

Politechnika Śląska w Gliwicach
Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki



Grafika komputerowa

Dokument projektowy

„Symulator AEI”

skład sekcji	Natalia Badora Aleksandra Dyrda Radosław Koch Kamil Polok Krzysztof Sobocik Patryk Szulc
prowadzący	dr inż. Damian Pęszor
rok akademicki	2018/2019
kierunek	Informatyka
rodzaj studiów	SSI
semestr	6

1. Treść zadania.

Program pozwalający na swobodne przechadzanie się w pierwszej osobie po wirtualnym odwzorowaniu wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej. Nie ma możliwości wchodzenia do wnętrza pokoi i wszystkich sal, jedynie dużych pomieszczeń, jak aule. Do przemieszczania się pomiędzy piętrami dostępne schody oraz windy. Po zbliżeniu do dowolnej sali lub pokoju możliwe jest odczytanie numeru i zastosowania.

Dostępna możliwość wskazania numeru sali, która interesuje użytkownika - zostanie on wtedy poprowadzony rysowaną po ziemi ścieżką z obecnej pozycji do wskazanej sali. Możliwe jest również uruchomienie trybu „gry”, w którym program losuje numery sal, a celem użytkownika jest jak najszybsze dostanie się do danej sali.

W budynku znajdują się postacie reprezentujące studentów, pracowników czy innych użytkowników wydziału. Przechadzają się po korytarzach, siedzą na ławkach, stoją opodal sal czekając na początek zajęć itp. Mogą zareagować na obecność użytkownika poprzez pomachanie w jego kierunku.

2. Analiza zadania.

2.1. Wykorzystywane zagadnienia grafiki komputerowej

Spośród tematów omawianych w ramach Laboratorium Grafiki Komputerowej, do realizacji w projekcie jako główne wybraliśmy:

- Modele oświetlenia – źródła światła to lampy (światłówki) na korytarzach oraz światło słońca wpadające przez szyby wydziału. Niektóre powierzchnie (szyby, gładkie kafelki itp.) wymagają wykorzystania refleksji oraz refrakcji.
- Techniki animacji szkieletowej – postacie znajdujące się na wydziale mają kilka różnych animacji: pasywna animacja stania, pasywna animacja siedzenia, chodzenie, rozmawianie, machanie.
- Raytracing – prosty algorytm unikania przeszkód przez przechodniów (sprawdzenie czy na drodze jest przeszkoda i odpowiednie zareagowanie). Wykrywanie zamiaru interakcji użytkownika z obiektem (np. przyciskiem windy) poprzez wykrycie obiektu, na który wskazuje użytkownik.

Do tego na w mniejszym lub większym stopniu planujemy wykorzystać elementy tematów:

- Krzywe i powierzchnie parametryczne – realizacja rysowania ścieżki prowadzącej użytkownika do wskazanej przez niego sali (rysowanie krzywej pomiędzy z góry ustalonymi punktami).
- Eliminacja niewidocznych powierzchni – być może konieczne okaże się wykrywanie niewidocznych powierzchni i obiektów i ich eliminacja w celu zmniejszenia wymagań sprzętowych.

2.2. Wykorzystywane narzędzia

Do stworzenia symulatora wykorzystamy silnik Unity w najnowszej dostępnej wersji, co wiąże się z pisanie kodu w C#. By uzyskać satysfakcjonujące efekty oświetlenia zamierzamy napisać własne shader'y – prawdopodobnie wykorzystując ShaderLab i język HLSL. Raytracing czy animację szkieletową zamierzamy zaimplementować samodzielnie, nie korzystając z gotowych rozwiązań dostępnych w Unity.

Modelowanie wszystkich potrzebnych obiektów (postacie, ściany, drzwi, ławki, windy,

plakietki itp.) oraz wykonania animacji szkieletowej postaci wykorzystamy Blender'a. W projekcie w ostatecznej wersji chcemy by wszystkie wykorzystywane modele stworzone były przez nas. Podczas początkowych faz pracy nad projektem może się okazać że wykorzystamy tymczasowo przykładowe bezpłatne modele dostępne w Internecie.

3. Plan pracy.

Pracę chcemy zaplanować w sposób pozwalający w miarę niezależne rozwijanie wszystkich elementów – wymaga to, by jak najszybciej działała bardzo podstawowa i pozbawiona większości elementów wersja symulatora. Gdy to zostanie osiągnięte, pozostałe elementy będą mogły być rozwijane przyrostowo przez poszczególnych członków zespołu, bez znacznego wpływu na pracę innych osób.

Wstępne ustalone przez nas kamienie milowe realizacji projektu przedstawione są poniżej, przy czym należy pamiętać, że kolejność wykonania kroków 2-5 może się zmieniać zależnie od napotykanym problemów:

1. Przygotowanie podstawowej działającej wersji symulatora – jedynie mała część wydziału, proste modele obiektów, brak przechodniów, brak działających wind i opisów sal. (ok. 3 tygodnie od oddania dokumentu).
2. Dokończenie około połowy wydziału z pominięciem nieistotnych na tym etapie szczegółów (np. opisów sal i pokoi). Dodanie działających wind i możliwości interakcji (np. z przyciskami windy lub plakietkami do odczytania opisu sali).
3. Dodanie postaci i ich podstawowych animacji (pasywna animacja stania oraz siedzenia).
4. Napisanie podstaw własnego shader'a do realizacji oświetlenia. Implementacja wielu źródeł światła.
5. Dopracowanie i dodanie większej ilości animacji postaci. Zaimplementowanie poruszania się postaci i algorytmu unikania przeszkód na drodze przechodnia.
6. Wersja beta symulatora – projekt skończony w większości, dokończenie całości wydziału, dodanie możliwości podążania za ścieżką prowadzącą do wskazanej przez użytkownika sali.
7. Finalna wersja symulatora – dokończone wszystkie aspekty programu.
8. Napisanie dokumentacji do wersji końcowej i zakończenie projektu.

4. Wstępny podział pracy.

Natalia Badora	Modelowanie obiektów. Przygotowanie animacji szkieletowej.
Aleksandra Dyrda	Modelowanie obiektów. Przygotowanie animacji szkieletowej.
Radosław Koch	Shader. Źródła światła.
Kamil Polok	Raytracing. Implementacja interakcji. Implementacja wind.
Krzysztof Sobocik	Raytracing. Implementacja interakcji. Wyznaczanie ścieżki do wybranej sali. Dokumentacja projektu.
Patryk Szulc	Shader. Źródła światła.