

1. SYSTÉMY

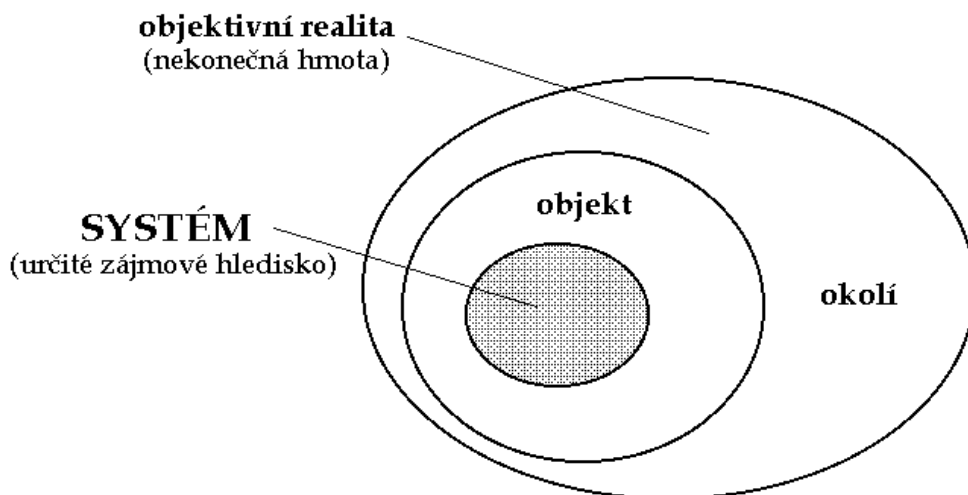
1.1 Základní pojmy z teorie systémů

Hmota, která nás obklopuje a je základem našeho světa je nekonečná a podle stupně organizovanosti ji lze rozdělit na:

- hmotu živou, představující vyšší stupně organizovanosti,
- hmotu neživou, s nižším stupněm organizovanosti

Z veškeré hmoty lze studovat jen konečné celky v časovém a prostorovém smyslu, tj. objekty našeho zkoumání. Při studiu objektu sledujeme jisté zájmové hledisko, jímž vymezujeme z objektu systém, který je konkrétním předmětem studia.

Systémem rozumíme obecně soubor prvků, mezi nimiž existují vzájemné vazby a jako celek má určité vztahy ke svému okolí. Každý materiální objekt obsahuje nekonečné množství proměnných a je možné na něm definovat nekonečné množství systémů.



Obr. 1.1 Vymezení pojmu systém

Každý systém je charakterizován dvěma základními vlastnostmi:

- chováním systému, charakterizujícím jeho vnitřní funkční vztahy; chování systému je závislost mezi podněty okolí, působícími na jeho vstup a příslušnými odezvami objevujícími se na jeho výstupu
- strukturou systému, charakterizující jeho vnitřní funkční vztahy; strukturou systému rozumíme jednak způsob uspořádání (organizaci) vzájemných vazeb mezi prvky systému a jednak chování těchto prvků.

Obě tyto vlastnosti systému spolu úzce souvisí. Určité struktury jednoznačně odpovídá chování systému a naopak určitému chování systému odpovídá třída struktur, která je definovaná tímto chováním. Například regulační obvod jako systém. Prvky jsou jeho jednotlivé členy, podněty vnějšího okolí tvoří poruchy působící na příslušné vstupy a odezvou je regulovaná veličina měřitelná na výstupu.

V současné době vědeckotechnického rozvoje se vytvářejí stále větší a složitější systémy, které se navzájem odlišují počtem stavebních částí, různorodostí vykonávaných funkcí, složitostí struktury atd. Proto vznikla obecná metodologie studia a výzkumu rozdílných a na první pohled nesouvisejících systémů, kterou nazýváme teorie systémů. Objektem výzkumu v teorii systémů jsou

složité objekty. Předmětem studia je okruh problémů spojený s analýzou a syntézou složitých objektů různé povahy. K hlavním úlohám teorie systémů patří:

- vypracování obecných modelů systémů,
- vytvoření matematicko-logického aparátu pro popis objektu systému,
- sestavení dílčích teorií systémů.

Systém obvykle obsahuje několik prvků, které na sebe navzájem působí. Systém ale není prostým souhrnem libovolných prvků, nýbrž takových, jejichž vzájemné vztahy vytvářejí celek.

Charakteristické rysy systému jsou:

- existence takových vlastností a funkcí, které nejsou vlastní jednotlivým prvkům systému, ale jsou výsledkem jejich vzájemného působení,
- ve vztahu k vnějším systémům se systém jeví jako jediný celek,
- systém je podsystém systému vyššího řádu,
- libovolný systém lze rozdělit na konečný počet podsystémů (systémy nižšího řádu).

Vlastnost systému vyjadřuje shodnost nebo rozdílnost s jinými systémy. Všechny vlastnosti systému jsou relativní. Každý systém má nekonečný počet vlastností. Vlastnosti mohou být obecné a specifické, podstatné a nepodstatné, vnější a vnitřní atd. Podstatné vlastnosti ve své konkrétní podobě určují stav systému.

Charakteristika popisuje některé vlastnosti objektu. Charakteristika vyjádřená nějakou fyzikální veličinou se nazývá parametr.

Stav systému je množina hodnot parametrů (charakteristik) podstatných vlastností, které lze v systému v daném okamžiku rozpoznat.

Prostředí (okolí) je množina objektů, které se nacházejí mimo systém a které ovlivňují systém, třebaže se samy nacházejí pod jeho vlivem.

Situace je souhrn stavu systému a prostředí stavů systému.

Chování systému je časová posloupnost stavů systému.

Fungování systému je projev jeho činnosti neboli existence určitých procesů (fyzikálních, chemických, mechanických, informačních atd.).

Cíl systému vyjadřuje stav systému a prostředí (tj. situaci), kterého je třeba dosáhnout při fungování systému.

Řízení je souhrn informačních působení v systému za účelem dosažení stanoveného cíle.

Prvek systému je taková část systému, která tvoří na dané rozlišovací úrovni nedělitelný celek, jehož strukturu nechceme nebo nemůžeme rozlišit nebo rozpoznat (je to podsystém nejnižší úrovně). Prvky systému mohou být jednoho druhu, různých druhů nebo smíšené. Prvkem systému nemusí být jen reálný objekt, ale také vlastnost.

Podsystém je část systému složená z jednoho nebo několika prvků, pro kterou je příznačná podřízenost jednotnému cíli fungování celého systému.

Struktura systému je uspořádání prvků systému a množina vzájemných vazeb mezi nimi. Základní typy struktur systémů jsou na obr. 1.2.

Informační systém je systém, v němž vazby jsou chápány jako informace (data) a prvky jako místa vzniku, sběru, přenosu, uchování, zpracování a distribuce informací; jeho účelem je tvorba a prezentace informací pro systém řízení.

Informace je nový poznatek o určité události (jevu) obsažený ve zprávě, která má charakter výroku.

Řídící systém (systém řízení) je dynamický systém s cílovým chováním, který účelně působí na další systémy s cílem dosáhnout jejich žádoucí funkce.

Regulační systém je dynamický systém, který má tu vlastnost, že je schopen udržet prostřednictvím zpětných vazeb stav a parametry výstupů systému ve stanovených mezích.

Automatizovaný informační systém je část informačního systému, v níž jsou operace s informacemi (vznik, sběr, přenos, uchování, zpracování, distribuce a zánik) důsledně prováděny počítačem a návaznou vysokou technikou zpracování dat.

Redundance informace je relativní nadbytečnost, obsažená ve zprávě v důsledku více znaků, než je nezbytně třeba k přesnému a srozumitelnému vyjádření sdělované zprávy.

Data (údaje) jsou vhodným způsobem kódovaná zpráva, která je srozumitelná a přizpůsobena ke zpracování pro příjemce, jímž může být člověk nebo technický prostředek (počítač). Údaj se stává informací pouze tehdy, jestliže napomáhá odstranění neurčitosti systému.

Datová základna je souhrn potřebných dat v systému, uložených na paměťových médiích (děrných, magnetických nebo psaných, tištěných dokladech).

Báze dat je množina souborů dat uložených na paměťových médiích počítače s přímým přístupem, vzájemně svázaných určitými vztahy (řetězením apod.).

Systém řízení báze dat je způsob programového ovládání dat, který umožňuje ukládání dat, přístup do báze dat oprávněným uživatelům, aktualizaci dat a jejich ochranu před zneužitím.

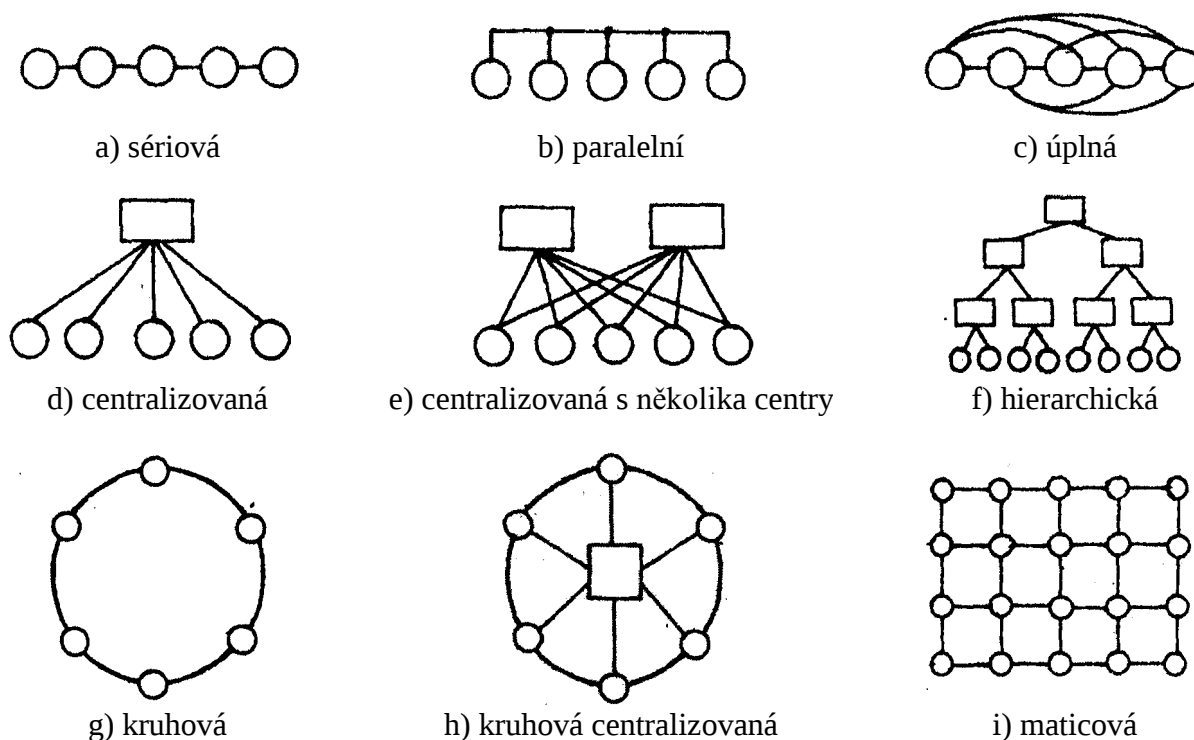
Automatizované zpracování dat je zpracování dat prováděné pomocí prostředků organizační, automatizační, výpočetní a přenosové techniky.

1.2 Klasifikace systémů

Abstraktní systémy jsou produktem lidského myšlení a nemají přímou analogii v reálném světě (jazyky, vědecké systémy, teorie, hypotézy).

Reálné systémy jsou tvořeny souborem materiálních objektů. Dělí se na systémy mechanické, biologické, ekonomické, sociální, metabolické, ekologické, sociální atd.

Přírodní systémy jsou produktem přírody (živé organismy).



Obr. 1.2 Základní typy struktur systémů

Nekonečné množství různých systémů lze rozdělit podle různých hledisek. Klasifikace systémů je na obr. 1.3.

Systém		
reálné	Podle povahy prvků	Abstraktní
přírodní	Podle původu	Umělé
Neřízené	Podle fungování	Řízené
Jednoduché	Podle stupně složitosti	Složitě
Otevřené	Podle vztahu k okolí	Uzavřené
Stálé	Podle délky existence	Dočasné
Stabilní	Podle reakce na podněty na vstupech	Nestabilní
Pasivní	Podle charakteru reakce na působení okolí	Aktivní
Spojité	Podle typu signálu	Diskrétní
Deterministické	Podle pravděpodobnosti stavů na výstupu	Stochastické
Statické	Podle závislosti na předchozích hodnotách vstupu (ev. Výstupu)	dynamické

Obr. 1.3 Klasifikace systémů

Umělé systémy vznikají jako výsledek činnosti lidí (např. spojovací systém, televizní systém apod.).

Řízený systém je charakterizovaný tím, že se v něm uskutečňuje řídicí proces formou vzájemného působení řízeného a řídicího objektu. Rozdělují se na systémy s ručním řízením (veškeré informace jsou zpracovávány člověkem), na automatizované systémy (pro zpracování informace se využívají technické prostředky, ale konečné řešení určuje člověk) a na automatické systémy (fungují bez přímé účasti člověka).

Jednoduché systémy se vyznačují malým počtem prvků stejného druhu a jednoznačnými vazbami mezi jednotlivými prvky.

Složité systémy jsou charakterizovány následujícími rysy:

- mohou nabývat velkého počtu různých stavů
- složitost a neurčitost vykonávaných funkcí
- strukturální a funkční nadbytečnost
- složitý charakter vazeb mezi jednotlivými prvky a podsystémy,
- systém je vždy řízený,
- vzájemné působení mezi systémem a okolím; vliv náhodných faktorů,
- nemožnost úplné formalizace funkce systému.

Otevřené systémy a okolí se navzájem ovlivňují (všechny systémy obsahující např. živé organismy). Mají alespoň jeden vstup nebo výstup.

Uzavřené systémy nepůsobí na své okolí a naopak (nemají definovány vnější vazby). Reálně neexistují, zavádějí se jen pojmově za účelem zjednodušení sledování. Rozdělují se na adaptivní a neadaptivní.

Stálé systémy existují nepřetržitě. Dočasné systémy se zřizují na stanovenou dobu.

Stabilní systém je po vychýlení z rovnovážného stavu schopen se vrátit do rovnovážného stavu (stejného nebo jiného) a udržovat výchylky z tohoto stavu v přípustných mezích.

Statický systém je systém, jehož stav se časem nemění.

Dynamický systém je opak statického systému. Výstupní veličiny závisí na předchozích vstupních (ev.výstupních) hodnotách.

Deterministický systém je otevřený systém, jehož chování je jednoznačně určeno stavem systému a podněty působícími na vstupech.

Stochastický systém je otevřený systém, u něhož můžeme určit pouze pravděpodobnost, s jakou nastane nějaká hodnota na výstupu (např. předpověď počasí, tah sportky). Chování systému může při témže stavu a stejných podnětech na vstupu vykazovat více variant chování v závislosti na pravděpodobnosti výskytu těchto variant.

Informační systém hospodářské organizace má následující podsystémy:

- sociálně ekonomických informací (SEI)
- vědeckých a ekonomických informací (VTEI)
- obchodně-technických informací (OEI)
- personálních informací
- spisové a archívní služby
- utajované informace (UI)

Každá lidské činnost, ať již práce nebo zábava, je zdrojem informací pro určitou oblast zájmů a cílů. Člověk se přitom podílí jak na vzniku, přenosu, tak i využití zájmů a cílů. Na některých procesech se člověk podílí mimoděk, na určitých cílevědomě.. V tomto informačním procesu zaujímají zvláštní postavení tvůrčí pracovníci a řídicí pracovníci, jejichž pracovní náplní je vlastně přijímání informací a vytváření nových informací. Pro usnadnění a zrychlení jejich přístupu k novým informacím, které jsou jednou z podmínek jejich tvůrčí činnosti, existují ve světě informační služby zaměřené právě na plnění těchto úkolů. Mocným prostředkem těchto služeb jsou počítače.