

Тексты и оценки

Введенное Бенуа Мандельбротом в 1975 году понятие фрактала ("Фрактальная геометрия природы") позволило удачно объединить многие, ранее рассматривавшиеся отдельно, явления.

Для классической модели термодинамики - идеального газа под поршнем - будем использовать термин "газовый фрактал" (чем он на самом деле и является).

Закон Клапейрона-Менделеева (1834) устанавливает связь между объемом газа **V**, его давлением **P** и абсолютной температурой **T** (выбирая подходящим образом размерности):

$$P * V = T$$

Аналогично, рассматривая текст как аналог идеального газа, для сообщения (текстового фрактала), используя средний битовый размер кода **W**, и среднюю кратность символа **Q**, можно записать выражение для размера текста **L**:

$$W * Q = L$$

являющееся аналогом закона Клапейрона-Менделеева для идеального газа.

В деформируемой системе (газ под поршнем) под действием температуры **T** ("тепловой силы"), происходит изменение энтропии **S** ("тепловой координаты"). Процесс обратим в силу упругости системы и, как показано Сади Карно (1824) не имеет потерь, если происходит в две фазы, по двум ортогональным направлениям (изотерма и адиабата), так что взаимная мощность (произведение двух параметров) в точности равна нулю.

При этом работа деформации $A = T * S$ полностью передается рабочим телом от источника к приемнику.

Рассматривая классическую пятизвенную схему Шеннона (передачи сообщений) применительно к сжатию сообщений без потерь (lossless data compression), находим, что цикл сжатия сообщений является точным аналогом цикла Карно, происходящим по двум ортогональным направлениям (изменение битового размера кода и изменение кратности символов). Длине текста **L** и его шенноновской энтропии **H** отвечает "количество информации" **Q**.

При этом работа деформации $Q = L * H$, полностью передается рабочим телом (сообщением) от источника к приемнику.

Введенный Шенноном термин "количество информации" крайне неудачен (и, разумеется, не имеет ни малейшего отношения к собственно "информации"), но используется по историческим причинам. Правильно говорить о работе (или энергии) деформации упругой (газ) или квазиупругой (текст) системы.

Обратимый циклический процесс можно рассматривать как упругую деформацию. Исторически, различные технические дисциплины вырабатывали свой собственный

взгляд на обратимость и свою собственную терминологию, не считая собственно теории упругости, как раздела механики сплошных сред. Несмотря на различие в деталях, в конечном счете, задача деформации сводится к расчету обратимого перетока энергии по степеням свободы, подобного перетоку частиц в песочных часах ("песочной пружине"). Аналогия с песочными часами позволяет разделить упругие системы на истинно упругие - самостоятельно возвращающиеся в исходное состояние после снятия нагрузки и квазиупругие (гистерезисные) - требующие равных затрат энергии третьих сил как для прямой, так и для обратной ветви цикла. Иными словами, истинно упругие системы содержат собственный накопитель энергии, а квазиупругие системы лишены его. В остальном их поведение идентично.

Для произвольного абстрактного фрактала всегда можно указать по крайней мере два сопряженных измеримых параметра (экстенсор и интенсификатор): его геометрический размер и его плотность. Их произведение дает массу (меру) фрактала.

Как показано Шенноном, "количество информации" является инвариантом деформации (сжатия). При этом битовый размер текста отвечает геометрическому размеру фрактала, информационная энтропия - его плотности, а "количество информации" - массе.