

Otázky ke zkoušce TESI 2

1. **Charakterizujte analyticko-mechanický přístup a celostný přístup? (str. 7)**
Definujte a na příkladech rozveďte pojmy: systém, obecný systém. (str. 31, 152)

analyticko-mechanický přístup – je označován jako analytický proto, že postupuje od celku k částem (deduktivně) a od složitějšího k jednoduššímu, a za mechanický proto, že zákony přebírá výlučně z jedné vědní disciplíny – Newtonovy mechaniky.

celostný přístup – je prosazován obecnou teorií systémů, jevy chápe jako celky, zvyšuje obecnost speciálních zákonů tím, že vyhledává podobnost struktury (izomorfismus) systému, podporuje použití matematických modelů a napomáhá sjednocení vědy.

systém – Systém je účelově definovaná množina prvků a množina jejich vazeb, která vykazuje jako celek určité chování.

Systém je množina prvků navzájem spojených. Pojmový (konceptuální) systém má na místě prvků pojmy. Prvky fyzikálního systému jsou objekty (např. prvky stroje jsou jeho součásti). Prvky lidského systému jsou lidé (např. členové pracovního kolektivu). Systém člověk – stroj sestává z pojmů, objektů i subsystémů.

obecný systém – je velký nebo vysoce organizovaný systém, zahrnující v sobě jiné systémy. Obvykle neznáme míru možné dekompozice systému, tj. jeho rozklad na podsystémy, ani míru, do níž lze pokračovat v organizaci a konstrukci takového systému.

2. **Jaká je orientace analyticko-mechanického přístupu? (str. 7)**
Definujte a na příkladech rozveďte pojmy: prvky systému a vazby. (str. 31, Word str. 8)

prvky systému – jsou částmi každého systému. Prvky vstupující do systému nazýváme krátce vstupy, prvky, které vystupují ze systému nazýváme výstupy.

Vazba systému je způsob vzájemného spojení (vztah, relace) mezi dvěma prvky systému, resp. mezi prvkem systému a prvkem okolí (je-li systém otevřený). Dělení vazeb podle hledisek:

- obsahu; hmotné, nehmotné, informační, atd.,
- formy; přímě jednoduché, sériové, paralelní, zpětně přímé, zpětně nepřímé, atd.,
- počtu parametrů vazeb; jedno – více parametrické.

Orientace analyticko-mechanického přístupu	Orientace dialektického systémového přístupu
Neživé systémy	Živé systémy
Uzavřené systémy	Otevřené systémy
Dělitelné systémy	Nedělitelné systémy
Celek je sumou částí	Celek je více než suma částí
Slabá závislost částí	Silná závislost částí
Jednoduché organizace	Složité organizace
Síla a energie	Entropie a informace
Rovnováha	Uspořádanost
Minulost (příčinnost)	Budoucnost (cílové chování)
Vlastnosti systému se vyvozují z vlastností podsystémů	Vlastnosti organizace nelze vyvodit z vlastností podsystémů

3. **Jaká je orientace dialektického systémového přístupu? (str. 7)**
Definujte a na příkladech rozveďte pojem: atributy (str. 31, 67)

orientace dialektického systémového přístupu – systémově vývojový či strukturálně vývojový přístup. Převládá v OTS.
atributy – (vlastnosti, charakteristiky) určující systém, podsystémy a prvky po kvalitativní nebo kvantitativní stránce, někdy udávají jejich míru efektivnosti, tj. ukazují, v jakém stupni se dosahuje cílů systému.

**4. Co rozumíte zlepšováním systémů a ve kterých krocích se realizuje? (Na příkladě) (str. 9)
Definujte a na příkladech rozveďte pojem: transformace (str. 31)**

Zlepšování systémů je proces, zabezpečující práci systému v souladu s očekáváním. Uplatňuje se tam, kde systém nevyhovuje zadaným cílům, neposkytuje předpokládané a očekávané výsledky nebo nepracuje tak, jak se z počátku očekávalo. Metody a úkoly, použité pro zlepšování systémů, vytvářejí ve svém úhrnu tzv. *vědecké paradigma*.

K překonání nežádoucích odchylek postupuje zlepšování systémů v několika krocích:

1. formulace problému (vymezení oblasti zkoumání)
2. vymezení podsystémů, které mohou odpovědět na naše otázky
3. analýza prvků a jejich vazeb, které mohou odpovědět na naše otázky
4. řešení cestou redukce a rozkladu na problémy

transformace – zajišťují změnu stavu prvků. Speciálně se vstupní prvky transformují na výstupní (např. výrobní činitelé se transformují na konečnou produkci). Tím se zvyšuje hodnota, původně obsažená ve vstupech, jakož i užitná hodnota vyjádřená užitkem či užitečností výstupů. Proto někdy ztotožňujeme vstupní prvky se *zdroji* a výstupní prvky s *výsledky*.

**5. Charakterizujte rozdíl mezi zlepšováním systémů a projektováním systémů. (str. 11)
Definujte a na příkladech rozveďte pojmy: program, funkce. (str. 31)**

Zlepšování systémů	Projektování systémů
Projekt se nemění	Projekt je otázkou
Zkoumá se obsah	Zkoumá se metoda
Příčiny	Cíle a funkce
Vědecká paradigma	Systémové paradigma
Metody dedukce a redukce	Metody indukce a syntézy
Úpravy existujícího systému	Optimalizace systému jako celku
Přímé náklady	Vyvolané náklady
Vysvětlení minulých odchylek	Prognóza budoucích výsledků
Introspekce uvnitř systému	Extrospekce vně systému
Registrování existujících tendencí	Působení na existující tendence

programem – (komponentou, úkolem) se rozumí výběr souvisejících prvků spojených k dosažení určitého cíle.

funkce – je určena vztahem systému k jiným systémům.

**6. Co znamená systémový přístup metodologie projektování? (str. 10)
Definujte a na příkladech rozveďte pojem: struktura. (str. 31)**

Systémový přístup metodologie projektování je protikladem k metodě zlepšování systémů a je založen na následujících principech:

1. Problémy se formulují v návaznosti na velké supersystémy a s nimi společné cíle systémů.
2. Cíle se utvářejí a definují společně s cíli supersystému.
3. Hodnocení projektovaných norem a standardů i odchylek od projektu se provádí s přihlédnutím k optimálnímu ideálnímu projektu.
4. Optimální projekt nelze vytvořit cestou nepodstatných změn ve stávajícím systému.
5. Prosazuje se *systémová paradigma*, spojující indukci a syntézu, lišící se od metod dedukce, analýzy a redukce používaných při zlepšování systému.
6. Při plánování se ovlivňují, nikoli zaznamenávají existující tendence.
7. Klade se důraz na kolektivní a odborná řešení, respektující zájmy všech zainteresovaných stran.

struktura – se spojuje s uspořádaností vztahů mezi prvky systému. Ve složitých systémech se setkáváme s hierarchií, tj. uspořádáním úrovní podsystémů, částí a prvků.

7. L. von Bertalanffy – zakladatel OTS.
Mlhavá množina.

(str. 16)

(str. 67, 68)

Karl Ludwig von Bertalanffy (19. 9. 1901 - 12. 6. 1972)

Teoretický biolog rakouského původu, od 1940 v Kanadě a USA. Jeho práce má filozofický a metodologický dosah, zvláště řešení vztahu celku a částí. Svou původní teorii otevřených systémů, popisující procesy systémů biologického charakteru (vyměňujících s okolím energii i látky) po 2. světové válce rozšířil jako obecnou teorii systému, blízkou kybernetice, které připisoval význam filozofie soudobé vědy.

Obecná teorie systémů

Zkoumá abstraktní organizaci prvků bez ohledu na jejich substanci, typ nebo prostorové či časové podmínky jejich existence; zkoumá principy společné všem komplexním objektům a modely, jež lze použít k jejich popisu.

Teoretický biolog rakouského původu, od 1940 v Kanadě a USA. Od roku 1934 přednášel ve Vídni a v pozdější době pracoval v Edmontonu na univerzitě. Oblast jeho vědeckého působení byla velice široká. Zajímal se o fyziologii, biofyziku, metodologii přírodních věd a zabýval se také historicko-metodologickým badáním. Jeho práce má především filozofický a metodologický dosah, zvláště řešení vztahu celku a částí. Svou původní teorii otevřených systémů, popisující procesy systémů biologického charakteru (vyměňujících s okolím energii i látky) po 2. světové válce rozšířil jako obecnou teorii systému, blízkou kybernetice, které připisoval význam filozofie soudobé vědy.

S myšlenkou Obecné Teorie Systému přišel poprvé v r. 1937 na filosofickém semináři Charlese Morrise na chicagské univerzitě. Teorie však nebyla přijata a proto se tato myšlenka objevila až po válce. Teorie se rozšířila a stala jedním ze směrů paralelního vývoje.

V době než L. von Bertalanffy přišel se svou OTS se biologie nacházela v mechanicko-vitalistickém dilematu. Mechanická metoda rozděluje organismus na části a parciální procesy. Organismus je souhrn buněk, buňka agregátem keloidů a organických molekul, chování sumou podmíněných a nepodmíněných reflexů. Otázky ohledně organizace částí, sloužící k zachování organismu, regulaci po poškození a podobné otázky, byly přecházeny nebo podle vitalismu vysvětlovány působením faktoru podobném duši či malému skřítku působícího uvnitř buňky či v organismu. Z těchto důvodů začal zastávat organismické hledisko, které znamenalo, že organismy jsou organizované entity a jako biologové je musí respektovat. Pokusil se organismický program aplikovat při studiu metabolismu, růstu a biofyziky organismů. Jednou z cest byla teorie otevřených systémů a stabilních stavů, které přesahovali hranice konvenční fyziky a chemie. Postupem času došlo ke generalizaci těchto teorií a vznikla myšlenka, kterou nazval obecná teorie systému.

Mlhavá (fuzzy) množina je funkce z libovolné množiny X na interval reálných čísel od nuly do jedné.

- L.A. Zadeh formuloval princip inkompatibility: "Roste-li složitost systému, klesá naše schopnost formulovat přesné a významné soudy o jeho chování".
- Člověk používá k popisu reality přirozený jazyk, ten je dost obsažný ale málo přesný.
- S problémem přesného vymezení pojmů souvisí některé paradoxy (např. paradox hromady - Mějme hromadu kamení a ubírejme jeden kámen po druhém. Ve kterém okamžiku přestaneme mít hromadu?)

Teorie fuzzy množin vznikla modifikací obecné teorie množin. Fuzzy množiny jsou prostředkem k matematickému popsání vágních pojmů. *Vágní pojem charakterizuje určitou třídu objektů, jejíž hranice je těžko určitelná.* Uložení prvku v množině je určeno mírou z určité stupnice podle toho, jak moc do dané třídy patří. Míra příslušnosti k dané třídě je určena reálným číslem v intervalu $<0, 1>$. Přičemž prvky s mírou 0 se většinou neuvádějí. Např. mějme třídu **bílý** a prvek **sníh**, prvek sníh má k bílé hodně blízko a proto mu přiřadíme hodnotu velmi blízkou číslo 1.

Přiřazení prvku do určité třídy je čistě subjektivní záležitostí. Např. ve třídě velký strom může mít strom vysoký 10m hodnotu např. 0,6. Ale v jiné části světa, kde se takové stromy vyskytují jen zřídka může získat hodnotu 0,98.

Fuzzy čísla – Fuzzy čísla jsou množiny reálných čísel které lze popsat pomocí pojmů „asi tři“ nebo „kolem osmi“ ... S fuzzy čísly lze provádět základní operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení) jako s normálními čísly.

Mlhavé číslo je funkce z libovolné množiny reálných čísel R na intervalu od nuly do jedné.

Mlhavá množina odpovídá mlhavému pojmu (nebo atributu, spojenému s tímto pojmem). Mlhavé číslo může upřesnit hodnotu vlastnosti, spojené s mlhavým pojmem. Proto můžeme na osu X nanášet hodnoty argumentu (např. odpracované hodiny) a na osu Y hodnoty funkce příslušnosti u (x) tak, že výsledná křivka bude charakterizovat mlhavou množinu „pracovní doba“. Tím se zohlední prostoje, nutné přestávky apod.

**8. Hierarchie systémů v pojetí Ackoffa a Emeryho, Laszla, Bouldinga – vysvětlete jak chápete. (str. 28, 33)
AIS x IS – vztahy. (T1 str. 43, 44)**

Ackoff kritizuje obecnou teorii systémů v **Bertalanffyho pojetí** a ve srovnání s disciplínami systémového výzkumu (především s operačním výzkumem a systémovou analýzou) v ní shledává tyto nedostatky:

- OTS považuje vědu především za souhrn faktů, zákonů a teorií, zatímco systémový výzkum pojímá vědu jako proces zkoumání
- OTS se snaží abstrahovat z různých disciplín společné zákony a tak vytvořit společnou teorii a řeč, systémový výzkum se snaží zkoumat systém současně z několika hledisek a tak ho lépe poznat

Bertalanffy se podle **Ackoffa** mýlí v tom, že nechápe, že komplexní koncepci nelze tvořit z jednoduchých koncepcí, ale právě naopak jednoduchou koncepci lze abstrahovat až z komplexní koncepce. Případné jevy a problémy, které se v ní vyskytují, nejsou disciplinární. Každý problém je současně problémem spadající do více disciplín. (Například automobilová nehoda je současně problémem fyzikální, biologický, psychologický, sociologický, ekonomický, právní atd) Podle **Ackoffa** jsou v systémové vědě dva zásadně rozdílné a na sobě nezávislé přístupy:

Popisný přístup se snaží pouze poznávat systémy různého druhu a hledat mezi nimi izomorfie

Normativním přístupem se pak vyznačují disciplíny systémového výzkumu, především operační analýza a systémová analýza, které hledají podmínky optimální funkce systémů a dávají konkrétní návrhy na jeho zlepšení.

R. L. Ackoff a F. E. Emery definují svoji *hierarchii systémů*:

- 1) pasivní systémy (funkcionální a vícefunkcionální)
- 2) reaktivní systémy (funkcionální a vícefunkcionální)
- 3) vyhledávací systémy (jedno a vícecílové)
- 4) cílové (udržují hladinu výstupu v různých prostředích, volí prostředky dosažení cílů i začátky konce svých činností, např. člověk). Jsou také nazývány *systémy hledající ideál*.

E. Laszo v ročence *General Systems* z roku 1974 upozorňuje, že čtyři podstatné rysy zůstávají však invariantní, tj. zachovávají samy sebe cestou rozptylování organizované energie („znehodnocování“ energie). Jsou to tyto rysy:

- 1) hierarchičnost
- 2) pořádek – řád
- 3) samostabilizace
- 4) samoorganizace

W. Grey definoval tři typy rovnováhy, jichž může být dosaženo reakcí na poruchy okolí:

- entropickou rovnováhu, když stavu systému bylo dosaženo za cenu porušení struktury
- homeostatickou rovnováhu, byla-li struktura zachována
- morfogenetickou rovnováhu, došlo-li k vnitřní přestavbě struktury

V hierarchii živých systémů rozlišuje **J. G. Miller** sedm úrovní: buňka, orgán, organismus, skupinu, organizaci, společnost, mezinárodní společenství.

Hierarchie systémů postupuje podle různých kritérií, hlavně podle kritéria složitosti funkcí komponent systémů. Tak se podle **K. Bouldinga** rozlišují neživé systémy (skelety neboli statické struktury, hodinové mechanismy neboli jednoduché dynamické struktury, termostaty neboli kybernetické systémy se zpětnou vazbou) a živé systémy (buňky neboli otevřené systémy se zachovávající se strukturou, rostliny neboli živé organismy s nízkou schopností přijímat informace, zvířata neboli živé organismy s vyšší schopností přijímat informace ale bez vědomí, lidé charakterizovaní vědomím, myšlením a netriviálním chováním, sociální systémy a sociální organizace, transcendentální systémy ležící v současnosti mimo rámec našeho poznání).

AIS – automatizovaný informační systém **IS** – informační systém

Rozhodující je řídicí systém, který působí na řízený systém, jeho součástí je informační systém a v rámci informačního systému uplatňujeme jeho automatizovanou složku.

Automatizovaný informační systém

Automatizujeme ty části informačního systému, které mohou mít jednoznačnou algoritmicizaci, konečný počet variant a to na úrovni zpracování agend, ale i na úrovni vyšší.

Neautomatizovaný informační systém

To jsou informace, které automatizovat nelze a můžeme jednoznačně říci, že to jsou informace, které se vzájemně automatizovanou částí informačního systému doplňují. Tak vzniká komplexní množina informací, která je na vstupu do 3. části

Člověk (informační zázemí a intelekt řídicích pracovníků)

Řídicí pracovník zkoumá automatizovaně zpracované informace a neautomatizované informace a spojuje je na základě svých zkušeností, vědomostí a intelektu, vyžaduje si další a další informace automat. I neautomatizovaný typu, aby si mohl vytvořit komplexní informační zázemí pro rozhodovací proces.

Informační systém jakékoliv instituce se skládá z těchto částí:

- podsystém administrativy a podpory řízení
- podsystém řízení „technologie výroby“
- podsystém ekonomický.

9. Bertalanffyho pojetí OTS. Stavově determinovaný systém.

(str. 22)
(str. 73, 168)

V době než L. von Bertalanffy přišel se svou OTS se biologie nacházela v mechanicko-vitalistickém dilematu. Mechanická metoda rozděluje organismus na části a parciální procesy. Organismus je souhrn buněk, buňka agregátem keloidů a organických molekul, chování sumou podmíněných a nepodmíněných reflexů. Otázky ohledně organizace částí, sloužící k zachování organismu, regulaci po poškození a podobné otázky, byly přecházeny nebo podle vitalismu vysvětlovány působením faktoru podobném duši či malému skřítku působícího uvnitř buňky či v organismu. Z těchto důvodů začal zastávat organismické hledisko, které znamenalo, že organismy jsou organizované entity a jako biologové je musí respektovat. Pokusil se organismický program aplikovat při studiu metabolismu, růstu a biofyziky organismů. Jednou z cest byla teorie otevřených systémů a stabilních stavů, které přesahovali hranice konvenční fyziky a chemie. Postupem času došlo ke generalizaci těchto teorií a vznikla myšlenka, kterou nazval obecná teorie systému.

V rámci OTS navrhuje **Bertalanffy** tuto složitostní klasifikaci systémů:

- 1) systémy založené na dynamické interakci částí (ekvifinální systémy)
- 2) systémy, jejichž základem je schéma zpětné vazby
- 3) systémy typu Ashbyho homeostatu (systém dosahující stabilního stavu cestou pokusů a chyb)

V podání Bertalanffyho je **systém** komplexem prvků, které jsou v interakci, což v důsledku znamená, že ztotožňuje systém s organizovanými prvky.

Bertalanffy vybudoval **teorii organizace**, která je zvláštní vědeckou disciplínou, zároveň plní i určitou metodologickou funkci. OTS, která je matematizovanou teorií organizovaných komplexů, umožňuje obsáhnout jedním formálním aparátém dostatečně široký okruh speciálních systémů, jejichž specifické formy se vyvozují při specifikaci tohoto aparátu. Díky tomu OTS oprošťuje vědce od opakování práce, provedené již dříve v jiné vědní oblasti. OTS, která vznikla jako přírodovědecká teorie, plní určitou metodologickou funkci: matematický aparát, který je v ní vypracován, může sloužit k analýze relativně velké třídy systémových předmětů, jejichž zkoumáním se zabývají biologové, chemici, biochemici, psychologové a další. Z tohoto pohledu je Bertalanffyho OTS vynikajícím metodologickým základem.

Bertalanffy vidí v OTS univerzální vědu zahrnující všechny speciální vědy. Plní podle něj roli filozofie soudobé vědy, vytváří nejen speciální metodologické principy zkoumání určité třídy objektů, formuluje i filozoficky zobecněné principy a metody vědeckého bádání.

Na mnoho obecných tezí vypracovaných Bertalanffym existují různé pohledy a názory. Například vedle Bertalanffyho definice pojmu „systém“ existuje definice Halla a Fagena, podle které je „systém“ souhrn objektů se vztahy mezi sebou navzájem a mezi vlastnostmi těchto objektů. Na základě této definice potom provádějí oba autoři i jinou klasifikaci systémů. Rozlišují mezi systémy celkovostními (tj. změna v každé části systému vyvolá změny všech ostatních částí systému) a sumativními (tj. změna každé části systému nevyvolá změnu jiných částí). Tato klasifikace systémů Halla a Fagena je detailnější a jejich definice systému širší, přesto tyto modifikace nepřinášejí podstatné změny v OTS.

Z hlediska současného poznání systémové teorie lze při studiu Bertalanffyho postřehnout nějaké pochybnosti:

- Při definici pojmu „systém“ se Bertalanffy opírá o pojem „interakce elementů“, což je pojem nedostatečně jasný. Definice je spíše popisem, který si nečiní nároky na přesnost.
- Neúplnost klasifikací systému

Přesto mají Bertalanffym navržené principy klasifikace systémů a objektivní struktury systémových předmětů velký vědecký význam, protože umožňují hlouběji pochopit „formy chování“ a principy organizace obširné třídy systémových předmětů. Určité nedostatky hovoří jen o tom, že OTS, jakož i každá jiná vědecká teorie, musí být dále rozvíjena.

Systém se nazývá **determinovaným**, jestliže v libovolném okamžiku t můžeme určit jeho nový stav v okamžiku $t+1$. Matematikům je tento systém znám jako systém invariantní v čase, který má jednoduché vlastnosti, ale dalekosáhlé použití.

Jestliže systém má takovou vlastnost, že je-li dán určitý počáteční stav, pak dráha je jednoznačně určena bez ohledu na to, jak systém dosáhl počátečního stavu, pak se systém nazývá systémem stavově-determinovaným.

Pojem stability může být pro stavově-determinované systémy při zkoumání způsobu chování v fázovém prostoru. Pro danou oblast je způsob chování z hlediska této oblasti stabilní, pokud nikdy neopustí tuto oblast. To znamená, jestliže způsob chování je omezen na určitou předepsanou oblast, a když začíná v bodu této oblasti, z toho vyplývá, že proměnné se musí pohybovat v daných limitech. *Příklad:* Vozidlo, kde rychlost vozidla závisí na rychlosti přítoku paliva, která je ovládána regulátorem. Ten umožňuje narůstání přítoku paliva, dokud se nedosáhne kritické rychlosti a zmenšování přítoku, dokud rychlost neklesne pod další kritickou úroveň. Vyznačíme-li typický způsob chování (rychlost přítoku v závislosti na rychlosti vozidla), dostaneme uzavřenou smyčku. Systém je stabilní, protože přítok paliva i rychlost jsou omezeny na změny v rámci předepsaných limitů.

V *nedeterminovaných* systémech neumíme určit budoucí stavy. K nedeterminovaným patří *stochastické* systémy, v nichž budoucí stav charakterizujeme pravděpodobnostním rozložením očekávaných stavů, a *mlhavé* systémy, v nichž ukážeme na *možné* budoucí stavy (jejich výskyt je popisován funkcí příslušnosti k mlhavé množině stavů).

**10. Bouldingovo pojetí obecné teorie systémů jako schématu vědy.
Přirozené a umělé systémy.**

(str. 172)

(str. 163, 164)

Kenneth Boulding viděl hlavní význam OTS ve sjednocení „řeči“ mezi jednotlivými vědními obory, které se sobě v poslední době stále vzdalují a specializují se samy na sebe. To je na jednu stranu dobré v tom, že specializace přináší možnost většího věnování se hledání daného cíle, avšak na druhou stranu se pomalu ztrácí způsob, jak se o získané informace podělit s ostatními vědci z jiných oborů. Boulding navrhuje dva možné přístupy, jak toto řešit v rámci OTS. První přístup je v prozkoumání celého empirického jsoučna, ve vybrání obecných kategorií, které lze nalézt v nejrůznějších disciplínách, a ve snaze vypracovat obecné teoretické modely, odpovídající těmto kategoriím. Druhý přístup je v seřazení oblastí zkušenosti do hierarchie komplexnosti organizace podle jejich základní „individuality“ neboli jednoty chování a ve snaze vyvinout úroveň abstrakce, vhodnou pro každou z nich:

- | | |
|---|---|
| 1) úroveň schémat (atom, Sluneční soustava) | 5) geneticko-societární (rostlina) |
| 2) jednoduchý dynamický stroj (hodiny, dynamo, ekonomika) | 6) živočichové (smysly, mozek) |
| 3) kontrolní mechanismy (termostat) | 7) člověk (vědomí, ví co ví, řeč, 6. smysl – předs. času) |
| 4) otevřený systém (buňka, samorepr., gen, virus) | 8) sociální organizace (kultura, společnost) |
| | 9) transcendentní (nevyhnutelně nepoznané) |

Abychom rozšířili význam pojmu systém, rozlišujeme systémy **přirozené a umělé**. Inženýři se bezprostředně zajímají o umělé systémy, avšak v okolí těchto umělých systémů jsou přirozené systémy, které rovněž vyžadují pozornosti, protože jejich vlastnosti jsou v interakci se zkoumaným systémem. Kromě toho existují určité vlastnosti, které jsou oběma typům společné. Umělé systémy jsou často kopiemi přirozených systémů nebo jsou alespoň konstruovány k provádění analogických funkcí.

Přirozené systémy

Popisování přirozených systémů je úkolem anatomů, fyziků, biologů, chemiků.

a) Otevřené systémy

většina organických systémů jsou systémy otevřené, tzn., že vyměňují látky, energii nebo informace se svým okolím. systém se stává uzavřeným, jestliže příjem a vydávání energie jsou přerušeny.

b) Uzavřené systémy

Systém je uzavřený, jestliže neexistuje žádný příjem ani vzdávání energie v jakékoliv formě (informace, teplo, fyz. lát.). Př. chemická reakce probíhající v naprosto izolované nádobě.

Rozdělení systémů na přirozené a umělé závisí na tom, co bude zahrnuto do systému a co do jeho okolí. Připojíme-li k systému tu část okolí, s níž probíhá výměna, systém se stává uzavřeným.

c) Adaptivní systémy

Mnohé přirozené systémy mají schopnost přizpůsobit se, tj. schopnost reagovat na své okolí způsobem, který je v určitém smyslu výhodný k tomu, aby systém pokračoval v činnosti. Evoluční teorie je založena právě na představě přizpůsobení k okolí. existuje mnoho příkladů na adaptivní chování lidského těla (Např. mechanismy pečující o udržení různých tělesných podmínek v rámci určitých fyziologických limitů – tělesná teplota, fyzikální rovnováha, ...) Tyto mechanismy se někdy nazývají homeostatickými. Např. vrozená reakce na chlad třesením.

d) Stabilní systémy

Systém je stabilní vzhledem k určitým svým proměnným, jestliže tyto proměnné mají tendenci setrvat uvnitř stanovených limitů. Systém může být v některých směrech stabilní a v jiných nestabilní.

Např. termostat je zařízení pro udržení stability teploty v tepelném systému.

e) Systémy se zpětnou vazbou

Některé systémy mají vlastnost, že část jejich výstupů nebo chování je zavedena zpět na vstup, aby ovlivnila následné výstupy. Povaha, působivost a stupeň zpětné vazby má rozhodující vliv na stabilitu či nestabilitu systému.

Např. regulační systémy, kontrola rovnováhy lidského těla.

Umělé systémy

Mají mnoho vlastností společných s přirozenými systémy. Až donedávna však neexistovaly umělé stroje, které by byly schopny adaptabilního chování. Na druhé straně takové druhy umělých systémů jako je jazyk a systémy sociální organizace projevují adaptivní chování vždy. Přizpůsobení v umělých systémech není zcela analogické přizpůsobení v přirozených systémech. Co může být v přirozených systémech považováno za mystické, je v umělých systémech zcela vysvětlitelné. Každé zdánlivě cílevědomé nebo inteligentní chování stroje bylo do něho vestavěno projektantem.

f) Kompatibilita (harmonie)

Tento problém se vyskytuje při připojení nových částí k již dříve existujícímu systému, při zapojení dvou systémů ke společné činnosti a pod. Není garantováno, že systém zkonstruovaný k určitému účelu bude správně fungovat, jestliže se jeho okolí změní. Systémy mohou být kompatibilní v jedné ohledu a nekompatibilní v ohledu jiném – to závisí na účelu, ke kterému je systém určen a na faktorech okolí.

g) Optimalizace

Úvahy o kompatibilitě vedou k problému optimalizace. Jedná se o zajištění v určitém ohledu nejlepšího možného provedení při adaptaci systému k okolí. Často je nejvýznamnějším faktorem při optimalizaci problém hospodárnosti.

**11. Charakterizujte statický, jednoduchý dynamický systém a kybernetický systém.
Izomorfie.**

(str. 167)

Statický systém – systém, jehož stav se v čase nemění.

Dynamický systém – systém, jehož stav se v čase mění.

Kybernetický systém – systém se zpětnou vazbou, je uzavřen z hlediska výměny látek s prostředím a otevřen pouze pro informaci.

V mnoha vědách existují příklady, že technika a obecná struktura mají velkou podobnost s obdobnými technikami a strukturami v jiných oblastech. Vzájemná jednoznačná korespondence mezi objekty, která zachovává i vztahy mezi těmito objekty, se nazývá **izomorfii**. Např. v elektricko-mechanické analogii je obvod R-L-C izomorfní ke svému mechanickému protějšku, protože každý element obvodu má svou odpovídající mechanickou interpretaci a vztahy jsou formálně tytéž.

Izomorfie tohoto typu je dosti hojná. Její rozšíření vedlo fakticky k jednotlivým pokusům o sjednocení různých oblastí vědy, využívající myšlenku „systému“ jako základního pojmu, avšak tyto pokusy byly dosud neúplné. Jsou ovšem jednotlivé disciplíny s omezeným významem, které dosáhly znatelného úspěchu.

12. Charakterizujte „otevřený systém“.

(str. 32, Word str. 2)

Definujte a na příkladech rozveďte pojmy: stav systému, chování systému. (Word 12)

Otevřený systém je spojen s jinými systémy, které na něj působí a na které působí sám. Výklad rozdílů mezi otevřenými a uzavřenými systémy je důležitý pro pochopení fundamentálních principů OTS. V otevřených systémech se setkáváme s vlastní *ekvifinality*, která znamená, že do téhož konečného stavu může systém dospět při různých počátečních podmínkách a to díky vzájemnému působení s okolím. U neživých systémů nahrazuje vlastnost efektivity mechanismus zpětné vazby.

Stav systému – definice:

1. Stav systému – stav systému je dán množinou podmínek resp. vlastností, které lze v systému v daném časovém okamžiku rozpoznat.
2. Stav systému – množina významných důležitých vlastností okolí systému v daném časovém okamžiku.
3. Rovnovážný stav systému – stav systému, kdy transformace probíhá v předepsaných mezích.
4. Trajektorie systému – posloupnost stavů systému, které charakterizují změny stavu systému v závislosti na čase.
5. Fázový prostor – množina všech stavů, kterých může systém nabývat.
6. Prostor stability systému – část fázového prostoru, kterou trajektorie stavů systému nemůže samovolně opustit.

Chování systému

Chováním systému rozumíme způsob jeho reakce na podněty. Někdy lze chování systému popsat operátorem transformace systému (souhrnem pravidel, podle kterých se každému vstupnímu vektoru systému a vektoru stavu systému přiřazuje výstupní vektor systému). Chování systému záleží na jeho vlastnostech.

Definice:

1. Chování systému – způsob realizace cílů resp. způsob reakce systému na podněty.
2. Determinované chování systému – chování systému, kdy reakce systému je jednoznačně určena stavem systému a podněty na vstupu systému.
3. Dynamické chování systému – determinované chování, při němž reakce systému je určena nejen současným stavem systému a současnými podněty, ale také posloupností minulých stavů a podnětů.
4. Diskrétní chování systému – chování systému, při kterém se vstupy nebo výstupy systému v čase mění nespojitě.
5. Spojité chování systému – chování systému, při kterém se vstupy nebo výstupy systému v čase mění spojitě.
6. Agresivní chování systému – chování systému, při němž systém vnucuje svému okolí parametry, resp. hodnoty parametrů vnějších vazeb.
7. Adaptabilní chování systému – chování systému, při němž se systém přizpůsobuje parametrům resp. hodnotám parametrů vnějších vazeb.
8. Neutrální chování systému – chování systému je nezávislé na parametrech vnějších vazeb systému.
9. Nahodilé chování systému – chování systému způsobené podněty, které lze určit pouze statistickým šetřením.
10. Funkcionální chování systému – determinované chování, při němž každá reakce systému je jednoznačně určena současným stavem systému a současnými podněty.

**13. Definujte geneticko-sociální systém – rostlina, živočich.
Progresivní segregace.**

(str. 180)

(str. 161)

Rostlina – 5. úroveň Bouldingovi hierarchie.

Tato úroveň dominuje empirickému světu botanika. Význačnými charakteristikami těchto systémů je, za prvé, dělba práce mezi buňkami a vytvoření společnosti buněk s diferencovanými a vzájemně závislými částmi (kořeny, listy, semena a pod.) a za druhé, ostrá diference mezi genotypem a fenotypem, spojenými kategorií ekvivalentního neboli „zpečetěného“ růstu. Na této úrovni nejsou vysoce specializované rozumové orgány a informační receptory jsou rozptýlené a neschopné rozsáhlého přenosu informace; je pochybné, zda strom může rozlišit něco víc než světlo a tmu, dlouhý den a krátký den, chlad a teplo.

Živočich – 6. úroveň Bouldingovi hierarchie.

Charakteristika úrovně živočichů:

- 1) zvýšená mobilnost, cílové chování a cítění (self awareness)
- 2) rozvoj specializovaných informačních receptorů (oči, uši, ...) – to vede k velkému narůstání příjmu informace
- 3) velký rozvoj nervových systémů, který vede k mozku, jako k organizátoru přijímaných informací do struktury vědění neboli do „představy“ („image“)

Chování živočicha:

- posléze je reakcí ne na podnět, ale na „představu“ neboli strukturu znalostí či pohled na okolí jako celek
- představa je určována informací přijatou organismem, vztah mezi příjmem informace a výstavbou představy je nesmírně složitý (představuje nejen nashromáždění informace, ale i uspořádání do zcela jiného útvaru)
- nová informace stávající představu nemusí vůbec ovlivnit, ale někdy třeba úplně přeorganizuje její jádro a pak nastávají dalekosáhlé a radikální změny
- vkládáním představy mezi podnět a reakci narůstá obtížnost predikce chování

Progresivní segregace znamená změny vedoucí k postupnému přechodu od celkovosti (závislosti částí systému mezi sebou) k sumativnosti (nezávislosti). Progresivní segregace rozlišuje dva typy:

- První nejjednodušší typ odpovídá **rozpadu** (opotřebované lego, které do sebe již nezapadá).
- Druhý typ odpovídá **růstu**. Systém se mění ve směru narůstajícího členění na podsystémy a ještě dále nebo ve směru narůstajícího diferenciací funkcí. (Zárodek prochází od celkovosti ke stavu, ve kterém se chová jako suma oblastí, které se nezávisle vyvíjejí na specializované orgány.)

14. Charakterizujte úroveň člověka jako systém a společenský systém. Progresivní systemizace.

(str. 181)

(str. 161)

Člověk – 7. úroveň Bouldingovi hierarchie.

Úroveň „člověka“, tj. úroveň lidského individua, nazíraného jako systém. Navíc ke všemu, nebo téměř ke všemu, co charakterizuje živočišný systém, člověk má vědomí (selfconsciousness), což je něco jiného než pouhé citění. Jeho představy, nehledě na to, že jsou daleko komplexnější než u vyšších živočichů, mají vlastnost sebereflexe, tj. člověk nejen ví, ale i ví, co ví. Tato vlastnost je pravděpodobně spojena s jevem jazyka a s tvořením symbolů. Je to právě schopnost řeči, tj. schopnost produkovat, absorbovat a interpretovat symboly, na rozdíl od pouhých znaků, jako je výstražný křik živočichů, co nejzřetelněji odlišuje člověka od jeho skromnějších bratří. Člověk se odlišuje od zvířat též mnohem lépe vytvořenou představou času a vztahu. Člověk je pravděpodobně jedinou organizací, která uvažuje ve svém chování celé rozpětí života a dokonce více než toto rozpětí. Člověk existuje nejen v čase a prostoru, ale i v historii a jeho chování je hluboce ovlivněno jeho pohledem na časový proces, ve kterém se nachází.

Společenský systém – 8. úroveň Bouldingovi hierarchie.

- není snadné jasně oddělit od úrovně předchozí
- člověk žije vždy ve společnosti, člověk izolovaný od svých druhů prakticky neexistuje
- v určitém smyslu je přesto vhodné odlišovat individuálního člověka jako systém od sociálních systémů, které ho obklopují, v tomto smyslu můžeme hovořit o vytvoření jiné úrovně organizace

Jednotka sociálního systému

- ne individuální člověk jako takový, je to jeho „role“, čili část osobnosti, která se týká organizace nebo zkoumané situace (sociální organizaci nebo sociální systém lze definovat jako souhrn rolí spojených komunikačními kanály)
- vzájemné vztahy role a osobnosti nemohou být nikdy zcela opomenuty – př. „hranatá“ osobnost v „kulaté“ roli se stane trochu okrouhlejší, avšak roli učiní také trochu hranatější, vnímání role je ovlivněno osobnostmi těch, kteří ji plnili v minulosti
- na úrovni společenského systému je nutné se zabývat: obsahem a významem zpráv, povahou a mírou systémů hodnot, promítáním představ do historických souvislostí, symbolikami malířství, hudby a poezie, a v neposlední řadě celou škálou lidských emocí
- oblastí zkušenosti je zde lidský život a společnost v celé své složitosti a bohatosti

Progresivní systemizace je opak progresivní segregace, tj. proces, ve kterém probíhá změna k celkovosti. (Vývoj dálkové telefonní sítě – Nejprve se objevily po celé zemi lokální telefonní ústředny. Pak tyto ústředny byly spojeny hlavními linkami. Jak se zdokonalovala vysílací technika, byly připojovány stále vzdálenější ústředny. Později bylo přidáno přímé vytáčení čísel, zařazování do sítě podle pokynů operátora eventuálně podle pokynů uživatele.)

Progresivní segregace a progresivní systematizace:

- mohou se vyskytovat v témže systému
- můžou se vyskytovat současně a probíhat neomezeně, čili systém se může nacházet v určitém druhu stabilního stavu
- mohou také následovat za sebou

příklad: Ranná historie Ameriky – skupinky lidí kolonizovaly různé části země, postupně se tak stávaly více nezávislé na mateřských zemích (= segregace), zároveň, jak se zvětšovaly vzájemné styky mezi přistěhovaleckými skupinkami, se nová země stávala spojitější, byla vytvořena nová správa ... (= systematizace)

15. Jaký význam má zařazení transcendentních systémů do hierarchie systémů. Proces rozhodování a proces projektování.

Do transcendentních systémů patří ty nejzazší a absolutní systémy a systémy nevyhnutelně nepoznatelné, které rovněž mají systematickou strukturu a vztahovost. Význam nám dává tím, že nám tyto systémy dávají možnost nahlédnout na systémy, kterým nerozumíme ale využíváme je a umíme je popsat. Transcendentní znamená lehce nadpřirozený, mýtický. Ze slovníku: jest filosofický termín, který platí o metafyzikách usilujících o poznání světa věcí o sobě. Myšlení to zabírá okruh pojmů, které zkušenost přesahují a leží za mezí zkušenosti. Moto: Pro člověka by musel být život smutný, kdyby mu nebylo dovoleno klást otázky, na něž neexistuje žádná odpověď

Rozhodování – proces výběru některé alternativy rozhodování z množiny možných alternativ na základě předem stanoveného kritéria.

Příznaky procesu projektování: Projektování systémů, Projekt je otázkou, Zkoumá se metoda, Cíle a funkce, Systémové paradigma, Metody indukce a syntézy, Optimalizace systému jako celku, Vyvolané náklady, Prognóza budoucích, Extrospekce vně systému výsledků, Působení na existující tendence.

**16. Vymenujte hlavní principy OTS.
Definujte a na příkladech rozved'te pojem: řízení.**

(str. 33-39)
(str. 31, Word str. 16)

Hlavní principy OTS:

- I. OTS je logickým vyústěním historického vývoje filozofie a přírodních věd.
Celek je něčím víc, než sumou částí.
- II. OTS je úzce spojena s výzkumem a řízením sociálních systémů.
OTS se řadí ke gnoseologii /poznání) systémů, zabezpečení jejich fungování, zdokonalování a rozvoje jejich vytváření a utváření. Nejvyšším systémem v tomto smyslu je lidstvo.
- III. OTS se stále více orientuje na řešení globálních problémů lidstva.
Systémový přístup se jeví jako jediná cesta ke sjednocení současného světa.
- IV. OTS je spjata s praktickým řešením systémových úloh.
OTS propojuje poznatky o projektování systémů s poznatky empirickými, formálními, teoretickými i filozofickými.
- V. OTS zdůrazňuje principiální odlišnost fungování a vývoje uzavřených a otevřených, neživých a živých, tvrdých a měkkých, jednoduchých a složitých a pod. systémů.
Rozložené struktury se např. rozpadají na jednodušší komponenty a může v důsledku náhodného skládání komponent dřívějších struktur způsobit vznik složitějších struktur než byly výchozí.
- VI. Systémové myšlení je paradoxní.
Systémové myšlení se v současnosti zkoumá do značné míry nesystémově.
- VII. OTS je otevřený dynamický složitě organizovaný systém.
Sama OTS je složitý systém, zahrnující různé názorové koncepce. OTS je otevřena vůči jiným teoretickým i praktickým systémům. Dynamika OTS souvisí s perspektivami dalšího vývoje.

Řízení zahrnuje všechny činnosti všech osob, přijímajících rozhodnutí. Systémový přístup k řízení postihuje:

- a) určení *hranic* mezi systémem a okolím
- b) volbu *cílů* systému
- c) nalezení struktury *programu*
- d) popis *řídících činností*

Řízení systému – působení na systém s účelem dosáhnout jeho žádoucí funkce. Toto působení zahrnuje ovládání i regulaci úpravy struktury, organizace i chování systému.

V závislosti na způsobu dosažení cílů systému můžeme rozlišit:

- *řízení cílové*, spočívající v hledání optimální trajektorie stavů systému, které vede k dosažení předem definovaného cíle systému,
- *řízení adaptivní* (stavové), kdy cíl systému není předem znám a trajektorie stavů systému vzniká zlepšující stavy systému.

17. Vysvětlete paradox hierchačnosti a paradox celistvosti.
Adaptace složitých systémů.

(str. 36)
(str. 91)

Systémové myšlení je **paradoxní**

Na vnitřní protikladnost, paradoxnost systémového myšlení upozorňují různí autoři. Jde o to, že systémové myšlení se v současnosti zkoumá do značné míry nesystémově. V tomto smyslu se hovoří o těchto paradoxech:

- A. **Paradox hierarchičnosti.** Popsat daný systém je možné jen za podmínky, že byl popsán širší systém, (s tímto paradoxem se v praxi setkáváme např. při projektování automatizovaného systému řízení ASŘ, kdy se jedná o to, jak navrhnout podsystémy, nebo-li popsán systém a současně jak navrhnout systém, nebyly-li popsány podsystémy).
- B. **Paradox celistvosti.** Popsat daný systém jako celistvý je možné jen za podmínky, že byla vyřešena úloha celistvého rozkladu tohoto systému na části (prakticky to znamená, že není možné, abychom nahlédli do „nitra“ systému). Analýza částí je současně nezbytná i nedostačující.

Adaptace: - způsob řízení objektu v případě neurčitosti prostředí a samotného objektu, proces přizpůsobení systému řízení ke specif. vlastnostem objektu i okolního prostředí. Např. parametrická adaptace – dosahuje se cílů při současném upřesňování modelu, strukturální adaptace – upravuje se objekt, adaptace objektu – upravují se hranice mezi objektem a prostředím.

Adaptivní proces řízení - posloupnost činností, které vedou v konečném počtu kroků k dosažení cílového stavu, efektivním způsobem reagují na změny v okolí, objektu či subjektu řízení, vyvolané nedosažením alespoň jednoho cíle. Modely **adaptivního** chování osvětlují procesy evoluce, neboť popisují jak krátkodobou adaptaci systému na změny ve vnějším prostředí, tak dlouhodobé přeměny systému při změnách prostředí.

Někdy se hovoří o *strukturální adaptaci*, pokud modifikace struktury nebo strukturálních vlastností systému spolu nenesou změnu jeho funkcionálních vlastností. Při *funkcionální adaptaci* se naopak mění též funkce systému.

Z formálního hlediska byly vymezeny **čtyři strukturální modely adaptace:**

- a) *vnější* adaptace (stimuly vznikají v okolním prostředí)
- b) *vnitřní* adaptace (podněty vznikají v objektu)
- c) *darwinovská* adaptace (systém reaguje modifikacemi objektu)
- d) *singerovská* adaptace (systém reaguje modifikacemi svého okolí)

18. Vysvětlete systémově metodologický paradox, paradox poznání a paradox výstavby OTS.

(str. 37)

Definujte a na příkladech rozved'te pojem: ekvifinalita.

- C. **Systémově metodologický paradox.** Metodologie může být konstruována jen na základě adekvátního popisu konkrétních systémů. Jako v předchozích případech to znamená, že nutnou podmínkou pro řešení prvního úkolu, kterým je konstruování popisu konkrétního systému, je řešení druhého úkolu, tj. vytvoření metodologie systémového výzkumu a naopak.
- D. **Paradox poznání.** Systémové myšlení lze teoreticky popsat teprve tehdy, když byly popsány i jiné formy myšlení – širší systém myšlení, jehož je systémové myšlení prvkem.
- E. **Paradox výstavby OTS.** Obecnou teorii systémů lze budovat teprve na základě rozpracovaných speciálních systémových teorií a naopak. Navíc vytvořit systémovou teorii vůbec předpokládá propracovaný systémový přístup – systémovou metodu a naopak.

Ekvifinalita systému – vlastnost systému, která umožňuje dosáhnout daného cíle z různých výchozích stavů (různými trajektoriemi).

**19. Jaký je možno očekávat vývoj OTS v blízké budoucnosti?
Makroskopické vlastnosti systémů.**

(str.159-162)

Rozvoj OTS ve třech směrech:

- a) Teorie tvrdých systémů se zdokonaluje pod vlivem pokroků matematicko-fyzikálních věd a deduktivní metody. Bohatě se využívá kvalitativních modelů.
- b) Teorie měkkých systémů rozvíjí nové speciální metody pro adaptující se systémy, slibně se jeví i teorie a aplikace fuzzy množin.
- c) Novým paradigmatem výzkumu se stává samoorganizace.
Samoorganizační systém
 - sebedprodukující se systém, výsledkem je sys. sám
 - otevřený z hlediska výměny hmoty a energie
 - uzavřený z hlediska své organizace
 - nelze je vysvětlit pomocí přeměny vstupů na výstupy

Teorie tvrdých systémů se zdokonaluje pod vlivem pokroků matematicko-fyz. věd a deduktivní metody, preciznější formula pracních a řídicích činností jejich teoreticko-logického zdůvodnění, využití kvantitativních modelů. Teorie hnutí systému rozvíjí nové metody pro adaptující systémy (delfská metoda, teorie katastrof, více parametrické modely rozhodování), používání fuzzy množin pro popsání nejasností, neurčitosti. Samoorganizace pravděpodobně revoluční směr ve vývoji OTS. Sjednocuje pojetí otevřených a uzavřených, měkkých a tvrdých systémů. Za samoorganizující systémy se považují samoreprodukující se systémy, výsledkem jejich působení je sám systém. Jsou otevřené z hlediska výměny hmot a energie z okolí a uzavřené z hlediska své organizace.

Micro versus **macro** pohled (lékař x psycholog, různý pohled na lidské tělo např. na srdce - zvýšený tep na základě psych. vjemů, nebo jenom jako k vyrovnání tělesné rovnováhy).

Platné a použitelné analogie, týkající se chování a vlastností systémů, které často pomáhají alespoň při koncepční analýze jednotlivých systémů.

Neexistuje jednotná teorie systému, ale existují analogie, týkající se chování a vlastností určitého typu systému, které často pomáhají při koncepční analýze jednotlivých systémů. Vlastnosti viz. otázky celkovost, samostatnost, centralizace, progresivní segregace a systematizace.

**20. Strategické plánování a expertní systém.
Definujte a na příkladech rozved'te pojem: komponenty.**

Expertní systém je počítačový program pro řešení problémů, dosud vyžadující významnou lidskou expertízu tak, že užívá explicitně reprezentovanou oblast znalostí a počítačové rozhodovací procedury.

Strategické plánování je velká heterogenní oblast s obsahem proměnlivých v čase a bez uzavřené teorie.

Jde o dlouhodobé plánování určité společnosti a často se používá pro nezávislé autonomní jednotky zvané strategické obchodní jednotky (SBU).

ES se snaží zdokonalit klasické přístupy a napravit některé jejich nedostatky. Poskytuje též rámec pro analýzu strategických informací a pro odvození složitějších strategických doporučení.

Použití vícerozměrných portfoliových matic, např. s rozměry:

1. atraktivní technologie SBU
2. technologická pozice
3. tržní aktivita
4. konkurenční pozice

Komponenty systému jsou programy nebo jejich části, vyznačující se dvěma vlastnostmi:

- 1) jsou orientovány na dosažení jednoho a téhož cíle
- 2) nemusí vyhovovat tradičním nebo organizačním hranicím

21. Modelování nejistoty v expertních systémech.

(str. 193)

Definujte a na příkladech rozveďte pojem: **spolehlivost**.

Nejdůležitějšími postupy z teorie fuzzy množin jsou fuzzy logika a přibližné usuzování pro inferenční stroj; prezentace podmínek, indikátorů nebo symptomů prostřednictvím fuzzy množin, speciálně lingvistických proměnných, při usuzování o sekundárních jevech; použití fuzzy shlukování pro diagnózu; a kombinace fuzzy množin s jinými přístupy, např. s Dempstrovou teorií evidence, k obdržení zdůvodnitelných a interpretovatelných ukazatelů nejistoty.

Dosud však neexistuje, a pravděpodobně nikdy existovat nebude, obecně použitelná skořápka expertního systému, aplikovatelná pro každé prostředí. Jedním z důvodů pro to je, že lidské usuzování závisí na kontextu, tj. závisí na osobě se specifickým vzděláním a na situaci, v níž je problém řešen.

Spolehlivost systému – spolehlivostí systému nazýváme pravděpodobnost, s níž systém v jistém procesu vykazuje žádoucí a předem definované chování.

22. Odlišnost IS pro jednotlivé oblasti lidské činnosti.

Centralizace.

(str. 162)

Odlišnosti IS v různých oblastech lidské činnosti můžeme hledat ve 3 typech podsystémů IS:

- podsystém administrativní (rozdíly ve vedení korespondence, ukládání a kontrola plnění úkolů, pošta, zprávy ze služebních cest, organizační a podpisový řád)
- podsystém ekonomický (evidence majetku, materiálně-technické zásobování, personalistika, mzdy, finanční procesy, plánování, rozpočtování, účetnictví, státní účetní výkaznictví, problematika fakturace, styk s bankami, rozpočtové organizace. Např.: Účetnictví je různé u rozpočtové organizace, příspěvkové organizace nebo podnikatelského subjektu)
- podsystém řízení technologie a výroby (jinou technologii řízení bude pravděpodobně používat autoopravna a jinou nemocnice).

Systém je **centralizován**, jestliže jeden jeho element nebo podsystém hraje větší nebo dominantní roli v činnosti systému. Tuto část můžeme nazvat větší nebo dominantní roli v činnosti systému. Tuto část můžeme nazvat větší *vedoucí částí* nebo hovořit o tom, že systém je kolem této části *soustředěn*. Malá změna ve vedoucí části pak může v systému způsobit výraznou změnu. Příkladem z politiky může být totalitní režim, ve kterém rozhodnutí jednoho autokrata ovlivňuje chování celého systému.

Jak progresivní segregace, tak progresivní systematizace mohou být doprovázeny *progresivní centralizací*, jestliže systém vyvíjí jednu část, z níž se stává centrální nebo-li řídicí činitel.

**23. Systém řídicí, systém řízený – vztahy.
Otevřené a uzavřené systémy.**

(T1 str. 27)
(Word str. 2)

Řízení - působení řídicí složky na složku výkonnou pomocí vzájemného informačního spojení za účelem dosažení daného cíle řízeného systému (cílového chování)

Zpětná vazba - Jsou to funkce usměrňování systému, při nichž je určitá veličina trvale sledována a porovnávána s veličinou řídicí (nastavenou) a ovlivňována tak, aby se přibližovala k této nastavené veličině. Praktický příklad: (odstředivý regulátor otáček parního stroje J.Watt)

Řízení podle výjimek - Spočívá v tom, že pro potřeby řízení vyhotovíme pouze takové vstupní informační zprávy, které obsahují jen výjimečné informace. Tím se řízení oprostuje od přebytečných informací.

V závislosti na způsobu dosažení cílů systému můžeme rozlišit:

- řízení cílové, spočívající v hledání optimální trajektorie stavů systému, které vede k dosažení předem definovaného cíle systému,
- řízení adaptivní (stavové), kdy cíl systému není předem znám a trajektorie stavů systému vzniká zlepšující stavy systému.

Řídicí systém:

- dynamický systém s cílovým chováním, který ovlivňuje činnost dalších (řízených) systémů s cílem dosáhnout jejich žádoucí funkce
- může vykonávat řízení tehdy, jestliže pro řídicí a rozhodovací procesy využívá informační systém, čímž snižuje informační nejistotu
- v případě že řídicí systém nemá IS nebo IS je nedokonalý hovoříme o **ovládání** a ne o řízení

Řízený systém:

- Systém, který je ovlivňován řídicím systémem formou ovládání a regulace (struktury, organizace a chování) za účelem dosažení žádoucí funkce systému.

Řídicí informační systémy - informační systém, sloužící potřebám řídicího systému jako jeho podsystém. Řídicí informační systém zajišťuje po stránce metodické a softwarové:

- vznik potřebných informací o stavu řízeného systému, jeho části a jeho okolí,
- zpracování těchto informací,
- jejich uložení,
- předání prvkům řídicího systému včas a ve vhodné formě.

Otevřený systém – systém, který má definováno okolí, tj. má definován alespoň jeden vstup anebo výstup (např. Živé organismy).

Je to systém, do kterého se látka přivádí zvenčí. V systému prodělává různé reakce a výsledkem jsou složitější látky. To je anabolismus. Na druhé straně látka katabolizuje a opouští systém

Teorie otevřených systémů vyjadřuje základní rysy živých organismů. Teorie otevřených systémů a její aplikace překračuje hranici biologie a nalézá uplatnění např. v chemii, biochemii a psychologii.

Uzavřený systém – systém, pro nějž není definováno okolí, tj. nemá definován vstup ani výstup (např. Perpetuum mobile).

Systém lze nazvat uzavřeným, nevstupuje-li do něho na neodděluje se žádná. Tento systém pracuje na principu uzavřených termodynamických systémů. Pokud takovýto systém ponecháme bez vnějšího vlivu, přechází do stavu rovnováhy. (Bertalaffy)

Většina organických systémů jsou systémy **otevřené** (open), to znamená, že vyměňují látky, energie nebo informaci se svým okolím. Systém je **uzavřený** (closed), jestliže neexistuje žádný příjem a vydávání energie v jakékoli formě, ať již informace, tepla, fyzikálních látek a pod., a tedy i žádná výměna komponentů. Příkladem je chemická reakce, probíhající v naprosto izolované nádobě. Otevřený systém se stává uzavřeným, jestliže příjem a vydávání energie jsou přerušeny.

24. Hlavní etapy hospodářského řízení.
Kompatibilita (harmonie) a optimalizace umělých systémů. (str. 165, 166)

Hospodářské řízení

- jedná se o despozitivní činnosti, méně již činnosti výkonné neboli prováděcí
- nejdříve musí být určen a definován problém a stanovení kritérií pro jeho řešení
- při hospodářském řízení dochází k rozhodování tj. k nalezení více variant řešení a výběru některé z variant. U každé z variant se provádí srovnávání a vážení možného rizika a užitku

Problém vyžaduje k řešení potřebné informace, které slouží jako pomůcka a podklad pro řízení zejména při rozhodování v řízení. Rozhodování se děje v různých etapách.

Etapy hospodářského řízení

- 1) **Plánování**, tj. určení cíle a strategie k dosažení tohoto cíle.
- 2) **Organizování**, tj. efektivní kombinování disponibilních zdrojů (materiální, lidské) a konstruování vztahů v časovém pořadí aby bylo dosaženo plánovaného cíle. Organizování zahrnuje sestavení formální struktury, uspořádání potřebných činností, výběr lidí pro naplnění této struktury, vymezení jejich činností a odpovědností. Podkladem pro organizování je vždy příslušný problém a z něho odvozené dílčí problémy.
- 3) **Vedení** je řízení organizace, aby učinila co se od ní očekává. Vedení mění statickou organizaci v dynamickou. Ovlivňuje podřízené pracovníky, pomáhá jim při jejich spolupráci k dosažení plánovaného cíle. Patří sem rovněž koordinování časové, materiální, personální a motivování. Při vedení silně vystupuje lidský faktor a lidské vztahy.
- 4) **Správa**, regulační činnost, řízení uvnitř určitých tolerančních mezí, kterými se zajišťuje stabilita hospodářských činitelů (výrobní prostředky, lidské zdroje). Patří sem činnosti udržovací a opatrovací.
- 5) **Kontrola**, jedná se o pozorovací a dohlížecí činnosti, které zkoumají žádoucí průběh činnosti řízeného subjektu a porovnávají s definovanými cíli. Rozbor a vyhodnocení odchylek a stanovení potřebných korekčních opatření a zásahů nastává v momentě zjištění těchto odchylek a můžeme říci, že *kontrola je zpětnou vazbou při řízení*.

Dílčí činnosti hospodářského řízení tvoří strukturální a dynamický celek hospodářského řízení.

Umělé systémy jsou často kopiemi přirozených systémů nebo jsou alespoň konstruovány k provádění analogických funkcí.

Kompatibilita (harmonie) schopnost fungovat v různých podmínkách.

- problém vyskytující se při konstruování systému, při připojování nových částí k již existujícímu systému a nebo při zapojení dvou systémů ke společné činnosti
- není garantováno, že systém zkonstruovaný k určitému účelu bude správně fungovat, jestliže se jeho okolí změní (ne všechny plnicí pera píší pod vodou)
- dva systémy na sobě nezávislé mohou být v určitém ohledu zcela vyhovující, avšak při společné práci nemusí být činnost vyhovující

Systémy mohou být **kompatibilní** (souladné) v jednom ohledu a nekompatibilní v jiném. Naprosto není garantováno, že systém zkonstruovaný k určitému účelu, bude správně fungovat, jestliže se jeho okolí změní (ne všechna plnicí pera píší pod vodou).

Obdobně dva systémy na sobě nezávislé mohou být v určitém ohledu zcela vyhovující, avšak při společné práci mohou mít úplně odlišné a ne nutně příznivé charakteristiky.

Optimalizace

- jedná se o zajištění v určitém ohledu nejlepšího možného provedení při adaptaci systému k okolí
- optimální provedení v jednom ohledu nemusí nutně znamenat optimální provedení v jiném ohledu
- např. optimální počet telefonních linek pro kvalitní komunikaci není tentýž jako optimální počet z ekonomického hlediska
- většinou je při optimalizaci nejvýznamnější faktor hospodárnost

Úvahy o kompatibilitě vedou přirozeně k problému **optimalizace**. Jak již samotný termín naznačuje, jedná se o zajištění v určitém ohledu nejlepšího možného provedení při adaptaci systému k okolí. Optimální provedení v jednom ohledu nemusí nutně znamenat optimální provedení v jiném ohledu; je to naopak otázka záměru konstruktéra systému.

25. Struktura funkčního systému a IS.
Ostrost, vágnost, mlhavost, nejistota.

(str. 186)

Struktura funkčního systému a IS:

- strukturou systému chápeme všechny prvky řízeného systému a vazby mezi nimi
- IS můžeme rozdělit na 3 části, které tvoří jednotný celek:
 - automatizovaný IS
 - neautomatizovaný IS
 - informační zázemí a intelekt dílčích pracovníků
- IS nemůže stát mimo řídicí systém, ale je jeho integrovanou součástí
- IS jakékoliv instituce se skládá z těchto 3 základních podsystémů
 - podsystém administrativy a podpory řízení
 - podsystém řízení „technologie a výroby”
 - podsystém ekonomický

H. J. Zimmermann předložil názor, že jazyk (klasický, logický ani matematický) není schopen přesně popsat reálné situace, které velmi často nejsou **neostré** a deterministické, ba právě naopak, jsou nejisté nebo **vágní** z řady hledisek. Typy nejistoty nebo vágnosti nazveme stochastickou **nejistotou** pro odlišení od vágnosti, týkající se popisu sémantického významu událostí, fenoménů nebo samotných výroků, kterou nazveme **mlhavost** (fuzzy).

Význam slova může být dobře definován, ale při použití slova jako názvu množiny budou hranice, kdy objekty patří nebo nepatří do množiny, rozmazané nebo **vágní**. Příkladem je slovo „ptáci“ (kam zařadit tučňáky?) nebo slova „vysocí muži“, „krásné ženy“, „důvěryhodní klienti“...

Důvěryhodného zákazníka lze popsat úplně **ostře**, pokud uplatníme velký počet deskriptorů. Těch by však bylo více, než by člověk mohl pochopit současně. Proto se výraz, v psychologii označovaný za „subjektivní kategorii“, stává **fuzzy**.

Úředníci např. rozlišují důvěryhodnost na finanční základ a osobnost žadatele. Tyto pak dále dělí na další a další podkategorie.

26. IS a disponibilní IT.
Fuzzy množiny.

(str. 190)

Od pazourků k počítačům.

Klasická (ostrá) množina je přesně definována např. výčtem prvků patřících do množiny, analytickým popisem ($A = \{x \mid x < 5\}$) atd. Na **fuzzy množině** dovoluje charakteristická funkce vyjádřit stupně členství prvků v dané množině.

Něco jako normální rozdělení, $E(x)$ v nejlepší hodnotě = 1 (patří tam na 100%) a poté klesá procentuální přítomnost v množině, na obě strany (0.9, 0.8, 0.7...). V jiných případech je funkce podobná exponenciálnímu rozdělení (např. „vysoký muž“).

27. Metody adaptace složitých systémů.
Definujte a na příkladech rozveďte pojem: homeostáze.

(str. 97)
(str. 120, T1 str. 7)

Složitý systém – systém, k jehož určitému popisu asi nikdy nedospějeme a musíme se spokojit s přibližnou, neformální charakteristikou (příklad : systém “člověk-stroj“ ...podstatně závislý na prostředí, které je apriori neurčité a nestabilní).

Metody adaptace složitých systémů v historickém přehledu jsou:

- 1) metoda pokusů a omylů (rozhodovatel se učí z minulých chyb a omylů)
- 2) metoda Monte-Carlo (podle stochastických lokálních vlastností procesů se snažíme odvodit jejich integrální vlastnosti, často se pracuje s generátory pseudonáhodných čísel, trajektoriemi odpovídajícími stochastickým diferenciálním rovnicím, simulují se reálné procesy na počítači)
- 3) metoda randomizace (generuje se náhodnost zvláštního typu, odpovídající plánovaným experimentům s některými předem zadanými faktory)
- 4) stochastická identifikace dynamických systémů (zkoumají se odezvy dynamického systému na impulzní charakteristiky vstupujícího bílého šumu)
- 5) Ashbyho homeostat (při vychýlení ze stabilního stavu náhodně najde variantu matice A, která jej učiní opět stabilním ve smyslu lineárního dynamického systému)
- 6) náhodné hledací signály (používají se při detekci poruch v elektrických zařízeních)
- 7) metoda náhodné bilance (určuje náhodný plán pro stanovení podstatných faktorů řízeného objektu, experimenty se pak provádějí v náhodných bodech)
- 8) smíšené strategie v maticových hrách (tahy jednoho hráče se upravují podle chování druhého hráče, při racionálním chování obou se dospívá k tzv. sledovanému bodu hry, kdy maximální výhra je spojena s minimální prohrou)
- 9) algoritmy náhodného hledání (postupně se zlepšuje řešení)

Homeostáze – je soubor procesů, které zajišťují vnitřní rovnovážný stav systému. Je to trvalé a stálé úsilí systému setrvat se svým okolím v dynamické rovnováze

Příklad: živočichové v přírodě (přízpusobování živočichů například globálnímu oteplování, živočichové braktických vod, „chytrý palec“ u lidí...)

28. Velké výpočetní systémy a adaptace.
Definujte a na příkladech rozveďte pojmy: regulování, řízení, ovládání.

(str. 96)
(T1 str. 6)

Adaptace systému - proces přizpůsobení systému řízení ke specifickým vlastnostem objektu a okolního prostředí

Velké výpočetní systémy - nemohou existovat bez aplikace účinných algoritmů adaptace. Pro ilustraci jsou níže připojeny typické úlohy adaptace, které postihují jednotlivé aspekty fungování výpočetního systému

- a) *aparaturní úroveň adaptace* (adaptuje se konfigurace, parametry a uspořádání hardwaru)
- b) *algoritmická úroveň adaptace* (adaptují se algoritmi zpracování dat podle specifických rysů úloh)
- c) *programová úroveň adaptace* (adaptuje se výběr programů a uspořádání softwaru)
- d) *systémová úroveň adaptace* (adaptuje se organizace zpracování informací, režimy obsluhy, orgware)
- e) *síťová úroveň adaptace* (adaptují se procesy předání informací výpočetnímu systému, orgware v širším smyslu uspořádání nadsystému)

Regulace je proces, jímž se určité vlastnosti regulovaného systému udržují v jistých regulačních vztazích k jiným podmínkám. Regulace tedy slouží k udržování relativní stability fungování regulovaných systémů z hlediska určených vlastností nebo podmínek.

Řízení je působení v řízeném systému řídicí složky na výkonnou složku pomocí vzájemného informačního spojení (které nazýváme informační zpětnou vazbou) za účelem takového rozhodování na výkonné složky, o více variantách chování, aby se dosáhlo daného cíle řízeného systému – tzn. dosažení cílového chování.

Ovládání systému je působení na systém bez zpětné kontroly měřením.

29. Celkovost a samostatnost (independum).

(str. 160)

Definujte a na příkladech rozveďte pojmy: vnitřní prvek, hraniční prvek, okolí.

(T1 str. 6)

Systém je **celkovostní** nebo **koherentní** jestliže každá jeho část je v takovém vztahu ke každé zbývající části, že změna v jedné části má za následek změnu ve všech ostatních částech a v celém systému.

Jako druhý extrém existuje souhrn částí, které nemají naprosto žádný významný vztah, tj. změna v každé části závisí jen na této části samotné. Změna v souhrnu částí je fyzikální sumou změn těchto částí. Takového chování nazýváme **samostatností** nebo **fyzikální sumativností**.

Celkovost a samostatnost jsou extrémy jedné vlastnosti a zatím neexistuje žádná rozumná metoda jejich měření. Blízko 100% celkovosti jsou takové systémy jako pasivní *elektrické sítě a jejich mechanické analogy*. Na opačné straně stupnice se nacházejí *degenerované systémy*.

Vnitřní prvek systému – prvek systému, který je v interakci (je spojen vazbou) jen s prvky téhož systému.

Hraniční prvek systému – prvek systému, jehož některá z vazeb zprostředkovává interakci systému s jeho okolím.

Okolí systému je účelově definovaná množina prvků, které nejsou prvky daného systému.

**30. Řízení přímé, nepřímé, informační.
Systémy a podsystémy.**

(str. 158)

Přímé — řídicí složka bezprostředně určuje formou příkazu chování složky výkonné. Výhodou této alternativy je účinnost, rychlost, nevýhodou jsou značné požadavky na informace, potřebné pro rozhodování řídicí složky a potíže se zajištěním plnění vydaných povelů či jejich kontrolu.

Nepřímé — řídicí složka předává složce výkonné příkazy k provedení, ale upravuje a vytváří podmínky na jejichž základě se výkonná jednotka sama rozhoduje.

Informační — řídicí složka předává složce výkonné informace, které nemají direktivní charakter povelu a nemá možnost jejich splnění vynucovat.

Systémy a podsystémy — každý systém může být rozdělen na podsystémy. Objekty, patřící do jednoho podsystému mohou být rovněž považovány za části okolí jiného podsystému. Chování podsystému nemusí být zcela analogické s chováním původního systému.

Systémy a podsystémy - již ze samotné definice systému a jeho okolí je jasné, že každý další systém může být rozdělen na podsystémy. Objekty, patřící do jednoho podsystému, mohou být rovněž považovány za části okolí jiného podsystému. Představa podsystému má ovšem obecně za následek vznik nového souhrnu vztahů. Chování podsystému nemusí být zcela analogické s chováním původního systému. Někteří autoři se zmiňují o vlastnosti hierarchického uspořádání systémů; tj. jednoduše řečeno stejná myšlenka, jako byla vyjádřena výše při členění systémů na podsystémy. Jinak řečeno, můžeme mluvit o tom, že elementy systému mohou být sami o sobě systémy nižšího řádu.

Mimochodem je nutno poznamenat, že tato idea zkoumání podsystémů má další dalekosáhlý význam v matematice, speciálně v teorii množin a v moderní algebře. Jen abychom uvedly příklad, tak teorie grup obsahuje úvahy o podgrupách a nad to se podskupiny nemusí ve všech případech chovat stejně jako jejich mateřské grupy.

**31. Postavení informačního systému.
Systémy a jejich okolí.**

(str. 157)

IS se vytvoří přesně na tělo podniku zákazníka.

Systémy a jejich okolí - okolí je souhrn všech objektů, které změnou svých vlastností ovlivňují systém a rovnováhu těch objektů, jejichž vlastnosti se mění chováním systému.

Problém specifikace okolí daného systému není vůbec jednoduchý. K dokonalé specifikaci okolí je nutné znát všechny faktory, které systém ovlivňují nebo jím jsou ovlivňovány. Tento problém je obecně tak nesnadný jako úplná specifikace systému samotného => do zkoumaného systému a okolí se zahrnují pouze ty objekty, které se zdají být nejdůležitějšími a popisují se vztahy tak důkladně, jak je to jen možné a věnuje se co nejdůkladnější pozornost těm vlastnostem, o něž se nejvíce zajímáme a zanedbávají se ty vlastnosti, které nehrají podstatnou roli. S pomocí této metody idealizace se dosahuje úspěchu spíše ve fyzice a chemii; nehmotné pružiny vzduch bez tření, dokonalý plyn apod. jsou běžné předpoklady které značně zjednodušují popis a analýzu mechanických a termodynamických jevů. Biologové, sociologové, ekonomové, psychologové a další vědci, kteří se zabývají živými systémy to nemají tak snadné. V těchto oborech nemá smysl klást si za úkol oddělení podstatných proměnných od nepodstatných. Specifikace jevu a následující dělení na systém a okolí jsou samy o sobě problémy velmi složitými, nehledě již na analýzu vzájemných vztahů.

**32. Realizace zpětné informační vazby.
Které systémy můžeme chápat jako měkké až fuzzy systémy.**

Systémy se zpětnou vazbou

Některé systémy mají vlastnost, že část jejich výstupů nebo chování je zavedena zpět na vstup, aby ovlivnila následné výstupy. Regulační zařízení jsou obecně umělé systémy využívající principů zpětné vazby. Můžeme je najít i v přírodě (rovnováha lidského těla). Povaha, působivost a stupeň zpětné vazby v systému má rozhodující vliv na stabilitu systému.

Mlhavým systémem rozumí systém systémů, tj. diskretní systém se spojitými systémy jako stavy. Rovnice stavů tu jsou modely měnících se procesů. Odděluje strukturně stabilní systémy, v nichž malé změny v rovnicích stavu vedou jen k malým změnám chování, od nestabilních systémů popisovaných teorií katastrof, kde v důsledku postupných změn řízení vznikají prudké obraty. Řízení mlhavého smyslu je plánování, které brání pádu do obtížné situace, nikoli reagování, pokoušející se dostat z takové situace.

**33. Kroky rozhodovacího procesu a jeho fáze.
Samoorganizace.**

(str. 42)
(str. 77, 84, 85)

Kroky rozhodovacího procesu lze zjednodušeně popsat následovně:

1. potřeby, očekávání, kompromisy
2. přání, úsilí, priority
3. cíle a atributy
4. model rozhodování
5. výzkum variant
6. výběr nejlepší varianty
7. výsledky
8. uspokojení potřeb
9. hodnocení výsledků
10. obohacení zásoby poznatků

fáze rozhodovacího procesu:

- informační (sběr a výzkum faktů)
- pracovní (cíle a varianty)
- hodnotící (etické otázky využití poznatků)

Samoorganizace - je protikladnou jednotou systému otevřeného a uzavřeného, neživého a živého, tvrdého a měkkého. Pojetí samoorganizace a samovývoje hmotných systémů bylo zatím málo rozvinuto.

Spíše než dosahování výsledků je cílem **samoorganizace** schopnost klást si globálnější problémy, podporovat tvořivost dobrým postavením otázek a rozněcovat touhu k řešení.

Když jsme dospěli od představy tvrdých systémů a přesně vymezenými soustavami pravidel a prováděcích pokynů přes představu systémů měkkých, charakterizovaných neustálými změnami pod vnějšími vlivy, až k pojetí samoorganizujících se systémů, musíme si uvědomit, že je to právě schopnost klást si globálnější problémy, podporovat tvořivost dobrým postavením otázek a rozněcovat touhu k řešení je cílem samoorganizace spíše než dosahování výsledků.

Člověk nežije jen pro potřebu statků. Jeho rozvoj v rámci pracovních kolektivů, kruhu přátel a rodině je dobrým příkladem samoorganizace. Tu se vytváří neopakovatelné a vyspělé společenské klima, představující nepostradatelnou komponentu samoorganizace v širším rámci společenských vztahů a sociální struktury společnosti.

V idealistické vědě se setkáváme se zajímavým výkladem samoorganizace v holismu, který soustavně vystoupil proti mechanismu v chápání vývoje.

Lze říci, že systémový výzkum samoorganizace z materialistických pozic má několik poloh:

1. filozofickou (otázky dialektiky, teorie odkazu)
2. matematickou (otázky systému, modelování)
3. přírodovědnou (otázky vývojových stupnic od neživých k živým, od uzavřených k otevřeným systémům)
4. společenskovední (společnost jako systém, její vědecké řízení)

34. Cíle projektování. Řízení složitých systémů.

(str. 45)

(str. 61)

Proces rozhodování se transformuje do procesu projektování systému organizace následovně:

1. formování strategie (plánování) - potřeby, cíle a atributy, formulace problému, hledání a rozpracování variant
2. hodnocení - hodnocení variant, model rozhodování, kritéria a jejich měření, hodnocení výsledků
3. realizace - výběr nejlepší varianty, realizace, výsledky, uspokojení potřeb

Podrobnější rozčlenění tohoto procesu – projektování – do 10 kroků vypadá takto:

1. formulace problému
2. světový názor
3. stanovení cílů
4. hledání a rozpracování variant
5. určení kritérií a výsledků
6. hodnocení variant
7. výběr vhodné varianty
8. realizace
9. řízení
10. kontrola

Cíle se neustále vyvíjejí a mění pod vlivem změn v samotném dynamickém systému, ale i změn v hodnotové orientaci a názorech rozhodovatele.

Cíle pracovníků lze klasifikovat následovně:

- hlavní politické cíle
- společenské cíle
- cíle specifikované pro danou organizaci
- hlavní osobní cíle
- konečné cíle jednotlivce

Cíle organizace jako celku lze rozdělit například takto:

- cíle vyplývající ze společenských potřeb
- cíle vyplývající z potřeb spotřebitelů - zákazníků
- cíle systému (zejména přežití a adaptace)
- technicko-ekonomické cíle
- sociální cíle

V tomto lze spatřovat jistou hierarchii cílů, kterou lze schematicky popsat stromem cílů:

- 0) cíle systému (strategický)
- 1) cíle podsystemu (nejvýše pěti)
- 2) cíle procesů (opět až pět v jednom podsystemu)
- 3) cíle aktivit (v jednotlivých procesech)
- 4) konkrétní opatření

Omezení počtu cílů v jednom shluku vyplývá z „hranic racionality“ rozhodovatele. Cíle vyšší úrovně jsou dosažitelné, jestliže jsou dosažitelné odpovídající cíle nižší úrovně. Významnost cílů v jednom shluku rozlišujeme pomocí priorit.

Řízení složitých systémů

Složitost (organizovaná složitost) – vzniká tam, kde i při známých vlastnostech prvků nedovedeme uspokojivě vysvětlit vlastnosti celku. Tak při skládání a netriviálním vzájemném působení různých forem pohybu hmoty – mechanické, fyzikální, chemické, geologické, geografické, biologické, psychické a sociální – se setkáváme s jevy, které nemůže uspokojivě vysvětlit sama fyzika, chemie či ekonomie. OTS vystupuje též jako *teorie organizované složitosti*. Uvedená obecná tvrzení se promítají do optimality a efektivnosti známých *praktických metod složitých systémů*, jako jsou:

- cílově programová metoda
- řízení podle odchylek
- herní mechanismy řízení

35. **Problém, pojem, atribut, neostrý pojem, dvojznačné pojmy, mlhavé pojmy.**
Čtyři typy adaptace.

(str. 66, 67)
(str. 95)

Problém – je cílově orientovaný stav systému, s nímž rozhodovatel není spokojen a přeje si jej změnit na uspokojivý. Problém považujeme za *víceúčelový*, pokud neuspokojivý stav znamená nedosažení jednoho nebo více cílů z množiny cílů, obsahujících alespoň tři vzájemně spojené cíle. Víceúčelový se mnohdy považuje za synonymum s multikriteriální. Problém označujeme za *složitý*, jestliže je složen nejméně ze tří vzájemně spojených problémů (podproblémů). Také zde můžeme spatřovat tři formy spojení problémů: jednostrannou podporu, vzájemnou podporu nebo konflikt. Problém označujeme za *nestrukturovaný*, jestliže neumíme definovat prostor problému (fázový prostor neboli prostor stavů) a množinu operátorů v něm. Příkladem je problém, v němž se spojení cílů nebo problémů vyvíjí v čase.

Pojem – je lingvistický (slovní) popis stavu nebo procesu.

Atribut – je lingvistický popis některé vlastnosti stavu nebo procesu. Rozlišujeme atributy:

- kvalitativní (jsou buď neuspořádané nebo uspořádané, tj. seřazené)
- kvantitativní (rozdíl dvou úrovní uspořádané kvality lze charakterizovat číselně)

Neostrý pojem – je dobře definovaný pojem, trému však objekty z daného univerza vyhovují jen zčásti. Může se jednat o:

- **Dvojznačné pojmy** – (intenzionálně neostré pojmy), u kterých není jasné, které vlastnosti pojem určují, např. pojem „sociální efektivnost“,
- **Mlhavé pojmy** – (fuzzy), u kterých lze měřit stupeň splnění pojmu, např. pojem „pracovní doba“ (extenzionálně neostré).

Ne všechny neostré pojmy jsou mlhavé a neostrost se liší od nepřesnosti či náhodnosti, které souvisejí s fyzickými příčinami neurčitosti.

Čtyři typy adaptace:

- I. *Parametrická* (obvykle se mění samo řízení $U = (u_1, u_n)$).
- II. *Alternativní* (nižší forma strukturní adaptace, kdy se nová struktura vybírá z nevelkého počtu, obvykle 2 až 3, variant struktur).
- III. *Evoluční* (vyšší forma strukturní adaptace, známá též jako biologická evoluce, při níž dochází k náhodným mutacím a nepatrným variacím struktury).
- IV. *Sociální* (obvykle se projevuje v preadaptaci neboli předcházení potížím, okamžité adaptaci apod., je popisována v sociologii)