

Sistemi e modelli

Un sistema è un qualsiasi aggregato di entità, dove per entità si intende tutto ciò che ha esistenza nella realtà o nella mente.

Per poter descrivere sistemi molto diversi ma con delle analogie si ricorre ai **modelli** in grado di rappresentare efficacemente non un solo sistema ma una intera categoria di sistemi.

Per fare questo risulta essenziale considerare in un sistema:

- la **funzione** svolta
- l'insieme degli **elementi** che lo compongono
- le **interazioni** con il mondo esterno
- le **relazioni** tra i diversi elementi che lo compongono

Lo scopo di questa esposizione è quello di fornire gli strumenti concettuali per effettuare la **trasposizione** da un **sistema fisico** in un **modello astratto** in cui gli **enti fisici** vengono rappresentati attraverso le loro **caratteristiche e le interrelazioni** attraverso **leggi** che le regolano.

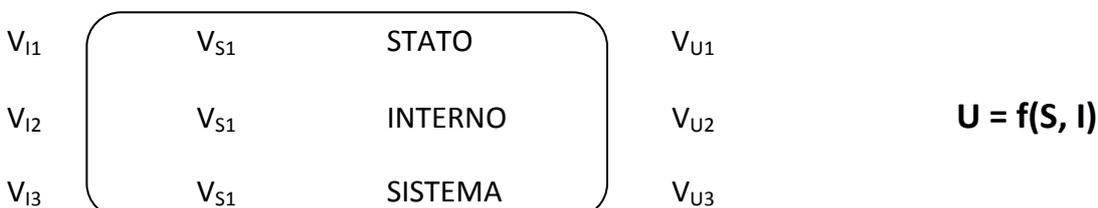
Un SISTEMA è caratterizzato da **proprietà intrinseche** o **caratteristiche** che si possono suddividere in due **categorie**:

- **permanenti**
 - o descritte da una grandezza detta **parametro** e quindi *immutabile nel tempo*. Quindi i parametri sono grandezze che consentono di rappresentare le proprietà intrinseche di un sistema.
- **condizionate**
 - o descritte da una grandezza detta **variabile** che *cambia nel tempo in relazione alle interazioni o alle relazioni*.

In sostanza l'analisi di un sistema porta a rappresentare le sue proprietà con parametri e variabili che, in generale, non sono tra loro indipendenti ma legati da alcune relazioni. **Nelle relazioni esistono due tipi di variabili:**

- **indipendenti**
- **dipendenti** (il cui valore viene definito in base alla relazione in esame)

Di conseguenza lo **STATO GLOBALE DI UN SISTEMA** viene definito come **l'insieme dei valori, in un istante, di tutte quelle quantità (parametri e variabili) che caratterizzano gli elementi di un sistema e le interrelazioni di quest'ultimo con l'ambiente esterno.**



DEFINIZIONE DI SISTEMA:

Si considera sistema un raggruppamento di parti (oggetti, concetti, regole) coordinate in un unico complesso organico al fine di raggiungere uno scopo.

CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI

In base ai **parametri**:

- **invariante o stazionario** (*risponde sempre allo stesso modo ai medesimi ingressi*)
- **variante** (*risposte diverse nel tempo pur con medesimi ingressi*)

In base alle **variabili**:

- **statico** (se tutte le variabili si mantengono costanti nel tempo)
- **dinamico** (se almeno una caratteristica varia nel tempo)
- **aperto** (se esistono variabili di scambio con l'esterno, input, output)
- **chiuso**
- **continui** (in cui tutti gli insiemi di definizione delle variabili possono essere messi in corrispondenza biunivoca con l'insieme dei numeri reali)
- **discreti**

In base al **tempo**:

- **tempo continuo** (sistema sempre osservabile)
- **tempo discreto** (sistema osservabile solo in un numero di istanti distinti)

In base alle **relazioni**:

- **deterministico** (se le leggi consentono di determinare in modo univoco il valore delle variabili)
- **probabilistico** (sistemi complessi con impossibilità di costruire un modello deterministico)

In base all'**origine**:

- **naturali** (esistono in natura indipendentemente dall'opera dell'uomo)
- **artificiali** (creati dall'uomo)