# SCM

In linea di massima si dice che un oggetto, una procedura o un sistema sono “complessi” quando non corrispondono a modelli considerati semplici.

Chiunque, intuitivamente, è capace di capire quando qualcosa è semplice o complesso.

In fisica, la nozione di “complesso” può essere colta tramite un’esemplificazione, considerando da una parte un perfetto cristallo e dall’altra un gas isolato ideale.

Per poter procedere con l’esempio è necessario fornire delle basiche nozioni di termodinamica. L’esempio, in particolare, ruota attorno al concetto di “microstate” e “accessible microstate” delle molecole all’interno della materia.

I dizionari definiscono "macro" come “grande” e "micro" come “molto piccolo”, ma un macrostato e un microstato in termodinamica non si riferiscono alle dimensioni grandi o piccole di un sistema fisico. Lo stato di un sistema termodinamico, o macrostato, dipende dalla particolare configurazione microscopica dei suoi costituenti elementari, o microstato. Posto che a un macrostato corrispondono diversi possibili macrostati, i sistemi evolvono verso il macrostato più probabile e tale probabilità è legata all’entropia, secondo la legge descritta dall’equazione di Boltzmann.

Ogni macrostato viene descritto per mezzo delle coordinate termodinamiche, ossia pressione, volume e temperatura. Da un punto di vista microscopico però ogni stato è individuato dall’insieme di un gran numero di molecole, che si muovono ognuna con la propria energia cinetica.

In sostanza, il microstato è lo stato microscopico di un sistema descritto dalla posizione e dalla velocità delle molecole che lo costituiscono.

Le molecole cambiano microstati ogni istante, ovvero cambiano la posizione e l’energia cinetica continuamente. Ad esempio, in una mole (6,022\*1023 molecole) le molecole si muovono in media, quando si considera un gas, a mille chilometri all’ora. Dal momento che, in un miliardesimo di secondo, ogni molecola si scontra con le altre almeno sette volte, il cambiamento di microstati fra un istante e l’altro è straordinariamente grande.

Questo significa che vi sono infinitamente numerosi microstati accessibili da un istante all’altro.

Per microstati accessibili si indicano tutte le possibili combinazioni con cui l’energia può essere disposta tra le varie molecole. Maggiore il numero di microstati accessibili in un sistema, maggiore la sua entropia.

Per evidenziare maggiormente la relazione fra entropia e microstati accessibili è sufficiente riportare l’equazione di Ludwig Boltzmann: S = dove S indica l’entropia, è la costante di Boltzmann e W è il numero di microstati accessibili.

Quindi, tornando all’esempio iniziale, un cristallo perfetto (ovvero un cristallo privo di qualunque tipo di difetto o imperfezione) è strutturalmente ordinato e i suoi atomi sono disposti seguendo una rigida simmetria.

La distribuzione di probabilità degli stati accessibili da un cristallo perfetto è centrata attorno allo stato prevalente di perfetta simmetria.

Continuare con <https://arxiv.org/pdf/1009.1498>, integrare con Complexity-entropy causality plane: A useful approach to quantify the stock market inefficiency e Chinese real estate efficiency e Complexity-Entropy Analysis of Chaotic and Intermittent Fluctuations in Physical Systems

Complessità: quanto ci si allontana dall’uniformita della probabilità, più si avvicina alla probabilità meno è complex ma più è entropico.

<https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_(Physical_and_Theoretical_Chemistry)/Thermodynamics/Energies_and_Potentials/Entropy/Microstates>

Introdurre con questo, <https://arxiv.org/pdf/1009.1498>, spiegarlo tramite questo <https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_(Physical_and_Theoretical_Chemistry)/Thermodynamics/Energies_and_Potentials/Entropy/Microstates> e infine integrare con Complexity-Entropy Analysis of Chaotic and Intermittent Fluctuations in Physical Systems (salvato come thesis).