Symulacja działania basenu

Paweł Wieczorek, EiTI, I2

1. Przyjęte założenia

Celem projektu było stworzenie aplikacji symulującej pracę basenu definiowanego przez użytkownika. Żywot każdego klienta zaczyna się przy kasie, gdzie są oni tworzeni, sprzedawane są im bilety, a następnie przenoszeni do losowego miejsca na basenie. Kasa jest jedynym miejscem na basenie, gdzie klienci nie mogą się udać z własnej woli po jej opuszczeniu. Każdemu przybyszowi sprzedawany jest bilet z określonym czasem ważności, po przekroczeniu którego jest on usuwany z pływalni.

Każdy klient ma określony poziom doświadczenia, od którego zależy gdzie może przebywać. Wybierając losowe miejsce na basenie brany jest pod uwagę ten wskaźnik, a w przypadku gdy żadna lokalizacja nie spełnia wymogów, klient jest usuwany.

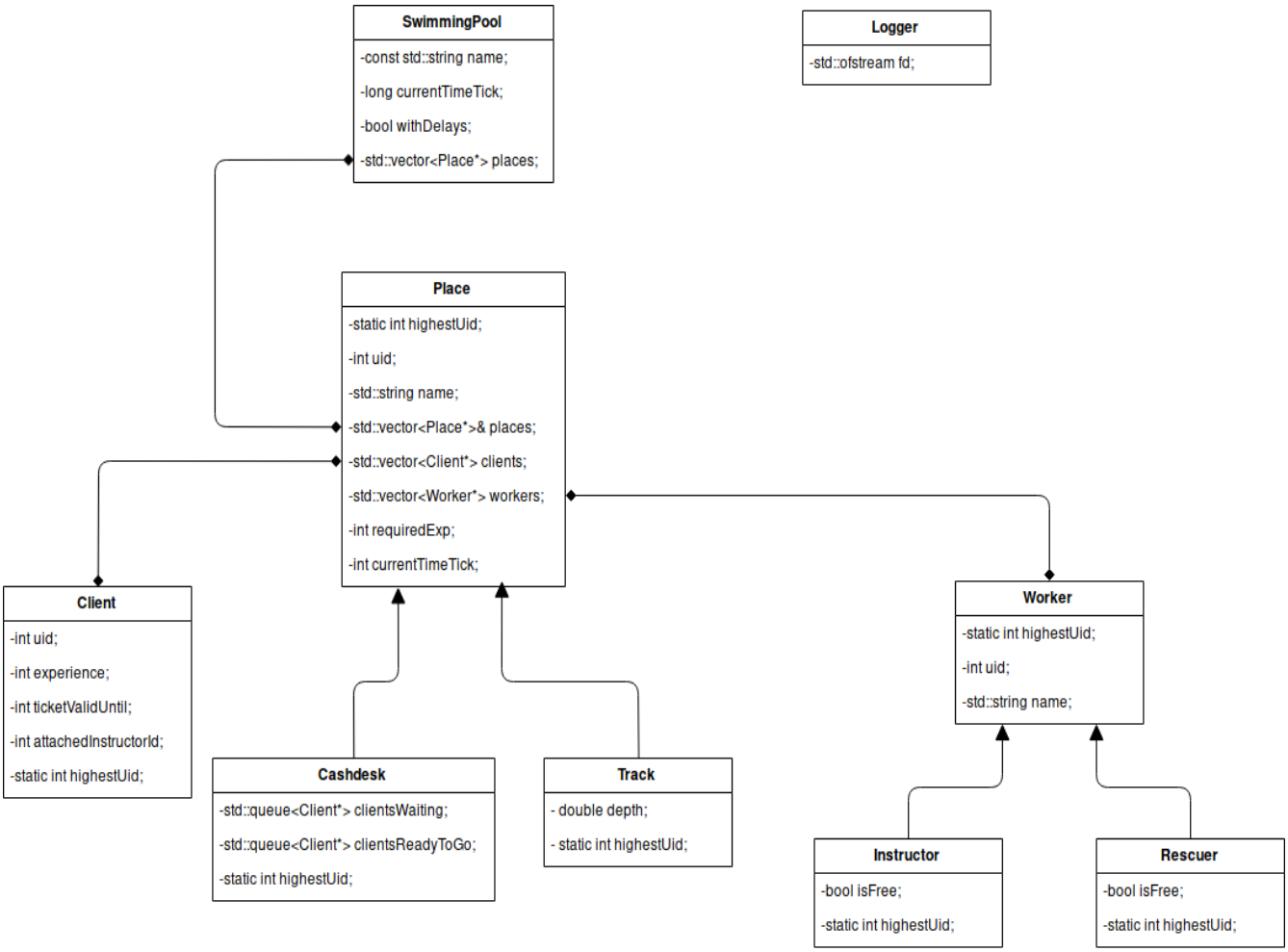
Klienci przebywając we właściwej części basenu (tj. poza kasą) mogą wezwać instruktora, by ten nauczył ich pływać i tym samym podniósł ich poziom doświadczenia. Każdy instruktor może obsługiwać tylko jednego klienta w danym momencie. Brak dostępnego instruktora nie rodzi żadnych konsekwencji poza wyświetleniem stosownego komunikatu na ekranie. Ponadto na basenie pracują ratownicy, których zadaniem jest wyławianie topiących się klientów. Jeżeli w momencie, gdy żaden ratownik nie jest dostępny, klient zacznie się topić, to zostanie on usunięty z pływalni.

Miejsca na basenie są podzielone na różne kategorie (np. tory pływackie, zjeżdżalnie), które różnią się poziomem doświadczenia, opcjonalnymi dodatkowymi właściwościami (np. głębokością) oraz nazwą.

2. Hierarchia klas użytych w programie

Główną klasą reprezentującą basen jest ***SwimmingPool***, która zawiera wektor dostępnych miejsc na pływalni. Miejsca są opisane klasą ***Place***, której potomkami są ***Cashdesk*** - reprezentujący kasy oraz ***Track*** – reprezentujący tory pływackie. Ponadto miejsca zawierają listę klientów (***Client***) oraz pracowników (***Worker*** oraz ***Instructor, Rescuer***), którzy się aktualnie tam znajdują. Dodatkowo

istnieje niezależna klasa ***Logger***, która udostępnia metody umożliwiające wygodne raportowanie aktualnego stanu programu na wyjście oraz do pliku *output.txt*. Reprezentacja graficzna hierarchii klas:



3. Testowanie programu

Program został przetestowany z użyciem 6 ręcznie przygotowanych plików wejściowych, które sprawdzały jego zachowanie w sytuacji:

1. pustego basenu, tj. bez zdefiniowanych atrakcji/miejsc – klienci po zakupieniu biletu odchodzą,
2. basenu, gdzie wszystkie atrakcje mają wyższy poziom doświadczenia niż może posiadać nowy klient (5) – klienci po zakupieniu biletu, odchodzą,
3. braku instruktorów – pojawiają się komunikaty ostrzegawcze o braku instruktorów,
4. braku ratowników – klienci się topią,
5. normalnej pracy basenu,
6. testu obciążającego (długa symulacja, wiele atrakcji, osób, ratowników)

Wszystkie testy wygenerowały oczekiwane rezultaty.

4. Zastosowane elementy z STL

W projekcie zostały wykorzystane następujące elementy biblioteki STL: wektory i kolejki.

5. Sytuacje wyjątkowe

W trakcie pracy programu może wystąpić szereg sytuacji wyjątkowych, na które musi on być odporny.

W przypadku, gdy nie będzie możliwe otwarcie pliku *output.txt* do zapisu, program wygeneruje komunikat o błędzie i kontynuuje swoje działanie.

Jeżeli podany plik konfiguracyjny będzie niepoprawny, wyświetlony zostanie błąd i program przerwie swoje działanie.

Jeśli dojdzie to niecodziennej sytuacji na basenie (np. klient utonie), program wyświetli stosowny komunikat i kontynuuje swoje działanie.

6. Format pliku wejściowego

Plik wejściowy wykorzystywany przez program do ustawienia początkowego stanu symulacji jest postaci:

Nazwa basenu	Ciąg znaków bez spacji	
Spowolnienie wyjścia	Liczba	0 – program wykonuje się bez przerw
Długość symulacji	Liczba	
Ilość miejsc	Liczba	Łączna ilość miejsc nie wliczając kas
Ilość kas	Liczba	
Ilość instruktorów	Liczba	
Ilość ratowników	Liczba	
Ziarno dla generatora	Liczba	0 – ziarno = obecny timestamp

Następnie dla każdego miejsca:

Nazwa miejsca	Ciąg znaków bez spacji	„Track” - zostanie utworzony obiekt klasy ***Track***
Minimalne doświadczenie	Liczba	
Liczba instruktorów	Liczba	
Liczba ratowników	Liczba	
Lista ID ratowników	Lista	Każdy ratownik może być przypisany tylko do jednego miejsca
Lista ID instruktorów	Lista	Jak wyżej