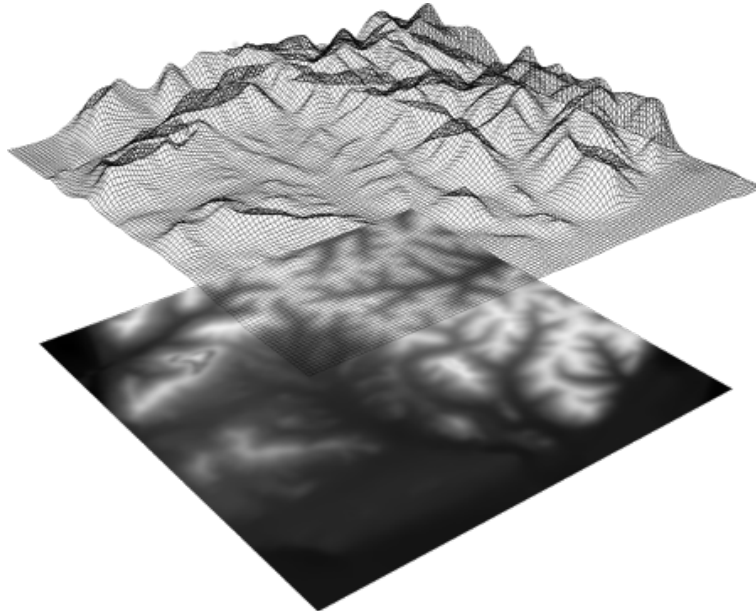


1 Wstęp teoretyczny

Height-map based vertex displacement polega na modyfikowaniu położenia wierzchołków obiektu na podstawie wartości odczytanej z tekstury wysokości. Tekstura taka nie opisuje bezpośrednio koloru powierzchni, lecz przechowuje informację o tym, jak silnie powinno być przemieszczenie danego fragmentu geometrii. W praktyce jaśniejsze obszary tekstury mogą powodować większe przesunięcie wierzchołków, a ciemniejsze mniejsze lub zerowe.

Efekt ten realizowany jest w vertex shaderze, ponieważ to właśnie na tym etapie możliwa jest zmiana położenia wierzchołków przed rasteryzacją. Najczęściej przesunięcie wykonywane jest wzdłuż normalnej powierzchni, dzięki czemu deformacja zachowuje zgodność z kształtem obiektu. Ostateczny wygląd efektu zależy zarówno od wartości zapisanych w teksturze wysokości, jak i od parametrów sterujących, takich jak siła przemieszczenia.

Technika ta jest wykorzystywana między innymi do tworzenia falujących powierzchni, nierównego terenu, deformacji materiałów oraz stylizowanych efektów geometrycznych. Należy jednak pamiętać, że jakość rezultatu zależy od gęstości siatki modelu. Zbyt mała liczba wierzchołków ogranicza możliwości deformacji, ponieważ shader może przesuwać jedynie istniejące punkty geometrii.



Rysunek 1: Wykorzystanie height mapy do wierzchołków

2 Zadania

Zadanie 1

Przygotuj shader, w którym położenie wierzchołków obiektu będzie modyfikowane na podstawie tekstury wysokości. Wartość odczytana z tekstury ma wpływać na wielkość przemieszczenia, a deformacja powinna być wykonywana wzdłuż normalnej powierzchni. Przetestuj działanie efektu dla różnych wartości siły przemieszczenia.

Zadanie 2

Rozszerz shader tak, aby siła deformacji mogła być regulowana z poziomu materiału. Następnie porównaj działanie efektu dla co najmniej dwóch różnych tekstur wysokości.

Zadanie 3

Przygotuj obiekt, na którym displacement będzie widoczny w sposób czytelny i regularny, na przykład płaszczyznę lub prosty model o odpowiednio gęstej siatce. Następnie porównaj rezultat uzyskany dla siatki o małej i dużej liczbie wierzchołków.

Zadanie 4

Przygotuj stylizowany materiał wykorzystujący height-map based vertex displacement do uzyskania konkretnego efektu wizualnego, na przykład falującej powierzchni, nierównego terenu albo organicznej deformacji obiektu. Końcowy rezultat powinien być czytelny wizualnie i możliwy do regulacji z poziomu parametrów materiału.