

Agenti

Lorenzo Donatiello
Dip. di Scienze dell'Informazione
Università di Bologna

Breve introduzione

Comportamenti emergenti

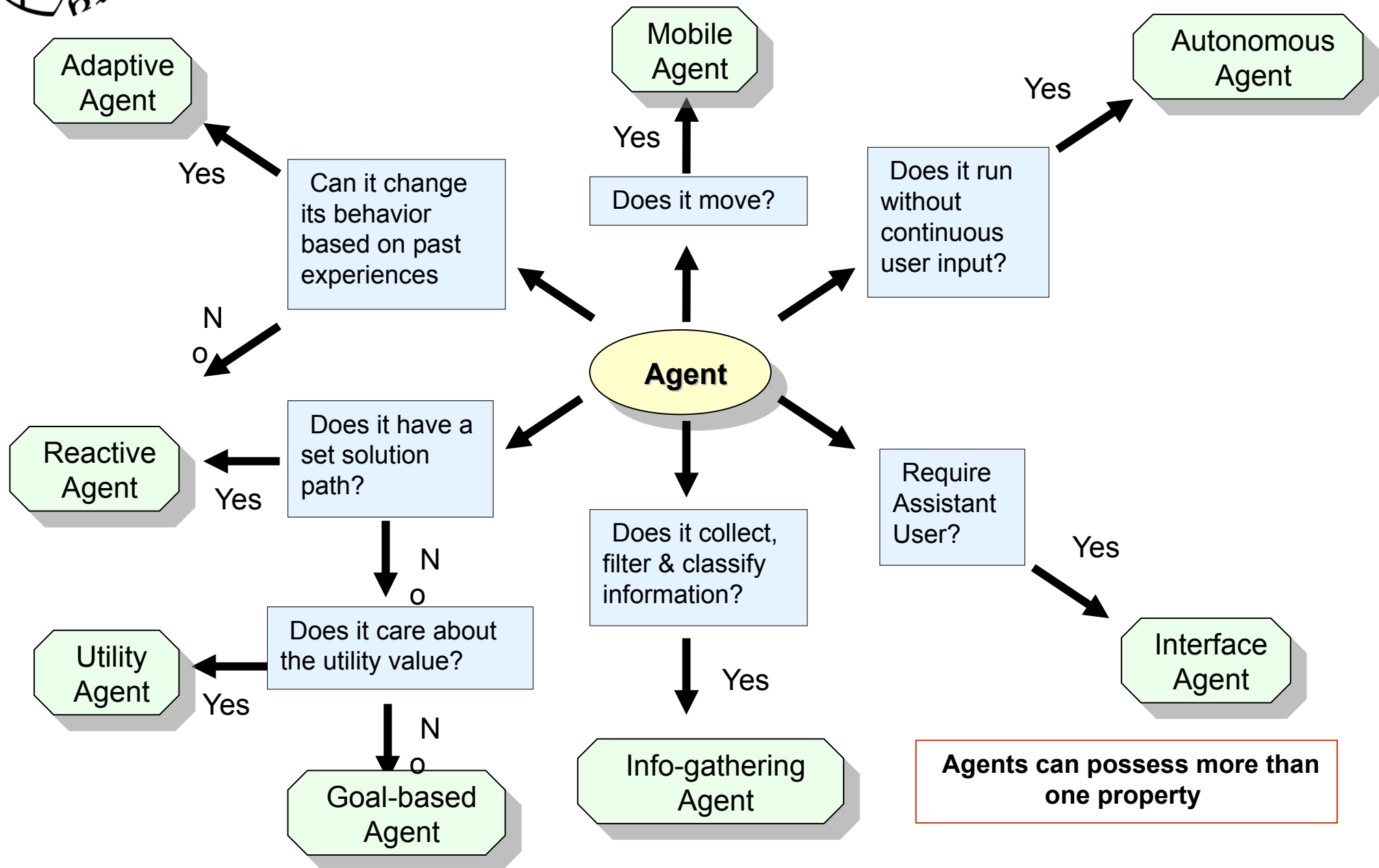
- Complex systems
Networks Science
-
-
- 'Necessità di modellare sistemi caratterizzati dall'interazione di molti individui che hanno comportamento autonomo (azioni non sono predefinite; gli agenti –individui-- rispondono alle sollecitazioni dell'ambiente che li contiene)'

Breve introduzione

- Agente:
 - Entità che agisce in modo autonomo e continuamente, in un ambiente che vede la presenza di processi e altri agenti.
- Agente:
 - Autonomo
 - Proattivo
 - Reattivo
 - 'Sociale'



Agent Types (DeLaurentis)





Esempio: tipi di agenti

- Controllo del traffico
 - Reactive: agenti di polizia (impone le leggi)
 - Info-gathering: Media (informa gli automobilisti sulle condizioni di traffico e eventuali incidenti)
 - Autonomous: perturbare il traffico -incidenti e/o condizioni meteorologiche particolarmente pericolose
 - Goal-based: City planners (urbanisti): -incidenti flusso del traffico continuo
 - Adaptive: Automobilista: strategia per evitare strade congestionate
 - Utility: Automobilista: minimizzare tempi di percorrenza

Breve introduzione

- Legame tra entità e agente
- Agente (dotato di stato):
 - Attributi
 - Statici: nome
 - Dinamici: memoria, risorse, 'vicini',...
 - Metodi
 - Regole di comportamento
 - Regole che modificano il comportamento
 - Aggiornamento delle regole relative agli attributi dinamici
 - Decisioni

Breve introduzione

Ambiente in cui agiscono gli agenti e come questi ultimi interagiscono con esso

- relazioni spaziali con altri agenti
- informazioni più ricche basate ad esempio su GIS
 - Traffico
 - Inquinamento
 - Stato del territorio

Breve introduzione

- Struttura di un modello basato su agenti:
 - Un insieme di agenti, caratterizzati da attributi e comportamenti
 - un insieme di relazioni tra agenti e metodi di interazione
 - Interconnessione tra agenti (chi è commesso con chi e come avviene la connessione)
 -
 - Ambiente in cui agiscono gli agenti e come questi ultimi interagiscono con esso

Breve introduzione

Un insieme di relazioni tra agenti e metodi di interazione,
interconnessione tra agenti

agente dispone solo di informazioni locali;

sistemi basati su agenti sono decentralizzati;

interazione solo con i vicini (non ogni agente con tutti gli agenti)

topologia di riferimento: griglia spaziale, reti di nodi e link (relazioni)

(modelli di pandemia, reti sociali..)

Breve introduzione

- Struttura di un modello basato su agenti:
 - Un insieme di agenti, caratterizzati da attributi e comportamenti

definire i comportamenti in base a conoscenze specifiche, modelli comportamentali standard, modelli basati su dati empirici....

teorie di apprendimento..

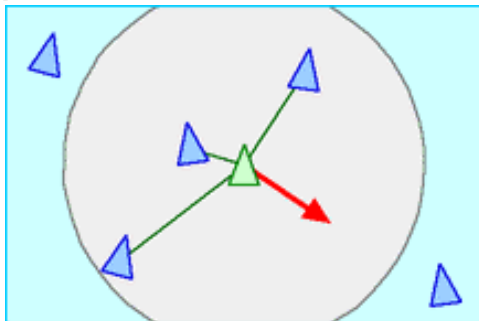
machine learning

Breve introduzione

Un insieme di relazioni tra agenti e metodi di interazione

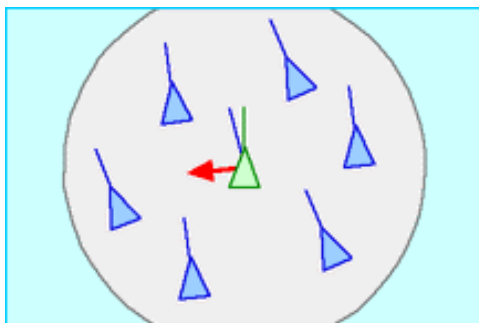
- griglia lineare: automi cellulari-- Game of Life
(agenti statici)
- Sugarscape (Epstein and Axtell)
(agenti dinamici)

ABM Esempio - Boids

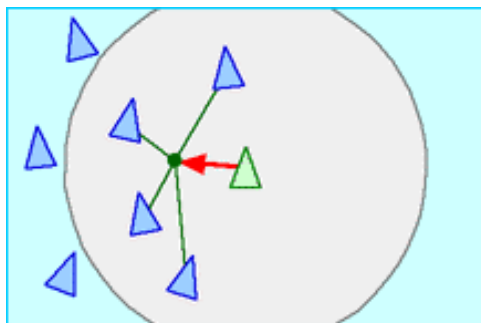


Boids

Separation: entità sterza per
• Evitare affollamento locale



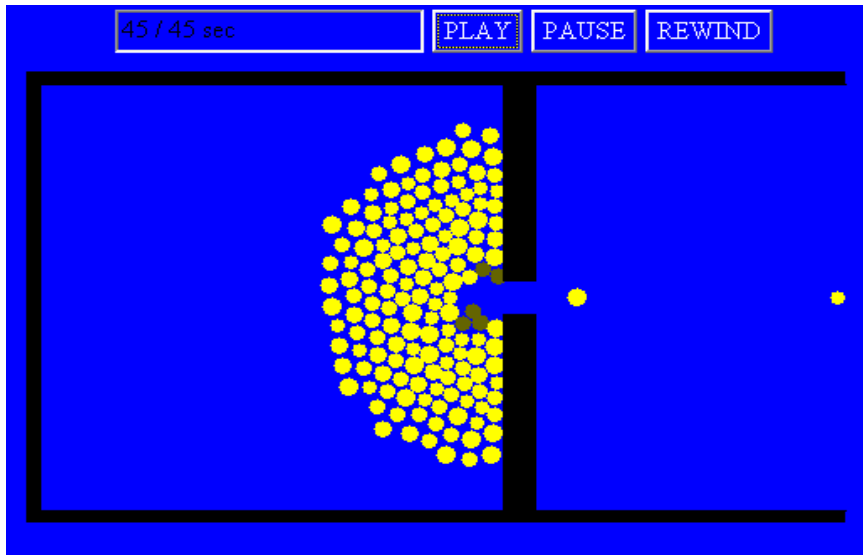
Alignment: entità sterza per
allinearsi alle traiettorie dei vicini



Cohesion: entità sterza per muoversi
verso il baricentro

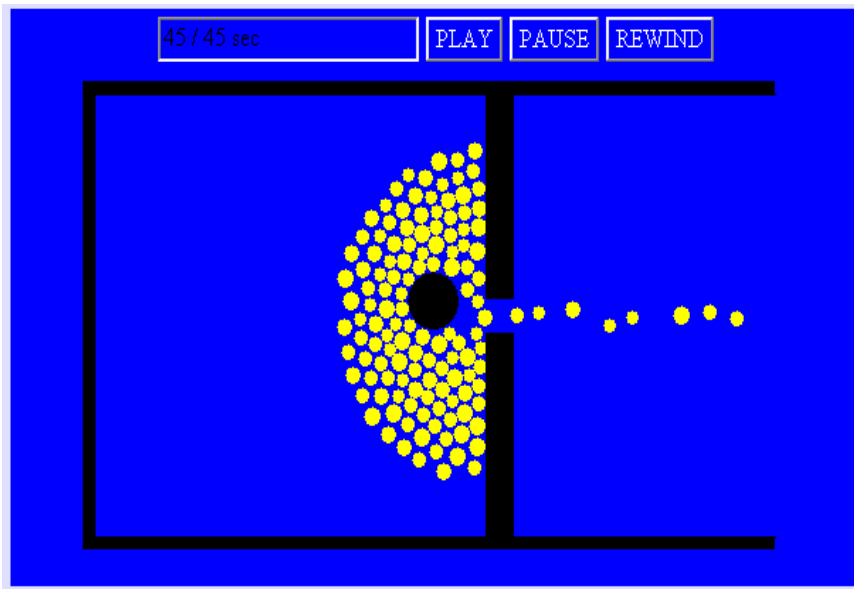
Reynolds

ABM Esemplio - Evacuation



Fuga precipitosa (stampede)

- Persone si feriscono quando si scontrano ad una certa velocità
- Difficile lasciare la stanza incolumi

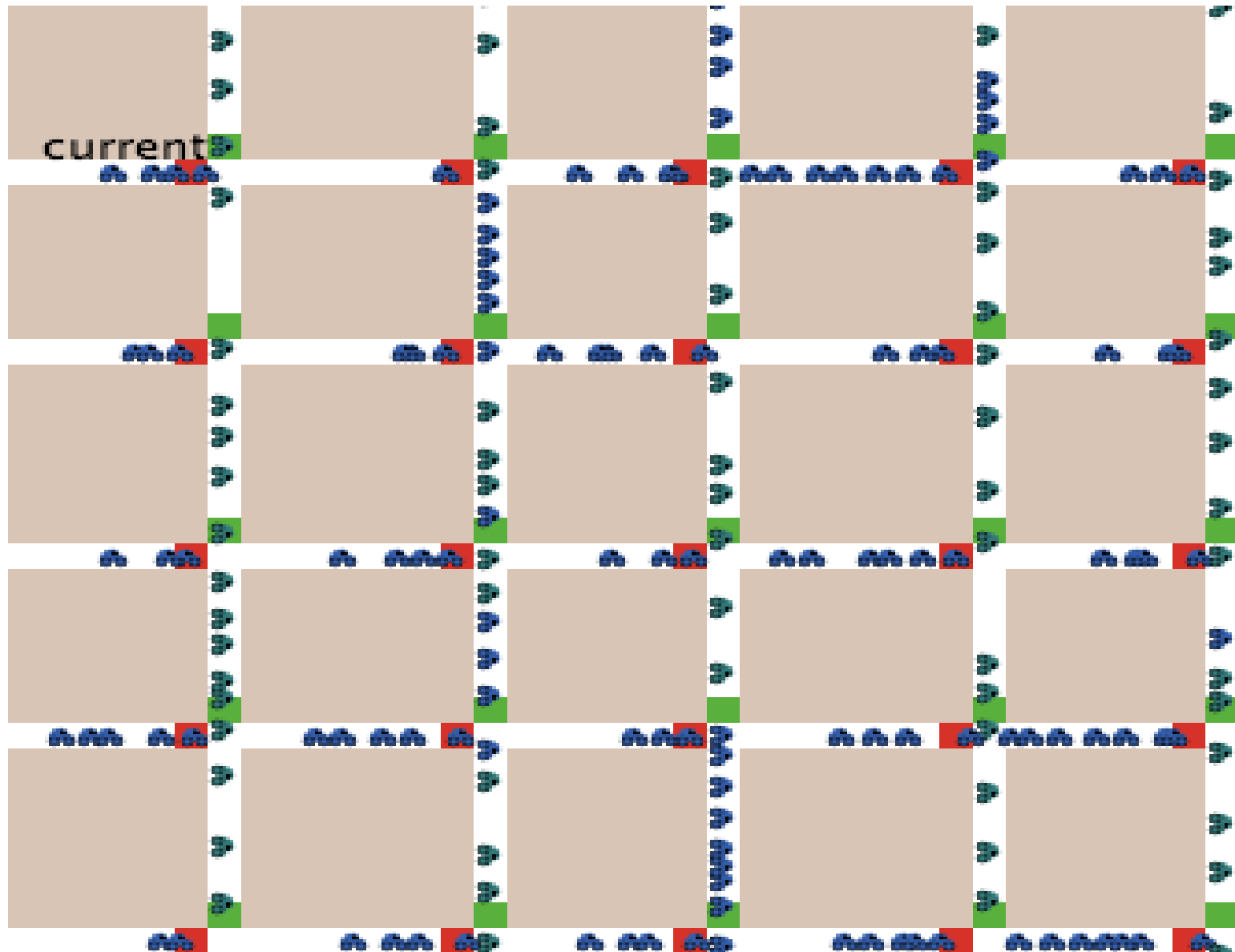


Fuga precipitosa e colonna

- Una colonna di fronte all'uscita può evitare contatti
- Il deflusso può aumentare e diminuire i contatti

Helbing, Farkas, Vicsek

ABM Esemplio – Traffic Control



Breve introduzione

Applicazioni

- Biologia
- Sistemi sociali ed economici
- Ecologia
-
- Sistema immunitario
- Generazione di instabilità sociale ed economica
- Preda predatore

Breve introduzione

Progetto di un simulatore basato su agenti

Validità

- Verifica
- Usabilità
- Estendibilità

- Human agents
 - Comportamenti irrazionali
 - Scelte soggettive
 - Cyber conflict

Breve introduzione

Progetto di un simulatore basato su agenti

progetto di uno studio di simulazione

Implementazione del modello

- Linguaggi general purpose
- Piattaforme specifiche:
 - StarLogo
 - Netlogo
 - Swarm
 - Repast

Breve introduzione

CM Macal, MJ North,

Tutorial on agent-based modelling and simulation,

<http://www2.econ.iastate.edu/tesfatsi/ABMTutorial.MacalNorth.JOS2010.pdf>

Eric Bonabeau: Agent-based modeling: Methods and techniques for
simulating human systems,

<http://www.pnas.org/content/99/suppl.3/7280.full>

P O Siebers, C M Macal, J Garnett, D Buxton and M Pidd

Discrete-event simulation is dead, long live agent-based simulation!

www.palgrave-journals.com/jos/journal/v4/n3/full/jos201014a.html

Breve introduzione

Agent-based Simulation Platforms: Review and Development
Recommendations

Steven F. Railsback, Steven L. Lytinen and Stephen K. Jackson

<http://www.sci.brooklyn.cuny.edu/~sklar/teaching/s10/alife/papers/railsback-sim06.pdf>

RJ Allan

Survey of Agent Based Modelling and Simulation Tools

<http://epubs.cclrc.ac.uk/bitstream/5601/DLTR-2010-007.pdf>

Breve introduzione

CM Macal, MJ North,

Tutorial on agent-based modelling and simulation,

<http://www2.econ.iastate.edu/tesfatsi/ABMTutorial.MacalNorth.JOS2010.pdf>

Eric Bonabeau: Agent-based modeling: Methods and techniques for
simulating human systems,

<http://www.pnas.org/content/99/suppl.3/7280.full>

P O Siebers, C M Macal, J Garnett, D Buxton and M Pidd

Discrete-event simulation is dead, long live agent-based simulation!

www.palgrave-journals.com/jos/journal/v4/n3/full/jos201014a.html