

Lab06. Lighting

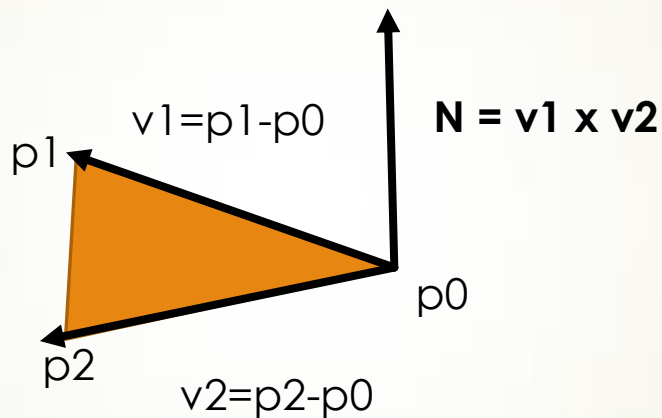
DoHoon Lee Ph.D

Visual & Biomedical Computing(VisBiC) Lab.
School of Computer Science & Engineering
Pusan National University

<http://visbic.pusan.ac.kr/>

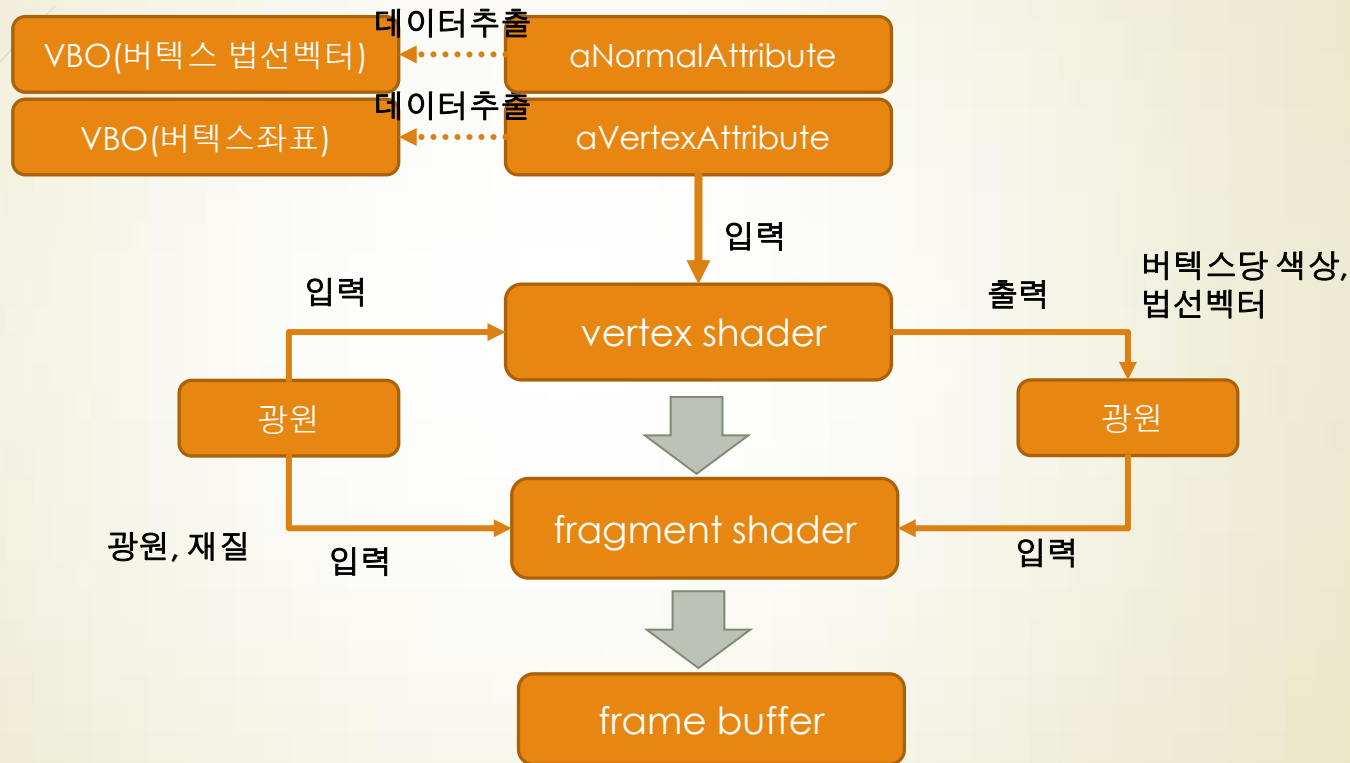
Normal vector

- ▶ 빛을 비추고자 하는 표면의 수직벡터
- ▶ 법선벡터 계산



3 WebGL rendering pipeline

좌표
색상
법선벡터
스칼라
사용자정의속성



Shading-interpolation

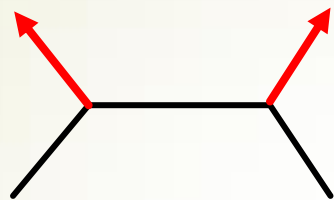
▶ Gouraud shading

- ▶ Vertex shader에서 최종색상을 vertex normal vector를 이용하여 계산
- ▶ Varing 변수를 이용하여 fragment shader에 최종색상 전달

▶ Phong shading

- ▶ Fragment shader에서 최종 색상을 계산하기 위해 각 vertex normal vector를 varing를 이용해 vertex shader에서 fragment shader로 전달
- ▶ Fragment normal vector는 fragment shader의 최종 색상 계산에 사용

Shading/interpolation

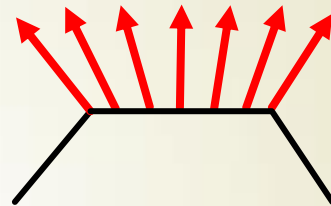


Gouraud shading

버텍스 법선벡터를 사용해 버텍스의 최종 색상을 계산. 계산된 최종 색상은 varying을 사용해 fragment shader로 전달

Varying color

Fragment shader에 전달받은 색상 할당



Phong shading

Varying 변수를 사용해 fragment shader로 vertex normal vector로 전달

Varying normal vector

전달받은 법선벡터를 이용해 fragment 최종 색상 계산

Vertex shader

fragment shader

Sample code

- ▶ `onload : init()`
 - ▶ canvas 정의/설정
 - ▶ `gl=setupWebGL(canvas)`
 - ▶ 윈도우크기 설정(canvas 크기)/배경색/깊이버퍼 설정
 - ▶ Shader program 초기화
 - ▶ 버퍼 초기화
 - ▶ Rendering

Sample code(2)

▶ Shader program 초기화

- ▶ 주변광설정(빛색상*재질색상)
- ▶ 반사광설정(빛*재질)
- ▶ 경면광(빛*재질)
- ▶ Shader초기화->program
- ▶ userShader(program)
- ▶ attribute로 vPosition/vNormal를 shader로 연결
- ▶ uniform으로 pMatrix/mvMatrix/lookAtMatrix를 shader로
- ▶ 주변광/반사광/경면광:shader 형식에 맞추어 연결

Sample code(3)

▶ 버퍼 초기화

▶ Cube 설정

▶ Index

▶ Normal : vertex data를 활용하여 makeCubeNormal 함수로 계산

▶ Sphere 생성

▶ Tetrahedron 함수를 이용하여 생성(shadedSphere3/4.html(js) 참조)

▶ Recursive하게 subdivision으로 구를 생성

▶ 위치 정보 : sphereVertices

▶ 법선정보 : sphereNormal 생성

▶ 바닥 생성(floor)

▶ 참조 : shadow.html(js) 참조

Lab : 실습

1. 주어진 샘플 프로그램을 실행해 보자.
2. 조명의 위치를 변경시켜 보자.
3. 빛의 색상과 재질의 색상을 변경하여 최종 색상을 변경해보자.
4. 배경색은 검은색, 바닥색은 흰색으로 변경해보자.
5. 주어진 코드는 vertex normals 과 vertex shading으로 구현된 것이다 (shadedSphere3.html). shadedSphere4.html를 참조하여 vertex normals과 fragment shading으로 shading를 변경해보자.
6. (option)shadow.html(js) 코드를 참조하여 바닥에 그림자를 표현해보자.
7. (option)lab05.html(js)에서 4개의 윈도우에 표현될 때, 회전속도가 느려지는 현상이 있었다. Matrix연산을 shader에서 구현하여 속도를 개선해보자.