

Optimalizace výrobních a logistických procesů

Pavel Ženčák

VTP, 6. 11. 2025

Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky

Proč optimalizovat výrobu a logistiku

- Rozsáhlé výrobní a logistické procesy je obtížné pojmout jako celek a efektivně nastavit.
- Sčítají se i malé neefektivity, např:
 - nevyvážené vytížení strojů a pracovníků
 - zbytečné pauzy mezi operacemi
 - dlouhé dopravní trasy
- Optimalizace pomáhá lépe využívat zdroje, snižovat náklady a zatížení zaměstnanců a zvyšovat efektivitu.

Optimalizace ve výrobě a logistice

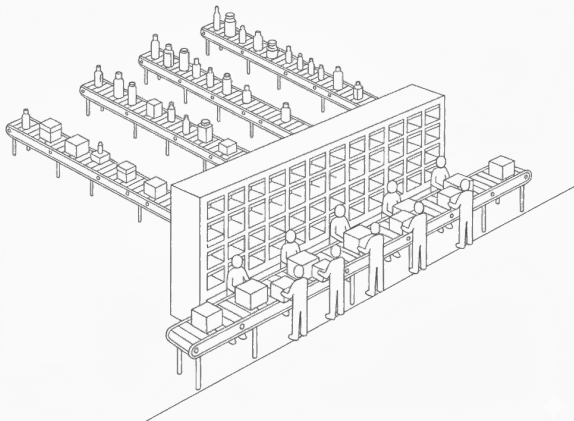
- Zahrnuje to širokou škálu problémů:
 - optimalizace přepravy
 - optimalizace plánu výroby
 - může to být i nějaká kombinace
- Dva konkrétní problémy si představíme.
- Složitost úlohy a tím i použitý algoritmus závisí na její struktuře i na konkrétních datech.

Algoritmy používané při optimalizaci

- **Celočíselné programování** – přesné matematické řešení problémů s omezeními, pro velké úlohy pomalé.
- **Heuristické metody** – vrací pouze přibližná řešení (greedy, lokální prohledávání) ovšem počítají rychle.
- **Metaheuristiky** – složitější a pomalejší heuristiky kombinující více přístupů, často inspirované přírodou např. genetické algoritmy, simulované žíhání, mravenčí kolonie, tabu search apod.

Optimalizace balící linky

Do jaké přihrádky přiřadit jaký výrobek pro rychlejší zabalení?



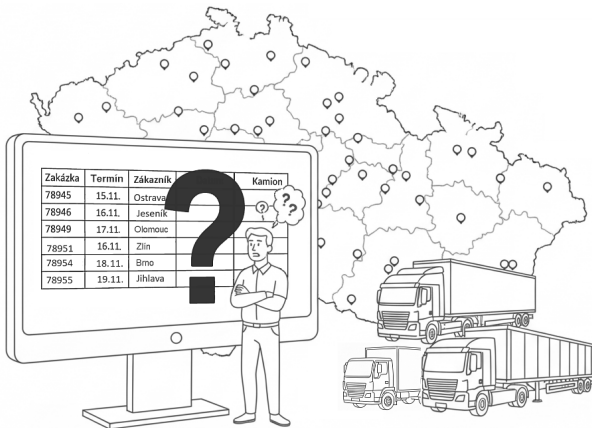
Ilustrační obrázek vytvořen s pomocí Google Gemini

Optimalizace balící linky

- Každá kombinace přihrádka/výrobek má přiřazené náklady.
- Cílem je najít kombinaci přiřazení minimalizující celkové náklady.
- Jedná se o úlohu optimálního párování.
- Matematicky je to jednodušší úloha řešitelná exaktními metodami v přijatelném čase.
- Zde bylo nutné řešit hodně velkou úlohu v krátkém čase.

Optimalizace výroby a rozvozu zakázek

Kdy zakázky vyrábět a jak je rozvážet?



Ilustrační obrázek vytvořen s pomocí Google Gemini

Optimalizace výroby a rozvozu zakázek

- Je třeba:
 1. najít přiřazení zakázek ke kamionům a dnům
 2. určit trasy kamionů a pořadí zákazníků na trase
- Úzkým hrdlem je plán rozvozu
 - je výhodné slučovat do kamionu zakázky do blízkých míst i přes různé (ale blízké) konce časových intervalů pro dodání.
- Proto řešeno ve 2 fázích:
 1. rozdělení zakázek do tras pomocí jednoduché heuristiky
 2. přiřazení tras ke dnům a kamionům pomocí exaktních metod celočíselného programování

Děkuji Vám za pozornost.