POLITECHNIKAWROCŁAWSKA

WYDZIAŁELEKTRONIKI

KIERUNEK: INFORMATYKA (INF)

SPECJALNOSC: INŻYNIERIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH (INS)

PRACA DYPLOMOWA

INŻYNIERSKA

Symulator graficzny procesu fizycznego w środowisku DirectX

Graphic simulator of a physical process in DirectX

AUTOR:

Wojciech Sobczak

PROWADZACY PRACE:

doc. dr inż. Jacek Jarnicki, ZSKiD

OCENA PRACY:

WROCŁAW, 2016

**Spis treści**

[Spis rysunków 3](#_Toc465685659)

[Spis tabel 4](#_Toc465685660)

[Spis listingów 4](#_Toc465685661)

[Skróty 4](#_Toc465685662)

[1. Wstęp 4](#_Toc465685663)

[1.1. Wprowadzenie 4](#_Toc465685664)

[1.2. Cel i zakres pracy 4](#_Toc465685665)

[2. Kolejny rozdział 4](#_Toc465685666)

[2.1. Sekcja poziomu 1 4](#_Toc465685667)

[2.1.1. Sekcja poziomu 2 4](#_Toc465685668)

[2.2. Kolejna sekcja poziomu 1 4](#_Toc465685669)

[2.2.1. Kolejna sekcja poziomu 2 4](#_Toc465685670)

[3. Podsumowanie i wnioski 4](#_Toc465685671)

[Literatura 4](#_Toc465685672)

[Dodatek A 4](#_Toc465685673)

# Spis rysunków

[Rys. 1. Przykład podpisu rysunku 4](#_Toc465685478)

# Spis tabel

[Tab. 1. Przykład podpisu tabeli 4](#_Toc465685652)

# Spis listingów

[Listing. 1. Początkowe żadanie HTTP 4](#_Toc465685644)

# Skróty

**OGC** (ang. *Open Geospatial Consortium*)

**XML** (ang. *eXtensible Markup Language*)

**SOAP** (ang. *Simple Object Access Protocol*)

**WSDL** (ang. *Web Services Description Language*)

**UDDI** (ang. *Universal Description Discovery and Integration*)

**GIS** (ang. *Geographical Information System*)

**SDI** (ang. *Spatial Data Infrastructure*)

**ISO** (ang. *International Standards Organization*)

**WMS** (ang. *Web Map Service*)

**WFS** (ang. *Web Feature Service*)

**WPS** (ang. *Web Processing Service*)

**GML** (ang. *Geography Markup Language*)

**SRG** (ang. *Seeded Region Growing*)

**SOA** (ang. *Service Oriented Architecture*)

**IT** (ang. *Information Technology*)

1. Wstęp

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

* 1. Wprowadzenie

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

* 1. Cel i zakres pracy

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

1. Problem
   1. Sformułowanie problemu

Właściwie to nie miałem z tym problemu.

* 1. Przegląd dostępnych rozwiązań

W przypadku tego problemu, ciężko jest znaleźć rozwiązanie okalające tak wąski zakres funkcjonalności. Dzieje się tak dlatego, że programy implementujące różnorakie biblioteki symulujące fizykę, są zazwyczaj programami pełniącymi funkcję edytorów scen. Edytory te są rozbudowane, zarówno pod względem implementowanych procesów fizycznych, jak i znacznie bardziej skomplikowanych, niż w tej pracy, efektów graficznych opartych o niezwykle skomplikowany aparat matematyczny. Przykładem takich efektów mogą być systemy cząsteczkowe (particles systems), które np. pozwalają w sposób relatywnie realistyczny symulować zachowanie wody. Przykłady więc będą opisywać programy, których zakres pracy jest znacznie bardziej rozbudowany niż opisywanej tu aplikacji, nie mniej, pozwalający na zrealizowanie dokładnie tych samych procesów.

* + 1. Unity

Produkt „Unity Game Engine”, firmy „Unity Technologies”, jest to środowisko pozwalające na w pełni programowalne budowanie trójwymiarowych oraz dwuwymiarowych scen, z pomocą graficznego edytora. Docelowo produkt reklamowany jest jako narzędzie do tworzenia gier komputerowych. Jest to narzędzie, którego wytworzony zestaw scen, może zostać odtworzony na wielu środowiskach uruchomieniowych do których należą kolejno: Windows, OSX, Linux w dystrybucji firmy Canonical, Ubuntu, PS3, PS4, Xbox360, XONE, oraz wiodące platformy mobilne takie jak Android, IOS oraz BlackBerry.

Rozwiązanie jest niezwykle popularne wśród początkujących twórców gier ze względu na prostotę tworzenia scen, jednak zdarzają się produkcję typu „AAA” (gry wysokobudżetowe), których architektura opiera się o właśnie to rozwiązanie. Przykładem takiego produktu może być „Torment: Tides of Numenera” lub „Pillars of Eternity”.

Większość etapu budowania polega na przeciąganiu myszą z menu edytora, do menu opisywanych obiektów, jako właściwości, oraz nadawaniu parametrów tym właściwościom, takich jak w przypadku obiektu fizycznego masa, środek masy itd.

Możliwość programowania interakcji oraz samych scen została zaimplementowana poprzez umożliwienie użytkownikom używania 3 języków programowania. Najpopularniejszym wyborem, a zarazem najmniej hermetycznym w obrębie środowiska Unity, jest C#, jednak istnieje możliwość wyboru innych języków takich jak „Boo”, który składnią przypomina język „Python” oraz autorski produkt twórców silnika, „Unity Script”, który jest bardzo podobny do języka rozwiązań webowych „JavaScript”.

* + 1. Unreal Engine

„Unreal Engine” jest to produkt firmy „Epic Games”, twórców takich gier jak „Unreal Tournament” czy „Gears of War”, który podobnie jak Unity, jest pełnoprawnym silnikiem do tworzenia gier oraz różnorakich scen trój i dwuwymiarowych. Znaczącą jednak różnicą jest fakt, że silnik ten, dużo częściej pada wyborem twórców wysokobudżetowych gier oraz symulacji. Dzieje się tak dlatego, że silnik ten pozwala na budowanie aplikacji w języku C++ co daje nam znacznie większe możliwości kontroli nad programem niż wysokopoziomowe języki silnika Unity. Drugim powodem częstszego wybierania tego rozwiązania może być fakt, że Epic Games silnik ten tworzy od roku 1998, co daje 8 lat doświadczenia więcej niż firmy Unity Technologies.

Tworzenie scen oraz definiowanie obiektów w tym silniku to również przeciąganie właściwości z menu to menu obiektu, także pod względem ogólnym te dwa rozwiązania nie różnią się znacząco.

Unreal Engine to również rozwiązanie multiplatformowe, pozwalające wydać aplikację na różne systemy po prostu definiując profile ustawień kompilacji.

* + 1. Blender
    2. 3DSMax

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

* + - 1. Sekcja poziomu 3

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

Tab. 1. Przykład podpisu tabeli

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

* 1. Kolejna sekcja poziomu 1
     1. Kolejna sekcja poziomu 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

Rys. 1. Przykład podpisu rysunku

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

Listing. 1. Początkowe żądanie HTTP

GET /script/Articles/Latest.aspx HTTP/1.1  
Host: www.codeproject.com  
Connection: keep –alive  
Cache -Control: max-age=0  
Accept: text/html ,application/xhtml+xml,application/xml|  
User -Agent: Mozilla/5.0 ...  
Accept -Encoding: gzip ,deflate ,sdch  
Accept -Language: en-US...  
Accept -Charset: windows -1251,utf -8...

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

1. Podsumowanie i wnioski

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus. Aliquam erat volutpat. Integer maximus est turpis, ut bibendum ligula accumsan et. Ut eget vestibulum libero. Aliquam erat volutpat. Nullam placerat mauris a lectus tincidunt, et aliquet turpis aliquam. Etiam in malesuada lacus. Proin dignissim augue sit amet auctor elementum. Suspendisse potenti. Vivamus suscipit vulputate massa ac molestie. Suspendisse a justo porttitor, commodo mi at, placerat risus. Integer lobortis augue ac neque suscipit, vel sodales lacus fringilla.

# Literatura

[1] M. Bickley, C. Slominski. A MySQL-based data archiver: preliminary results. Proceedings of ICALEPCS07, Paz. 2007. http://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/922267 [dostęp dnia 20 czerwca 2015].

[2] J. Jędrzejczyk, B. Sródka. Segmentacja obrazów metodą drzew decyzyjnych. Raport instytutowy, Politechnika Wrocławska, Wydział Elektroniki, 2007.

# Dodatek A