

Základné pojmy

Predmet automatizácia (automatizačná technika, priemyselná informatika, technická kybernetika) sa venuje riadeniu technických systémov.

Pojmový aparát:

- **mechanizácia** - nahradenie manuálnej činnosti človeka strojom
- **automatizácia** - náhrada riadiacej činnosti človeka strojom, človeku zostala dozorná funkcia
- **riadenie** - je to pôsobenie nadradeného člena na riadený objekt, za účelom dosiahnutia vopred zvoleného cieľa riadenia (napr. regulácia teploty v miestnosti - cieľom je udržať 20°C)
- **ručné riadenie** - funkciu riadiaceho člena vykonáva človek
- **automatické riadenie** - funkciu riadiaceho člena vykonáva stroj
- **automat** - je to zariadenie, v ktorom prebieha bez priamej účasti človeka riadený proces, proces transformácii tokov energií, hmôt a informácií. Automat pracuje samostatne a jeho činnosť je riadená vhodným algoritmom(programom)

Riadenie podľa prítomnosti spätnej väzby rozdeľujeme na dva základné typy: reguláciu a ovládanie

- **Regulácia** - je to riadenie so spätnou väzbou. Žiadaná hodnota výstupnej veličiny, sa porovnáva s nameranou skutočnou hodnotou a na základe ich rozdielu, sa generuje akčný zásah.
- **Ovládanie** - je to riadenie bez spätnej väzby. Dosiahnutie požadovaných parametrov riadeného procesu sa zabezpečuje bez toho, aby riadiaci člen okamžite vyhodnocoval skutočný výsledok svojho riadenia.

Riadenie podľa priebehu akčnej veličiny rozdeľujeme na dva základné typy: **spojité (analogové)** a **nespojité (diskrétné)**. Pri spojitom riadení môže dosiahnuť akčná veličina ľubovoľnú hodnotu zo svojho rozsahu $\langle \min, \max \rangle$, pri nespojitom iba niekoľko diskrétnych hodnôt. Ak sú to len dve krajné hodnoty hovoríme o **logickom** riadení.

Ovládanie ďalej delíme na:

- ručné alebo automatické
- priame alebo nepriame
- programové alebo sekvenčné

- **Ručné ovládanie** - pri ručnom ovládaní operátor pomocou ručných ovládačov (tlačidiel, prepínačov) zapína ovládané obvody
- **Priame ovládanie** - spínačom pripájame spotrebič priamo na zdroj energie
- **Nepriame ovládanie** - pripájame spotrebič nepriamo na sieť tlačidlom prostredníctvom kontaktov stykača, t. j. cez slaboprúdový obvod ovládame obvod silnoprúdový
- **Programové ovládanie** - zabezpečuje postupnosť jednotlivých operácií za sebou v presne definovaných časoch (napr. automatická práčka)
- **Sekvenčné(následné) ovládanie** - zabezpečuje postupnosť jednotlivých operácií za sebou tak, aby nasledujúca operácia začala až po skutočnom skončení predchádzajúcej operácie.

Nespojité ovládanie ešte delíme podľa typu použitých súčiastok na kontaktné a bezkontaktné. Najdôležitejšie kontaktné súčiastky sú: tlačidlá, spínače, relé, stykače, ističe, časové relé, dvojpolohové snímače. Bezkontaktné riadenie je realizované polovodičovými súčiastkami.

Poznámka: Uvedené delenia sú veľmi ostré, v praxi sa však väčšinou vyskytujú kombinované spôsoby riadenia. Riadiaci systémy pracujú aj so spojitými aj s nespojitými veličinami, striedajú sa programové aj sekvenčné postupy a každý automatický riadiaci systém sa musí dať prepnúť do ručného riadenia (manuálny režim).

Základy kybernetiky

Kybernetika - je veda o optimálnom riadení technických, ekonomických, spoločenských a biologických procesov a systémov.

Kybernetika je všeobecný pojem. Riadením technických systémov sa zaoberá technická kybernetika. Technická kybernetika sa študuje v predmetoch: teória automatického riadenia, prvky riadiacich systémov, priemyselná informatika, automatizácia...

Ideálne riadenie je teoreticky najlepšie, ktoré však v praxi narazí na fyzikálne obmedzenia.

Optimálne riadenie je najlepšie z prakticky možných, väčšinou dosiahnutie cieľa s minimálnymi nákladmi (t.j. najmenšia spotreba surovín a energie)

Základné koncepcie kybernetiky sú zhrnuté v nasledujúcich teóriách a metódach:

- teória systémov
- teória riadenia
- teória informácií
- teória algoritmov
- teória hier
- metóda analógie
- metóda modelovania
- metóda čiernej skrinky
- metóda blokových schém
- metóda pokus-omyl

Kybernetická teória systémov

Systém je vnútorne organizovaná a usporiadaná množina vzájomne prepojených prvkov. Medzi prvkami existujú látkové, energetické a informačné väzby.

Napr. auto sa ako systém skladá z karosérie, motora, prevodovky, náprav, elektroinštalácie, prístrojovej dosky, volant, pedálov a pák, nádrže, atď..

Medzi nádržou a motorom je **látková väzba** – prúdenie paliva

Medzi prevodovkou a nápravou je **energetická väzba** – odovzdávanie kinetickej energie

Kontrolky na prístrojovej doske – **informačné väzby** s ostatnými časťami automobilu

Kybernetická teória riadenia

Študuje správanie riadiaceho a riadeného systému. Zaoberá sa metódami návrhu parametrov riadiaceho systému, ktoré zabezpečia optimálne riadenie.

Kybernetická teória informácií

Správa je obraz udalostí, týkajúci sa jedného objektu, ktorý sa prenáša na iný objekt.

Údaje sú usporiadané množiny elementárnych prejavov obsiahnutých v správe.

Môžu byť hodnotové (kvantitatívne / číselné) alebo nehodnotové (kvalitatívne).

Signál je fyzikálny nosič informácie.

Kódovanie je uloženie informácie do nejakého parametra signálu.

Šifrovanie (kryptovanie) je transformovanie informácie do podoby, ktorá znemožní dekodovanie informácie neoprávneným prijímateľom. (Dekóduje ju len prijímateľ ktorý disponuje príslušným kľúčom)

Rozdelenie signálov:

Signál v čase spojitý	Signál v čase nespojitý
Signál v amplitúde (hodnote) spojitý	Signál v amplitúde (hodnote) nespojitý

Kybernetická teória algoritmov

Algoritmus je presný, jednoznačne určený postup riešenia úlohy za konečným počtom krokov. Zapisuje sa diagramami, štruktúrovanými jazykmi ale aj slovne, obrázkami, atď..

Pod pojmom algoritmus(program) sa teda nemyslí len počítačový program v nejakom jazyku.

Vlastnosti:

Jednoznačnosť - pre každý krok je určený ďalší

Hromadnosť - algoritmus musí vyriešiť všetky úlohy daného typu

Rezultatívnosť - výsledok musí dosiahnuť za konečný počet krokov

Kybernetická teória hier

Skúma všeobecné zákonitosti účelného správania samoriadiacich dynamických systémov v konfliktných a neurčitých situáciách.

Metóda analógie

Analógia je podobnosť v určitom vzťahu medzi veličinami, javmi, procesmi alebo predmetmi.

Napr. Zo živočišnej ríše majú s človekom najpodobnejšiu DNA hlodavce.

Preto pri vývoji liekov sa na pokusy používajú laboratórne myši a potkany. Na základe pozitívnych výsledkov sa potom prechádza k testovaniu na ľuďoch, pretože sa predpokladá, že lieky budú na ľuďoch fungovať podobne.

Metóda modelovania

Model je umelý, človekom vytvorený objekt, ktorý zamieňa alebo nahrádza skúmaný objekt tak, že jeho skúmanie umožňuje získať informácie o pôvodnom objekte.

Podľa základných znakov modelu poznáme:

- fyzické modely
- matematické modely

Podľa zhody s originálom poznáme:

- funkčný model
- model štruktúry
- model správania

Vďaka rozvoju počítačov sa v súčasnosti používajú hlavne matematické modely. Proces skúmania vlastností systému a získania konkrétnych parametrov sa nazýva identifikácia.

Metóda čiernej skrinky

V kybernetike čierna skrinka vyjadruje systém, ktorého vnútorná štruktúra a obsah nie sú známe, ale pozorovateľovi sú prístupné vstupy a výstupy. Pozorovateľ potom experimentuje s rôznymi kombináciami vstupných signálov a na základe pozorovania odozvy na výstupoch vie popísať správanie systému, resp. zostaviť matematický model.

Metóda blokových schém

Podstatou tejto metódy je rozčlenenie systému na podsystemy(bloky) a ich grafické zakreslenie geometrickými obrazcami (najčastejšie štvorcami a obdĺžnikmi), ktoré sú spojené orientovanými čiarami, ktoré predstavujú väzby medzi jednotlivými blokmi. S blokovými schémami ste sa už stretli napr. v predmete elektronika – blokové schéma napájacieho zdroja, blokové schéma televízneho prijímača,

Metóda pokus-omyl

Pri tejto metóde vyhodnocujeme výsledky náhodných pokusov, pričom negatívne výsledky vylúčime a pozitívne použijeme na ďalšie smerovanie pokusov.