

Lectura 5 Complejidad

La diferencia entre un sistema complejo y un sistema simple es el conjunto de datos con el que se va a trabajar. En el caso del sistema complejo, esta cantidad de datos puede ser abrumadora. La solución que se ha encontrado para poder estudiar estos sistemas complejos es analizando esta información a diferentes escalas, es decir, aplicando una granularidad distinta al objeto que estamos estudiando.

El artículo usa como ejemplo el comportamiento físico del agua. En este ejemplo podemos ver cómo las ideas de escala múltiple funcionan. Por ejemplo, no nos enfocamos en el comportamiento individual de los átomos sino que por medio de la presión, temperatura y volumen podemos describir lo que vemos y podemos manipular. Granularizando esta escala podemos manejar los cambios en los niveles más bajos sacando promedios de comportamiento. Esto nos ayuda a decidir qué parámetros son importantes según y cómo se comportan en distintas escalas.

Este comportamiento puede modelarse matemáticamente de manera relativamente sencilla hasta cierto punto, pues el comportamiento del agua, al cambiar de fase diverge de dicha predicción, lo cual denota una de las limitaciones más importantes de la modelación matemática que es asumir que el comportamiento del objeto de estudio es regular.

Es importante notar que el modelo es un mapeo uno a uno con el sistema para evitar pérdida de información. La información necesaria para representar un sistema se conoce como el perfil de complejidad. La cantidad total de información está definida como el \log_2 del número de bits necesarios para representar el número total de mensajes.

Al normalizar toda esta información se han encontrado instancias de sistemas con el mismo comportamiento a gran escala. Este comportamiento se conoce como universalidad de clase. Un ejemplo de esto son los patrones de Turing donde el comportamiento microscópico solamente sirve como parámetros para dar el comportamiento general del patrón.