



Reti sociali: un modello per studiare gli effetti della propagazione virale

Publicati su *Plos One* i risultati di una ricerca dell'Università Statale di Milano che ha messo a punto un software per la simulazione di fenomeni di propagazione virale all'interno di reti sociali e dei loro effetti sulla conoscenza che gli individui maturano riguardo al tema al centro dell'epidemia.

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0225447>

Milano, 9 Dicembre 2019 - Lo studio pubblicato su *Plos One* propone un modello per descrivere come la diffusione di un fenomeno virale in una rete sociale (per cui si usa spesso il termine di *epidemia*, riferito non solo a malattie ma anche a dipendenze e alla diffusione di opinioni) influenzi la conoscenza che di esso hanno gli individui, determinando comportamenti differenti, volti in alcuni casi a prevenire il contagio, in altri a favorirlo. La ricerca evidenzia come il risultato delle modifiche nei comportamenti vada a cambiare la diffusione virale.

Il lavoro si inserisce nell'ambito degli studi di **coevoluzione di sistemi complessi in presenza di fenomeni epidemici**: una rete sociale (digitale o non digitale) ha caratteristiche tipiche dei sistemi complessi e le due dinamiche, la diffusione virale e i comportamenti degli individui, si influenzano vicendevolmente, coevolvono.

Definire dei meccanismi di variazione della conoscenza sufficientemente semplici da poter essere modellati e simulati con un *tool software* appositamente sviluppato è stato lo scopo dello studio. Il modello è stato ideato e coordinato da **Marco Cremonini dell'Università di Milano** e sviluppato insieme a **Samira Maghool**, dottoranda in Fisica **dell'Alzharah University di Teheran (Iran)** e *visiting researcher* presso il dipartimento di Informatica dell'ateneo milanese da settembre 2018.

Per il modello e il simulatore è stato **usato un approccio multi-agente**, nel quale gli individui vengono rappresentati da componenti software (agenti) che eseguono azioni sulla base delle informazioni che ricavano dalla rete sociale di agenti; come il linguaggio di programmazione è stato scelto **Python**.

Per gli autori è stato importante lavorare in particolare su alcuni aspetti caratterizzanti e nuovi:

- definire la conoscenza acquisita dagli agenti come prodotto di componenti distinte: la conoscenza pregressa individuale, l'osservazione del contesto locale ed eventuali stimoli provenienti da agenti connessi;
- adottare **l'imitazione come il meccanismo fondamentale** per adattare la conoscenza, prevedendo scenari diversi, dalla pura osservazione del contesto locale e adozione di



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

precauzioni, tipico del caso di **epidemie biologiche**, all'imitazione del comportamento di gruppi sociali di riferimento, tipico nel caso di dipendenze o la diffusione di idee;

- prevedere che le variazioni di conoscenza avrebbero potuto comportare sia una riduzione sia un'accelerazione della propagazione del fenomeno virale.

Lo studio ha introdotto elementi di novità nell'ambito dei modelli di coevoluzione dinamica per fenomeni epidemici complessi.

Scenari riconducibili al modello studiato sono molteplici, non solo i casi biologici tradizionalmente considerati dall'epidemiologia, ma soprattutto le molteplici varianti di propagazione di idee, opinioni, rumor, *fake news* e false credenze all'interno di reti sociali, digitali e non digitali. Un altro scenario interessante e ancora poco studiato riguarda la propagazione di *malware* in reti di computer, per le quali esiste una coevoluzione tra azioni guidate esclusivamente da tecnologie e reti sociali con le azioni di operatori e utenti.

“Nonostante i limiti dovuto alla modellazione dei fenomeni e all'utilizzo di un modello di rete sociale e di dati artificiali, lo studio fornisce spunti innovativi per l'interpretazione di sistemi complessi che, come la rete, presentano caratteristiche di coevoluzione, ovvero dinamiche che si influenzano vicendevolmente. Capire gli effetti della percezione e della conoscenza che le persone hanno di un fenomeno epidemico è importante per comprendere la dinamica di un sistema sociale complesso, per migliorare la capacità predittiva e per valutare i risultati di eventuali contromisure” commenta Marco Cremonini, già impegnato in un'applicazione ed estensione del modello a un nuovo caso di studio.