



Pietro Terna  
[terna@econ.unito.it](mailto:terna@econ.unito.it)

Dipartimento di scienze economico-sociali e matematico-statistiche  
Università di Torino

## **Simulazione e complessità per le decisioni nei sistemi sociali**

[web.econ.unito.it/terna](http://web.econ.unito.it/terna) or <http://goo.gl/y0zbx>

Vedere anche la mappa a

[http://eco83.econ.unito.it/terna/simoec12/cmap/SiMoEc\\_2011\\_12.html](http://eco83.econ.unito.it/terna/simoec12/cmap/SiMoEc_2011_12.html)

(questa presentazione è nel sito SSST e a [web.econ.unito.it/terna/ssst/](http://web.econ.unito.it/terna/ssst/))



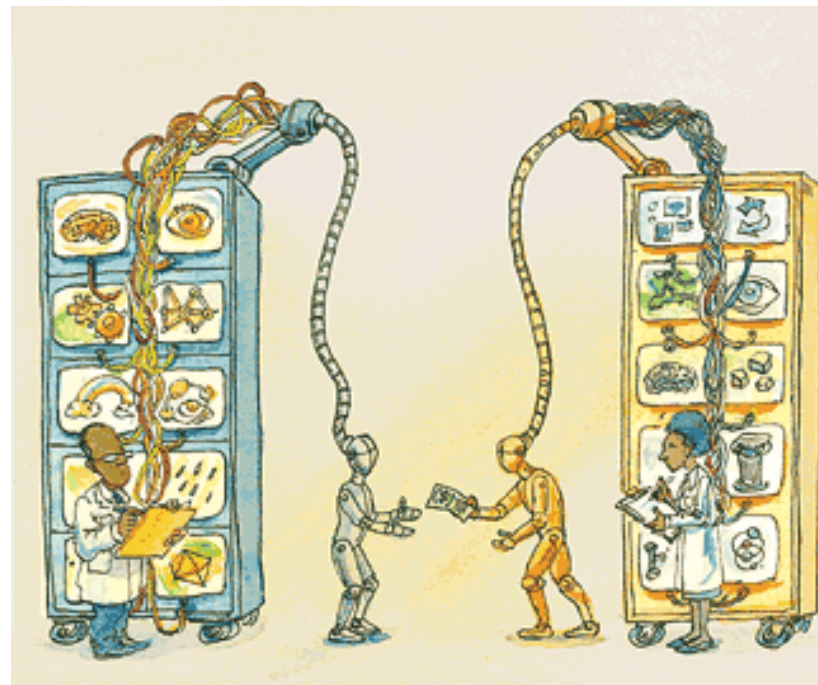
---

## Simulazione ad agenti

---



## Rappresentiamo in modo **computabile** la complessità del **mondo reale**





---

## Esperimenti mentali e simulazione ad agenti

---



La simulazione, come branca della ricerca operativa, è lo strumento per realizzare, con l'ausilio dell'informatica, modelli flessibili della realtà che possono essere utilizzati nel computer

Lo scopo è quello di descrivere e analizzare un sistema complesso con l'obiettivo di verificarne il funzionamento in presenza di condizioni particolari o di cambiamenti desiderati



I modelli proposti sono popolati da agenti che agiscono e interagiscono (tra loro e con l'ambiente) e che eventualmente modificano il proprio comportamento sulla base dell'apprendimento

La costruzione di questo tipo di modelli è semplificata dall'uso di protocolli di programmazione ad oggetti qual è Swarm ([www.swarm.org](http://www.swarm.org)) e dall'adozioni di schemi di riferimento che chiariscano il ruolo dell'ambiente, degli agenti, delle loro regole di comportamento e le modalità di modificazione di tali regole (sistemi di produzione o sistemi esperti, reti neurali, sistemi a classificatori, algoritmi genetici, ...)

simulazione con agenti

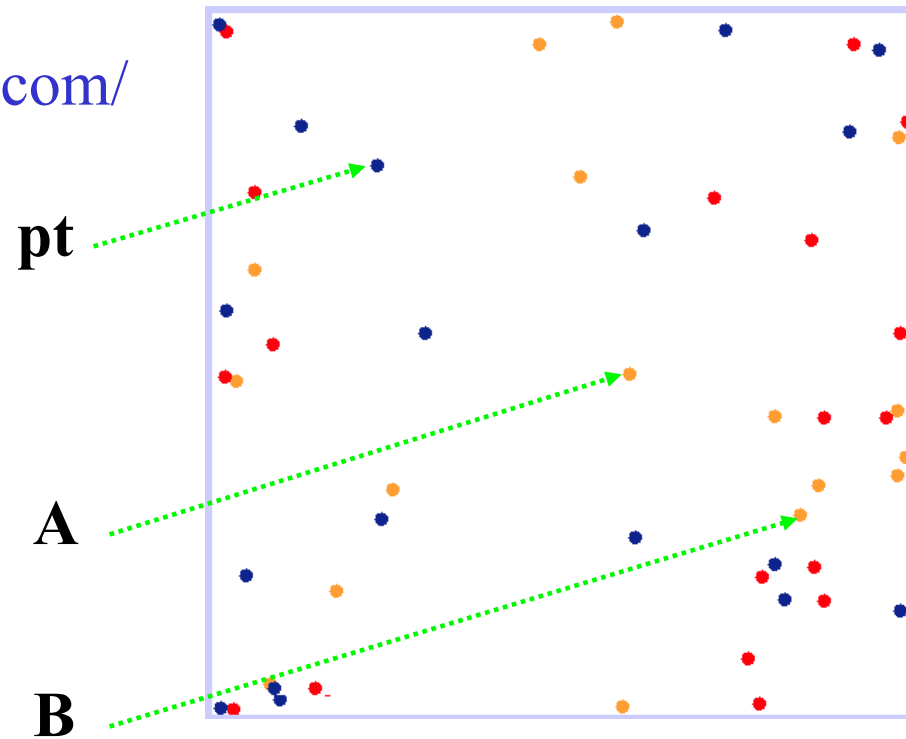


da [www.icosystem.com/](http://www.icosystem.com/)

interazione tra individui

**pt** pensa che **A** lo  
difenda da **B**

oppure di dover  
difendere **A** da **B**



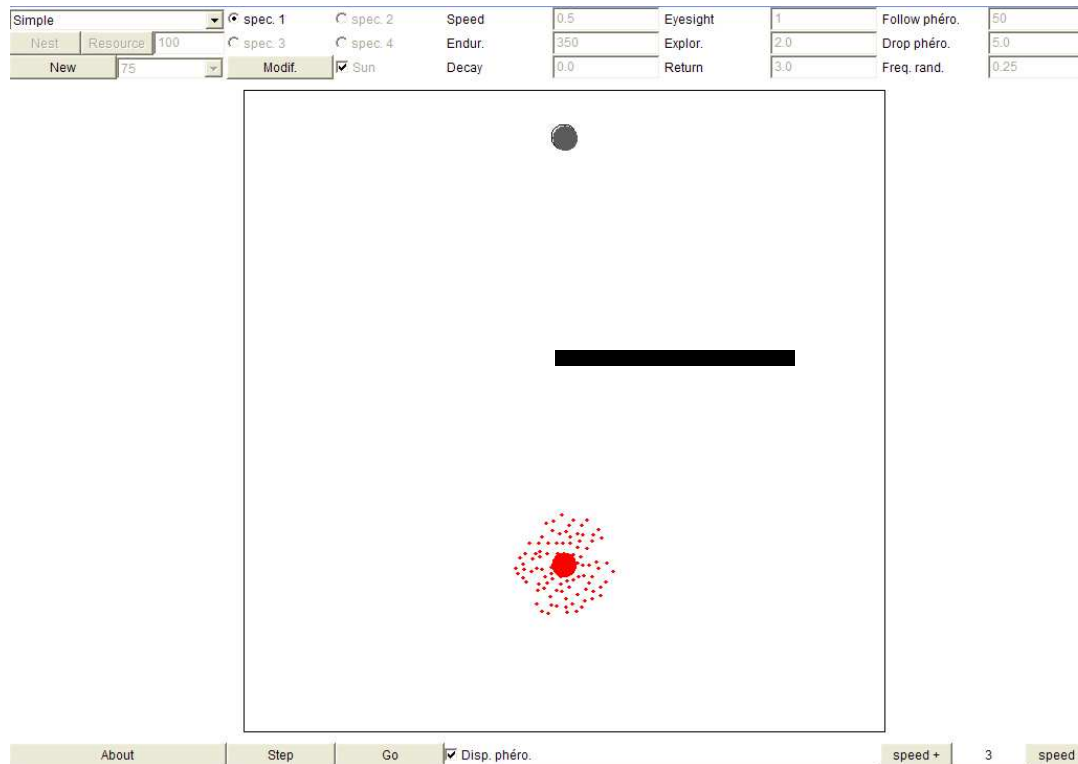
animazione

<http://www.icosystem.com/labsdemos/the-game/>



da [www.rennard.org/alife/english/antsgb.html](http://www.rennard.org/alife/english/antsgb.html)

formiche



Inserire un ostacolo, ad esempio ... (fare clic)

animazione

<http://www.rennard.org/alife/english/antsgb.html>





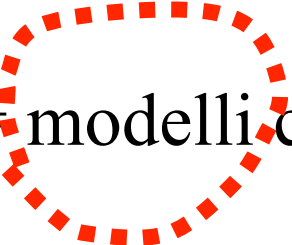
---

# Modelli

---



La simulazione con l'uso del computer  
come via per **compiere esperimenti mentali complessi,**  
ma **anche per descrivere la complessità della realtà**

simulazione =  modelli con agenti



- modelli letterario-descrittivi
- modelli matematico-statistici
- modelli di simulazione nel computer

Per approfondire, dal mio sito:

N.Gilbert, P.Terna (2000), How to build and use agent-based models in social science, *Mind & Society*, no. 1, pp.57-72.

La costruzione di modelli di simulazione, fondati su agenti autonomi interattivi e applicati alla ricerca nelle scienze sociali, ma anche alla realtà aziendale, può procedere ad esempio utilizzando la metodologia proposta dalla biblioteca di funzioni denominata **Swarm** ([www.swarm.org](http://www.swarm.org)). Gli agenti possono essere costruiti sulla base di regole o di strutture adattive (reti neurali, *classifier system*, ...).



---

## Emergenza e complessità

---



# Emergenza e complessità

emergenza e complessità (2)

Due parole chiave, non sempre ben usate:  
emergenza e complessità

- emergenza imprevista o imprevedibile
- complicato o complesso

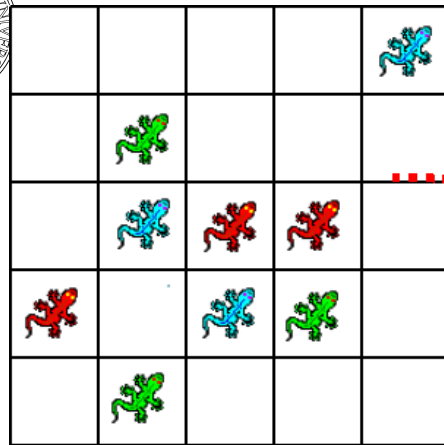


---

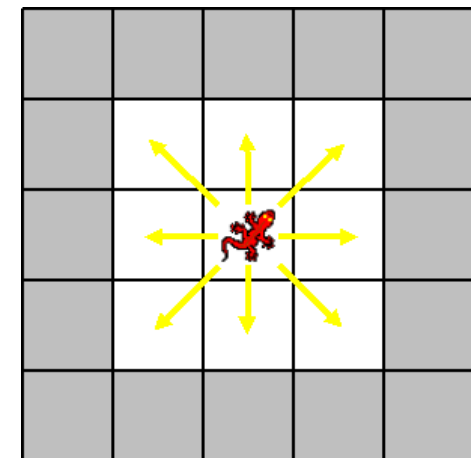
# Camaleonti

Idea di Marco Lamieri, sviluppo  
di Riccardo Taormina

---



0	0	0	0	1
0	1	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0





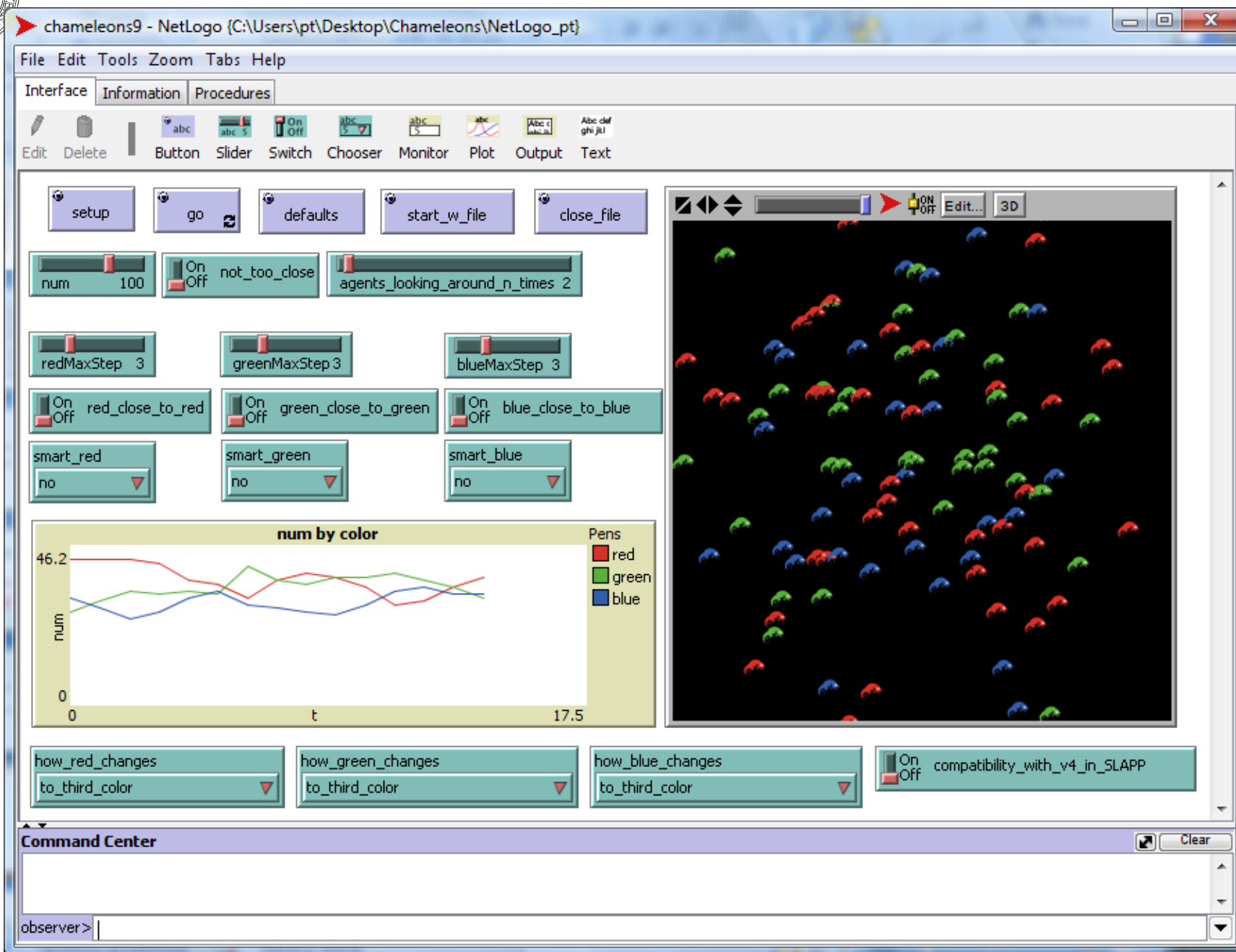
---

Giochiamo con i camaleonti (è un gioco?)

[http://eco83.econ.unito.it/terna/chameleons/  
chameleons.html](http://eco83.econ.unito.it/terna/chameleons/chameleons.html)

---







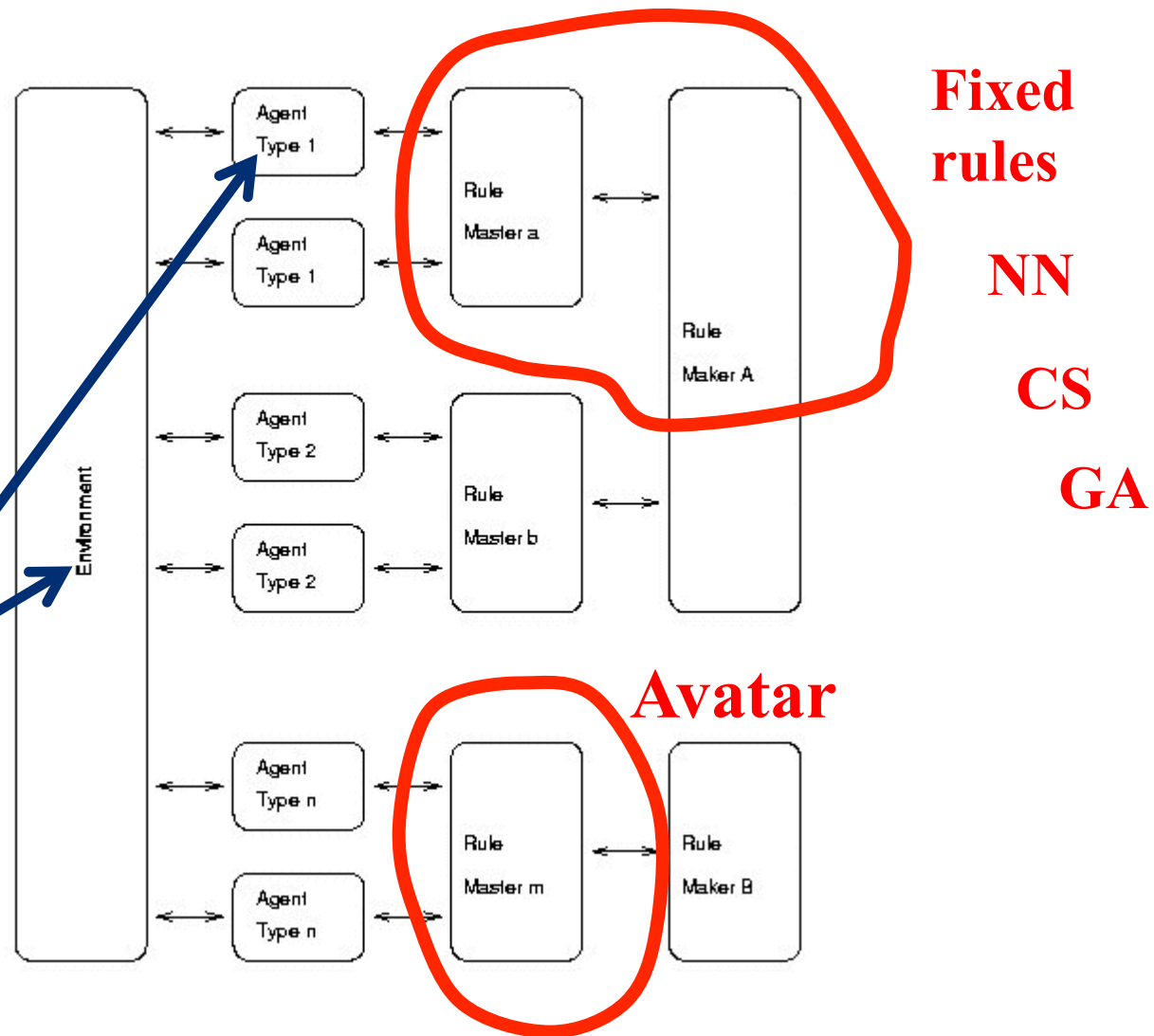
---

## Uno schema generalizzato

---



**Microstructures,  
mainly related to  
time and  
parallelism**



<http://web.econ.unito.it/terna/ct-era/ct-era.html>