Datos
Tel: 56658339
Dirección: México D.F., México. Av. Panamericana 240, dpto 4, edif. 403
Col. Vistas del Maurel, Del. Coyoacán. c.p. 04700
email: nicoam@gmail.com

Dinámica de epidemias como función de la topología en redes complejas

Nicolás Alcaraz Millman
UNAM

Los modelos espaciales en epidemiología han mostrado ser de gran utilidad para un mejor entendimiento de ciertos fenómenos, como ciclos y variaciones en el contagio. Además, han sido un buen soporte en la identificación de propuestas para mejores estrategias de control de epidemias.

La modelación espacial ha supuesto principalmente interacciones homogéneas entre los nodos (agentes), esto es, que la red social susceptible de ser afectada sigue pautas que la definen como regular. Las redes de contagio no parecen ser redes regulares, como tampoco aleatorias, como se propuso por Erdos y Renyi. Las redes sociales (y por ende, las redes de contagio) se aproximan con mayor detalle por medio de "redes complejas". Es a partir de los trabajos sobre redes complejas de Newman, Watts, Strogatz, Bárabási, entre otros, que se ha estudiado la dinámica de contagio en redes complejas y se ha observado que ésta varía notablemente con respecto a la observada en los modelos de red regulares.

En este trabajo, presentamos resultados de simulaciones de la dinámica de contagio en un modelo SIR (Suceptible,Infectado,Recuperado) en tres tipos de redes complejas que presentan la característica de "mundo pequeño" (distancias relativamente cortas entre los nodos de la red y alto grado de acoplamiento) y "libre de escala" (presencia de hubs o nodos con muy alta conectividad). Se construyen dos redes de mundo pequeño, uno siendo el modelo de Watts-Strogatz y el segundo de Klienberg. Como modelo de red libre de escala de utiliza el de Albert Bárabási. Para los tres tipos de red, se realizaron experimentos con diferentes tiempos de inmunidad e infección y se comparan con las dinámicas de contagio observadas en redes aleatorias y redes regulares.

El objetivo principal del trabajo es el de caracterizar la dinámica de contagio en función de la topología de la red. Se trata de dar respuestas a preguntas como ¿Existen ciclos límite en redes complejas, lo que significaría que no es posible la erradicación? ¿Es posible, al afectar unos pocos nodos (vacunación focalizada), detener el contagio? ¿Cómo disminuye el tiempo de percolación como función del número de nodos altamente conectados (hubs) que se encuentran inmunizados?