

Características de Escala Libre en Redes Aleatorias. Lic. C. C. Dolores Lara.

Existen muchos sistemas en la naturaleza que pueden ser descritos por medio de redes aleatorias. Una red aleatoria, es simplemente una red compuesta por vértices y aristas, en donde dos vértices son conectados por una arista con cierta probabilidad. Se creía que todas las redes de este tipo se comportaban de la misma manera, siguiendo el modelo de Erdős y Rényi [1]. Sin embargo, Watts y Strogatz [2], estudiando redes sociales, descubrieron que estas no se comportaban siguiendo el modelo Erdős-Rényi. Después de esto, al observar los resultados de varios experimentos con redes reales, Barabási y Albert [3], observan que todas las redes de los experimentos, se comportaban siguiendo una ley de potencia en la distribución de los grados de los vértices, y llaman a estas redes "*redes de escala libre*". En este mismo artículo, tratan de explicar porque sucede este comportamiento, y presentan un modelo que genera una red de escala libre. Desde entonces, científicos han estado estudiando las características de estas redes, encontrando cada vez mas información al respecto. A continuación se mencionan de forma breve, dos de estas investigaciones.

Si a las propiedades de una red aleatoria, se agrega la característica de que los vértices tienen la habilidad de competir por aristas, entonces se encuentran nuevas y muy interesantes propiedades. Esto es lo que se menciona en el artículo "Bose-Einstein Condensate"[4], se describe cómo al agregar a los vértices un parametro de aptitud para competir por aristas, se observa que la red obtenida se comporta como un Gas Bose.

Según [1], la internet se comporta como una red de escala libre, de esta característica se puede estudiar el porque esta red, contrariamente a lo esperado, sigue funcionando aún cuando al menos 3% de los ruteadores se encuentran caidos en cada momento. La respuesta a este comportamiento se encuentra en el artículo [5].

Referencias.

- [1]Erdős and Rényi, *“On Random Graphs”*, 1959.
- [2]DJ Watts, SH Strogatz, *“Collective dynamics of ‘small-world’ networks”*. Nature, 1998.
- [3]AL Barabási, R Albert, *“Emerge of Scaling in Random Networks”*. Science, 1999.
- [4]G Bianconi, AL Barabási, *“Bose–Einstein Condensation in Complex Networks”*. Phys Rev Letters, 2001.
- [5]R Albert, H Jeong, AL Barabási, *“The Internet's Achilles'hell: error and attack tolerance of complex networks”*. Nature, 2000.

Otros artículos consultados.

- Emerge of Scaling in Random Networks.
- Mean–Field Theory for Scale–Free Random Networks.
- Scale Free Characteristics of Random Networks: The Topology of the WWW.
- The Physics of the Web.
- Scale–Free Brain Functional Networks.