



La proposta di un modello System Dynamics:

Il caso GEOX

Alberto F. De Toni – Gianluca Appolonio

Università degli Studi di Udine



AGENDA

- Gli obiettivi dello studio
- Il modello di simulazione generalizzato
- Le variabili del modello nel caso Geox
- Gli scenari per Geox
- Conclusioni



AGENDA

- Gli obiettivi dello studio
- Il modello di simulazione generalizzato
- Le variabili del modello nel caso Geox
- Gli scenari per Geox
- Conclusioni



Gli obiettivi dello studio

- Studiare il rapporto contrastante tra gli obiettivi del processo di innovazione e l'ottimizzazione del processo produttivo.
- Creare un modello SD generalizzato
- Applicare il modello alla realtà di GEOX



Il punto di partenza: SD e orlo del caos



Fonte: De Toni e Comello (2004)

Questo è il punto di partenza del modello. Si considerano due circoli causali tra loro concatenati.

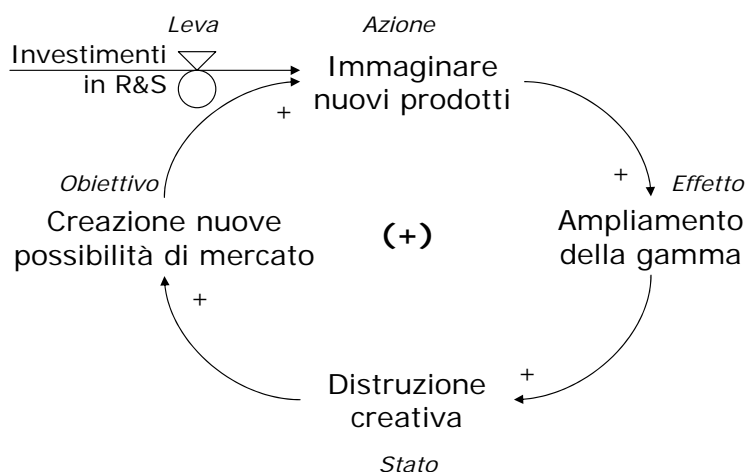
Circolo della creazione: la leva fondamentale è la capacità creativa; essa permette di immaginare il futuro e di generare, come effetto, una discontinuità che porta l'azienda verso la *distruzione creativa*. Questo termine descrive la capacità da parte dell'azienda di mettere in gioco quanto fatto fino a quel momento eliminando i modelli mentali passati creandone di nuovi per sviluppare prodotti innovativi. In questo modo è possibile generare nuovi contesti che permetteranno di alimentare di nuovo, in un circolo virtuoso, la capacità di immaginare il futuro.

Circolo della condivisione: la leva fondamentale è la capacità relazionale; essa permette di organizzare al meglio il presente generando all'interno dell'impresa continuità operativa che porta alla così detta *eccellenza operativa*. Questo stato comporta la condivisione per continuare a migliorare il contesto attraverso la comunicazione, il lavoro in team e la trasmissione dei valori aziendali alimentando così un circolo virtuoso.

Orlo del caos: il circolo della condivisione introduce nel sistema azienda una certa "dose" di ordine mentre il circolo della creazione introduce continuamente disordine. Come conciliare le due cose? Quale circolo deve ricevere l'attenzione maggiore? La risposta è conciliare i due concetti alimentando ambedue i circoli nelle giuste proporzioni seguendo l'adagio secondo il quale "la virtù sta nel mezzo". Quest'area virtuosa prende il nome di *orlo del caos* oltre il quale l'azienda o si "fossilizza" in rigide routine organizzative senza apportare innovazioni, oppure si "disintegra" per eccessivo disordine dovuto all'eccessivo tasso innovativo.



Il circolo dell'innovazione e il processo di Ricerca & Sviluppo

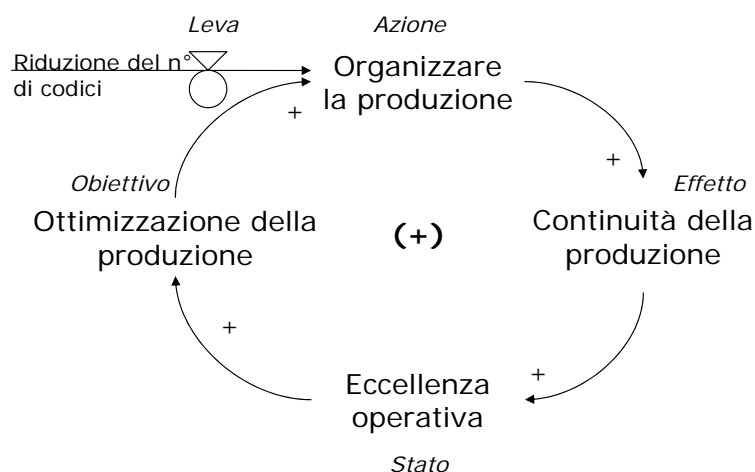


Il circolo della creazione si presta ad essere declinato al processo di ricerca & sviluppo di un'impresa (mirato all'innovazione di prodotto).

La leva gestionale sono gli investimenti in ricerca e sviluppo che permettono prima di immaginare il futuro in termini di nuovi possibili prodotti per ampliare la gamma. Lo stato a cui si perviene inevitabilmente è la distruzione creativa necessaria per creare nuove possibilità di mercato (nuovi settori, nuove nicchie di mercato, nuovi prodotti...) alimentando così direttamente la capacità di immaginare ancora prodotti innovativi e, indirettamente attraverso i maggiori fatturati, gli investimenti in ricerca e sviluppo.



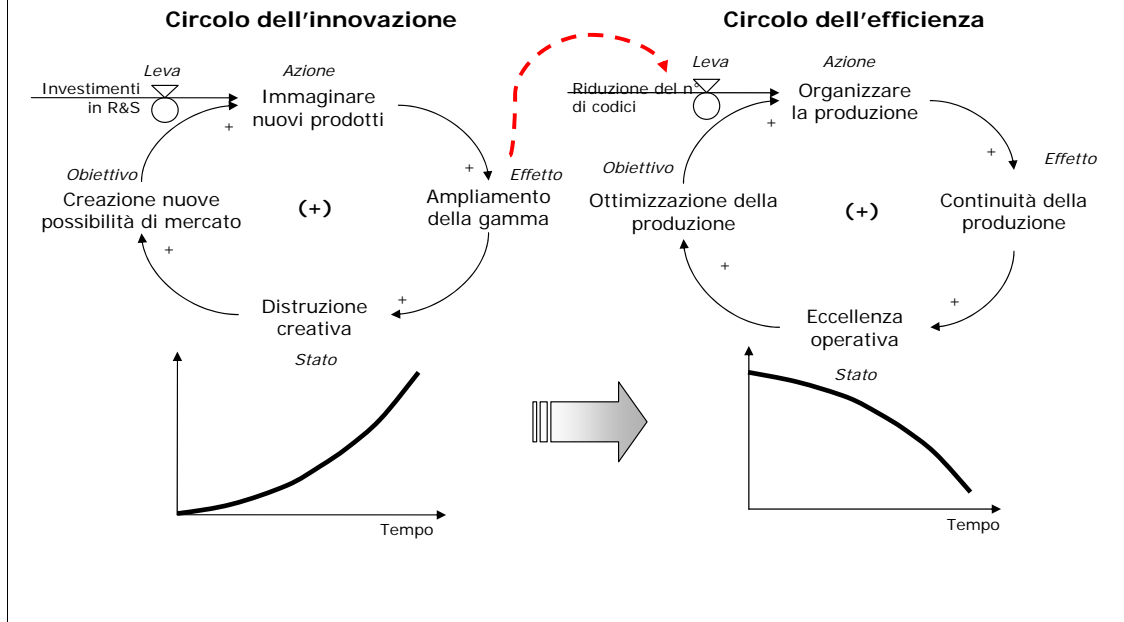
Il circolo dell'efficienza e l'ottimizzazione della Produzione



Il circolo della condivisione si presta ad essere declinato all'ottimizzazione del processo produttivo.

La leva gestionale in questo caso è rappresentata dalla riduzione del numero di codici che permette di raggiungere una maggiore organizzazione della produzione e, di conseguenza, una continuità della produzione intesa come tempi ridotti di set up della linea per gestire il mix produttivo. Questo porta l'azienda verso la così detta eccellenza operativa che alimenta l'ottimizzazione della produzione costituendo così il circolo positivo virtuoso.

Gli obiettivi contrastanti in Ricerca & Sviluppo e in Produzione (1): l'azienda che innova.



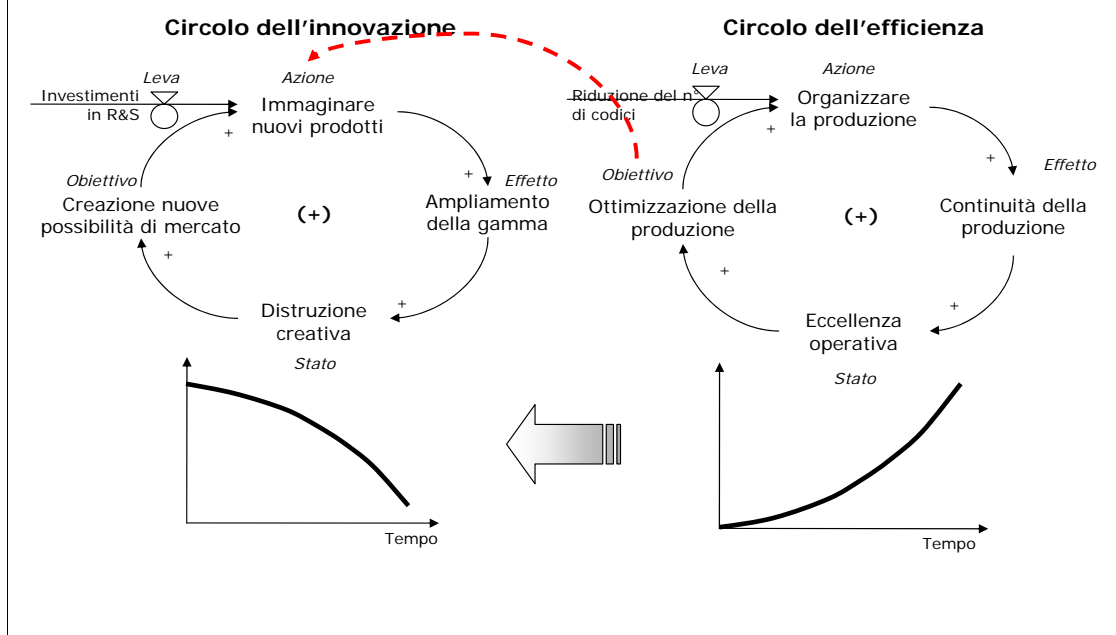
Gli obiettivi della ricerca e sviluppo e della produzione spesso sono contrastanti: da una parte il desiderio di fronteggiare le richieste del marketing con una serie di nuovi prodotti e dall'altra la necessità di gestire con la massima saturazione possibile la capacità produttiva disponibile.

L'azienda che sceglie una politica di innovazione alimenta in modo deciso il circolo della creazione che manifesta il suo comportamento virtuoso a scapito del circolo della condivisione che, essendo anch'esso positivo, diventa vizioso peggiorando via via le prestazioni della linea produttiva.

In breve, l'ampliamento spinto della gamma non è conciliabile con la necessità della riduzione del numero di codici.



Gli obiettivi contrastanti in Ricerca & Sviluppo e in Produzione (2): l'azienda che ottimizza.



L'azienda che, invece, sceglie una politica di ottimizzazione del processo produttivo alimenta in modo deciso il circolo della condivisione che manifesta così il suo comportamento virtuoso a scapito del circolo della creazione, anch'esso positivo, che diventa vizioso inibendo via via la capacità di introdurre nuovi prodotti nel mercato.

In breve, l'ottimizzazione spinta del processo produttivo non è conciliabile con la necessità di ampliare la gamma di prodotti per andare incontro alle richieste del mercato.



AGENDA

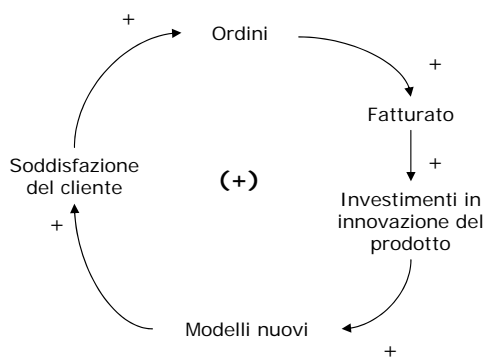
- Gli obiettivi dello studio
- Il modello di simulazione generalizzato
- Le variabili del modello nel caso Geox
- Gli scenari per Geox
- Conclusioni



Il modello generalizzato : mappe causali

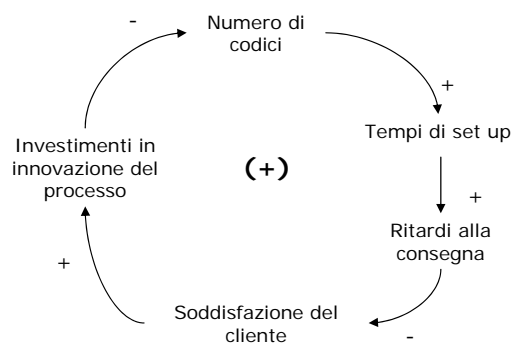
CIRCOLO DELL'INNOVAZIONE

Innovazione di prodotto



CIRCOLO DELL'EFFICIENZA

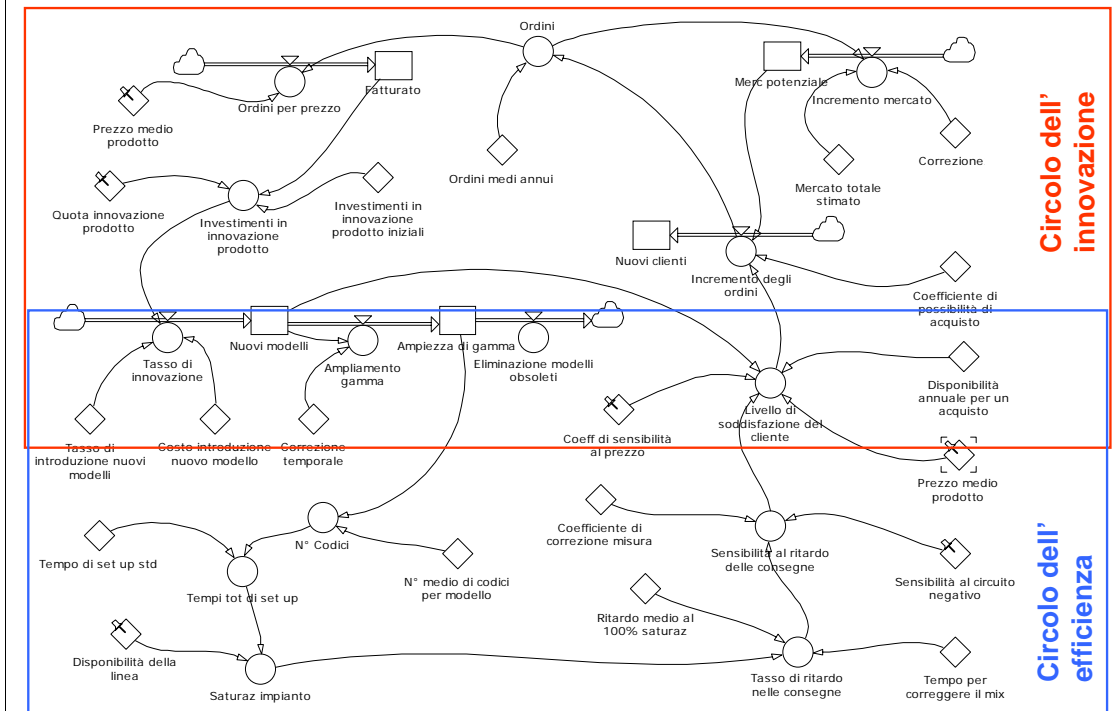
Ottimizzazione della produzione



Il circolo concatenato dell'innovazione e dell'efficienza viene declinato alla realtà Geox e alle variabili contenute effettivamente nel modello SD.



Il modello generalizzato: mappa strutturale

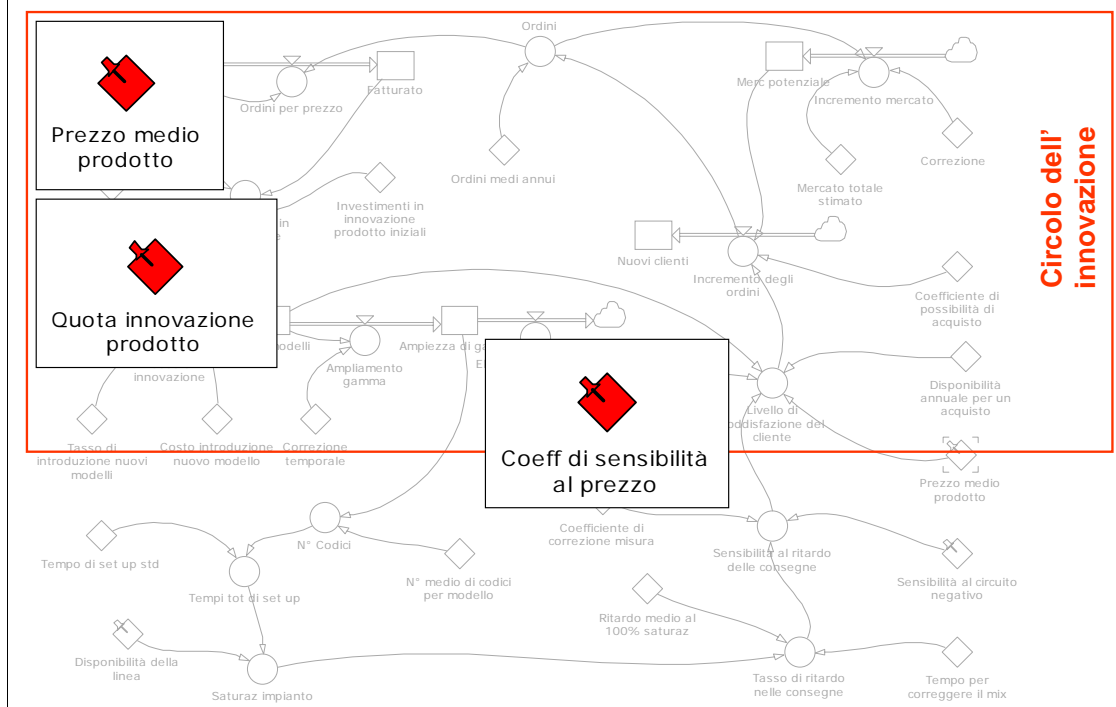


Il modello System Dynamics che cerca di descrivere questo comportamento duale è piuttosto complesso ed è costituito da più di trenta variabili di diversa tipologia.

Nella parte superiore sono riportate le variabili relative al circolo della creazione mentre nella parte inferiore sono riportate quelle relative al circolo della condivisione.



Le leve fondamentali del modello

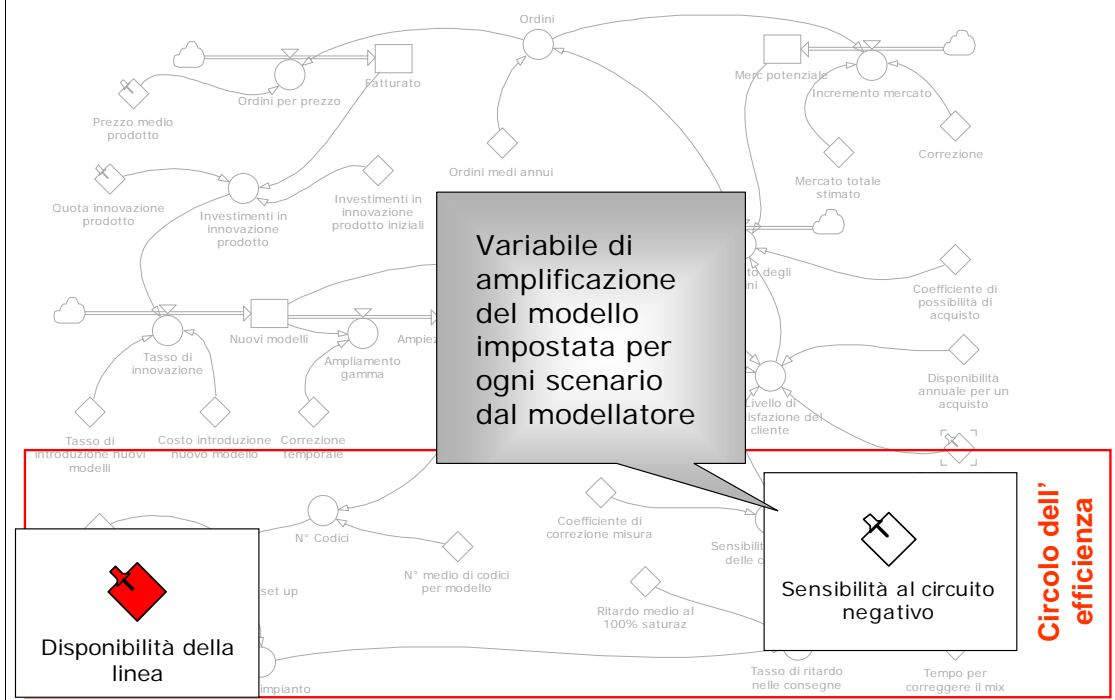


Nel modello generalizzato dell'orlo del caos sono presenti alcune variabili fondamentali che permettono di configurare i diversi scenari e rendere il modello stesso adatto a diverse applicazioni specifiche.

Per quanto riguarda il circolo dell'innovazione si distinguono:

- **Prezzo medio prodotto** inteso come media ponderata dei prezzi dei diversi prodotti aziendali in gamma (Variabile gestionale).
- **Quota innovazione prodotto** intesa come quota del fatturato riservata all'innovazione di prodotto (Variabile gestionale).
- **Coeff di sensibilità al prezzo** che permette di usare il modello in presenza di condizioni di mercato differenti (Variabile indipendente).

Le leve fondamentali del modello

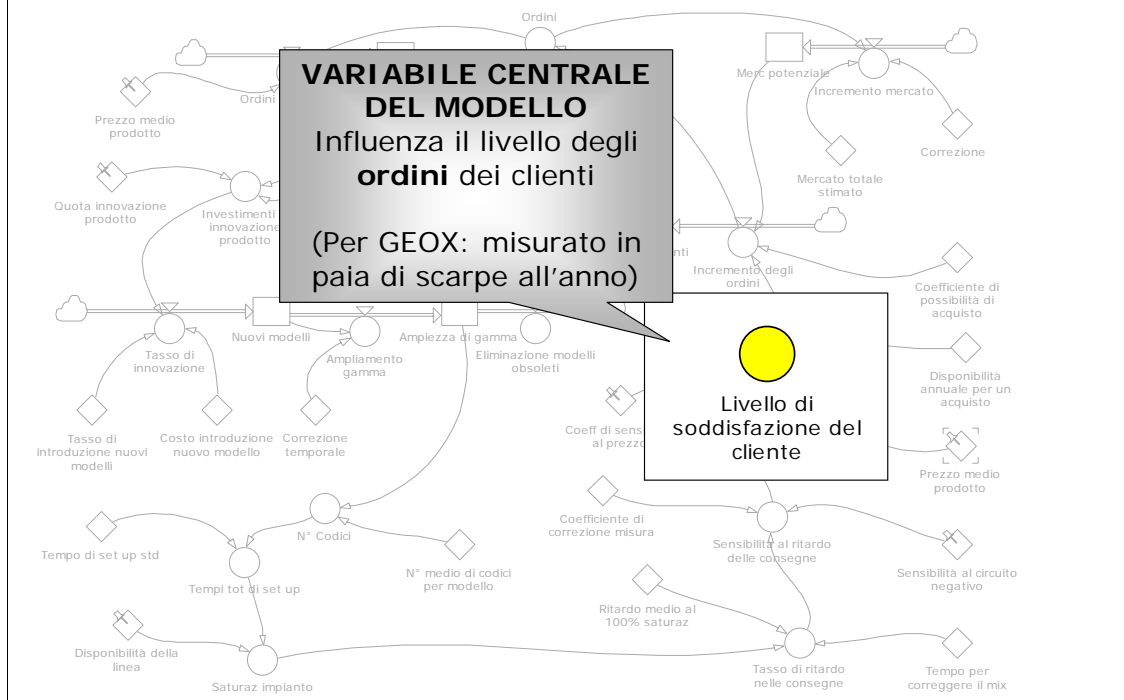


Per quanto riguarda il circolo dell'efficienza si distinguono:

- **Disponibilità della linea** misurata in minuti in cui la linea è, dal punto di vista nominale, capace di produrre (Variabile gestionale)
- **Sensibilità al circuito negativo** che non è propriamente una variabile leva ma piuttosto un amplificatore dell'effetto del circolo dell'efficienza nei confronti del circolo dell'innovazione, un effetto appunto "negativo". (Variabile di competenza del modellatore)



Il livello di soddisfazione dei clienti



Nel modello SD considerato la variabile “Livello di soddisfazione del cliente” è fondamentale.

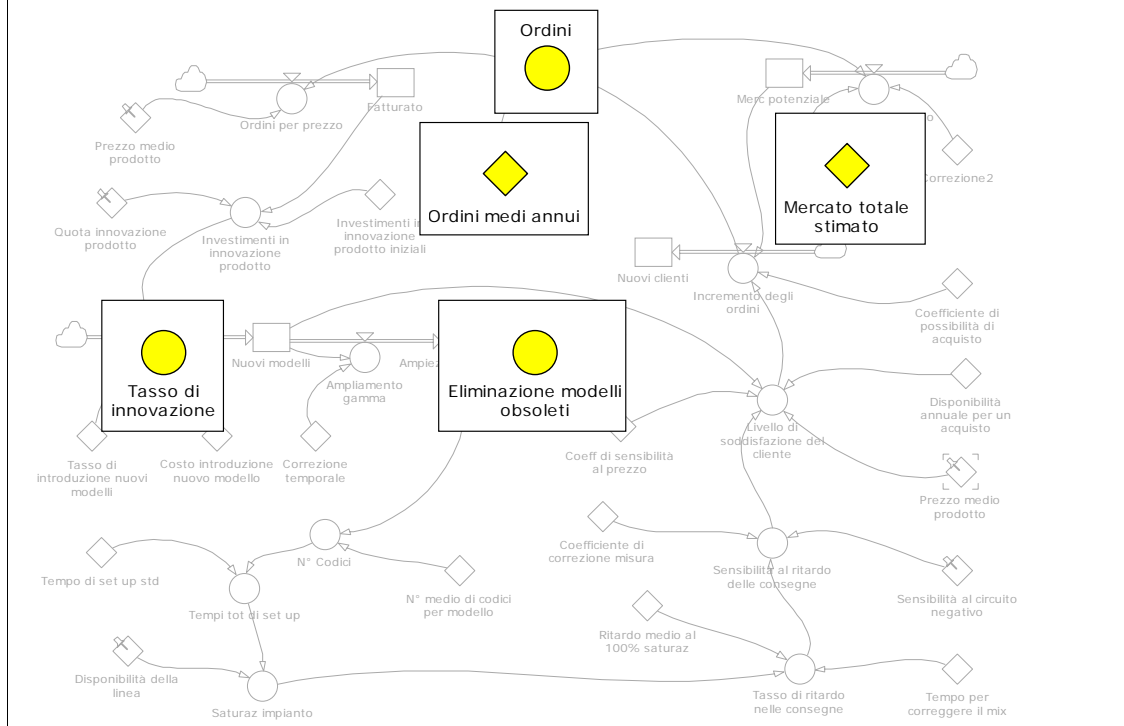
Per come è stato costruito il modello questa variabile può essere solo influenzata dalle scelte strategiche e non può essere modificata direttamente. Di conseguenza la soddisfazione del cliente (misurata arbitrariamente in prodotti all'anno acquistati dal cliente soddisfatto) decreta il successo o meno delle scelte strategiche che definiscono le variabili leva del modello.



AGENDA

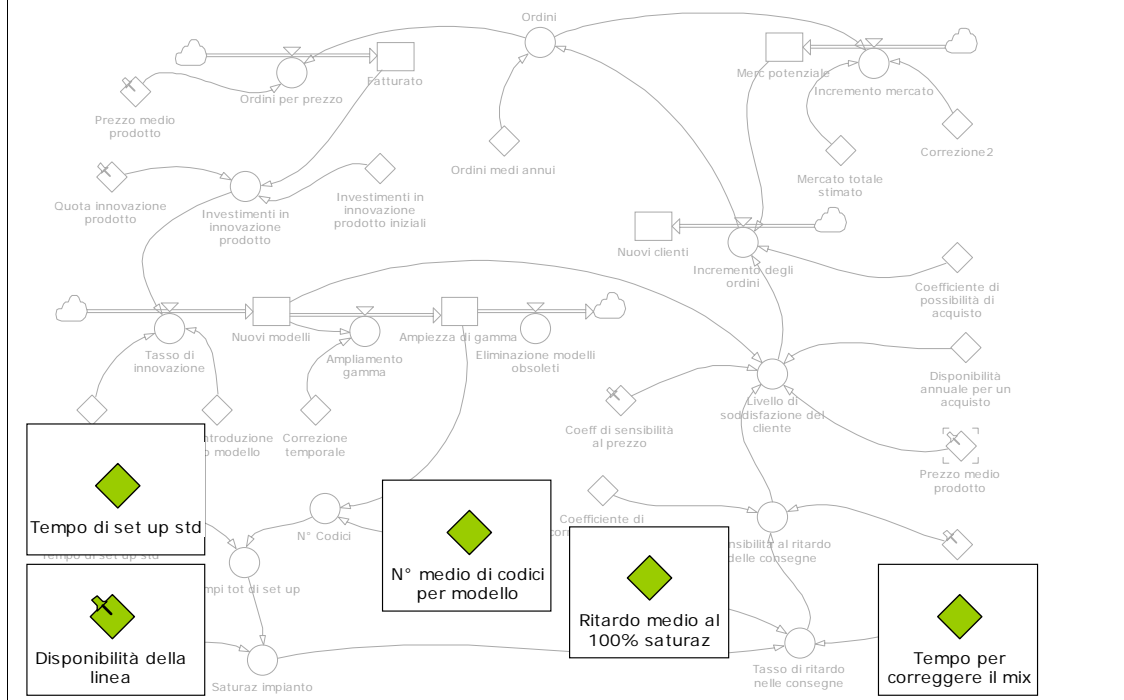
- Gli obiettivi dello studio
- Il modello di simulazione generalizzato
- Le variabili del modello nel caso Geox
- Gli scenari per Geox
- Conclusioni

Le variabili del modello: area commerciale



- **Ordini:** nel modello sviluppato per Geox gli ordini provengono **unicamente dai rivenditori multimarca** di calzature (non dai GEOX SHOPS in franchising)
- **Ordini medi annui:** è una base di ordini necessaria per rendere la simulazione realistica introducendo un numero di ordinazioni provenienti dai clienti rimasti soddisfatti del marchio negli anni precedenti alla simulazione.
- **Tasso di innovazione:** misurato in modelli nuovi introdotti in un anno
- **Eliminazione modelli obsoleti:** misurato in modelli obsoleti eliminati dalla gamma in un anno
- **Mercato totale stimato:** stima grossolana delle potenzialità del mercato espressa in paia di scarpe

Le variabili del modello: area produzione



Per le variabili dell'area della produzione sono stati utilizzati valori stimati dall'esperienza dei manager interessati

- **Tempo di set up std:** tempo di set up standard della linea al cambio di produzione
- **Disponibilità della linea:** misurata in minuti
- **N° medio di codici per modello**
- **Ritardo medio al 100% di saturazione:** variabile che esprime la presenza inevitabile di un ritardo nelle consegne anche nel caso in cui si raggiunga il 100% della saturazione (in questo caso lead time di consegna).
- **Tempo per correggere il mix:** introduce un ulteriore ritardo dovuto alla revisione del mix produttivo.








AGENDA

- Gli obiettivi dello studio
- Il modello di simulazione generalizzato
- Le variabili del modello nel caso Geox
- Gli scenari per Geox
- Conclusioni



Le variabili fondamentali e gli scenari GEOX

	 Quota del fatturato in innovazione di prodotto	 Prezzo medio prodotto	 Disponibilità della linea	 Coeff. di sensibilità al prezzo	 Sensibilità al circuito negativo
Scenario 1: GEOX che innova	6%	COSTANTI			DEFAULT
Scenario 2: GEOX che ottimizza	1%	COSTANTI			
Scenario 3: GEOX all' orlo del caos	3%	COSTANTI			

Nella definizione degli scenari per Geox:

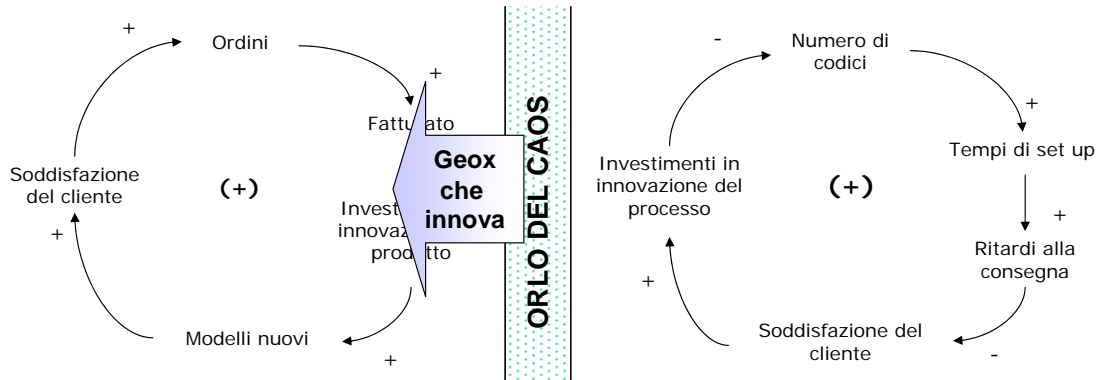
- Tre variabili leva rimangono costanti per i tre scenari considerati
- La “Sensibilità al circuito negativo” viene modificata di volta in volta dal modellatore in base allo scenario analizzato
- La “Quota del fatturato in innovazione di prodotto” viene modificata sensibilmente dall’utente nei tre diversi scenari.



Scenari a confronto

SCENARIO 1: GEOX CHE INNOVA

Ottenuto modificando le leve gestionali di GEOX sbilanciandole verso un'innovazione spinta di prodotto

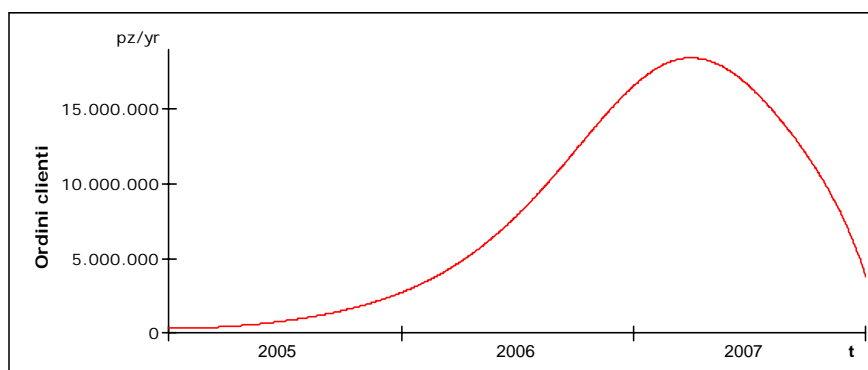




Scenari a confronto

SCENARIO 1: GEOX CHE INNOVA

Ottenuto modificando le leve gestionali di GEOX sbilanciandole verso un'innovazione spinta di prodotto



Nel primo scenario si assiste ad un incremento esponenziale degli ordini a cui segue nel terzo anno di simulazione un decremento rapido

Incremento degli ordini: il cliente è soddisfatto in quanto percepisce l'azienda come innovatrice e capace di offrire una gamma molto ampia di prodotti.

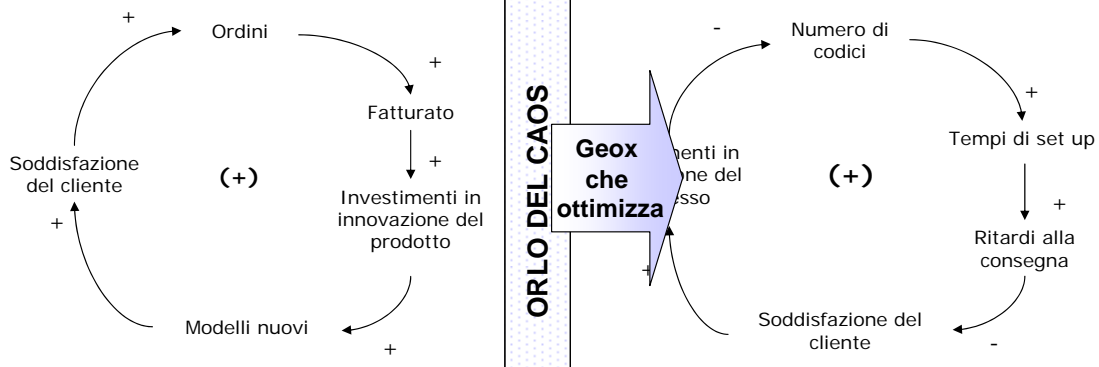
Decremento degli ordini: il cliente è insoddisfatto degli elevati ritardi nelle consegne e si rivolge alla concorrenza



Scenari a confronto

SCENARIO 2: GEOX CHE OTTIMIZZA

Ottenuto modificando le leve gestionali di GEOX sbilanciandole verso un'ottimizzazione spinta di processo





Scenari a confronto

SCENARIO 2: GEOX CHE OTTIMIZZA

Ottenuto modificando le leve gestionali di GEOX sbilanciandole verso un'ottimizzazione spinta di processo



Anche nel secondo scenario si assiste ad un un primo incremento ed a un successivo decremento degli ordini, anche se con andamenti meno marcati.

Incremento degli ordini: il cliente è soddisfatto dell'azienda che offre una consegna puntuale a fronte di una gamma ridotta di prodotti

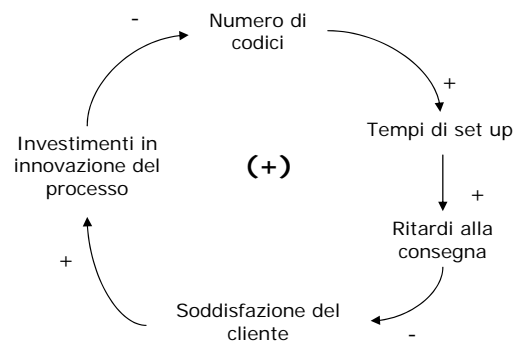
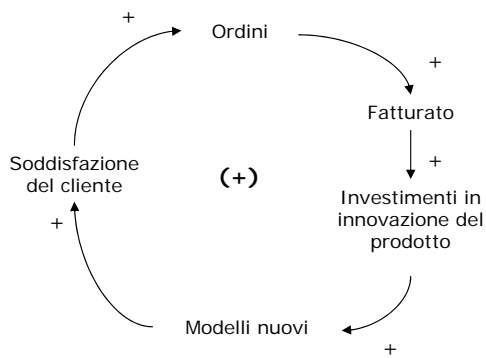
Decremento degli ordini: il cliente percepisce l'azienda come poco innovativa e preferisce i prodotti della concorrenza.



Scenari a confronto

SCENARIO 3: GEOX ALL'ORLO DEL CAOS

Ottenuto inserendo nel modello SD le **reali** leve gestionali di Geox.



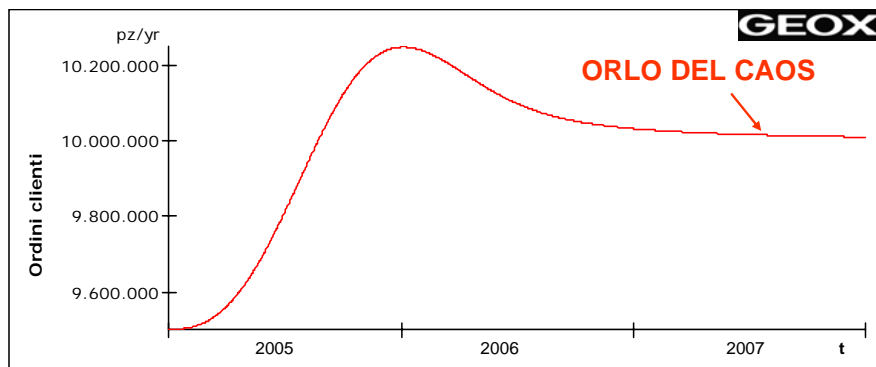


Scenari a confronto

SCENARIO 3:

GEOX ALL'ORLO DEL CAOS

Ottenuto raggiungendo nel modello SD un opportuno trade-off tra innovazione di prodotto e ottimizzazione di processo.



Nel terzo scenario si assiste ad un fenomeno “transitorio” nel primo anno di simulazione a cui segue un andamento quasi asintotico degli ordini.

Tenendo presente le limitazioni provenienti dall’aver considerato costanti tutte le variabili durante il periodo di simulazione, il comportamento asintotico degli ordini può essere interpretato come la rappresentazione dell’orlo del caos dove l’azienda riesce ad ottenere il giusto compromesso tra gli obiettivi del circolo dell’innovazione e dell’efficienza.



AGENDA

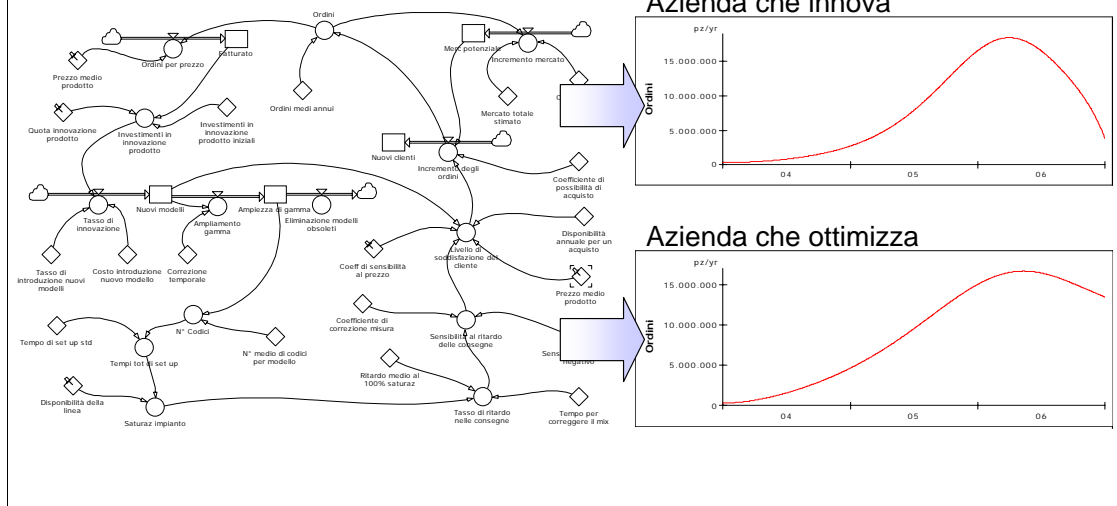
- Gli obiettivi dello studio
- Il modello di simulazione generalizzato
- Le variabili del modello nel caso Geox
- Gli scenari per Geox
- Conclusioni



Conclusioni (1): La difficile gestione della complessità

COMPLESSITA'

COMPORAMENTI
CONTROINTUITIVI



L'opportunità che proviene dall'ottica sistemica e dalla possibilità di simulare attraverso il computer la struttura del sistema è quella di trovare il giusto compromesso tra le due attività aziendali per mantenere e possibilmente incrementare le prestazioni aziendali nel lungo periodo.

La simulazione permette anche di evidenziare gli eventuali comportamenti controintuitivi; nel caso Geox:

- La scelta di puntare tutto sull'innovazione porta dopo tre anni a risultati negativi
- La scelta opposta di puntare tutto sull'ottimizzazione di processo porta dopo lo stesso periodo a risultati comunque negativi.



Risultati ottenuti:

- Realizzazione di un modello SD generalizzato dell'orlo del caos per aziende manifatturiere
- Applicazione del modello al caso GEOX
- Possibili sviluppi futuri attraverso l'introduzione di nuove variabili e nuove relazioni causali