

THINK DIFFERENT ABOUT TURNOVER

PICK THE APPLES IN MONTE CARLO,
RIDING THE SUPPORT MACHINE



Belardinelli Marco, Cicalè Juri,
Lepore Marco Antonio, Manzo Manuel,
Silvi Pietro

GOAL SETTING

Elaborazione di un **modello** volto ad analizzare l'**andamento nel tempo dei ricavi** dell'azienda Apple Inc. con l'obiettivo di fornire **previsioni realistiche e strutturate**. Vengono inoltre proposte **analisi di scenario alternative** così da rendere possibile una valutazione ad ampio spettro dei potenziali outcomes futuri. Il dataset contiene il **livello dei ricavi** in serie storica ed informazioni sul contesto economico di riferimento.

ANALYSIS & FINAL RESULTS

Di seguito, il grafico relativo alle **variazioni trimestrali dei ricavi** (la differenza tra i ricavi di un trimestre e quello precedente, in valore assoluto).



Immagine 1 - Grafico andamento differenziale ricavi Apple

Dal grafico emerge la possibile presenza di un **break strutturale** alla fine del 2007, riconducibile sia all'uscita del primo iPhone (avvenuta infatti proprio in quel periodo, vero punto di svolta nella storia dell'azienda) che alla crisi finanziaria dei **mutui subprime**. Per tale motivo, ai fini dell'analisi, si è optato per utilizzare esclusivamente i dati dalla seconda metà del 2007.

IL MODELLO

La modellizzazione è stata implementata attraverso l'**algoritmo SVR**, strumento ritenuto ideale per effettuare previsioni di una variabile continua, basata su dati storici. Relativamente alle altre variabili di riferimento, attraverso un **modello ARMA**, sono stati calcolati i valori relativi ai trimestri successivi all'ultimo disponibile nel dataset, per poi utilizzarli come base per effettuare le previsioni tramite il modello SVR.

Le variabili utilizzate per l'analisi sono le seguenti:

- GDP USA
- PREZZO SEMICOND
- PREZZO PETROLIO
- CONSUMER PRICE INDEX USA
- BUSINESS CONFIDENCE

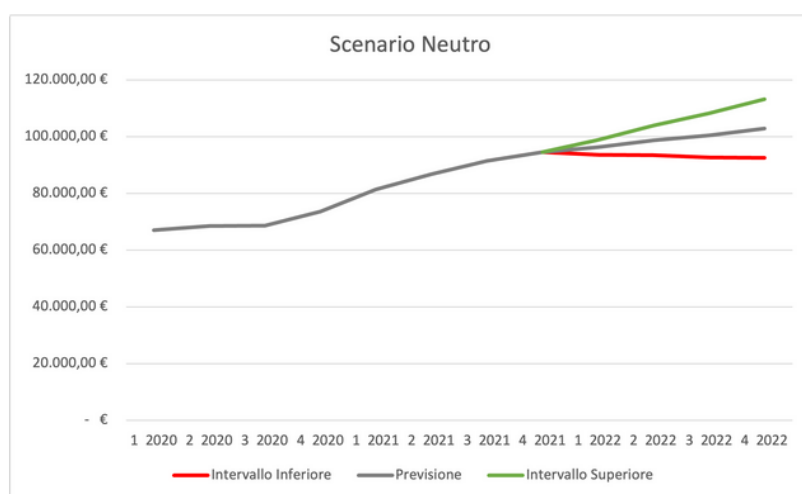


Immagine 2 -Risultati previsioni "Scenario Neutro"

Dal grafico di cui sopra, è possibile osservare l'**andamento dei ricavi** a partire dal primo trimestre del 2022, con relativo **intervallo di previsione** (nel 95% dei casi, la variazione percentuale degli utili sarà compresa in tale intervallo). Segue la tabella con le variazioni percentuali, ognuna rispetto al quarto trimestre del 2021

SCENARIO NEUTRO RISPETTO AL TRIMESTRE 4 DEL 2021	Intervallo inferiore	Previsione	Intervallo superiore
4 trimestre 2021	94580,75	94580,75	94580,75
1 trimestre 2022	-0,99%	1,75%	4,50%
2 trimestre 2022	-1,14%	4,35%	9,84%
3 trimestre 2022	-2,00%	6,23%	14,47%
4 trimestre 2022	-2,24%	8,74%	19,72%

Nell'ottica di offrire un quadro informativo il più completo possibile, curando non solo la prospettiva analitica ma anche quella inerente, per certi versi, la **Risk strategy aziendale**, vengono proposte analisi di scenario basate su due ipotesi diametralmente alternative:

- **Negativa** - Aumento sensibile del prezzo dei semiconduttori (2% in più rispetto allo scenario neutro per ogni trimestre);
- **Positiva** - Aumento sensibile del prodotto interno lordo (2.5% in più rispetto allo scenario neutro per ogni trimestre)

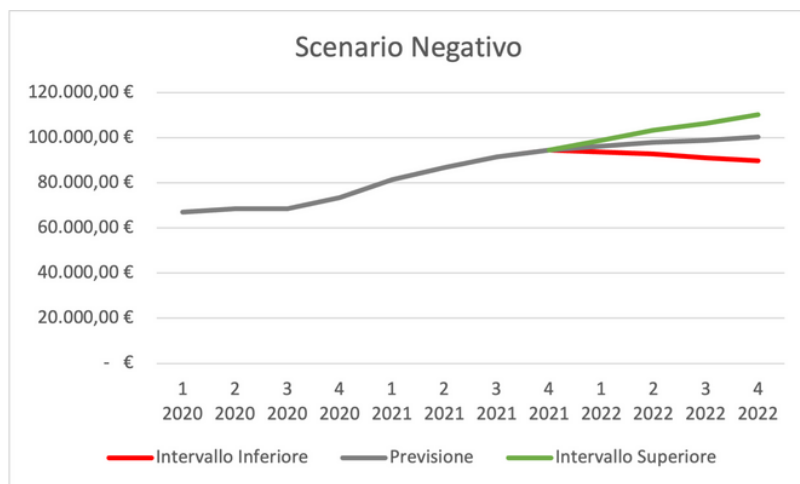


Immagine 3 - Risultati previsioni "Scenario Negativo"

SCENARIO NEGATIVO RISPETTO AL TRIMESTRE 4 DEL 2021	Intervallo inferiore	Previsione	Intervallo superiore
4 trimestre 2021	94580,75	94580,75	94580,75
1 trimestre 2022	-0,99%	1,75%	4,50%
2 trimestre 2022	-1,80%	3,69%	9,18%
3 trimestre 2022	-3,70%	4,53%	12,39%
4 trimestre 2022	-4,99%	5,98%	16,59%

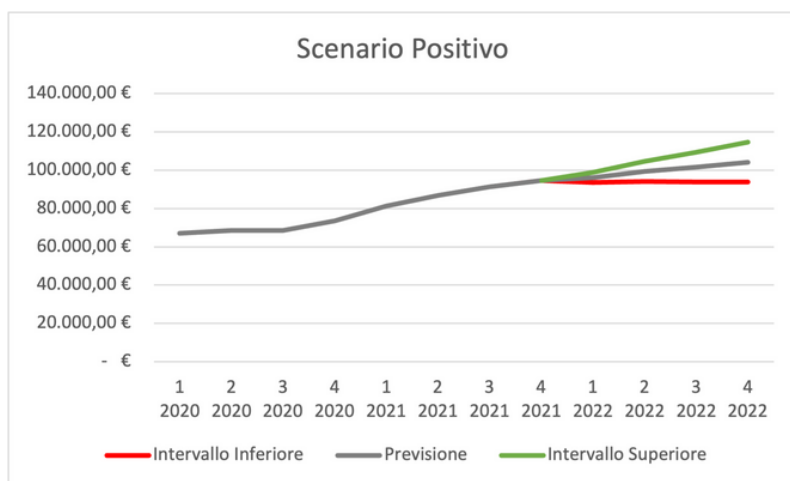


Immagine 4 - Risultati previsioni "Scenario Positivo"

SCENARIO POSITIVO RISPETTO AL TRIMESTRE 4 DEL 2021	Intervallo inferiore	Previsione	Intervallo superiore
4 trimestre 2021	94580,75	94580,75	94580,75
1 trimestre 2022	-0,99%	1,75%	4,50%
2 trimestre 2022	-0,47%	5,03%	10,51%
3 trimestre 2022	-0,84%	7,41%	15,63%
4 trimestre 2022	-0,81%	10,18%	21,15%

APPENDICE TECNICO METODOLOGICA

In una prima fase è stato analizzato il grafico rappresentante l'**andamento dei ricavi**, successivamente è stata verificata la **stazionarietà** attraverso un **test ADF**, che, avendo dato risultato negativo, ha portato alla decisione di utilizzare per l'analisi il differenziale dei ricavi trimestrali (decisione validata da test ADF positivo). Si è poi formulata un'ipotesi riguardante la probabile esistenza di un **break strutturale** nel periodo immediatamente successivo all'anno 2007. Al fine di verificare tale ipotesi, si è proceduto all'utilizzo dei dati del periodo 1990-2007, per predire i valori immediatamente successivi al 2007, ottenendo risultati altamente discordanti rispetto ai dati osservati (conferma dell'ipotesi di break strutturale).

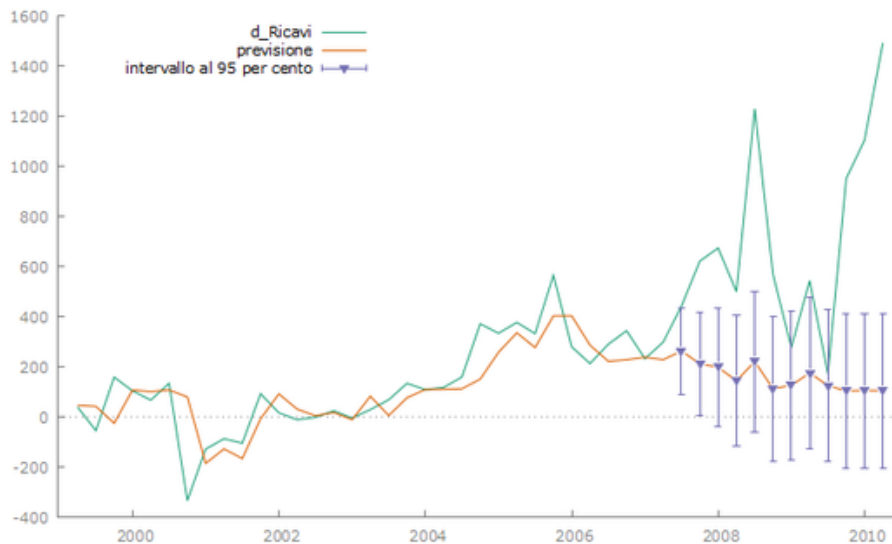


Immagine 5 - Break strutturale

Anche le **variabili esplicative** (indipendenti tra loro) sono risultate non stazionarie, si è quindi provveduto alla verifica della stazionarietà dei loro differenziali e, dato l'esito positivo, all'utilizzo di questi ultimi per l'analisi.

Il **modello SVR** è stato implementato associando alla variabile dipendente (ricavi), i valori delle altre variabili relativamente al trimestre precedente, il tutto attraverso un **kernel polinomiale** di grado 3 e un parametro di costo pari a 1.

Il calcolo dei valori delle variabili esplicative per i trimestri successivi a quelli disponibili è stato effettuato attraverso **5 modelli ARMA** (uno per ogni variabile con risultati che si distribuiscono normalmente).

Le risultanze (media e deviazione standard) sono state utilizzate per eseguire un **campionamento Monte Carlo**, il cui prodotto (nello specifico 10.000.000 di simulazioni) è stato impiegato per stimare i ricavi futuri tramite l'algoritmo SVR precedentemente addestrato. L'esecuzione dell'algoritmo è avvenuta su ogni simulazione, l'output presentato nel report è la media dei risultati ottenuti.