Zaawansowane C++

Wstępna analiza funkcjonalna projektu

Wybrany temat: **Micromouse**

Autor: **Jan Augustyn, 342201**

1. Opis działania programu

Najważniejszą częścią programu będzie symulacja ruchów myszy podejmowanych na podstawie czujników wykrywających pobliskie ściany oraz ich wizualizacja w interfejsie użytkownika. Program powinien wyświetlać wygenerowany labirynt, mysz skierowaną w odpowienim kierunku oraz elementy UI, pozwalające użytkownikowi na konfigurację oraz kontrolowanie przebiegu symulacji.

Na początku, użytkownik powinien wprowadzić do programu parametry, na podstawie których zostanie wygenerowany labirynt. Następnie może on wybrać typ myszy, czyli algorytm wykorzystywany do eksploracji (mapowania) labiryntu i metodę wyboru optymalnej ścieżki. Ostatecznie użytkownik powinien móc uruchomić symulację w dwóch fazach: eksploracji oraz rozwiązywania. W pierwszej fazie, robot będzie poruszał się po mapie w celu rozpoznania i zapamiętania układu labiryntu. Natomiast w fazie drugiej, robot, wykorzystując nabytą w fazie eksploracji wiedzę, powinien przemieścić się z miejsca startowego do końcowego w możliwie najszybszy sposób.

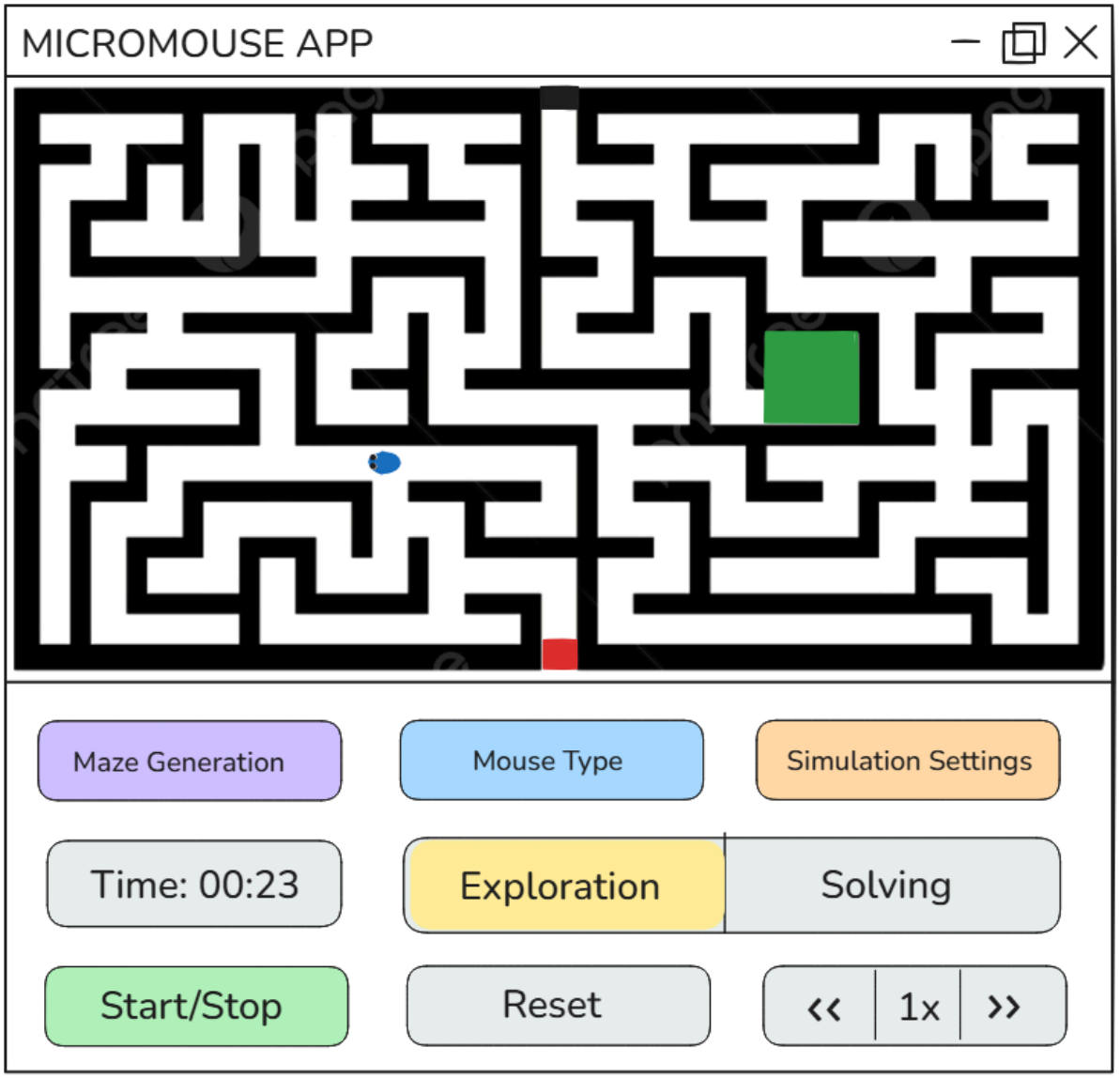
W wersji podstawowej, program powinien umożliwić generowanie labiryntu o zadanym przez użytkownika rozmiarze. Dostępne powinny być co najmniej dwa różne rodzaje algorytmów eksploracji i optymalizacji ścieżki. Z poziomu UI użytkownik będzie mógł uruchomić, zatrzymać, wznowić i zresetować daną symulacje oraz przełączać pomiędzy fazami eksploracji i rozwiązywania.

Rozszerzeniami mogłyby być np. wprowadzenie większej liczby parametrów generowania labiryntu, większej liczby dostępnych algorytmów lub wzbogacenie interfejsu użytkownika o możliwość przyśpieszenia/spowolnienia liczby kroków symulacji w czasie.

2. Wymagania funkcjonalne

- Mysz podejmuje decyzje tylko w oparciu o lokalne dane.
- Generowanie labiryntu o zadanym rozmiarze.
- Symulacja kolejnych kroków symulacji oraz ich wizualizacja.
- Możliwość kontroli oraz konfiguracji symulacji z pozycji interfejsu użytkownika.
- Możliwość wyboru algorytmu eksploracji i optymalizacji ścieżki.

3. Szkic interfejsu użytkownika



- “Maze Generation” – wybór rozmiaru labiryntu i opcjonalnie poziomu skomplikowania.
- “Mouse Type” – wybór algorytmu eksploracji i optymalizacji.
- “Simulation Settings” – ewentualne dodatkowe opcje symulacji.
- “Time” - czas liczony od rozpoczęcia danej fazy symulacji.
- “Exploration/Solving” - przełącznik pomiędzy trybem eksploracji i optymalnego przejścia myszy.
- “Start/Stop” - Włączenie/zatrzymanie symulacji.
- “Reset” - Reset aktualnej fazy (powrót robota na miejsce startowe oraz wyzerowanie czasu).
- “<< 1x >>” - sterowanie prędkością symulacji.

Przyciski “Maze Generation”, “Mouse Type” i “Simulation Settings” w zamyśle powinny otworzyć oddzielne okno z odpowiednimi opcjami.

4. Wybrane narzędzia

- Środowisko: Jetbrains CLion lub Visual Studio 2022 Community Edition
- Język: C++20
- Kompilator: GCC 9+ lub MSVC
- Biblioteki GUI: SFML + TGUI