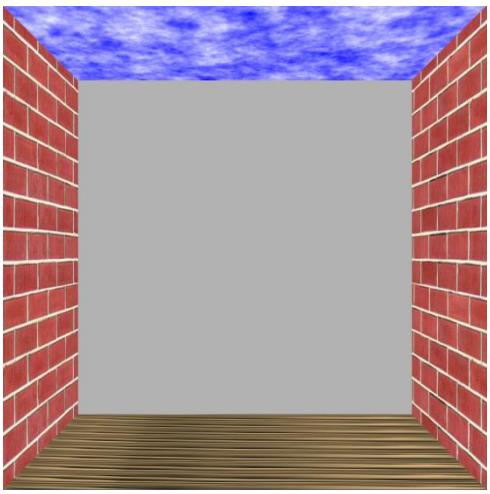
Zadanie 1. Ściana

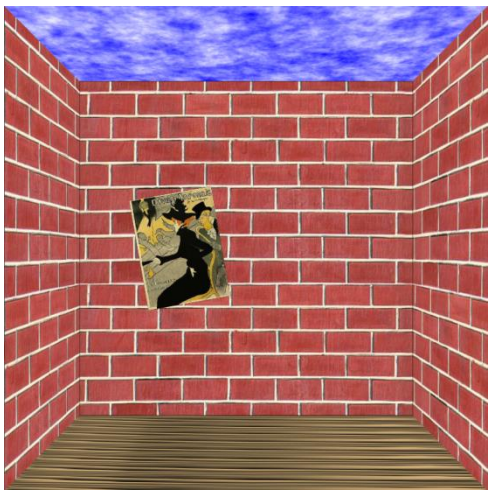
Zadanie

Należy uzupełnić kod programu o odpowiednie parametry teksturowania tak, aby na ścianę, która w pierwotnej wersji jest jednolicie szara, zostały nałożone dwie tekstury: tekstura cegieł oraz tekstura plakatu w sposób w jaki widoczny jest na zrzucie ekranu poniżej:

Przed:



Po:



1. Implementacja multiteksturowania z użyciem dwóch tekstur

Wprowadzenie

Multiteksturowanie to funkcjonalność pozwalająca w jednym przebiegu rysowania siatki trójkątów, pocieniować ich powierzchnię na podstawie funkcji kolorów uzyskanych zarówno z oświetlenia jak i pobranych w określony sposób z kilku kolejno wykorzystywanych tekstur. W multiteksturowaniu można wyróżnić kolejne etapy teksturowania. Z każdym etapem teksturowania związane są:

- obiekt tekstury,
- współrzędne tekstury dla każdego wierzchołka siatki trójkątów (lub sposób ich generowania na podstawie jego położenia lub normalnej z nim związanej),
- sposób połączenia koloru tekstury z kolorem uzyskanym z poprzedniego etapu teksturowania

Współrzędne tekstury w danym wierzchołku siatki definiowane mogą być niezależnie dla każdego etapu teksturowania.

Wykonanie

Wzorując się na klasie gk2::TextureEffect (zawartej w plikach gk2_textureEffect.h/.cpp wraz z kodem shaderów z plikach textureVS.hlsl i texturePS.hlsl) uzupełnij klasę gk2::MultiTexEffect (zawartą w plikach gk2_multiTex.h/.cpp). Klasa ta powinna zawierać dodatkowe dwa pola do przechowywania drugiej tekstury oraz bufora macierzy generującej współrzędne tej tekstury. Dodać należy również funkcję umożliwiające ustawienie wartości tych pól analogicznie jak ma to miejsce w przypadku

pierwszej tekstury. Uzupełnić należy również pliki shaderów (multiTexVS.hlsl oraz multiTexPS.hlsl) i w nich również dodać drugą teksturę oraz drugi bufor macierzy, a także dodać do struktury wynikowej shadera wierzchołków PSInput dodatkowe pole na współrzędną drugiej tekstury.

W klasie gk2::Room (pliki gk2_room.h/.cpp) należy zainicjalizować pole instancji tego efektu (m_multiTexEffect) wewnątrz metody LoadContent() – ponownie analogicznie jak w przypadku TextureEffect; jako bufor macierzy dla drugiej tekstury należy podać m_posterTexCB, jako teksturę m_posterTexture, natomiast jako sampler należy podać m_samplerBorder.

Ostatnia zmiana przeprowadzona musi być w metodzie DrawWalls, gdzie przy rysowaniu tylnej ściany należy podmienić umieszczony tam efekt m_phongEffect na nasz efekt multiteksturowania.

2. Ustawienie właściwego trybu zawijania obrazka.

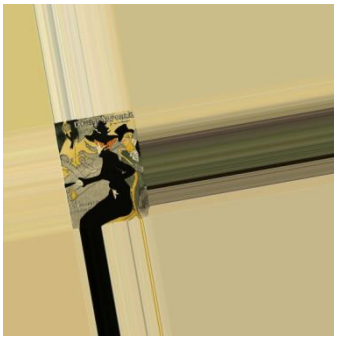
Wprowadzenie

Tryb zawijania ustala się w momencie tworzenia samplera, poprzez ustawienie w strukturze D3D11_SAMPLER_DESC odpowiednich wartości w polach AddressU, AddressV oraz AddresW.

Najczęściej używane tryby zawijania obrazka:

- Powtarzanie (D3D11_TEXTURE_ADDRESS_WRAP)

- Odbicie (D3D11_TEXTURE_ADDRESS_MIRROR)

- Obcięcie do krawędzi (D3D11_TEXTURE_ADDRESS_CLAMP)


- Obcięcie do koloru brzegu (D3D11_TEXTURE_ADDRESS_BORDER)

Kolor brzegu ustala się w tablicy BorderColor będącej polem wyżej wymienionej struktury.

Wykonanie

W metodzie InitializeTextures klasy Room, tuż przed stworzeniem pola m_samplerBorder należy tak zmienić pola struktury opisującej sampler, aby tekstury obcinane były do koloru brzegu, gdzie kolor brzegu ma składową alpha równą 0.

3. Właściwe mieszanie koloru obu tekstur.

Wprowadzenie

Kolor wynikowy piksela powinien być interpolowany pomiędzy kolorem z pierwszej i z drugiej tekstury na podstawie kanału alpha pobranego z tekstury nr 2.

Wykonanie

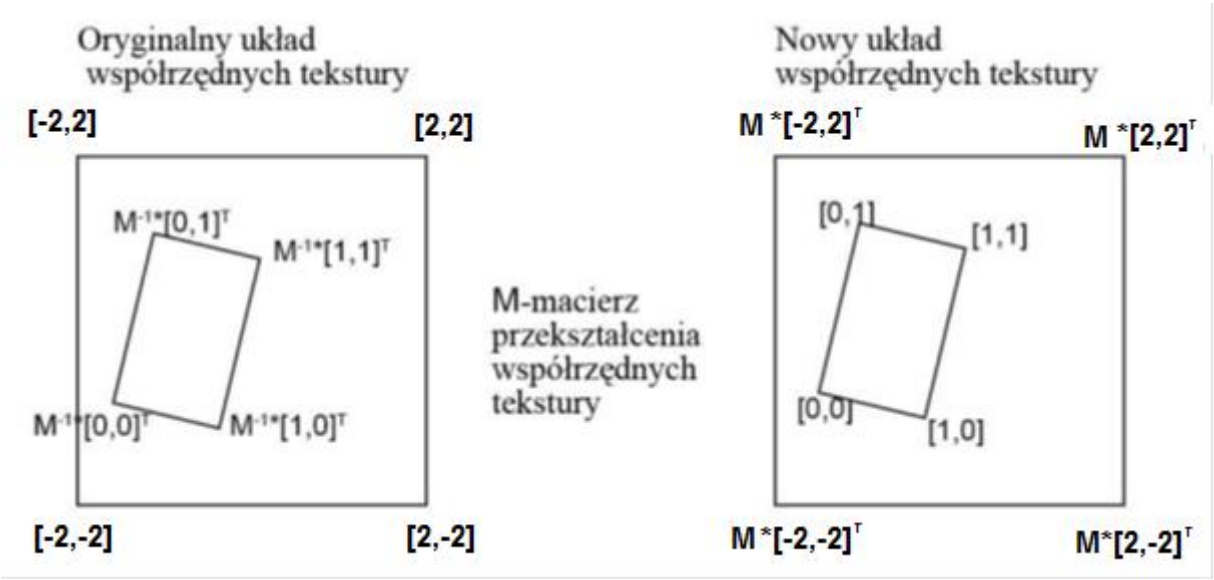
W funkcji main shadera pikseli multiTexPS.hlsl należy pobrać kolory z obu tekstur w odpowiadających im współrzędnych tekstury i przeprowadzić liniową interpolację między nimi na postawie współrzędnej a drugiego z tych kolorów.

Wtedy wszędzie poza prostokątem plakatu na ścianie, gdzie kanał alfa pobrany z tekstury plakatu będzie równy zero, pojawi się wyłącznie tekstura cegieł, a w obrębie prostokąta plakatu wyłącznie tekstura plakatu. Wcześniej zdefiniowany został sposób zawijania tekstury plakatu z obcięciem do koloru brzegu, który ma składową alfa równą zero, natomiast sama tekstura plakatu ma cztery składowe koloru (to jest ważne, bo nie można pobrać kanału alfa dla tekstury w formacie RGB) z czwartą składową alfa równą jeden dla każdego teksela. To zapewnia poprawne wartości kanału alfa dla przeprowadzenia powyższej operacji.

4. Pozycjonowanie tekstury plakatu.

Wprowadzenie

Należy wykorzystać macierz przekształcenia tekstury do ustalenia rozmiaru, pozycji i obrotu plakatu na ścianie. Plakat powinien mieć wymiary równe $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$ boku ściany. Środek plakatu powinien znajdować się w odległości 0.3 boku ściany od jej lewej krawędzi i 0.5 boku ściany od jej górnej krawędzi. Plakat powinien być obrócony w prawo o 10 stopni. Należy obliczyć macierz przekształcenia współrzędnych tekstury i ustawić ją dla tekstury plakatu.



Wykonanie

W metodzie Room::CreateScene należy do bufora m_posterTexCB wpisać odpowiednią macierz przekształcenia współrzędnych lokalnych wierzchołka do współrzędnych tekstury.

5. Zmiana domyślnie wybieranego poziomu mipmap (rozmycie)

Wprowadzenie

Przy korzystaniu z mipmap dla każdego obrazka tekstury tworzone i pamiętane są również kolejne poziomy obrazków, z których każdy następny ma rozmiar dwukrotnie mniejszy od poprzedniego.

Poziom mipmap wykorzystywany przy włączonym filtrowaniu trzyliniowym lub anizotropowym ustalany jest na podstawie wielkości tekseli (punktów tekstury) na ekranie. Można zmienić standardowy sposób wyboru poziomu mipmap, dodając do niego liczbę rzeczywistą, przy czym dodanie jednostki wiąże się mniej więcej z użyciem poziomów mipmap o jeden większych (przy czym zwiększenie poziomu mipmap oznacza użycia obrazka o mniejszej rozdzielczości).

Poziomy mipmap mogą i najczęściej są generowane automatycznie. Teksel następnego poziomu odpowiada średniej wartości kilku (na przykład czterech) tekseli poprzedniego poziomu.

Wykonanie

Przy tworzeniu samplera m_samplerBorder należy w polu MipLODBias struktury opisującej sampler podać rzeczywistą wartość dodatnią. Wtedy po uruchomieniu programu będzie można zobaczyć efekt osłabionego filtrowania.