

Řešení násobné pokrývací úlohy pomocí IP-solvera

Bakalářská práce, Katedra dopravních sítí

Jakub Štencek

Zadání bakalářské práce a úvod do problematiky

Pokrývací úloha patří mezi nejvíce používané při návrhu oblužných systémů. Mezi její hlavní výhody patří její jednoduchost a v porovnání s jinými úlohami i nenáročnost na výpočtový čas. Jedním z možných rozšíření této úlohy je pokrytí množiny zákazníků provozovny různých typů s odlišným kritériem pokrytí. Problém pokrytí má využití v mnoha oblastech nejen počítačového výzkumu, ale má i své nezastupitelné místo, v plánování obchodních a dopravních tras a dopravě vůbec.

Řešení násobné pokrývací úlohy

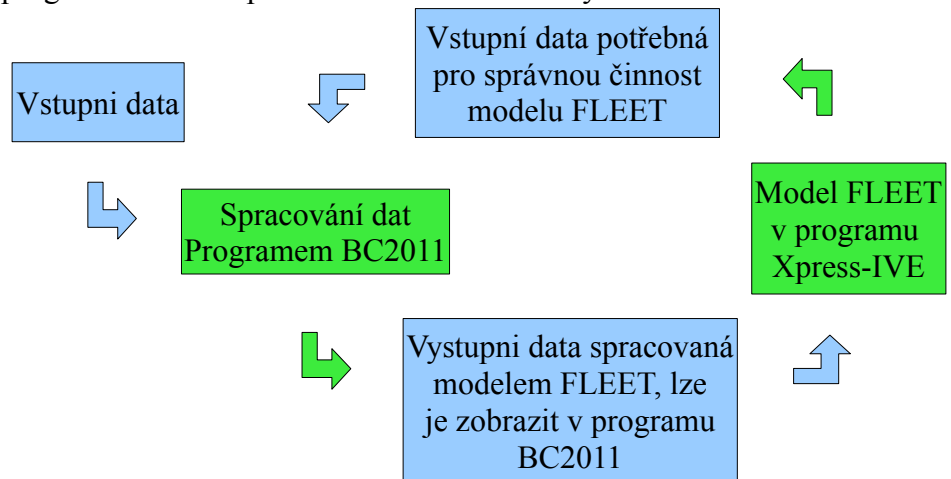
K řešení této úlohy jsem využil vývojového prostředí Delphi, kde jsem si vytvořil program na podporu rozhodování, který jsem nazval BC2011, a také jsem využil vývojového prostředí Express-IVE, ve kterém jsem si vytvořil model násobného pokrytí FLEET pro řešení pokrývací úlohy.

Model FLEET, který jsem použil pro řešení násobné pokrývací úlohy.

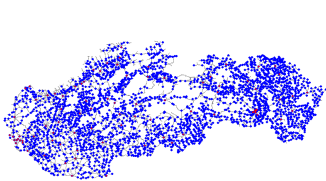
$$\begin{aligned} & \text{Maximalizuj } \sum_{i \in I} a_i y_i \\ & \sum_{j \in N_i^p} x_j^p \geq y_i, \text{ pro } \forall i \in I \\ & \sum_{j \in N_i^s} x_j^s \geq y_i, \text{ pro } \forall i \in I \\ & \sum_{j \in J} x_j^p = p^p \\ & \sum_{j \in J} x_j^s = p^s \\ & \sum_{j \in J} z_j = p^z \\ & x_j^p \leq z_j \text{ pro } \forall j \in J_N \\ & x_j^s \leq z_j \text{ pro } \forall j \in J_N \\ & x_j^p, x_j^s, y_i, z_j \in \{0,1\}, \text{ pro } \forall j \in J \end{aligned}$$

Způsob práce s navrženým programovým vybavením.

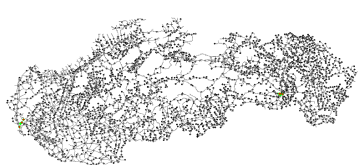
Vstupní data spracuje program BC 2011, vykreslí je a po vybrání kandidátů vytvoří vstupní data pro model FLEET. Xpress-IVE tyto data spracuje a vypíše výsledek, ale také vytvoří data, která je možno opět načíst do programu BC2011 pro možnost vizualizace výsledků.



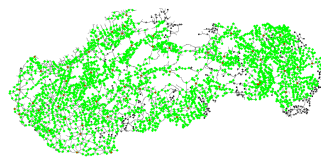
Příklady experimentů



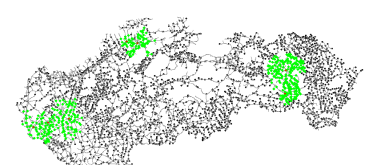
Celá SR - kandidáti na umístění a obce, které je třeba obsloužit



Pokus č. 1 - pokrytí cca 6% obyvatel 5 primárními a 3 sekundárními stanicemi



Pokus č. 2 - pokrytí cca 95% obyvatel 50 primárními a 30 sekundárními



Pokus č. 3 - pokrytí cca 30% obyvatel 5 primárními a 3 sekundárními

Vytvořil jsem několik pokusů, abych zjistil, jak se bude měnit hodnota pokrytí, když budu měnit některé vstupní hodnoty (počet primárních a sekundárních stanic a obslužnou vzdálenost).

Závěr a vlastní zhodnocení

Závěrem bakalářské práce je, že zkoumané algoritmy by se daly použít např. na rozmístění skladů, prodejen atd., ale by se dala použít jako prostředek na podporu rozhodování kde umístit jednotky IZS, na úlohách reálného rozsahu.