

Andrzej Fałkowski 119315
Dawid Kwiatkowski 119374
Paweł Pieniążek 119423

Wirtualny rzeźbiarz cz.3

Projekt realizowany w ramach przedmiotu rzeczywistość wirtualna

Założenia ogólne

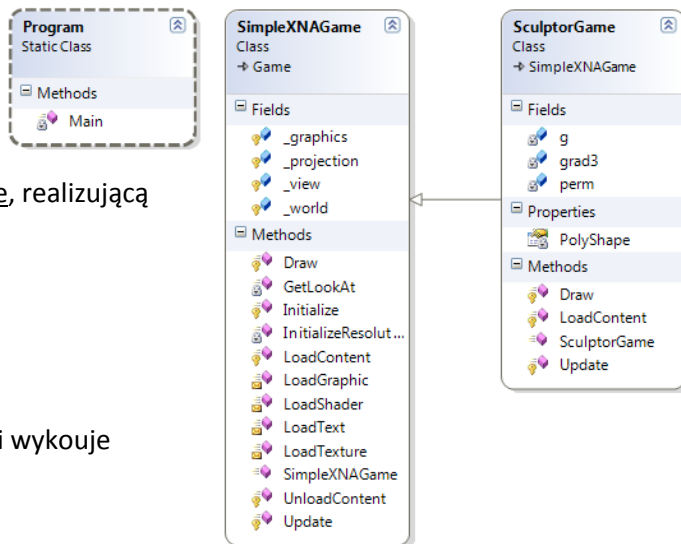
Projekt polega na stworzeniu aplikacji, która umożliwi tworzenie rzeźb z wykorzystaniem ramienia pomiarowego urządzenia *MicroScribe* i eksport ich do formatu FBX. Ruch końcówką wskaźnika, będą odwzorowane, jako ruch narzędzie w wirtualnym świecie i będą powodować rzeźbienie. Użytkownik będzie miał do wyboru kilka narzędzi rzeźbiarskich (dłuta, noże i inne). W pracy zostaną wykorzystane trzy sprząty rzeczywistości wirtualnej: *MicroScribe* do rzeźbienia oraz *CyberStick2* i *SpaceNavigator* jako dwa alternatywne źródła nawigacji.

Klasy ogólne

Statyczna klasa Program uruchamia SimpleXNAGame, realizującą główną pętlę programu. Najważniejsze metody:

- *Initialize* - ustawia rozdzielczość ekranu
- *LoadContent* - ładuje wszystkie pliki
- *Update* - wykonuje wszystkie obliczenia
- *Draw* - rysuje wszystko na ekranie

Klasa SculptorGame - dziedziczy po SimpleXNAGame i wykonuje te zadania dla programu "Rzeźbiarz".



Klasy urządzeń wejściowych

Pozwalają na pobieranie z urządzeń konkretnych parametrów.

Dla MicroScribe:

- *GetPosition3D* – punkt końcówki rysika
- *GetRotation3D* – orientacja rysika

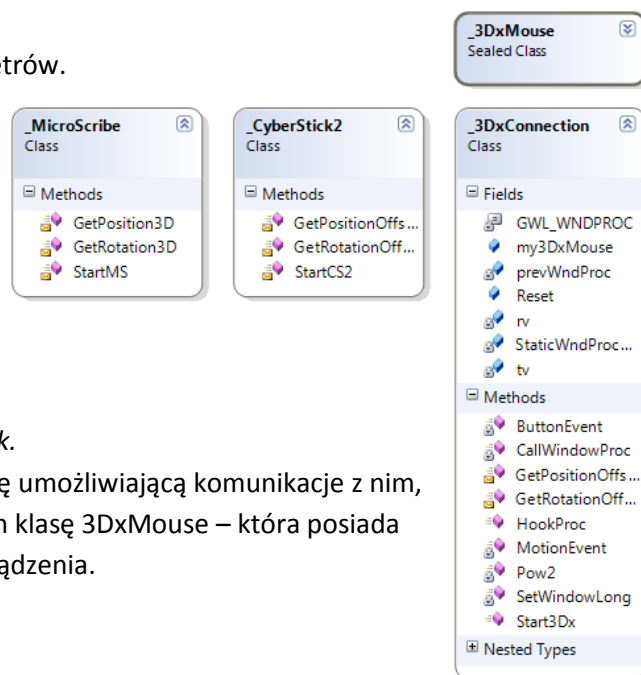
Mysz może udawać pozycje 3D i obrót 3D wykorzystując do tego celu, pozycje kamery.

Dla CyberStick2:

- *GetPositionOffset* – zmiana pozycji
- *GetRotationOffset* – zmiana obrotu

Manipulator 3D, ma takie same możliwości co CyberStick.

Każde urządzenie będzie wykorzystywać dodatkową klasę umożliwiającą komunikację z nim, tak jak to jest w przypadku manipulatora 3D. Posiada, on klasę 3DxMouse – która posiada niskopoziomowe funkcje odczytu surowych danych z urządzenia.

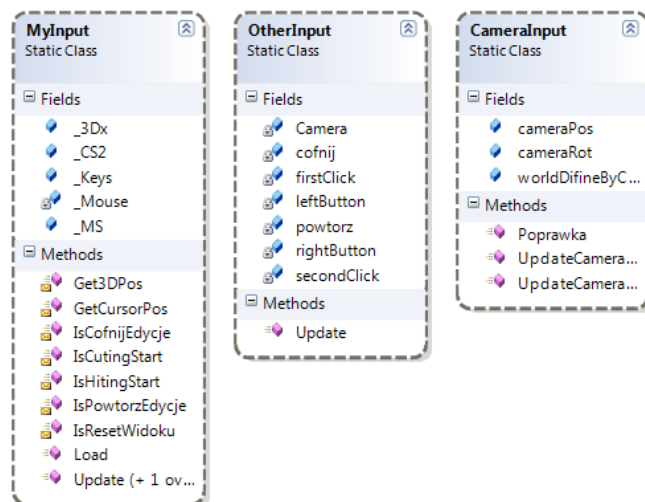


Klasy wejścia

Zbiór klas które są warstwą abstrakcji dla programu.

Nawiązują połączenia z urządzeniami i w zależności od ich aktualnej dostępności wykorzystują je do ustawiania flag i parametrów. Takich jak:

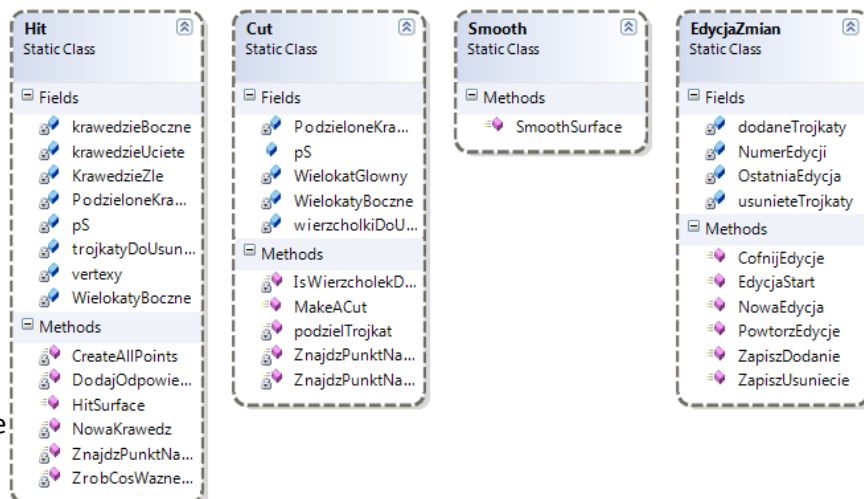
- Aktualna pozycja i obrót kamery, wymagana podczas renderowania obrazu.
- Flagi dotyczące konkretnej funkcjonalności
 - czy cofnąć edycje
 - czy powtórzyć edycje
 - czy aktualnie uderzamy w rzeźbę dłutem
 - czy tniemy ją laserowym nożem



Klasy podstawowej funkcjonalności

Statyczne klasy, które posiadają zbiór metod potrzebnych do ich realizacji.

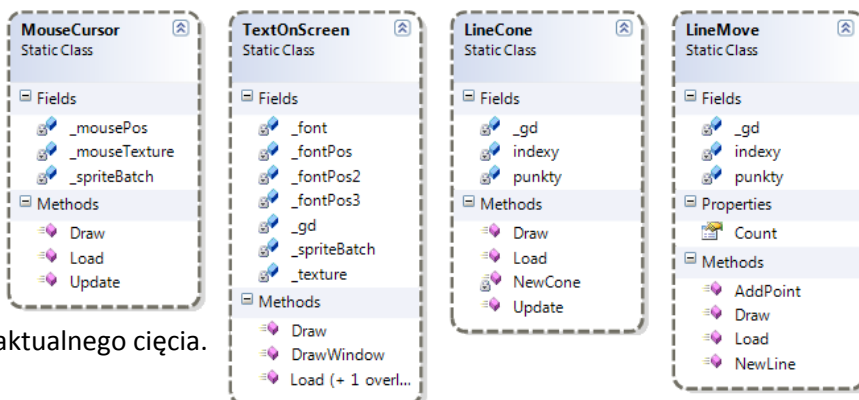
- Hit – odpowiedzialna za uderzenia dłutem
- Cut – odpowiedzialna za cięcie
- Smooth - za wygładzanie
- Edycja zmian – przechowuje listę dodanych i usuniętych trójkątów, a także dodatkowe elementy, dzięki którym można wykonywać Cofanie i Powtarzanie edycji.



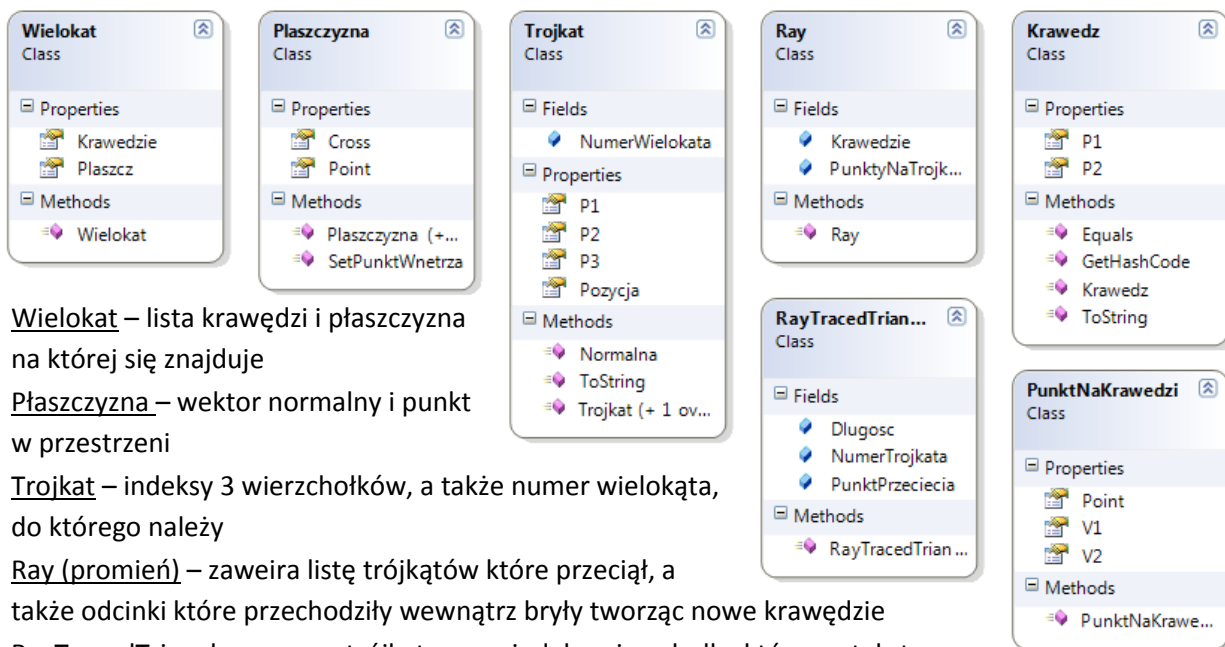
Klasy wyświetlania dodatkowych elementów w widoku

Statyczne klasy które umożliwiają kolejno:

- Rysowanie kursora
- Wypisywanie statystyk
 - ilość wierzchołków
 - trójkątów
 - wielokątów
- Rysowanie stożka widoczności (z perspektywy rysika)
- Rysowanie linii – w tym m.in. linii aktualnego cięcia.



Klasy będące prostymi strukturami



- Wielokat – lista krawędzi i płaszczyzna na której się znajduje
- Płaszczyzna – wektor normalny i punkt w przestrzeni
- Trojkat – indeksy 3 wierzchołków, a także numer wielokąta, do którego należy
- Ray (promień) – zawiera listę trójkątów które przecięł, a także odcinki które przechodziły wewnątrz bryły tworząc nowe krawędzie
- RayTracedTriangle - numer trójkąta, oraz indeks wierzchołka który został stworzony przez promień, a także odległość od miejsca wypuszczenia promienia
- Krawedz – co tu wiele pisać ;), posiada własny komparator. Wykorzystywana w określaniu widzialności krawędzi (czyli czy znajduje się wewnątrz wielokąta czy jest jego obrysem)
- PunktNaKrawedzi - wykorzystywany pojedynczego znajdowania punktów przecięcia płaszczyzny z krawędzią, co likwiduje problem błędów w obliczeniach.

Klasy – statyczne zbiory metod

- Geometry – proste operacje geometryczne:
 - Dodanie i usunięcie trójkąta do bryły
 - Dodanie i usunięcie wierzchołka
 - Obliczanie normalnej
 - Rzutowanie punktu na płaszczyznę
 - Sprawdzanie czy punkt należy do trójkąta
 - Odległość punktu od płaszczyzny
 - Znajdywanie miejsca przecięcia prostej z płaszczyzną i z trójkątem
- Polygons – metody które tworzą trójkąty, na podstawie listy krawędzi wielokąta. Możliwe generowanie wielokątów wypukłych i wklęsłych (algorytm przycinania uszu)
- RayTrace – tworzy promień na podstawie 2 punktów i znajduje trójkąty, które są na jego drodze
- Helper – proste metody pomocnicze
- PolyShape – klasa reprezentująca bryłę podlegającą rzeźbieniu.

