

Fractal

(término propuesto por B. Mandelbrot)

En matemáticas, una fractal es un objeto geométrico tal que las mismas propiedades aparecen en distintas escalas. Hay entonces una estructura jerarquizada, que sigue una ley hiperbólica bien definida, ya sea determinista (fractal regular), ya sea estocástica (fractal aleatoria):

$$n(e) = e^{-D}$$

donde e es el umbral de medida (parámetro variable que caracteriza a la escala de observación), y n el número de elementos que aparecen en esta escala. D es la dimensión fractal, un parámetro que caracteriza a la repartición de cantidades (masas, superficies, longitudes) a través de diferentes escalas de observación: describe la homotecia interna de la estructura observada. Empíricamente, se determina el valor de esta dimensión D a partir de la pendiente de la relación hiperbólica ajustando cantidades y umbrales de medida. Para una superficie en un volumen, D está comprendida entre 2 y 3, para una curva sobre una superficie, entre 1 y 2.

La dimensión fractal se utiliza en geografía para generalizar el contorno de las costas sobre las cartas, o para comprobar la existencia de una organización jerárquica en diversos sistemas (morfología urbana, repartición de la población, lugares centrales, redes de transporte,...). Si la estructura es fractal, las cantidades (por ejemplo, la superficie edificada, la longitud de una red) son funciones potenciales negativas de un umbral de medida (ancho de la malla de una grilla de análisis, distancia a un centro, ancho de una vía,...).

Bibliographie