

**Domáca úloha č. 2**  
**Peter Kovács**

## **1 Model**

Na základe zadania som vytvoril model, kde sú previazané jednotlivé entity (Miesta, Mestá, Letiská ...). Následne sa vytvorí počiatočný stav. Stav je reprezentovaný ako pole aktualných poloh lietadiel a nákladiakov. Ďalej sa tam nachádza poloha balíkov, pričom nie je značená podľa ID. V stave sú tri polia: balíky na mieste, balíky v nákladiaku a balíky v lietadle.

## **2 Riešiaci algoritmus**

### **2.1 Iterative deepening A\***

Na začiatku som zvolil stratégiu vyrobiť A\* algoritmus pre prehľadávanie priestoru. Tento algoritmus funguje, no je možné ho spustiť iba pre malé prípady. Postupne skúša uplatniť na stav všetky akcie, tých je však príliš veľa.

### **2.2 Lokálne riešenia**

Aby som zúžil počet vetvení zvolil som prístup. Kde sa najprv vyrieši logistika zvlášť v každom meste. To sa udeje tak, že balíky, ktoré majú byť prepravené v rámci mesta sa prepravujú na svoje pozície a balíky s cieľom mimo mesto sa prepravujú na letisko.

Po tom ako všetky mestá majú balíky na letiskách nasleduje časť keď sa spustia lietadlá a prepravujú tovar do správnych miest.

Potom sa opäť pustí prvá časť, ktorá zaručí finálne doručenie.

### **2.3 Redukcia akcií**

Pre väčšie zrýchlenie na veľkých problémoch som sa rozhodol doimplementovať metódu Expand-StateMovesOnly. Táto metóda sa v Iterative deepeningu vymení za klasický ExpandState. Metóda je navrhnutá tak, aby zvažovala iba ťahy, ktoré vedú k presunu vozidla. Pri presune sa naložia balíky, ktoré má zmysel prepraviť do cieľového mesta. Pre každé vozidlo sa vyberie 1 mesto, ktoré je najlepšie. To sa zistí podľa toho koľko balíkov tam má svoj cieľ a ako sekundárne kritérium sa použije, koľko balíkov tam čaká na odvezenie.

Prípadne by bolo možné doplniť do výpočtu, premennú, ktorá nám povie, či dovezením balíkov, ktoré tam nepatria vylepším svoju pozíciu. Teda napríklad ako veľmi dorovnam počet balíkov do maximálnej kapacity.

## **3 Záver**

Posledný prístup a teda skombinovanie lokálneho prístupu a skúšanie najlepšej akcie je rýchly a dáva pomerne dobré výsledky. Hľadanie optimálneho riešenia funguje pre malé problémy a le

inak je nepoužiteľné.

Riešenie by bolo možné rozšíriť aj o prevážanie balíkov na iných trasách ako do cieľovej destinácie. Zhodnotilo by sa či by balík dorovnal počet (napríklad 1 balík sa oplatí preniesť ku 3 balíkom, ktoré cestujú na rovnaké miesto). Následne by akcia vozila aj iné balíky a vozidlo po príchode by vyložili iba balíky patriace na toto miesto. Iné balíky by zostavli vo vozidle, až kým by nebolo rozumné ich vyložiť.