



# La gestione della complessità in produzione: la focalizzazione come risposta strategica

**Alberto F. De Toni**

Università degli Studi di Udine

**27 Giugno 2013  
Fabbrica Futuro - Verona**

# • AGENDA

**Semplicità versus complessità**

**Il dilemma della complessità**

**Risposta strategica: focalizzazione**

**Risposta gestionale: modularità**

**Risposta organizzativa: auto-organizzazione**

**Conclusioni**



# • LA RARITÀ DELLA SEMPLICITÀ

*Aevo rarissima  
nostro simplicitas*

**La semplicità,  
cosa rarissima ai  
nostri tempi**



Ovidio,  
Ars amatoria, pp. 241-242

## ● IL RASOIO DI OCCAM

*Frustra fit per plura quod fieri potest per pauciora*

È inutile fare con più ciò che si può fare con meno



Guglielmo di Occam  
(1288-1349)

# Dio non si rade sempre con il rasoio di Occam...

Malcolm Dixon, citato in  
New Scientist 23/4/94 p. 51  
(Bensusan, 1998)



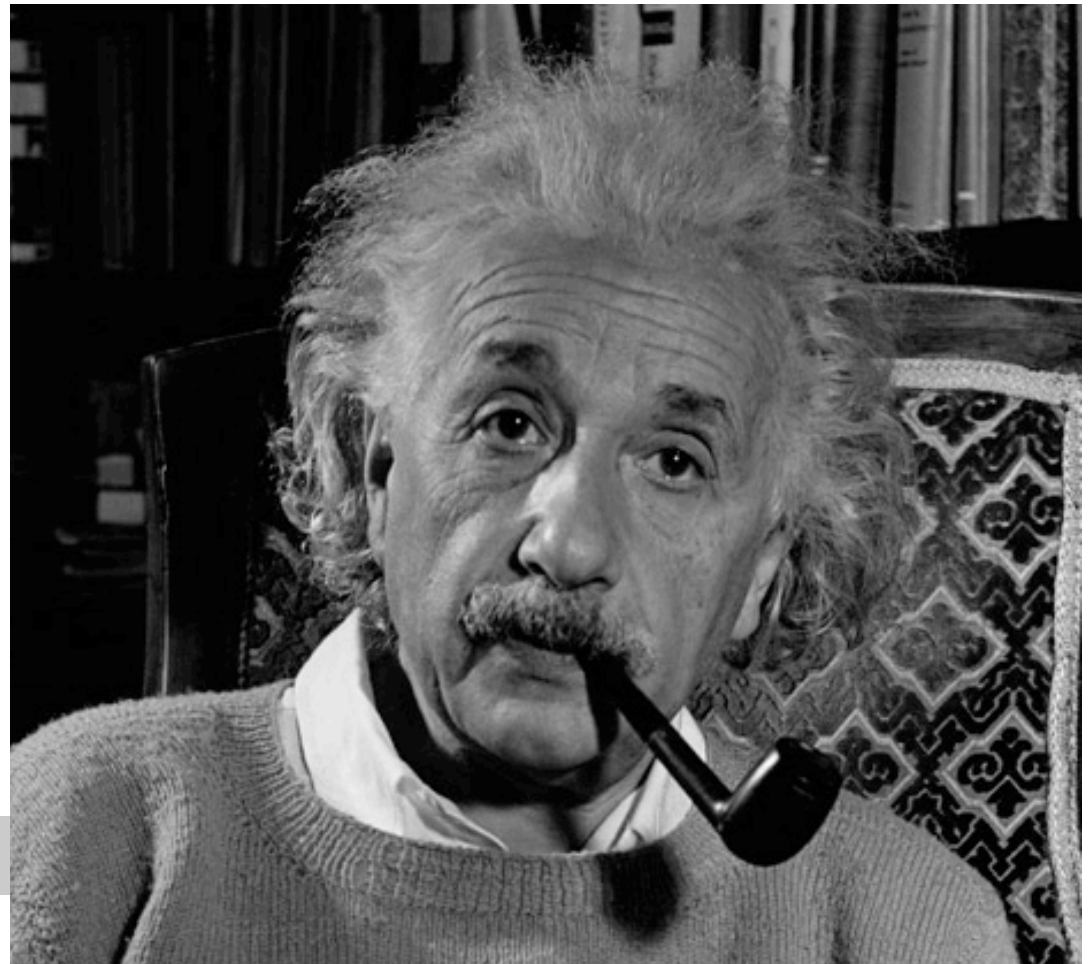
*Malcolm Dixon*

**Malcolm Dixon**  
**(1899 – 1985)**  
**Biochimico inglese**

## • LA SOLUZIONE

**... as simple as possible but not simpler.**

*Albert Einstein*



# • **COMPLEMENTARIETA'**

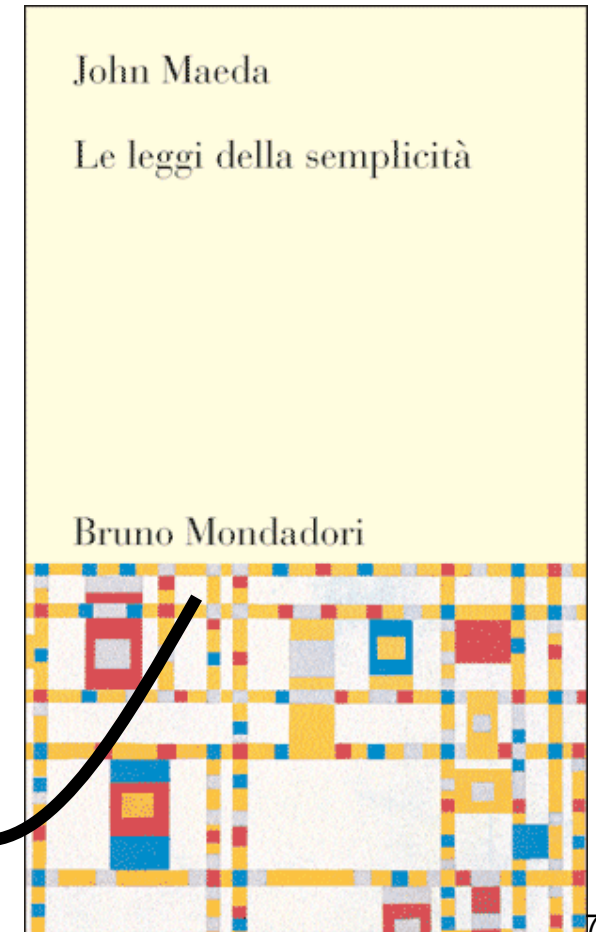
**La semplicità e la complessità sono necessarie una all'altra. Più complessità c'è nel mercato, più le cose semplici diventano evidenti (Maeda, 2006 p.68).**



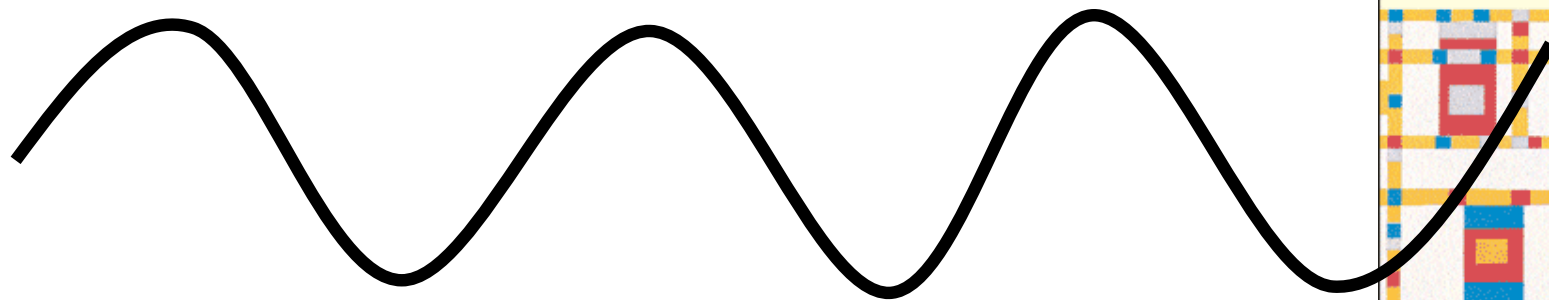
**John Maeda**

Preside presso la Rhode Island School of Design.

**SEMPLICITA'**



**COMPLESSITA'**



# • AGENDA

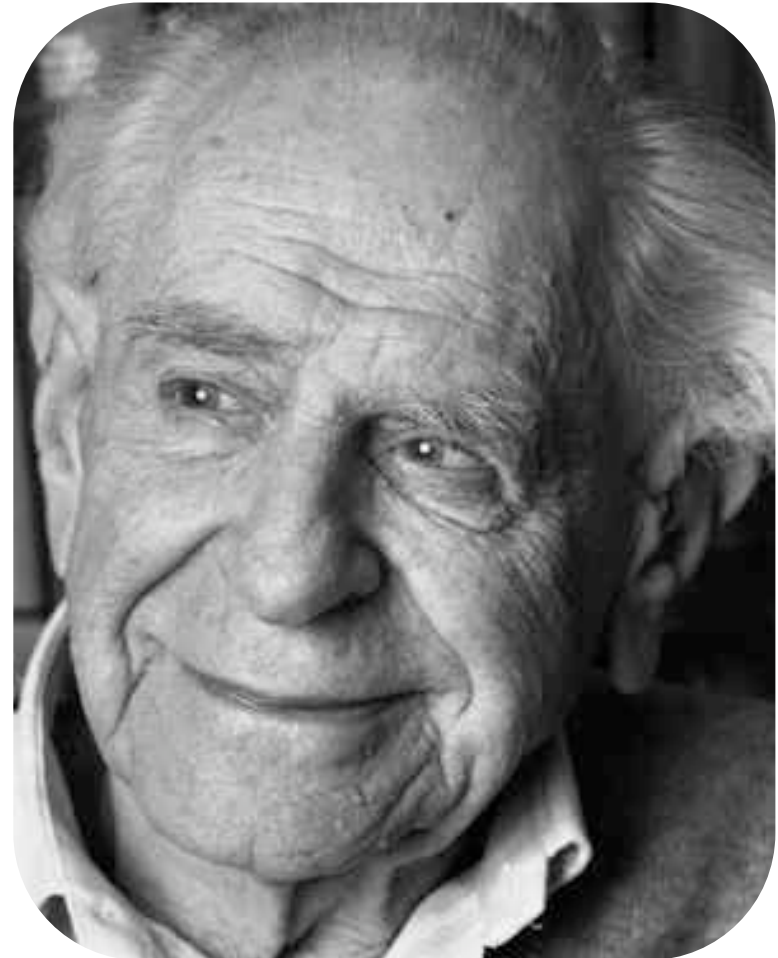




## • L'IMPORTANZA DEI DILEMMI

La consapevolezza non inizia con la cognizione o con la raccolta di dati o fatti, ma con i dilemmi.

*(Karl Popper, 1967)*



(1902 – 1994)

*filosofo e epistemologo austriaco*

## • **IL DILEMMA DELLA COMPLESSITA'**

Come devono rispondere le organizzazioni alla crescente complessità ambientale?

➤ **Aumentare la complessità organizzativa**, come indicato da Ashby (Legge della varietà necessaria, 1958) ?

➤ **Ridurre la complessità organizzativa** (cioè semplificare) come indicato da Luhmann (1984) ?

## • LEGGE DELLA VARIETÀ NECESSARIA DI ASHBY

**Legge della varietà necessaria:**  
la varietà interna fa fronte alla  
varietà esterna (Ashby, 1958).

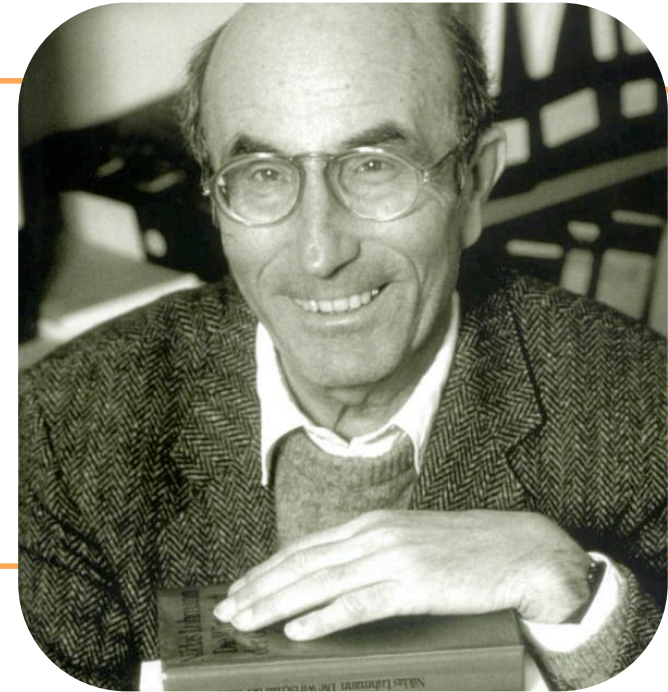


**William Ross Ashby**  
(1903 – 1972)  
*sociologo britannico,  
pioniere della cibernetica.*

Per rispondere alla crescente  
complessità esterna è necessario  
aumentare la complessità interna.

## • **SEMPLIFICAZIONE DI LUHMANN**

Semplificando la struttura del sistema, il suo grado di libertà aumenta e migliora l'efficacia della risposta (Luhmann, 1984).



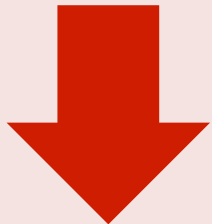
Per rispondere alla crescente complessità esterna è necessario ridurre la complessità interna.

**Niklas Luhmann**  
(1927 - 1998)  
*sociologo e filosofo tedesco*

## COME AFFRONTARE LA CRESCENTE COMPLESSITA' ESTERNA?



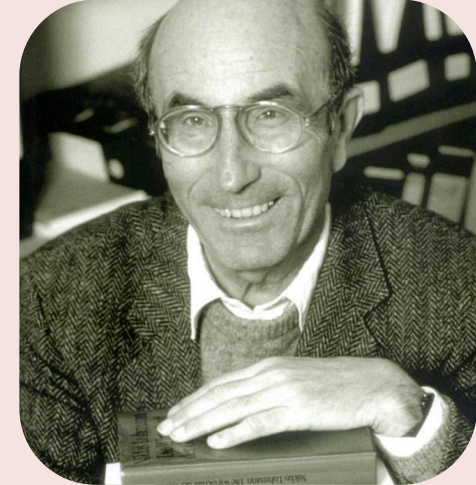
**William Ross Ashby**



Aumentando la varietà  
interna ovvero  
**aumentando la  
complessità interna**

**Chi  
ha ragione?**

**Hanno ragione  
entrambi**

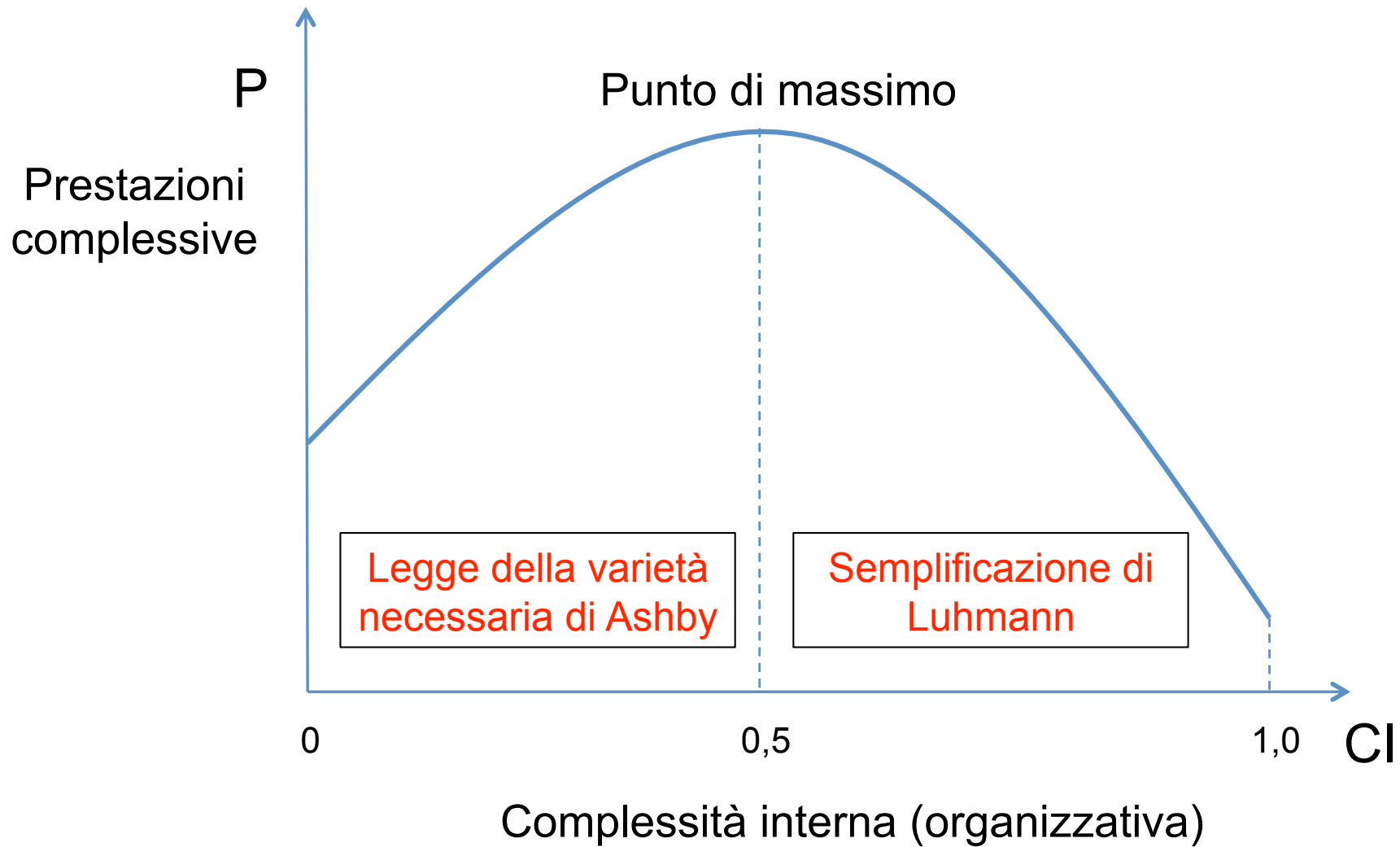


**Niklas Luhmann**

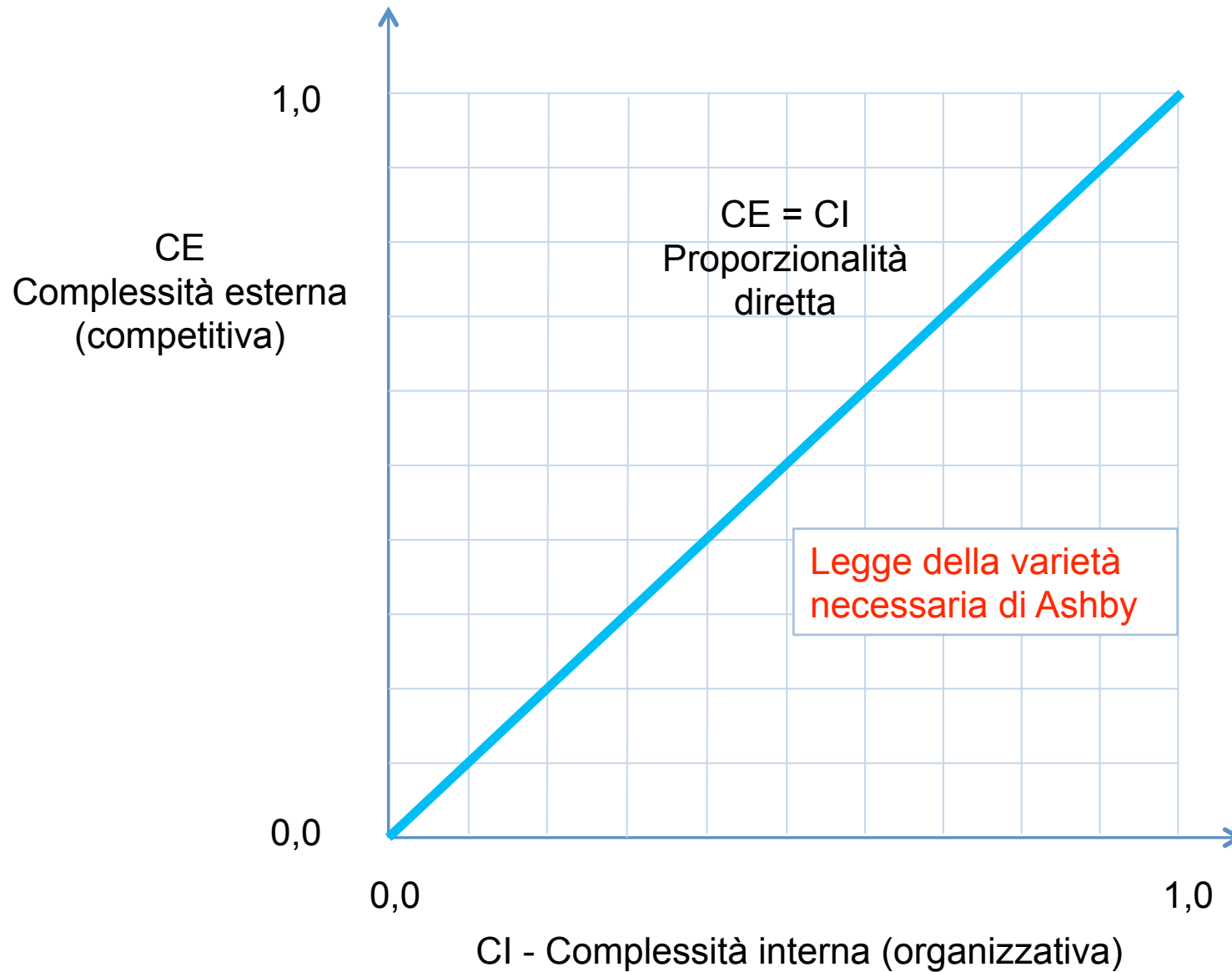


Semplificando la struttura  
del sistema ovvero  
**riducendo la  
complessità interna**

# ● PRESTAZIONI COMPLESSIVE E COMPLESSITA' INTERNA



# ● RELAZIONE FRA COMPLESSITÀ INTERNA ED ESTERNA



# ● BILANCIAMENTO TRA COMPLESSITÀ INTERNA ED ESTERNA

**CI = Complessità Interna**

**CE = Complessità Esterna**

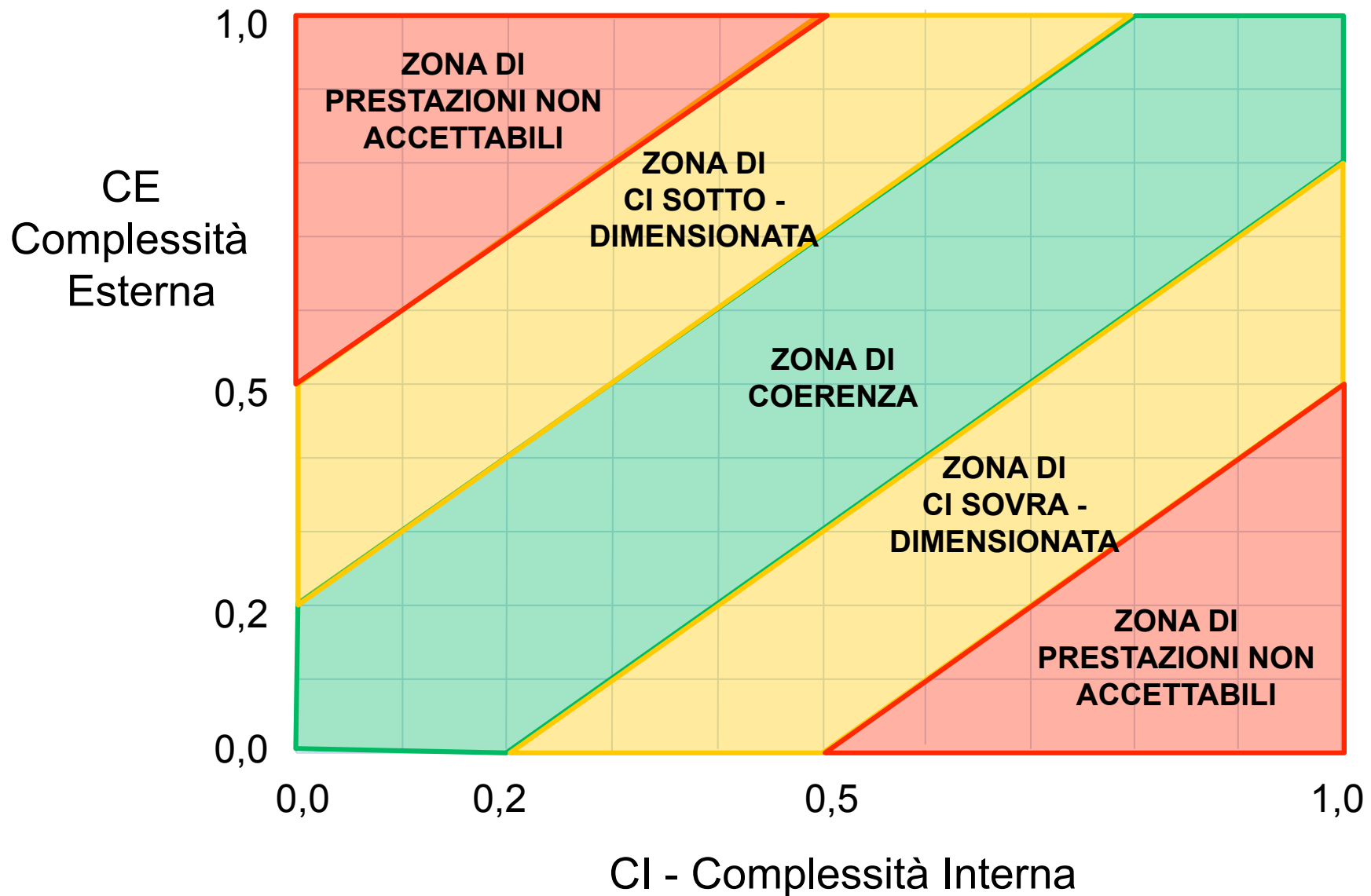


- Prodotti
- Tecnologie
- Processi
- ...

- Paesi
- Mercati
- Consumatori
- ...



# • COERENZA TRA CI E CE: LEGGE DI ASHBY



# • TRE LIVELLI DI RISPOSTA ALLA COMPLESSITA'

**Strategia**

**Focalizzazione**

**Gestione**

**Modularità**

**Organizzazione**

**Auto-organizzazione**

# • AGENDA



## • LA SPIRALE DELLA COMPLESSITÀ

- Spesso le organizzazioni cercano di realizzare nella stessa unità operativa prodotti diversi, per mercati diversi, con livelli qualitativi diversi, con tecnologie diverse, con servizi di supporto diversi, nella convinzione di contenere gli investimenti ed ottenere economie di scala.
- In realtà queste dimensioni sono tra loro in conflitto e creano problemi spesso ingestibili.
- Per tentare di risolverli si assume più personale in una **spirale** di aumento dei costi e **della complessità** che va fermata.

## • **IL CONCETTO DI FOCALIZZAZIONE**

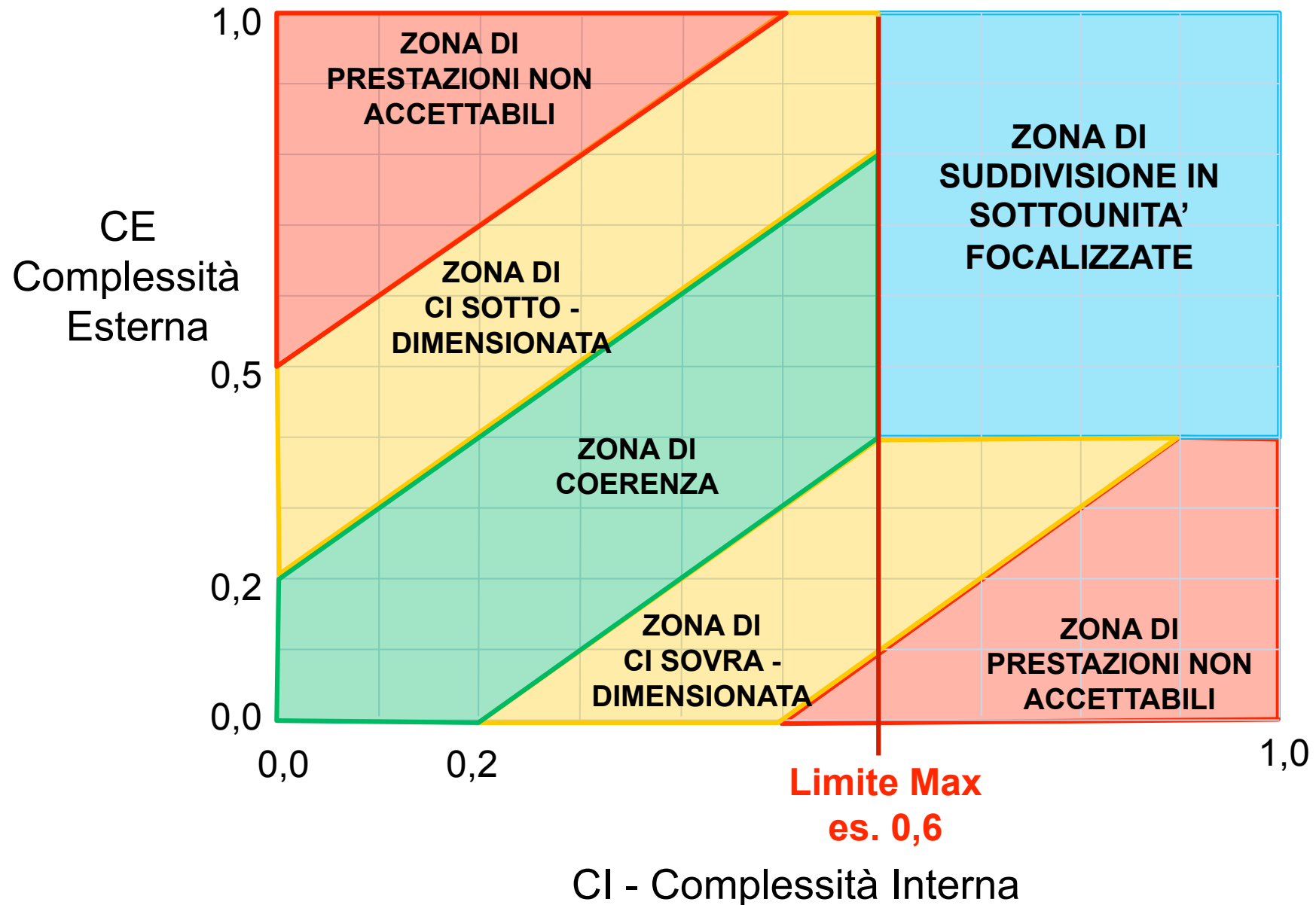
Il concetto di focalizzazione espresso da Wickham Skinner (The Focused Factory, 1974), si basa sull'assunto che:

- Una unità operativa focalizzata ottiene prestazioni superiori poiché si concentra su un mix limitato di prodotti, sui suoi clienti, sulle sue tecnologie, sui suoi sistemi di supporto.
- La concentrazione su una sola area consente una maggiore ripetitività delle attività e questo permette nel tempo alle persone di diventare sempre più esperte e quindi efficienti ed efficaci.

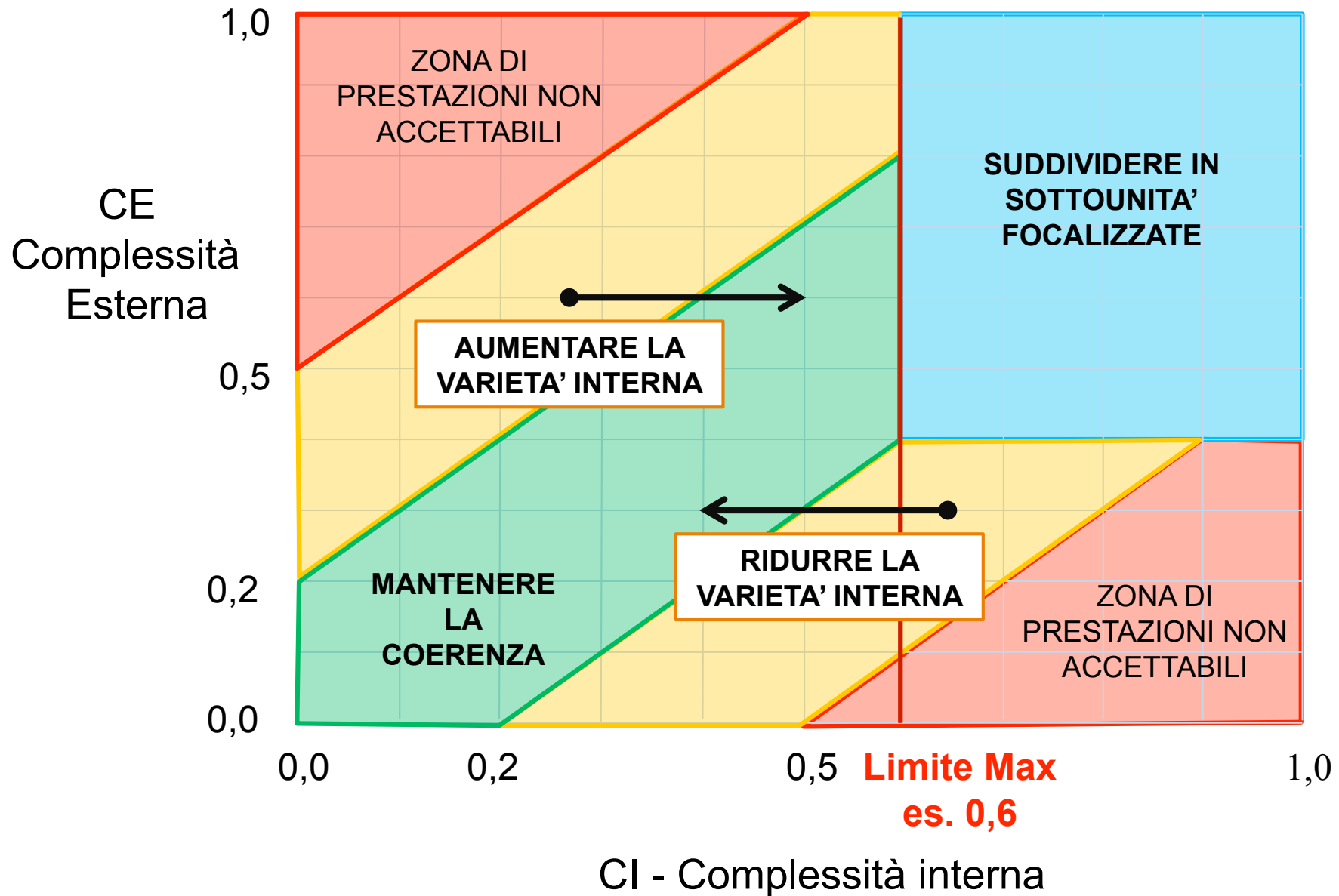


*Wickham Skinner*  
Professore emerito alla  
Harvard Business School

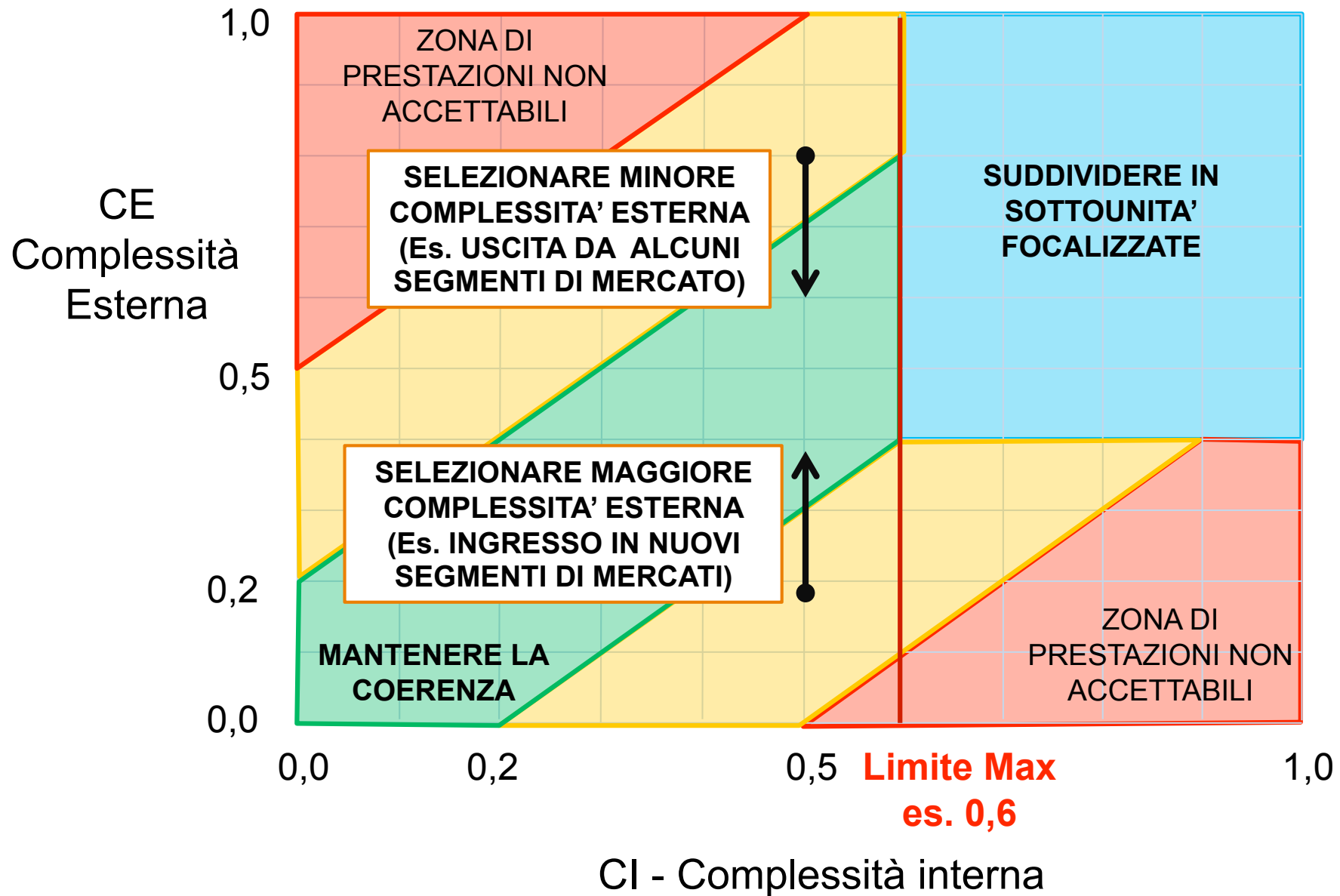
# ● ZONA DI SUDDIVISIONE IN SOTTOUNITA' FOCALIZZATE



# 1. AZIONI SULLA COMPLESSITA' INTERNA (Legge della varietà di Ashby)



## 2. AZIONI SULLA COMPLESSITA' ESTERNA (Semplificazione di Luhmann)





## • I VANTAGGI DELLA FOCALIZZAZIONE

La suddivisione in sottounità focalizzate proposta da Skinner (1974) affronta in modo “**modulare**” l’aumento della complessità esterna totale. Infatti più sottounità selezionano parti minori di complessità esterna e possono rimanere a livelli accettabili di complessità interna; ovvero:

- **aumenta la complessità totale** (Ashby, 1958);
- **si riduce la complessità locale** (Luhmann, 1984).

# • AGENDA



## • LA MODULARITA' IN BIOLOGIA

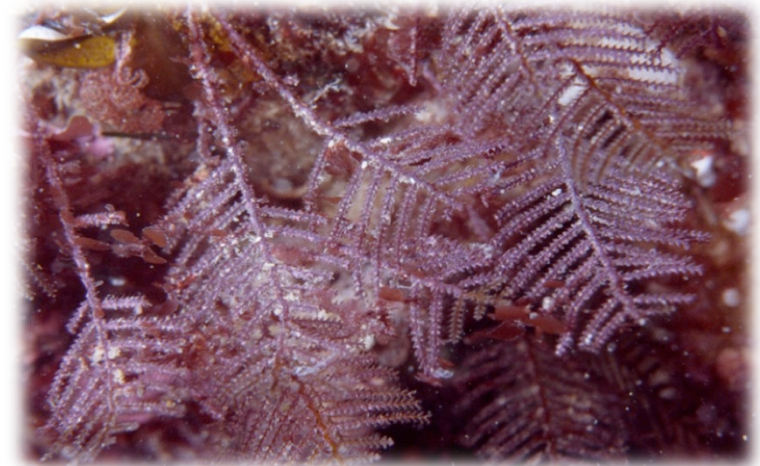
**Gli idroidi:** sono organismi simili a polipi che crescono formando colonie simili a piante.



*Garveia annulata* (Bougainvilliidae)



*Obelia* (Campanulariidae)



*Stereotheca elongata* (Sertulariidae)

## • **PROPRIETA' DEGLI ORGANISMI MODULARI**

**Questi organismi sviluppano meccanismi modulari di adattamento ai cambiamenti ambientali basati sulla (Marfenin, 1997):**

- 1. Capacità di modificare la forma del corpo**
- 2. Sviluppandosi a rami, espandendosi in alcune zone**
- 3. Riassorbendo alcune parti del corpo.**

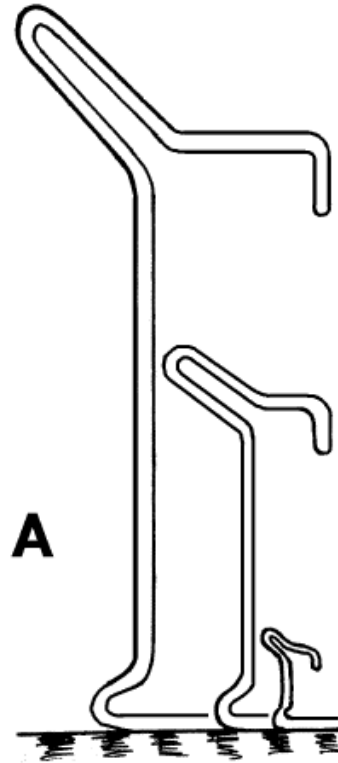


**Le reazioni di adattamento dipendono da fattori ambientali quali la presenza di cibo e le correnti d'acqua (Marfenin, 1997).**

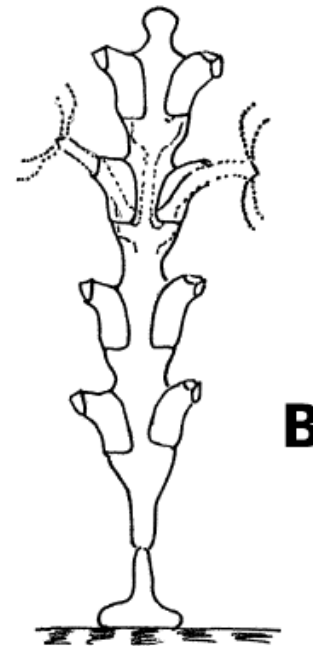
*Obelia geniculata (Campanulariidae)*

# • SVILUPPO INTEGRALE VERSUS MODULARE

*Anemone di mare*



*Colonia di idroni*

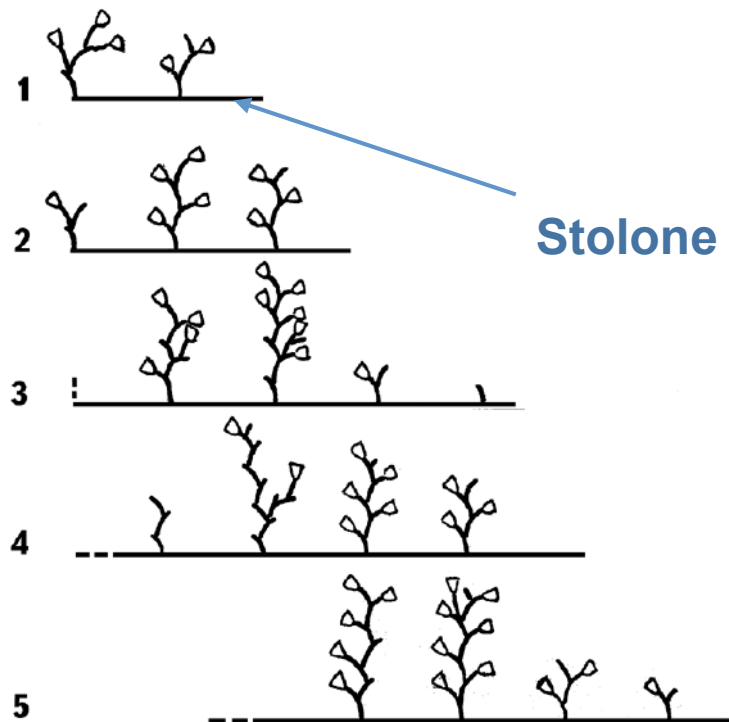


*Figure 2.* Two morphogenetic strategies: A – Growth of an unitary organism like a sea-anemone with long-time increase in body size; B – Growth by multiplication of modules, like the hydrozoan colony.

## • UN VANTAGGIO DELLA MODULARITA'

Grazie alla struttura modulare una colonia può spostarsi verso ambienti più favorevoli.

Il cibo può essere trasportato dalla vecchia colonia alla nuova attraverso lo stolone.



*Obelia geniculata*

# • CONDIZIONI PER LA MODULARITA'

**Elevata eterogeneità degli input**



**Elevata eterogeneità della domanda**



**MODULARITA'**

**Bassa specificità dei moduli**



**Urgenza della risposta**



Fonte: Schilling, 2000

# • TIPOLOGIE DI MODULARITA'



**1. Modularità di prodotto**



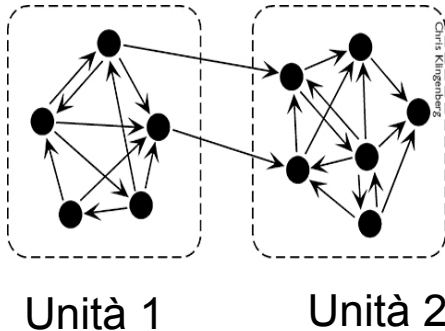
**Flessibilità al mix**



**2. Modularità del sistema produttivo**



**Flessibilità all'espansione**



**3. Modularità dell'organizzazione**

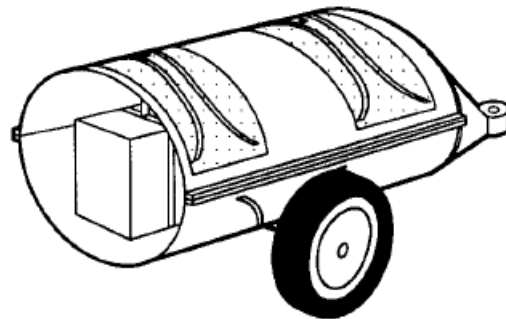


**Flessibilità di risposta**

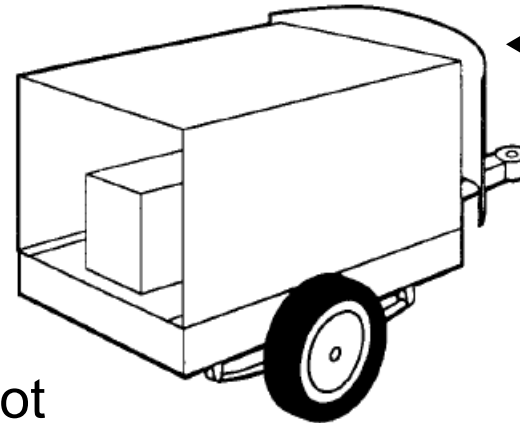


# 1. MODULARITA' DI PRODOTTO

Prodotto non  
modulare



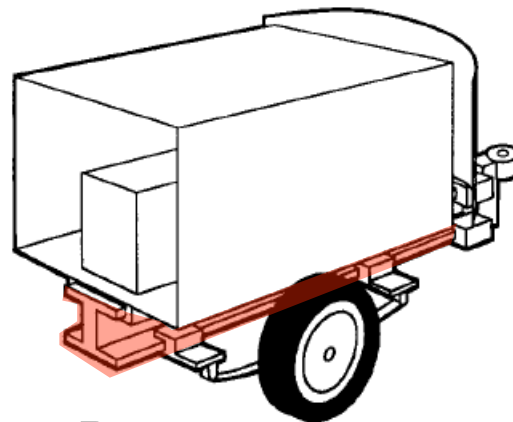
Integrale



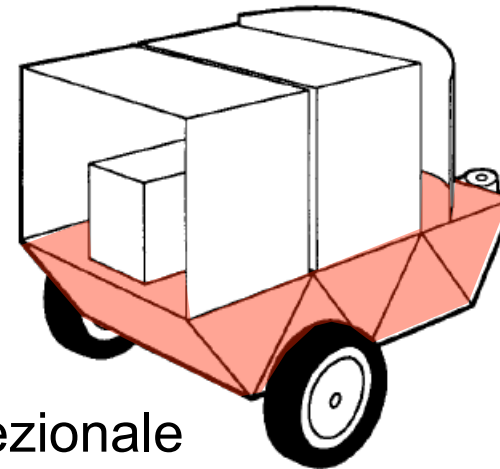
Slot

Interfacce  
sempre  
diverse fra i  
moduli.

Un'unica  
interfaccia  
(bus) per tutti  
i moduli



Bus

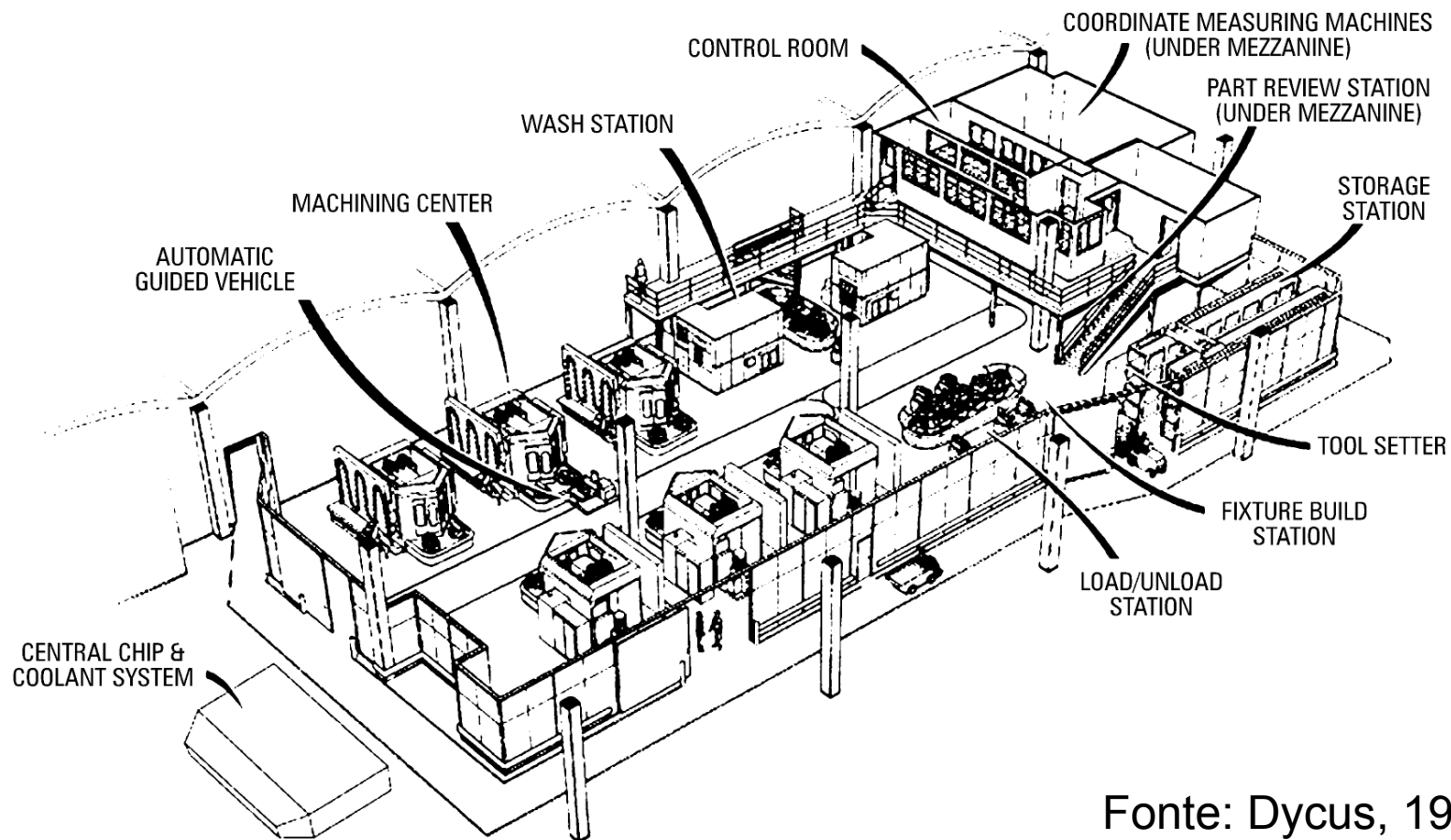


Sezionale  
(Sectional)

Interfacce  
identiche tra i  
moduli.

## • 2. MODULARITA' DEL SISTEMA PRODUTTIVO

Un sistema produttivo modulare possiede una grande flessibilità all'espansione ed alla riconfigurazione.



Fonte: Dycus, 1998

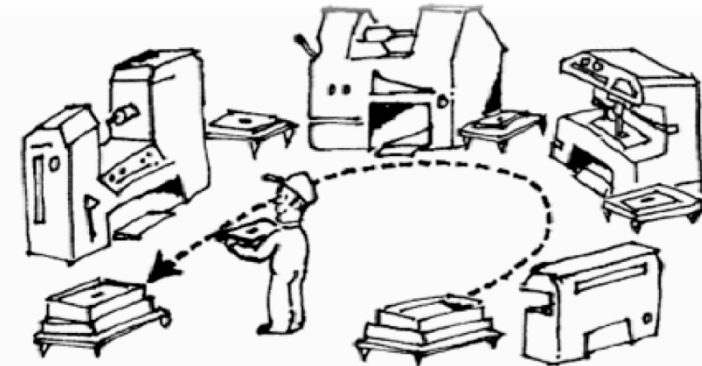
# ● EFFETTO SPECCHIO



**Effetto specchio**  
(Sanchez e  
Mahoney, 2012)



**PRODOTTI MOULARE**



**MODULARITA' DEL  
SISTEMA  
PRODUTTIVO**



**Effetto specchio  
opposto**  
(Sanchez et al., 2012)

# • AGENDA



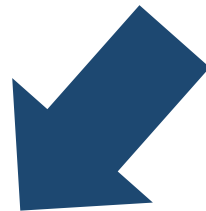
# ● RISPOSTA ORGANIZZATIVA OCCIDENTALE E ORIENTALE



Aumento  
differenziazione  
prodotti



Aumento della complessità interna



Risposta occidentale

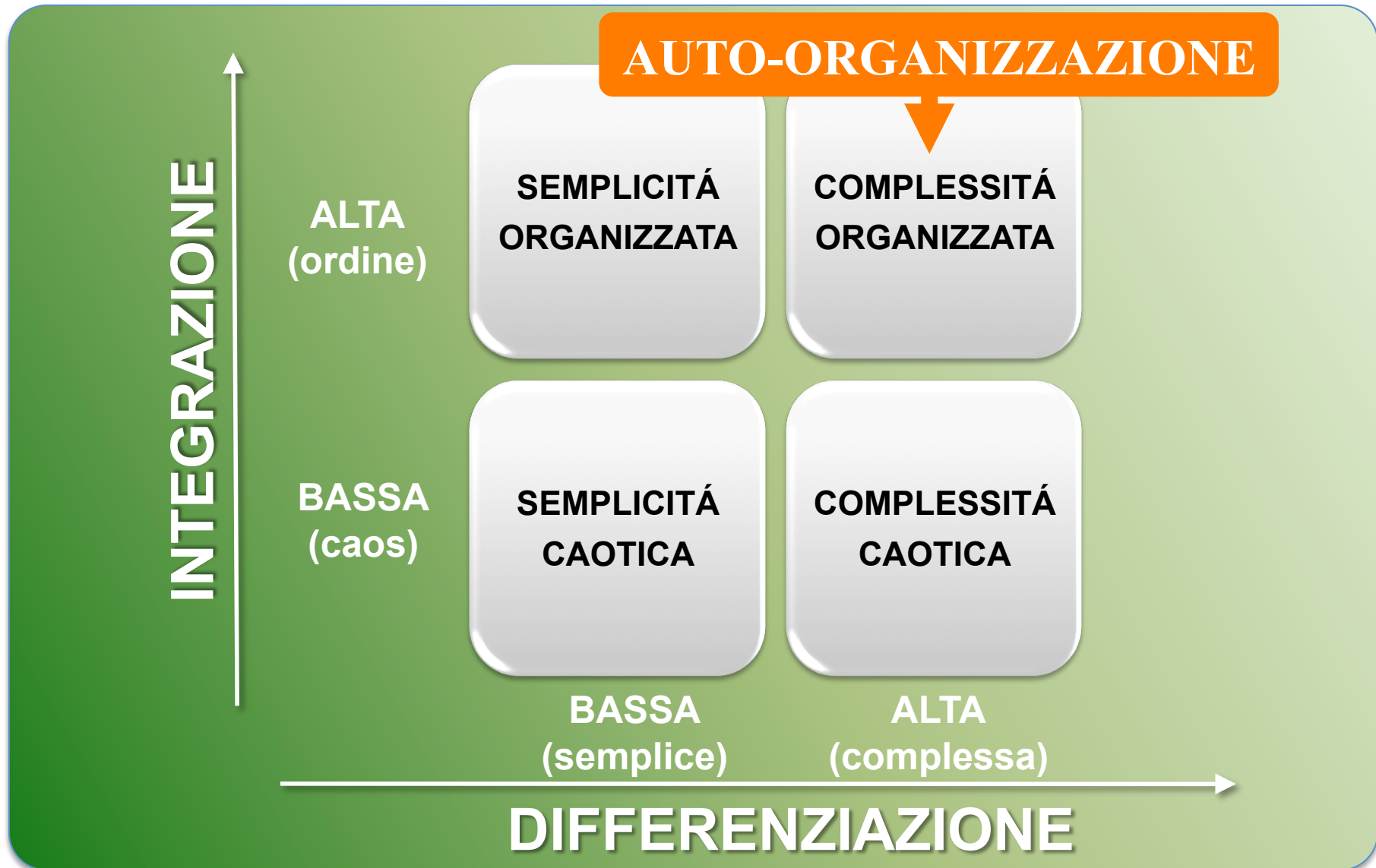
Automazione integrata  
(risposta pan-tecnologica)



Risposta orientale

Auto-attivazione  
(risposta antropologica)

# • AUTO-ORGANIZZAZIONE: COMPLESSITÀ ORGANIZZATA



Gharajedaghi (1999, pg. 93)

## • LE CAPABILITY PER NAVIGARE NELLA COMPLESSITA'

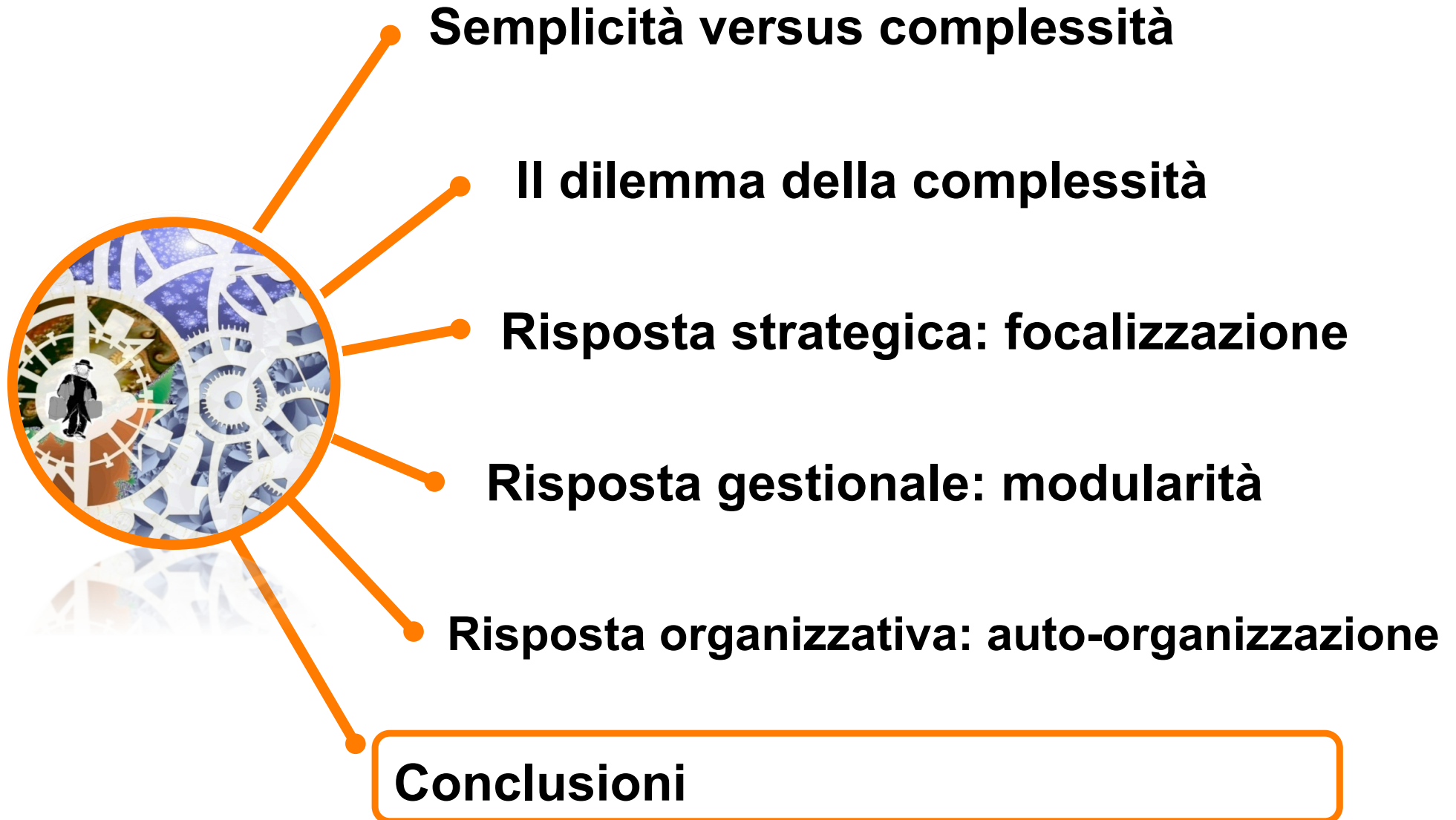


## ● CAPABILITY DI NAVIGAZIONE NELLA COMPLESSITÀ

- 1.CONDIVISIONE:** *Capacità di mettere in comune valori (condivisione sociale), visione (condivisione strategica) e processi (condivisione organizzativa, interna in team ed esterna in network).*
- 2.INTERCONNESSIONE:** *Capacità di creare reti che sfruttano l'effetto small worlds.*
- 3.RIDONDANZA:** *Surplus di risorse intangibili di natura cognitiva, funzionale, informativa e relazionale alla base della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.*
- 4.RICONFIGURAZIONE:** *Capacità di riconfigurarsi in co-evoluzione con l'ambiente.*

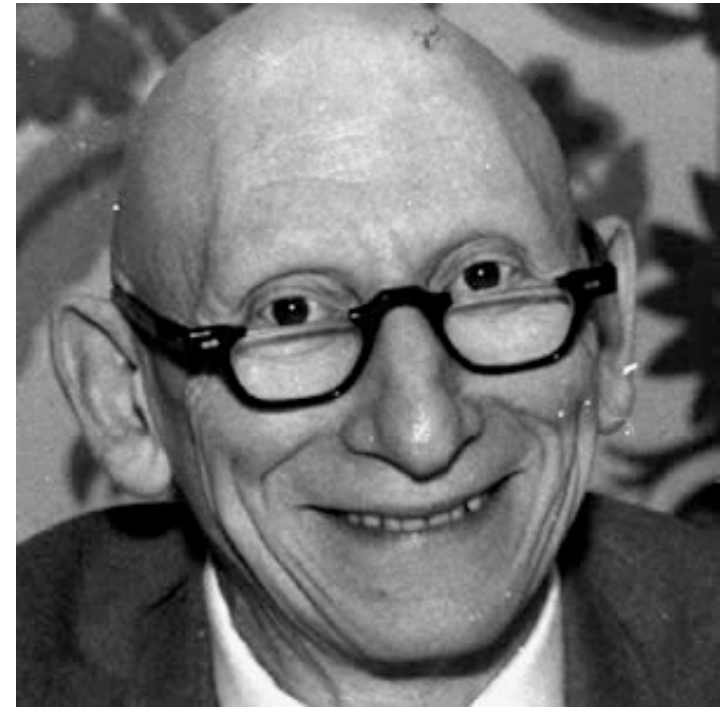


# • AGENDA



**La semplicità  
non precede  
la complessità,  
ma la segue.**

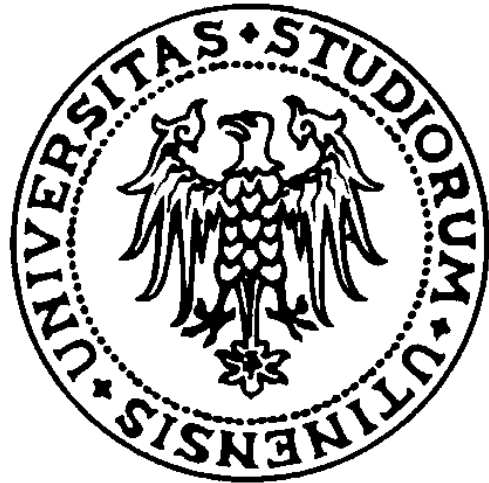
*Alan Jay Perlis*



(1922 – 1990)

*Scienziato americano, pioniere  
dei linguaggi di programmazione.*

# • CONTATTI



**Prof. Alberto F. De Toni**

**[detoni@uniud.it](mailto:detoni@uniud.it)**

**[www.dieg.m.uniud.it/detoni](http://www.dieg.m.uniud.it/detoni)**

# • PER APPROFONDIMENTI SULLA COMPLESSITÀ



2005



Dedicato...

*... Ai saggi  
che sanno vivere  
all'orlo del caos.*

# PER APPROFONDIMENTI SULLA VIA OCCIDENTALE E ORIENTALE ALLA COMPLESSITÀ

Alberto F. De Toni Luca Comello  
Viaggio nella complessità



saggi Marsilio

2007



igge

Dedicato...

*... Ai viaggiatori  
che sempre  
ricominciano  
il viaggio.*

# • PER APPROFONDIMENTI SULL'ECONOMIA COMPLESSA

Alberto F. De Toni Erika Bernardi

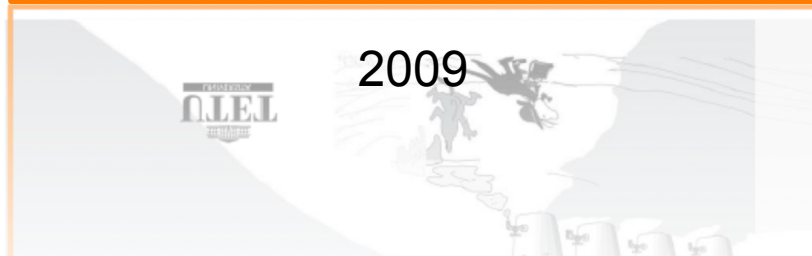
## IL PIANETA DEGLI AGENTI

Teoria e simulazione ad agenti per cogliere l'economia complessa

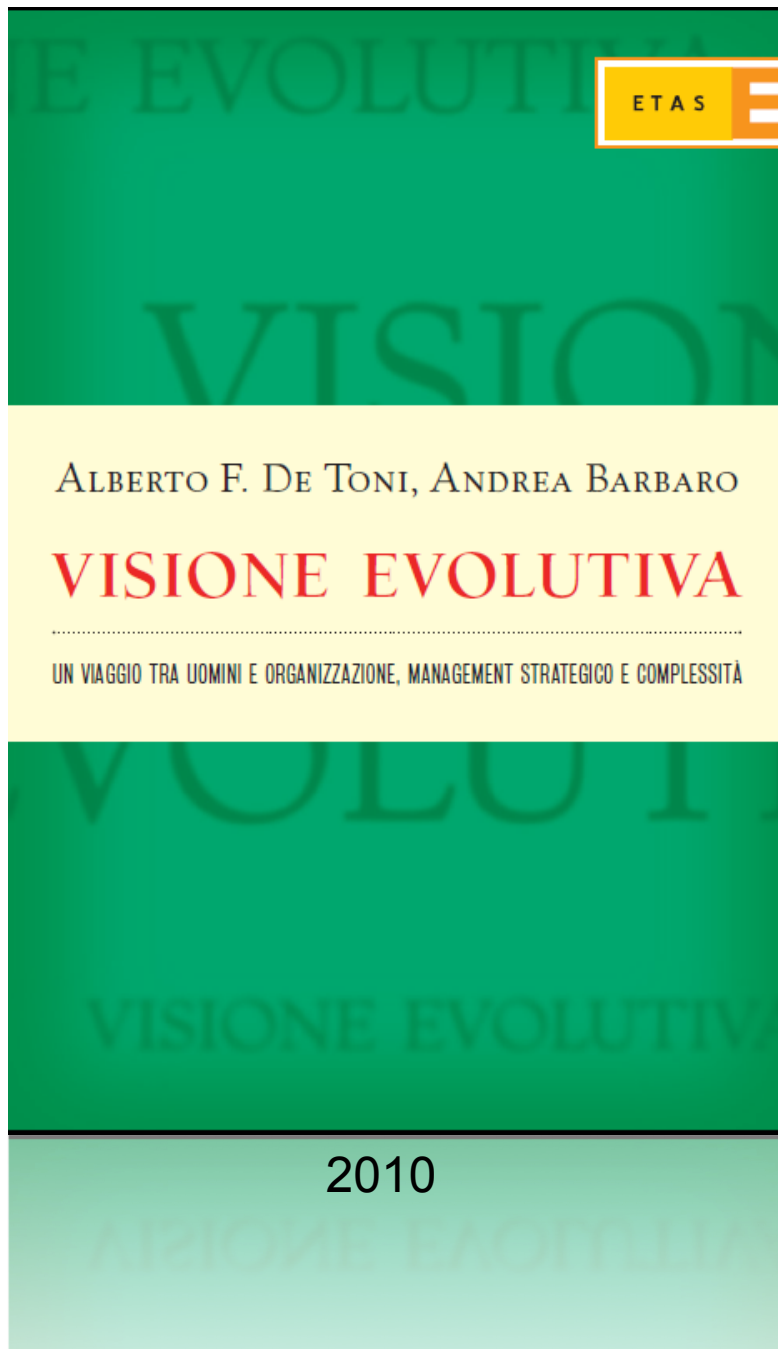


Dedicato...

*... Agli uomini  
agenti del proprio  
futuro.*



# ● PER APPROFONDIMENTI SUL MANAGEMENT COMPLESSO



Dedicato...

*... Ai visionari  
che si realizzano  
nel creare.*

● **PER APPROFONDIMENTI SU LEZIONI IMPARATE SUL CAMPO**

Aldo Burello, Alberto Felice De Toni  
Michela Parussini

**Dalla Zanussi all'Electrolux**

Un secolo di lezioni per il futuro



**il Mulino** Storie di imprese

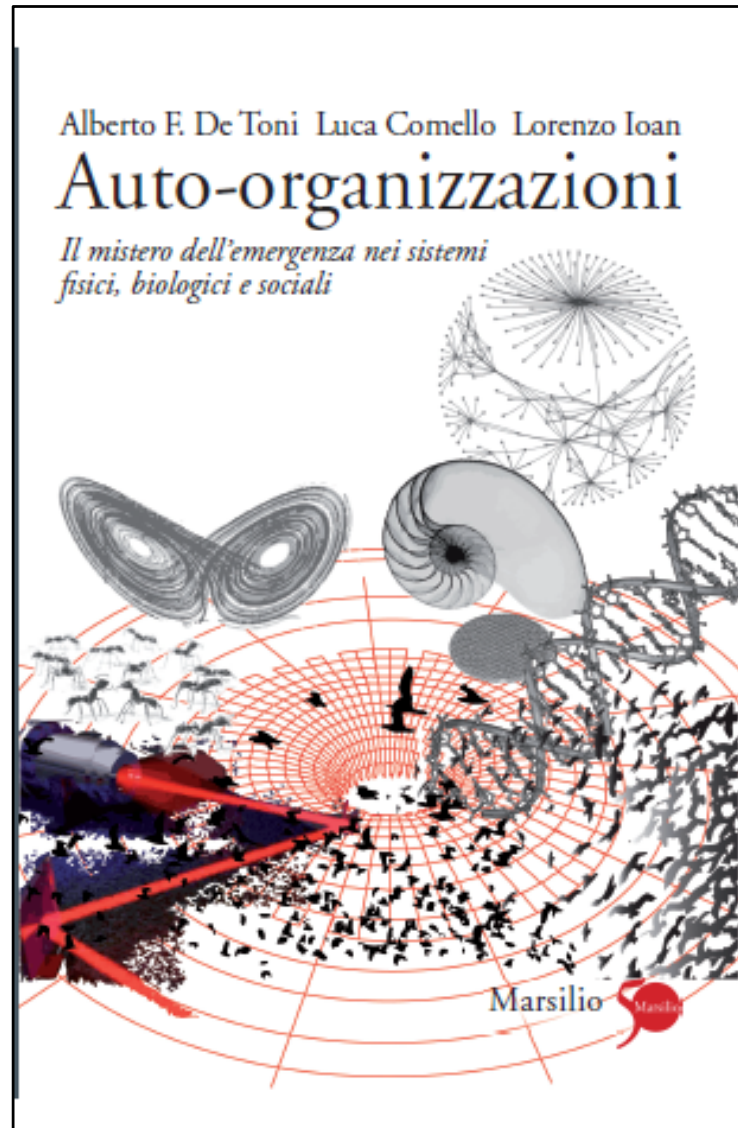
**il Mulino** Storie di imprese  
2010

Dedicato ...

*... A quanti imparano  
scoprendo il passato.*



# • PER APPROFONDIMENTI SULL'AUTO-ORGANIZZAZIONE

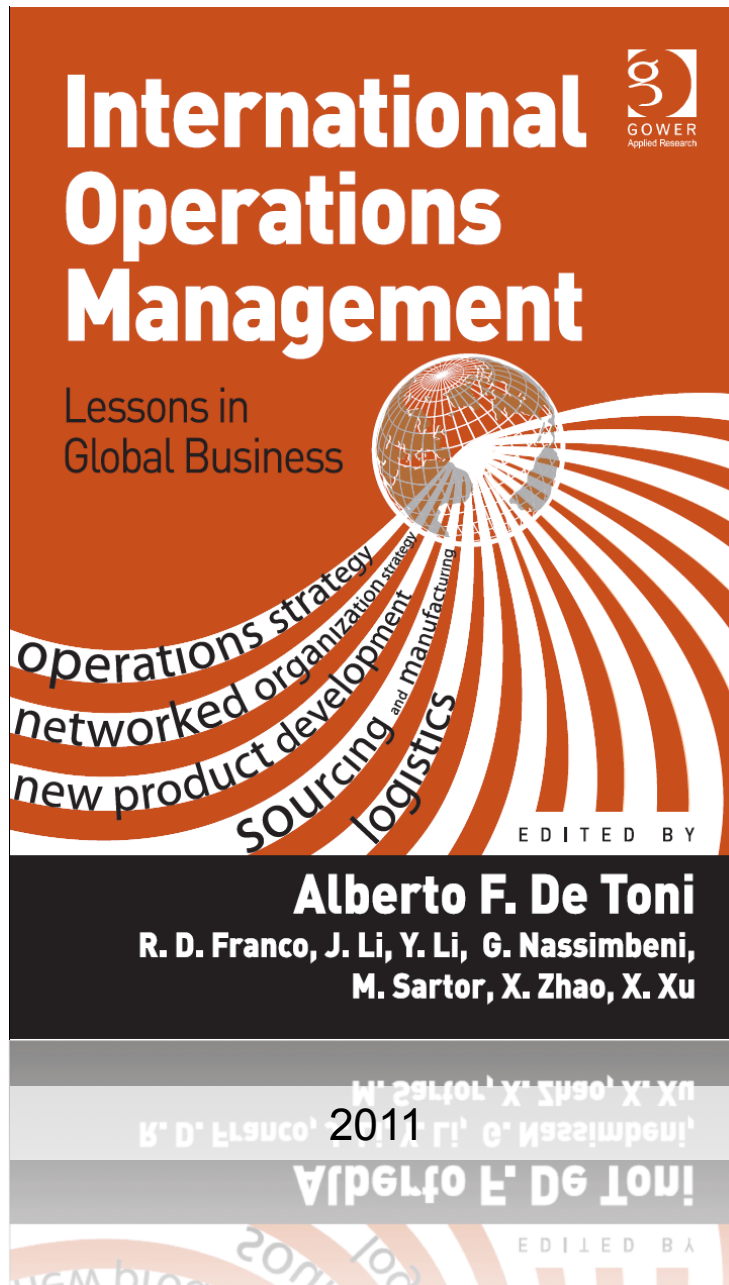


2011

Dedicato ...

*... Agli uomini  
che accolgono  
l'emergenza del  
divenire.*

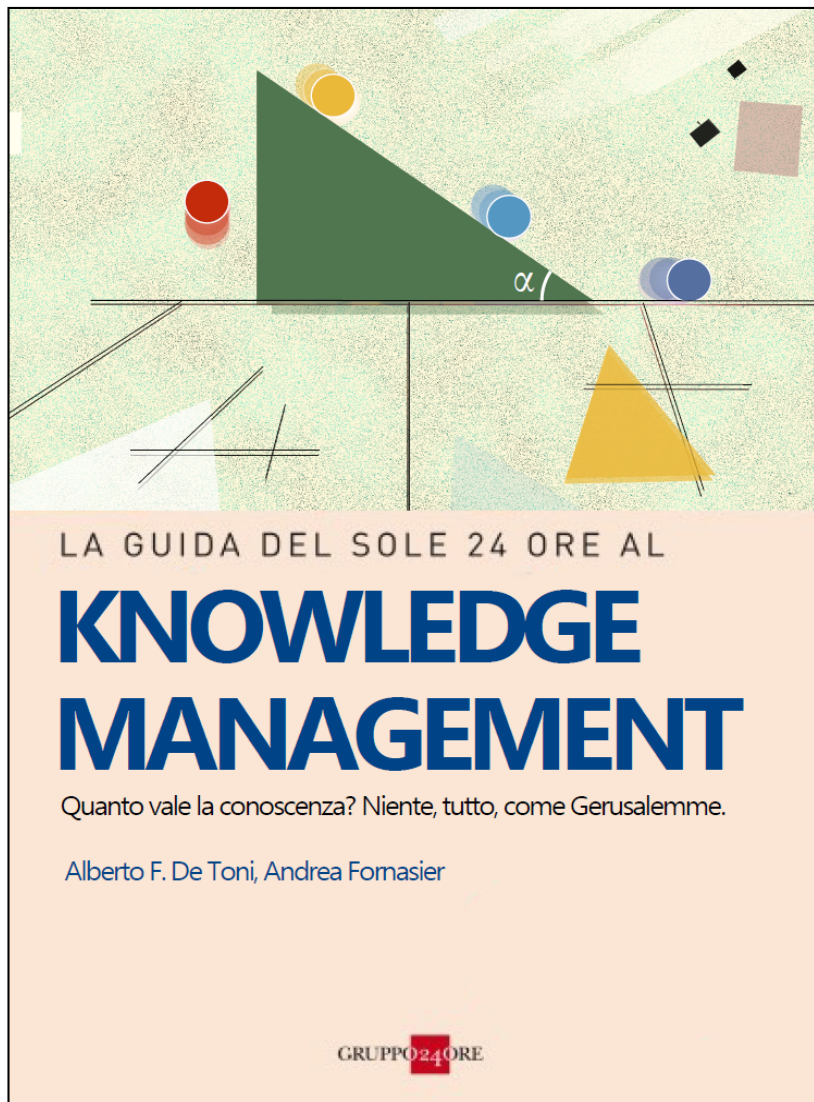
# ● PER APPROFONDIMENTI SULL'INTERNAZIONALIZZAZIONE



Dedicato...

*... A chi è pronto  
ad accettare  
sfide globali.*

# • PER APPROFONDIMENTI SULLA CONOSCENZA



Dedicato...

*... Alle persone che  
generano valore  
mettendo in atto  
la conoscenza.*

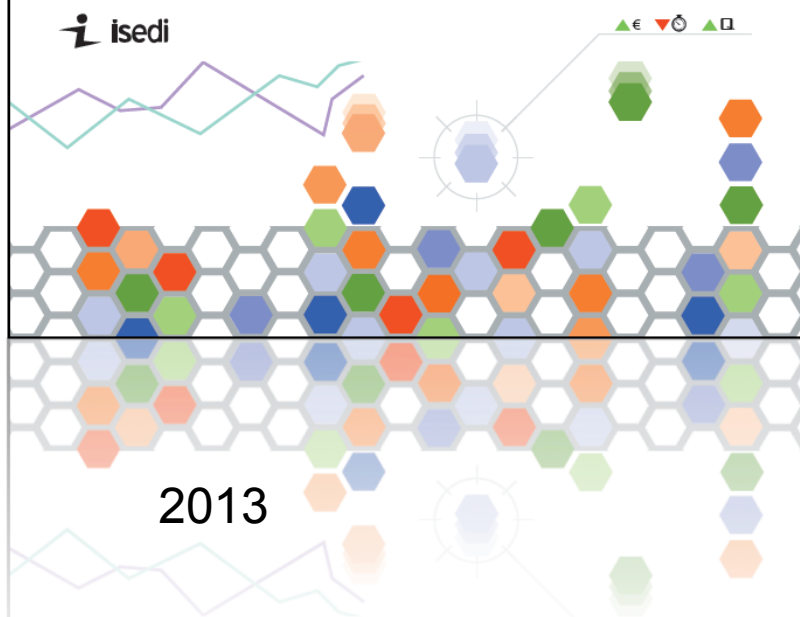
СВІДЧЕННЯ

2012

# • PER APPROFONDIMENTI SULLA PRODUZIONE

ALBERTO F. DE TONI  
ROBERTO PANIZZOLO  
AGOSTINO VILLA

## GESTIONE DELLA PRODUZIONE



Dedicato...

*... Alle persone  
che sanno  
interpretare  
e gestire il  
cambiamento.*