

Symulacja sterowania windą

Karolina Matuszczyk, Adrian Kuśmierek

21 maja 2020

1 Wprowadzenie

Rozważany w niniejszym projekcie problem dotyczy procesu optymalizacji zarządzania wezwaniami i dyspozycjami grupy wind. W wysokich, wielokondygnacyjnych budynkach do wydajnego działania systemu wind konieczne jest logiczne powiązanie ich w jeden moduł transportowy. Symulując sterowanie zarówno grupą wind jak i pojedynczą windą warto wziąć pod uwagę dwa główne priorytety: skrócenie czasu oczekiwania pasażerów na przyjazd windy oraz dojazd na zadane piętro (oszczędność transportowa), a także oszczędność energetyczną. [1]

2 Opis problemu

W przypadku symulowania kontroli grupy wind głównym problemem jest przypisanie żądań pasażerów do określonych wind. Pasażer wciskając przycisk wywołania windy określa kierunek jazdy. System sterowania windą zazwyczaj zna wtedy jedynie kierunek zadany przez wywołanie pasażera, nie zna jednak ani liczby pasażerów ani miejsca docelowego przejazdu.[4]

Jedna z najpopularniejszych metod sterowania ruchem windy zakłada zatrzymywanie się na najbliższym wezwanym piętrze w kierunku jazdy windy. Minimalizowana jest w ten sposób przebywana przez windę odległość. Jest to jednak stosunkowo mało optymalna metoda i może skutkować pojawianiem się kilku wind na jednym piętrze w tym samym momencie. [4]

Najpopularniejsze algorytmy sterowania grupą wind:

- Round-Robin (algorytm karuzelowy) - sekwencyjne przypisywanie pojawiających się wywołań kolejnym windom. Pierwsza winda otrzymuje pierwsze wywołanie, druga winda drugie itd. Algorytm zapewnia równomierne obciążenie każdej z wind. Możliwa jest modyfikacja algorytmu np. nadająca priorytet niektórym wywołaniom lub zakładająca, że winda bez wywołań powraca na parter.
- Zoning - polega na podziale budynku na strefy obsługiwane przez różne windy, każda z wind obsługuje jedną ze stref. Podział może być statyczny lub dynamiczny. Optymalność tej metody spada gdy jedna ze stref jest bardziej oblegana.

3 Przegląd rozwiązań w literaturze

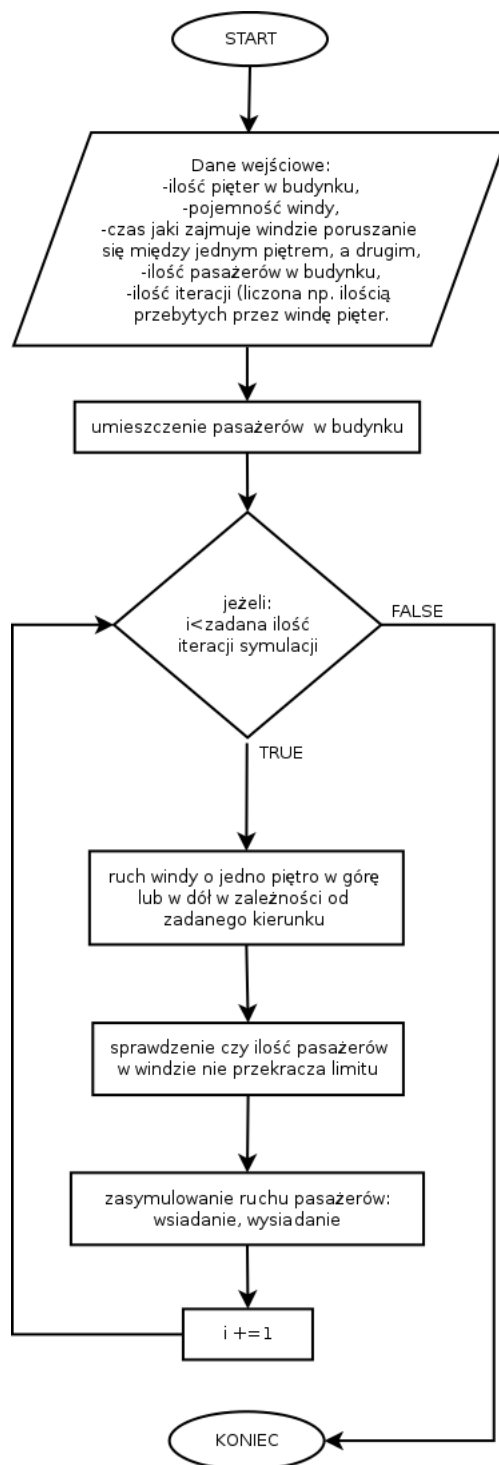
Istnieje wiele możliwości symulowania systemu sterowania windą. Jednym z nich jest wykorzystanie silnika do tworzenia gier i symulacji jakim jest Unity3D. Jest to dobry spo-

sób na obrazowe przedstawienie symulacji za pomocą animacji czy akcji wykonywanych w czasie rzeczywistym przez ludzi. Silnik ten nie jest najlepszym wyborem, jeżeli celem jest uruchamianie długich symulacji, głównie ze względu na to, że jest on ciągły. [3]

Lepszym wyborem byłyby płatne narzędzia SIMIO lub ARENA wykorzystywane właśnie do symulacji i wspierające wyświetlanie 3D. Za pomocą SIMIO udało się określić, że system sterowania windą będzie najbardziej wydajny, gdy dostosuje się go do otoczenia w którym jest wykorzystywany. [2]

Literatura

- [1] Ł. Furgała, K. Kolano, and V. Mosorov. Model dynamicznego sterowania winda z wykorzystaniem serwera centralnego. *Informatics Control Measurement in Economy and Environment Protection*, 7:107–112, 2017.
- [2] Marcelo Henriques, António Vieira, Luís Dias, Guilherme Pereira, and José Oliveira. Analysis of an elevator system using discrete event simulation: Case study. *International Journal for Quality Research*, 13:823–836, 11 2019.
- [3] Jiří Polcar, Petr Horejsi, Pavel Kopeček, and Muhammad Latif. *Using Unity3D as an Elevator Simulation Tool*, pages 0517–0522. 01 2017.
- [4] Srikumar Ramalingam, Arvind U. Raghunathan, and Daniel Nikovski. Submodular function maximization for group elevator scheduling. *ArXiv*, abs/1707.00617, 2017.



Rysunek 1: Schemat blokowy algorytmu