

Seminar, Săptămâna 6

Capitolul I: Noțiuni Introductive

1.1. Conceptul de operație în cercetarea operațională

Definiția 1.1: Prin operație (în cercetare operațională) se înțelege un ansamblu de acțiuni îndreptate spre realizarea unui anumit scop. Orice operație are un singur scop, care poate fi compus dintr-un ansamblu de obiecte.

Definiția 1.2: Multimea acelor persoane sau factori care acționează într-o operație pentru îndeplinirea scopului propus s.n. parte operativă.

1.2. Modele matematice

În studiul oricărei operații, se desosebesc 4 etape:

- 1) analiza operației; căutarea și descrierea mijloacelor de acțiune, care ar putea duce la atingerea scopului operației;
- 2) construirea unui model matematic al operației, care să dea o descriere matematică a scopului;
- 3) estimarea și compararea eficienței diverselor strategii pe baza modelului matematic construit;
- 4) studierea strategiilor optime și a metodelor matematice cu ajutorul cărora pot fi obținute

Schema generală a unui model matematic

Desfășurarea unei operații poate fi descrisă matematic cu ajutorul unui punct dintr-un spațiu, numit spațiul fazelor, care are o anumită dimensiune n . Fie $x_1(t), \dots, x_n(t)$ coordonatele punctului care descrie starea starea sistemului la momentul t . Presupunem că funcțiile x_1, \dots, x_n , descriu complet desfășurarea operației în cadrul modelului matematic respectiv.

Mijloacele active sunt caracterizate prin cantitatea lor. Dacă sunt de dif. categorii, atunci cantitatea de mijloace active formează un vector (a_1, \dots, a_n) , și este valabil:

$$a_i \leq a_i^0$$

Probabilitățile de acțiune ale părții operative sunt reprezentate în model prin alegerea unei set de funcții u_1, \dots, u_k , de care vor depinde coordonatele x_1, \dots, x_n . Acestea sunt alese de partea operativă dintr-o anumită clasă de funcții determinată de natura operației, cât și de mijloacele active.

~~În general~~ D.p.d.v. al cercetării operaționale, strategia părții operative este în general o regulă de comportare cu informație întârziată:

$$u_j(t, x_1(\bar{t}_1), \dots, x_n(\bar{t}_n)), j = \overline{1, K}$$

, unde $\bar{t}_i \leq t - \delta_i$.

Numerale $\delta_1, \dots, \delta_n \geq 0$ reprezintă o întârziere inevitabilă.

Se p.p. că partea operativă deține informațiile $x_i(\bar{t}_i), i = \overline{1, n}$ care îi permit definirea fct. u_1, \dots, u_k . Dacă acestea lipseau, at. strategia depinde numai de t . Informațiile disponibile și alte considerații delimitează o clasă de strategii admisibile, care formează spațiul strategiilor.

$x_i(\bar{t}_i), i = \overline{1, n}$ depind de val. $u_j(\bar{t}_i), j = \overline{1, K}$, de vect. (a_1, \dots, a_m) și de o serie de fct. necontrolabile de partea operativă $y_1(t), \dots, y_p(t)$, care reflectă modificarea în timp a condițiilor operației.

Stadiul de realizare a scopului propus se stabilește cu ajutorul valorilor unei fct. reale $f(x_1(t), \dots, x_n(t))$ numită fct. de scop.

Funcția de scop este de fapt o funcțională: $f(u_1, \dots, u_k, y_1, \dots, y_p)$

Într-un model matem., t variază fie într-un interval, fie într-o mult. finită. În al doilea caz, modelul s.n. discret.

Exemple de modele matematice

1) Un model de dirigere a unor reacții chimice

1.3. Definiția cercetării operaționale

Def. 1.3: Prin cercetare operațională se înțelege studiul operațiilor care, în urma efectuării unei analize a operațiilor cu ajutorul dif. discipline științifice, îi propune să stabilească dacă în operațiile respective, o strategie poate fi acceptată sau nu, de a compara diversele strategii și de a indica strat. optime, folosind în acest scop metode matem.

Capitole principale

1) Teoria problemelor de optimizare cu restricții (program. matem.) studiază optimizarea uneia sau mai multor fct. pe domeniul

definit de o mult. de restricții, care pot exprima dif. cond. economice. După natura matematică a fct. de scop și a restricțiilor, se disting prob. de optim. liniară, neliniară, în nr. întregi, stohastică, parametrică, dinamică.

- 2) Teoria jocurilor își propune să descrie în limbaj matematic fenomenele de competiție și de conflict în care două sau mai multe părți urmăresc scopuri contrare, rezultatul act. fiecăreia dintre părți depinzând de act. celorlalte.
- 3) Teoria grafurilor studiază, pornind de la un concept de bază numit graf, probleme de natură teoretică și practică în care apar conceptele care pot fi reprezentate cu ajutorul unor puncte și segmente, care unesc aceste pct.
- 4) Programarea operațională a producției cuprinde diverse probleme, legate de elaborarea unui plan optim al procesului de producție, cum ar fi: probleme de afectare care apar la repartizarea sarcinilor pt. utilaje sau muncitori, probleme de încărcare a utilajelor, gruparea pe linii tehnologice a utilajelor, stabilirea loturilor optime de produs, determinarea succesiunii optime a prelucrărilor (problema ordonantării), stabilirea necesarului de resurse.
- 5) Teoria stocurilor tratează problema dimensionării optime a acumulărilor de resurse.
- 6) Teoria echipamentelor caută soluții optime pentru procesul de înlocuire a echipamentelor tehnologice, înlocuire necesară datorită uzurii fizice și morale.
- 7) Teoria fenomenelor de așteptare modelează matematic situațiile care intervin de câte ori oameni, mașini sau obiecte devin clienți, aștepta efectuarea unei operații, numită serviciu, din partea unor oameni sau mașini, numite statii de serviciu.