



LOGISTICKÉ SYSTÉMY

P4
2008-10-23

LOGISTICKÉ NÁKLADY:

Distribuce 1:1 – Lot Size Problem:

- ✓ Cíl – stanovení optimální velikosti dodávky
- ✓ Minimalizace nákladů při konstantní poptávce
- ✓ Minimalizace nákladů při nekonstantní poptávce
- ✓ V praxi suboptimální řešení (drobné změny v nákladech nemají vliv na strukturu optimálního řešení)
- ✓ Řešení bývá obvykle dvoustupňové

Minimalizace nákladů při konstantní poptávce

$$z = Av + \frac{B}{v}$$

$$z' = A - Bv^{-2} = 0$$

$$A = \frac{B}{v^2}$$

$$Av^2 = B$$

$$v = \sqrt{\frac{B}{A}}$$

$$\frac{Cv}{D'}$$

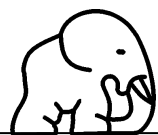
$$v^D = \sqrt{\frac{B}{A}} = \frac{C_t}{\frac{C_n}{D'}} = \sqrt{\frac{C_f \times D'}{C_n}}$$

$$z^* = Av^* + \frac{B}{v^*} = A\sqrt{\frac{B}{A}} + \frac{B}{\sqrt{\frac{B}{A}}} = \left(A\sqrt{\frac{B}{A}} + B\sqrt{\frac{A}{B}} \right) = \underbrace{\sqrt{\frac{BA^2}{A}} + \sqrt{\frac{B^2 A}{B}}}_{\text{skladovací a přepravní náklady}} = 2\sqrt{AB}$$

skladovací a přepravní náklady

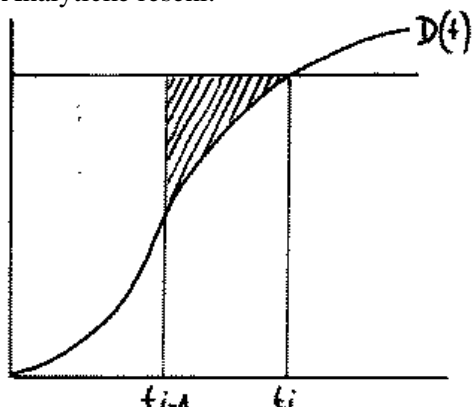
Minimalizace nákladů při nekonstantní poptávce:

- ✓ **Řešení:**
 - Numerické řešení
 - Analytické řešení
- ✓ Poptávka se mění v čase
- ✓ Cílem je najít dva **vektory**:
 - Optimální čas dodávky – vektor t_0
 - Optimální velikost dodávky – vektor v_0
- ✓ **Předpoklady:**
 - $D(t)$ – funkce poptávky, mění se v čase
 - $D'(t)$ – derivace $D(t)$, intenzita poptávky (spotřeby)
- ✓ **Zjednodušení:**
 - **Zanedbatelné náklady čekání:**
 - Tedy $c_i \ll c_r$; $c_h \approx c_r$
 - Náklady pronájmu rostou s maximální akumulací A^{\max} (viz.)
 - Dolní mez maximální akumulace u spotřebitele = maximální velikost dodávky, kterážto je nejmenší při pravidelných intervalech dodávek H_i
 - **Zanedbatelné náklady pronájmu:**
 - Skladované položky jsou malé a drahé – náklady narůstají s jejich skladováním



- Kombinované náklady (dodavatel + spotřebitel) rovněž odpovídají pokud:
 - Se jedny zanedbají nebo
 - Pokud mají stejný průběh

✓ Analytické řešení:



LOGISTICKÉ TRASY:

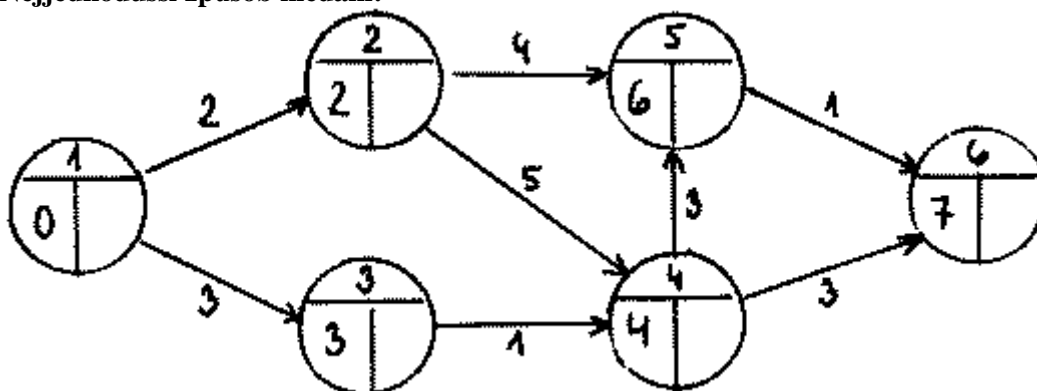
Optimalizace logistických tras:

- ✓ **Nejkratší cesta** – je pevně dána cestní síť a potřebujeme se nejkratším způsobem dostat z bodu A do bodu B, musíme projet určitým počtem bodů či tras, je dáno, kudy musím projet
- ✓ **Optimalizace sítě** – předpokládá, že musím co nejefektivněji projet všechno
- ✓ **Ideální obslužnost**
- ✓ **Optimální dělení dodávek** – zda povezu všechno najednou nebo několikrát
- ✓ Podtémata:
 - Fraktální struktury
 - Zranitelnost

Nejkratší cesta:

✓ **Metoda SPM:**

- Nejjednodušší způsob hledání:



- **Metoda SPM** – vychází z CPM, nejdříve možná realizace a doba trvání činnosti, každý uzel má parametr D_i^0 a D_i^1 , přičemž d_{ij} – délka trasy z i do j
- $D_j^0 = \min (D_i^0 + d_{ij})$
 $D_i^1 = \max (D_j^1 - d_{ij})$
- ✓ **Metody celočíselného programování:**
 - A – výchozí bod
B – cílový bod
 d_{ij}
 x_{ij} – proměnná, nabývá hodnot 0 a 1, $x_{ij} \in \{0, 1\}$
 - **Omezující podmínky:**
 1. $\sum_{j \in R_A} x_{Aj} = 1$



$$\begin{aligned} \sum x_{ij} &= \sum x_{jk} \\ 2. \quad \sum_{i \in P_j} x_{ij} + \sum_{k \in R_j} x_{jk} &= 0 \longrightarrow \text{Model} \\ \sum_{i \in P_B} x_{iB} &= 1 \longrightarrow \text{Model} \end{aligned}$$

- Účelová funkce: $R = \sum_i \sum_j d_{ij} x_{ij} \dots \min$
- **Získáváme model** – je východiskem pro hledání všech nejkratších cest a pro optimalizaci logistických tras
- **Příklad:**

