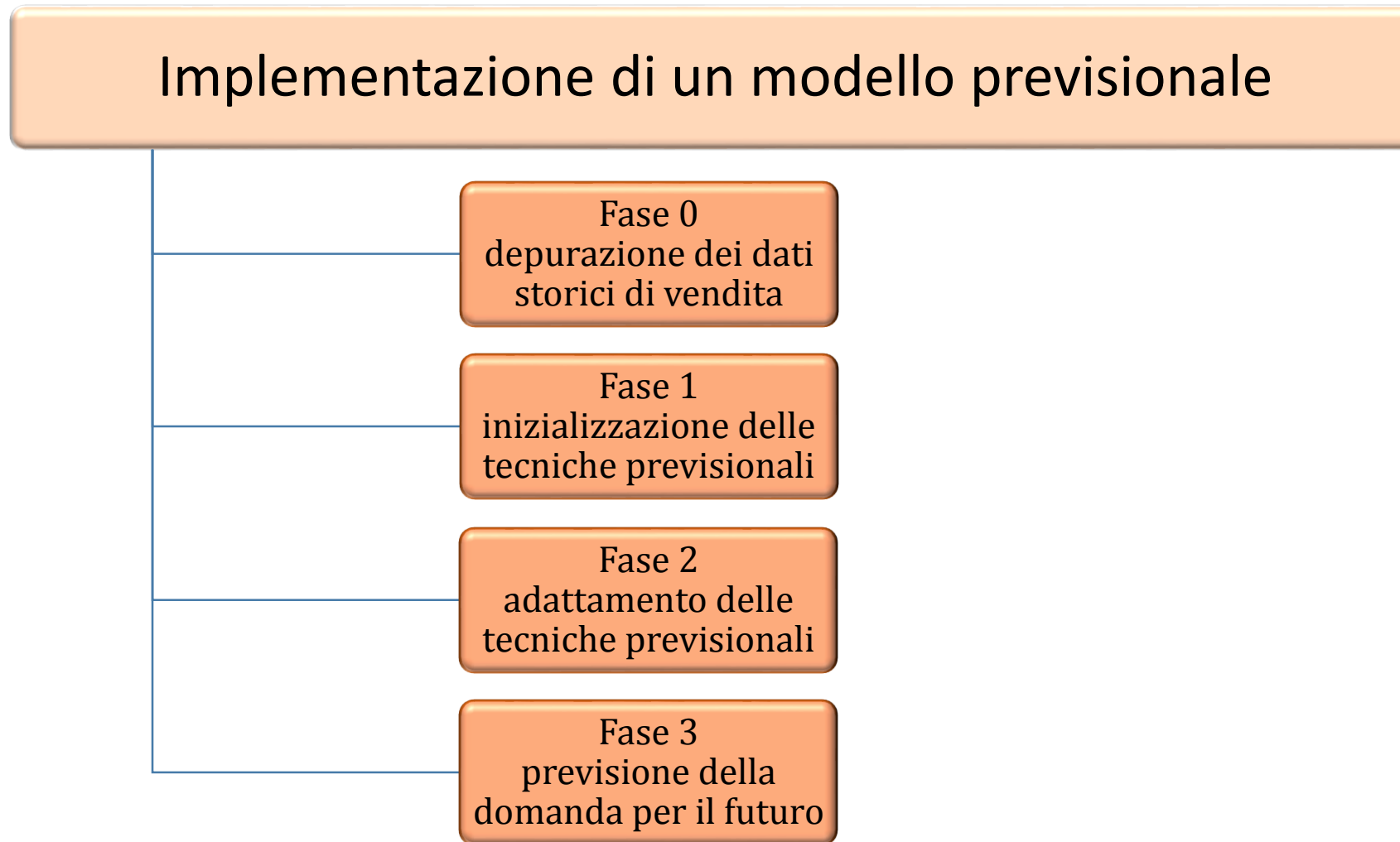
Componenti sistematiche

Componenti aleatorie

$$D_t = f(T_t, S_t, C_t) + \epsilon_t$$

- $D_t$  valore della serie storica al tempo  $t$
- $T_t$ , componente di tendenza al tempo  $t$
- $S_t$ , componente di stagionalità al tempo  $t$
- $C_t$ , componente di ciclicità al tempo  $t$
- $\epsilon_t$ , fluttuazione casuale al tempo  $t$





# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

Per depurare i dati da questi eventi è necessario instaurare una procedura formale che mantenga una traccia storica delle azioni intraprese nel passato e dei conseguenti effetti “stimati” sui valori medi delle vendite.

## Gli step da seguire sono:

- **Rimuovere** la componente stagionale (metodo di decomposizione)
- **Identificare** variazioni sistematiche rilevanti al di sopra o al di sotto del normale livello delle vendite (non spiegate da fenomeni di natura ciclica)
- **Indagare** (in collaborazione con sales e product manager) circa l'esistenza di azioni o eventi speciali in corrispondenza delle variazioni rilevate
- **Stimare** l'entità degli effetti conseguenti sulle vendite e la relativa durata
- **Rimuovere** gli effetti registrati dalla serie originale dei dati e determinare nuovamente i valori corretti delle componenti di stagionalità e trend
- Quando viene pianificata un'azione speciale nel futuro, **modificare** opportunamente il valore della previsione a partire dagli effetti rilevati nel passato
- Inizializzazione delle tecniche previsionali



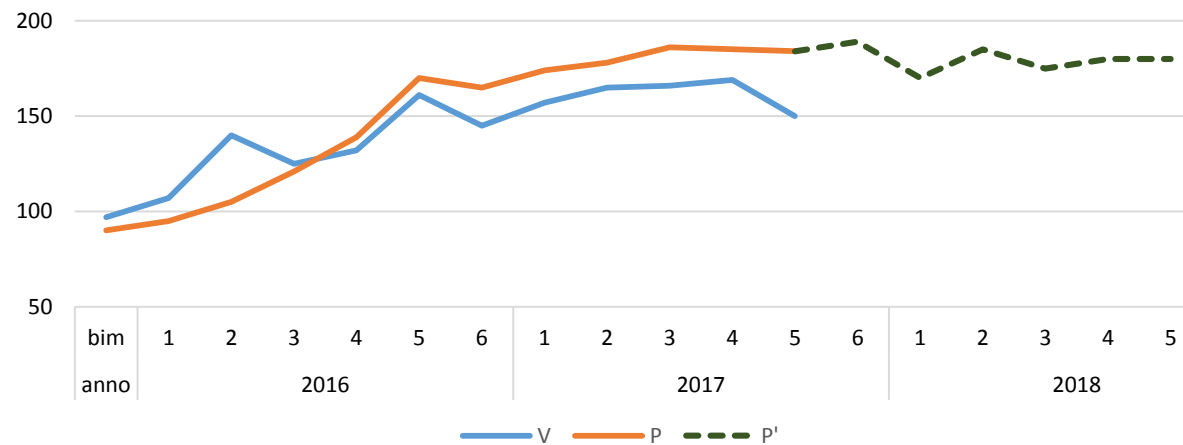


# Il ruolo dell'attuario nel forecast: previsioni di vendita ed analisi delle serie storiche

## In sintesi:

- Si determinano i coefficienti di stagionalità e si ricavano i dati destagionalizzati
- Si determina la retta di regressione su questi ultimi dati
- Si valuta la componente dovuta agli altri eventi eventualmente disgiunti
- Infine si calcolano le “previsioni “ (ad esempio bimestrali) per i periodi noti e successivamente, se l'andamento della curva è ottimale, si estende anche ai periodi futuri (parte della curva tratteggiata)

**Esempio previsione vendite bimestrali**



## *Conclusioni*

- Importanza della bontà e completezza dei dati, conoscenza di tutti i fattori. La qualità dei risultati previsionali dipende dalla qualità dei dati in input e quindi qualsiasi sia il modello statistico utilizzato, ad un dato errato o non coerente corrisponderà sempre una previsione poco accurata
- Qualsiasi modello di estrapolazione delle serie storiche proietta nel futuro una previsione che è basata sulle sole componenti prevedibili ed è quindi necessario depurare la serie dei dati

**Grazie per l'attenzione**

*Francesca Evangelista*

*francesca.evangelista@studioattuarialeorru.it*

**Bibliografia:**

Pietro Guido «La previsione delle vendite. Tecniche per i beni di largo consumo e i prodotti industriali»

[http://my.liuc.it/MatSup/2008/Y90204/PGSC\\_DemandPlanning.pdf](http://my.liuc.it/MatSup/2008/Y90204/PGSC_DemandPlanning.pdf)

