

Model dyfuzji z wykorzystaniem metody automatów komórkowych w przestrzeni 3D

Wprowadzenie

System ma na celu rozproszenie obliczeń założonego modelu w przestrzeni automatów komórkowych.

Słownik

Przestrzeń automatów komórkowych - Każdy **automat komórkowy** składa się z n-wymiarowej regularnej, dyskretnej siatki komórek, każda komórka jest taka sama (jest kopią poprzedniej), cała przestrzeń siatki musi być zajmowana w całości przez komórki ułożone obok siebie. Każda z nich posiada jeden stan ze skończonego zbioru stanów. Ewolucja każdej komórki przebiega według tych samych ściśle określonych reguł lokalnych (jednorodność), które zależą wyłącznie od poprzedniego stanu komórki oraz od stanów skończonej ilości komórek - sąsiadów.

Serwer - instancja aplikacji działająca w trybie serwerowym. Zajmuje się rozdzielaniem zadań oraz pobieraniem wyników obliczeń z poszczególnych węzłów. Serwer udostępnia także wizualizację aktualnego stanu przestrzeni

Węzeł - aplikacja działająca w trybie klienta. Ma możliwość podłączenia się do serwera i udostępniania swoich zasobów do obliczeń.

Ogólny opis systemu

System pozwala na obliczenie kolejnych kroków algorytmu wykorzystującego automaty komórkowe. Aplikacja może działać w dwóch trybach: serwerowym i jako węzeł. W trybie serwerowym, po uruchomieniu aplikacja czeka na połączenie z węzłami. Po połączeniu, możliwy jest wybór odpowiednich warunków początkowych. Po uruchomieniu symulacji, dane rozdzielane są na dostępne węzły, gdzie inicjalizowane są lokalne przestrzenie automatów. W każdym węźle obliczany jest jeden krok dla lokalnej przestrzeni, po czym wynik jest udostępniany dla serwera, w celu złożenia wyników do globalnej przestrzeni. Po obliczeniu kroku iteracji na serwer wizualizuje aktualny stan komórek.

Wymagania funkcjonalne

Nazwa funkcji	Wizualizacja
Opis funkcji	Przedstawienie w postaci graficznej aktualnie zachodzącej symulacji
Dane wejściowe	przestrzeń automatów komórkowych
Wynik	Wyświetlenie stanu przestrzeni w aktualnej iteracji

Wymagania	- możliwość obserwacji stanu komórek wewnątrz przestrzeni 3D - możliwość obrotu przestrzeni
Osoba odpowiedzialna:	Łukasz Mitka

Nazwa funkcji	Sterowanie przebiegiem symulacji
Opis funkcji	Możliwość prostego sterowania symulacją (start, pauza, koniec)
Dane wejściowe	Polecenie wybrane przez użytkownika
Wynik	Akcja zgodna z wyborem
Wymagania	- możliwość zatrzymania symulacji bez straty aktualnego stanu - możliwość rozpoczęcia i zakończenia symulacji w dowolnym momencie - reset przestrzeni do warunków początkowych
Osoba odpowiedzialna	Krzysztof Morel, Łukasz Mitka

Nazwa funkcji	Wybór warunków początkowych
Opis funkcji	Możliwość wyboru warunków początkowych przestrzeni
Dane wejściowe	- przestrzeń automatów komórkowych bez przypisanych stanów - wynik wyboru warunków początkowych przez użytkownika
Wynik	Ustawienie warunków i ich wizualizacja
Wymagania	- wybór predefiniowanych warunków początkowych z listy - natychmiastowy podgląd przestrzeni - ustawienie stężeń komórek (max, min) - zmiana rozmiaru przestrzeni
Osoba odpowiedzialna:	Krzysztof Morel

Nazwa funkcji	Wybór trybu pracy aplikacji
Opis funkcji	Wybór pomiędzy trybem serwera lub węzła
Dane wejściowe	- wybór użytkownika

Wynik	Uruchomienie aplikacji w odpowiednim trybie
Wymagania	- wybór pomiędzy trybami pracy Serwer: - przejście w stan oczekiwania na połączenie od węzłów Węzeł: - możliwość wygodnego połączenia się do serwera
Osoba odpowiedzialna:	Mateusz Sternalski

Nazwa funkcji	Połączenie się do serwera
Opis funkcji	Możliwość wyboru działającego serwera
Dane wejściowe	- wybór serwera z listy lub podany ręcznie adres
Wynik	Nawiązanie połączenia z serwerem
Wymagania	- wybór pomiędzy trybami pracy Serwer: - przejście w stan oczekiwania na połączenie od węzłów Węzeł: - możliwość wygodnego połączenia się do serwera
Osoba odpowiedzialna:	Kamil Seweryn

Wymagania niefunkcjonalne

Nazwa funkcji	Obliczanie kolejnego kroku algorytmu
Opis funkcji	Obliczenie kroku w każdym z węzłów
Dane wejściowe	- przestrzeń automatów komórkowych na serwerze - lokalna przestrzeń automatów - aktualny krok (z serwera)
Wynik	Stan komórek po obliczeniu iteracji
Wymagania	Poprawne obliczenie stanu
Osoba odpowiedzialna:	Krzysztof Morel, Łukasz Mitka

Nazwa funkcji	Rozproszenie przestrzeni
Opis funkcji	Podział przestrzeni automatów komórkowych pomiędzy węzły
Dane wejściowe	- przestrzeń automatów komórkowych na serwerze - ilość dostępnych węzłów
Wynik	Utworzenie lokalnych przestrzeni w węzłach
Wymagania	Równomierny podział przestrzeni pomiędzy węzły
Osoba odpowiedzialna:	Mateusz Sternalski

Nazwa funkcji	Komunikacja węzeł - serwer (RMI)
Opis funkcji	Udostępnienie funkcjonalności dostępnych na serwerze
Osoba odpowiedzialna:	Kamil Seweryn, Mateusz Sternalski

Nazwa funkcji	Składanie danych
Opis funkcji	Synchronizacja i składanie wyników symulacji po każdym kroku algorytmu
Dane wejściowe	- przestrzeń automatów komórkowych na serwerze - stany komórek w węzłach po obliczeniu kroku
Wynik	Uaktualniony stan przestrzeni na serwerze
Wymagania	Poprawne składanie stanów komórek
Osoba odpowiedzialna:	Krzysztof Morel, Łukasz Mitka, Kamil Seweryn, Mateusz Sternalski