

Simulazione Agent-Based dell’Affiliazione

Giulia Andrighetto*, Francesco Calderoni**, Gian Maria Campedelli**, Tommaso Comunale**,
Badi Hasisi***, David Weisburd***, Michael Wolfowicz***, Mario Paolucci*

*Laboratory of Agent-Based Social Simulation, ISTC, CNR ** Università Cattolica del Sacro Cuore ***
Hebrew University of Jerusalem

giulia.andrighetto@istc.cnr.it, mario.paolucci@istc.cnr.it

Abstract

Il Laboratorio per la Simulazione Sociale basata su agenti è in procinto di realizzare due simulazioni, informate da evidenza statistica ed empirica, dei processi di affiliazione e reclutamento per il crimine organizzato e per il terrorismo, mettendo a frutto una lunga esperienza nel settore degli agenti distribuiti ed eterogenei, che permettono di modellare i fenomeni sociali in modo più realistico.

1 ABM for policy

Il Laboratorio per la Simulazione Sociale basata su Agenti (LABSS) studia fenomeni sociali attraverso la simulazione al computer del comportamento individuale di agenti intelligenti. Questo approccio permette di condurre esperimenti sull’applicazione di politiche allo scenario simulato, che permettono di sperimentare scenari che non sarebbero accessibili per motivi economici, etici, e pratici. La simulazione permette di sperimentare numerose politiche diverse in differenti scenari, mantenendo la piena accessibilità tanto alle storie individuali quanto ai comportamenti collettivi, anche su lunga scala temporale [Conte e Paolucci, 2014].

La simulazione basata su agente è la sola tecnica che permetta di gestire, su appropriate piattaforme, agenti multipli ed eterogenei che possono essere informati da rilevazioni statistiche, sondaggi, e studi sperimentali. Questo permette di sostituire l’agente rappresentativo con un agente plausibile a livello individuale, e di conseguenza catturare gli effetti di questa diversità dove essi verrebbero trascurati da un approccio di campo medio o di ‘master equation’ – per esempio effetti di dinamica di rete o feedback positivi che generino invarianze di scala. I modelli basati su agente sono utili per elaborare e specificare i ragionamenti dietro un modello empirico e per individuare i principali meccanismi esplanatori [Bruch e Atwell, 2015]. I modelli basati su agente sono anche usati per effettuare una valutazione della consistenza interna e delle conseguenze esterne di teorie formali.

Per questi motivi, i modelli basati su agente hanno attirato l’attenzione di diversi settori delle scienze sociali, incluso lo studio delle attività criminali [Duxbury e Haynie, ; Weisburd *et al.*, 2017]. Il LABSS, nel contesto della partecipazione al progetto PROTON, è incaricato della preparazione

di due modelli simulativi del reclutamento per attività illegali, il primo riguardante il crimine organizzato, il secondo il terrorismo. Ambedue questi modelli hanno l’ambizione di essere informati da evidenze statistiche ed empiriche.

Il LABSS ha quindi, in collaborazione con i partner di PROTON¹, sviluppato un approccio alla modellazione che include la generazione di popolazioni plausibili, basate su evidenza statistica, e che allo stesso tempo tengono conto di effetti documentati da analisi sistematiche della letteratura.

Gli scenari creati in accordo con i principi sopra elencati - coerenza statistica ed empirica - si prestano poi naturalmente ad esperimenti di politiche e mondi possibili in modo controllato. E’ possibile comparare gli effetti di diverse iniziative in silico, valutando per esempio la differenza tra l’effetto di politiche di smantellamento mirato delle reti criminali e quelli di aumentato supporto alle famiglie in difficoltà. Nelle sezioni seguenti illustriamo brevemente l’approccio scelto per i due modelli.

2 Modello dell’affiliazione al crimine organizzato

Il modello rappresenta una popolazione artificiale che vive in una città europea affetta da problemi legati alla criminalità organizzata. Una sottoparte della popolazione è composta da individui che commettono crimini o da soli o in collaborazione con altri criminali. Al centro del modello ci sono le relazioni tra gli individui e l’impatto che esse hanno sulla probabilità che le persone diventino criminali. Il coinvolgimento nella criminalità organizzata è il risultato della socializzazione che avviene attraverso tipi di legami che gli agenti hanno.

Nello specifico, gli agenti possono far parte di quattro network: familiari, amicali, lavorativi e criminali. Quest’ultimo tipo di network descrive i legami tra individui che concorrono in un reato, compresi i legami con la criminalità organizzata (ad esempio all’interno di un gruppo mafioso). Gli agenti possono far parte di molteplici network che possono anche sovrapporsi tra loro: ad esempio, due agenti possono essere simultaneamente membri della stessa famiglia e commettere crimini insieme.

I network generati attraverso questi legami giocano un ruolo importante nella vita degli agenti: influenzano gli amici

¹<http://projectproton.eu/>

che hanno, la persona con cui si sposano, il lavoro e potenzialmente anche le opportunità di commettere un crimine. Ad esempio, quando due agenti condividono un legame con lo stesso agente, c'è una probabilità che si conosceranno. Quando gli agenti cercano una persona con cui sposarsi, cercheranno un partner nel loro social network. Quando i datori di lavoro devono trovare una persona per ricoprire una posizione vacante, cercheranno prima tra le persone nel loro network, o nel network del loro impiegati, e solo poi nel resto della popolazione. Il network gioca un ruolo centrale anche nelle probabilità degli agenti di commettere attività criminali. Quando si presenta un'opportunità criminale gli agenti possono decidere se coglierla o meno. In alcuni casi, questi crimini richiedono la partecipazione di più persone, di conseguenza gli agenti devono cercare uno o più complici. Cercano prima un possibile complice nel loro network familiare, per poi allargare la ricerca, se necessario, anche ai network familiari, amicali, lavorativi. Far parte di un network criminale aumenta di molto le opportunità criminali che si presentano agli agenti e di conseguenza anche la probabilità di commettere un crimine.

La scala temporale del modello corrisponde a molteplici generazioni durante le quali i legami sociali degli individui evolvono, e ogni step della simulazione corrisponde a vari mesi. Di conseguenza, la popolazione cambia: gli individui nascono, si sposano, muoiono e commettono reati, e queste trasformazioni contribuiscono alla formazione ed evoluzione di gruppi sociali e gruppi criminali organizzati.

Questo modello permette di esaminare i) l'evoluzione dei network criminali e l'attività criminale in varie condizioni; ii) diversi tipi di interventi sulle reti al fine di ridurre l'affiliazione alle reti del crimine organizzato.

Tra i tipi di intervento che intendiamo testare ci sono azioni politiche che toccano a) la socializzazione primaria, in seno alla famiglia, ovvero la rimozione di minori dalle famiglie mafiose di origine. In particolare, la simulazione potrebbe testare domande sugli effetti di interventi quali:

a) la nuova forma d'intervento introdotta dal dottor Roberto Di Bella, Presidente del Tribunale dei Minori di Reggio Calabria, che ha lo scopo di interrompere i legami familiari fra i bambini e loro genitori investigati, accusati e condannati per reati di mafia.

b) Politiche che toccano la socializzazione secondaria, all'interno delle relazioni amicali e di lavoro, ovvero misure che toccano l'educazione. Ad esempio, si intendono realizzare simulazioni volte a testare politiche con l'obiettivo di ridurre i tassi di abbandono scolastico e come queste si riflettano sui tassi di criminalità organizzata.

c) 'Tradizionali' politiche di lotta alla criminalità organizzata. Testeremo ovvero l'effetto di varie strategie di distruzione di reti criminali da parte delle Forze dell'Ordine. Ad esempio la rimozione casuale di individui criminali oppure la rimozione mirata di individui strategici.

Affinchè le simulazioni siano realistiche e affidabili, e possano risultare un valido e affidabile strumento al contrasto alla criminalità organizzata, esse devono non solo integrare dati e risultati provenienti dalla letteratura accademica, ma anche includere il contributo di esperti, come pubblici mini-

steri, funzionari delle forze dell'ordine, investigatori e policy maker.

3 Modello del reclutamento per terrorismo

Questo modello rappresenta agenti nelle loro routine quotidiane, all'interno di uno spazio geografico astratto, caratterizzato da alcuni luoghi significativi: abitazioni, posti di lavoro, centri sociali, luoghi di culto. Gli agenti comunicano gli uni con gli altri quando si trovano insieme in uno stesso luogo; la comunicazione consiste nello scambio di opinioni diversi argomenti, alcuni dei quali possono avere un'effetto radicalizzante. La scala dei tempi è più breve, limitata a pochi anni, con il passo della simulazione pari a un'ora.

Lo scambio di opinioni avviene con la dinamica classica di [Deffuant, 2002]. Le interazioni avvengono solo tra opinioni non troppo differenti, le quali si avvicinano tra di loro in modo inversamente proporzionale alla loro intensità. Agenti con opinioni estreme sono così assai difficilmente influenzati. L'analisi della letteratura ha individuato le opinioni più rilevanti per la radicalizzazione come quelle riguardanti la povertà relativa ad altri gruppi, la fiducia nell'autorità, e

Le opinioni giocano un ruolo fondamentale nel calcolo della possibilità di radicalizzazione. Insieme ad altri fattori come il genere, lo stato lavorativo, e quello di migrante, formano la base dell'equazione usata per calcolare il rischio di radicalizzazione. Agenti con un rischio che supera una certa soglia possono essere reclutati se vengono a contatto con agenti già reclutati.

Il modello fornisce come risultati il rischio medio di radicalizzazione ed il numero di agenti reclutati; una volta calibrato lo scenario base, verranno sperimentati gli effetti di diverse politiche atte ad attivare o inibire meccanismi di scambio delle opinioni estreme, come ad esempio il rinforzo delle attività degli assistenti sociali.

Ringraziamenti

Gli autori sono stati parzialmente finanziati dal progetto PROTON nel programma Horizon 2020 dell'Unione Europea, grant agreement N. 699824.

Riferimenti bibliografici

- [Bruch e Atwell, 2015] Elizabeth Bruch e Jon Atwell. Agent-Based Models in Empirical Social Research. *Sociological Methods & Research*, 44(2):186–221, May 2015. WOS:000353204200002.
- [Conte e Paolucci, 2014] Rosaria Conte e Mario Paolucci. On agent-based modeling and computational social science. *Frontiers in Psychology*, 5, July 2014.
- [Deffuant, 2002] Guillaume; Amblard Deffuant. How can extremism prevail? A study based on the relative agreement interaction model. <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/5/4/1.html>, October 2002.
- [Duxbury e Haynie,] Scott W. Duxbury e Dana L. Haynie. Criminal network security: An agent-based approach to evaluating network resilience*. *Criminology*, 0(0).
- [Weisburd et al., 2017] David Weisburd, Anthony A. Braga, Elizabeth R. Groff, e Alese Wooditch. Can Hot Spots Policing Reduce Crime in Urban Areas? An Agent-Based Simulation. *Criminology*, 55(1):137–173, February 2017. WOS:000397261000006.