

Matrix Stack

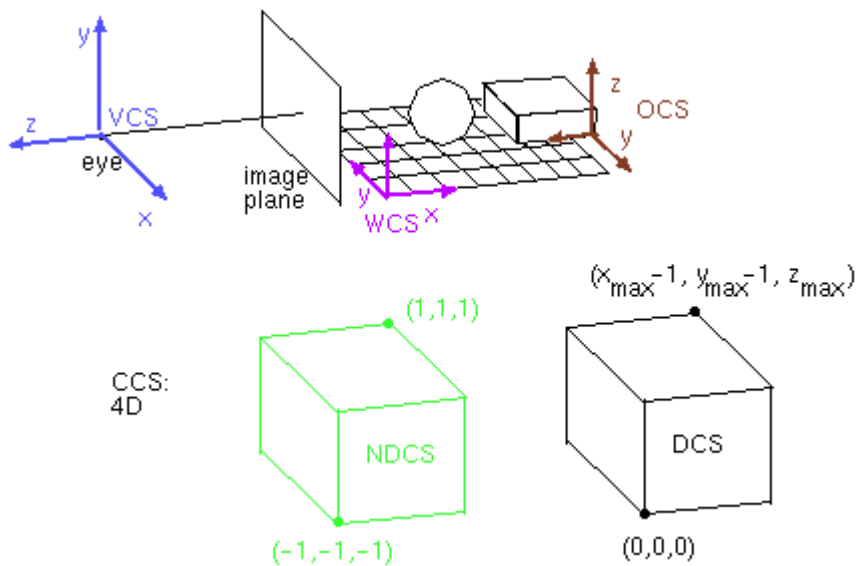
동아대학교 컴퓨터시공학부

박영진

OpenGL Viewing Pipeline

• 2차원 그래픽스의 뷰잉 과정:

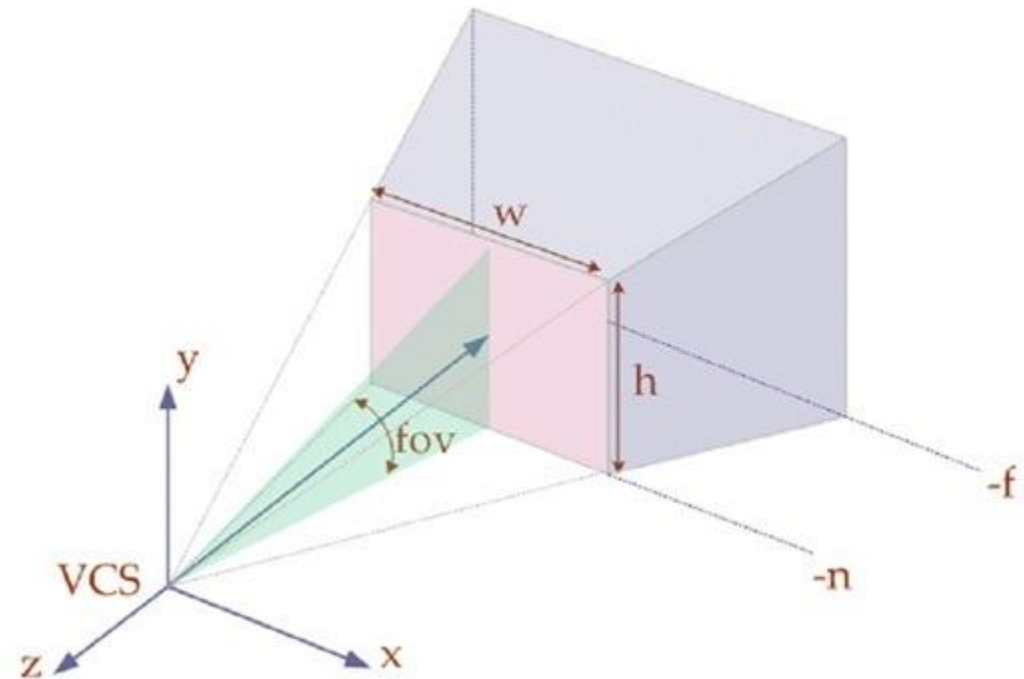
- 모델좌표계 : 개별 객체의 표현
- 월드좌표계 : 통합된 그림, 윈도우 설정
- 뷰잉좌표계 : 뷰포트 내의 좌표
- 장치좌표계 : 출력될 화면, 뷰포트 설정



gluPerspective()

`void gluPerspective(double fovy, double aspect, double zNear, double zFar);`

- 원근투영을 쉽게 적용할 수 있는 glu 함수
 - `fovy` : y 방향 영역을 결정하는 각도
 - `aspect` : x 방향 영역을 결정하는 가로-세로 비율
 - `zNear` : 가장 가까운 클리핑 평면까지의 거리 (항상 양수)
 - `zFar` : 가장 먼 클리핑 평면까지의 거리 (항상 양수)

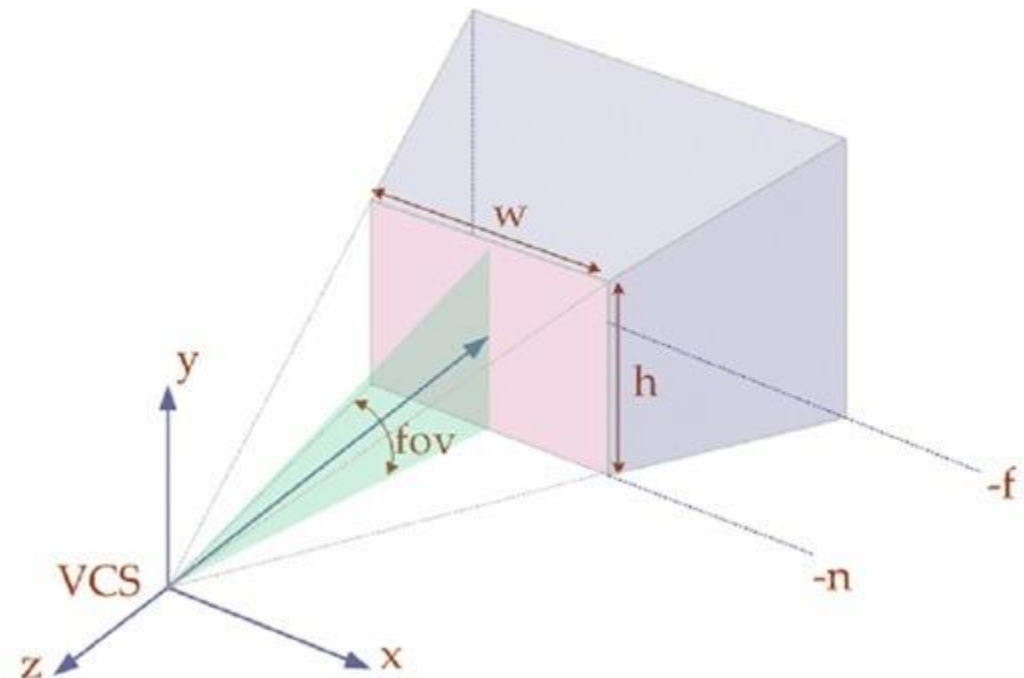


gluLookAt()

```
void gluLookAt(double eyex, double eyey, double eyez,  
               double centerx, double centery, double centerz,  
               double upx, double upy, double upz );
```

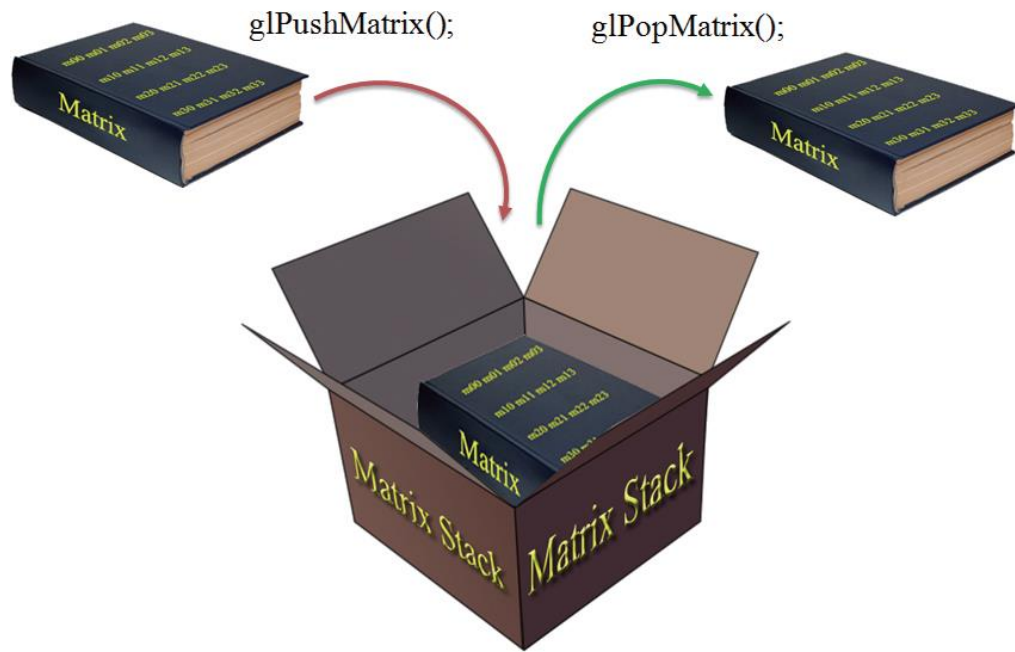
- 시점 좌표계(VCS)를 정의하는 함수

- $\text{eye}(x,y,z)$: 카메라 위치
- $\text{center}(x,y,z)$: 카메라가 바라보는 (참조) 방향의 위치
- $\text{up}(x,y,z)$ 카메라의 윗 방향



Matrix Stack

- 이동, 회전, 확대 등 변환 행렬은 행렬 스택으로 관리
- `glPushMatrix()`와 `glPopMatrix()`로 스택에 저장된 행렬 제어 가능



```
void glPushMatrix ( );
```

```
void glPopMatrix ( );
```

Parameters

Help

No Parameters

Matrix Stack의 일반적인 사용 형태

```
glPushMatrix( );
```

```
    glTranslatef(...);
```

```
    glRotatef(...);
```

```
    glScalef(...);
```

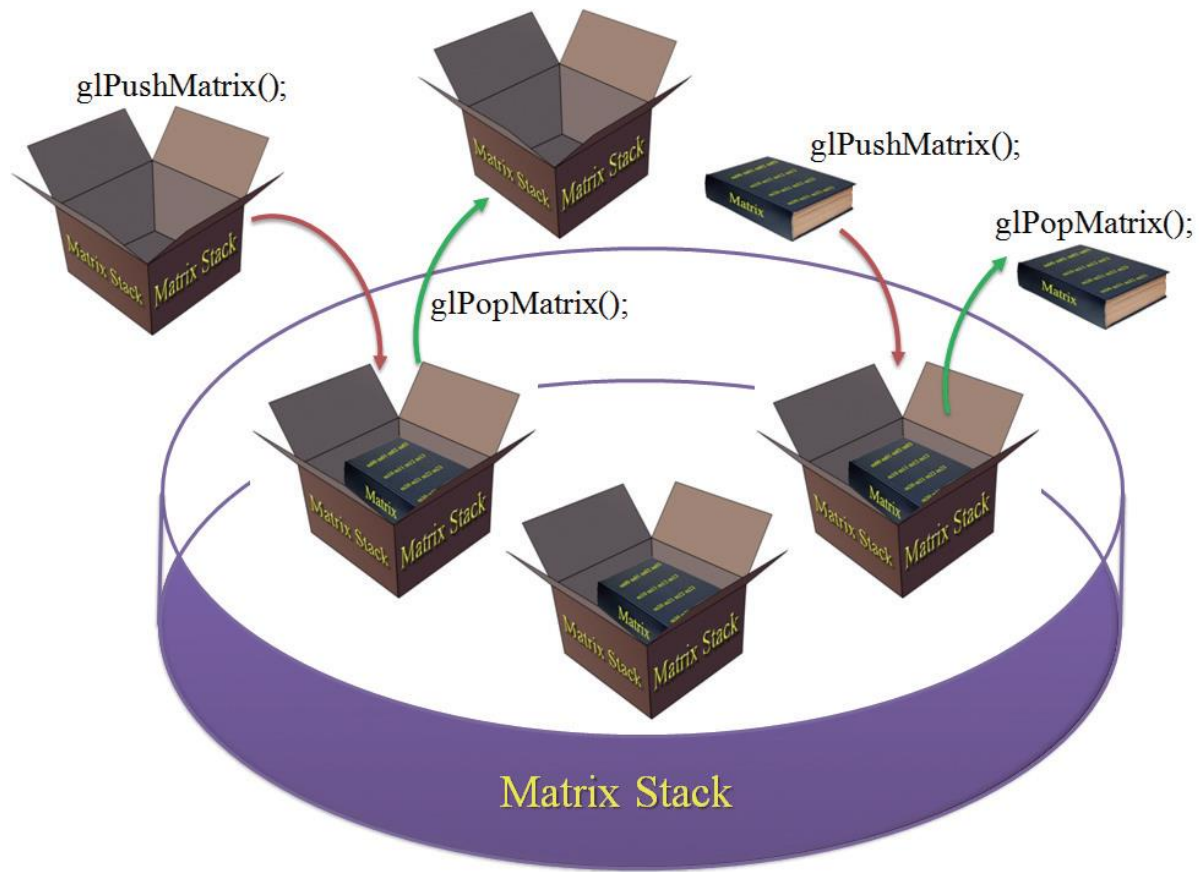
```
    ...
```

```
    Draw_TransformedObject(...);
```

```
glPopMatrix( );
```

Matrix Stack

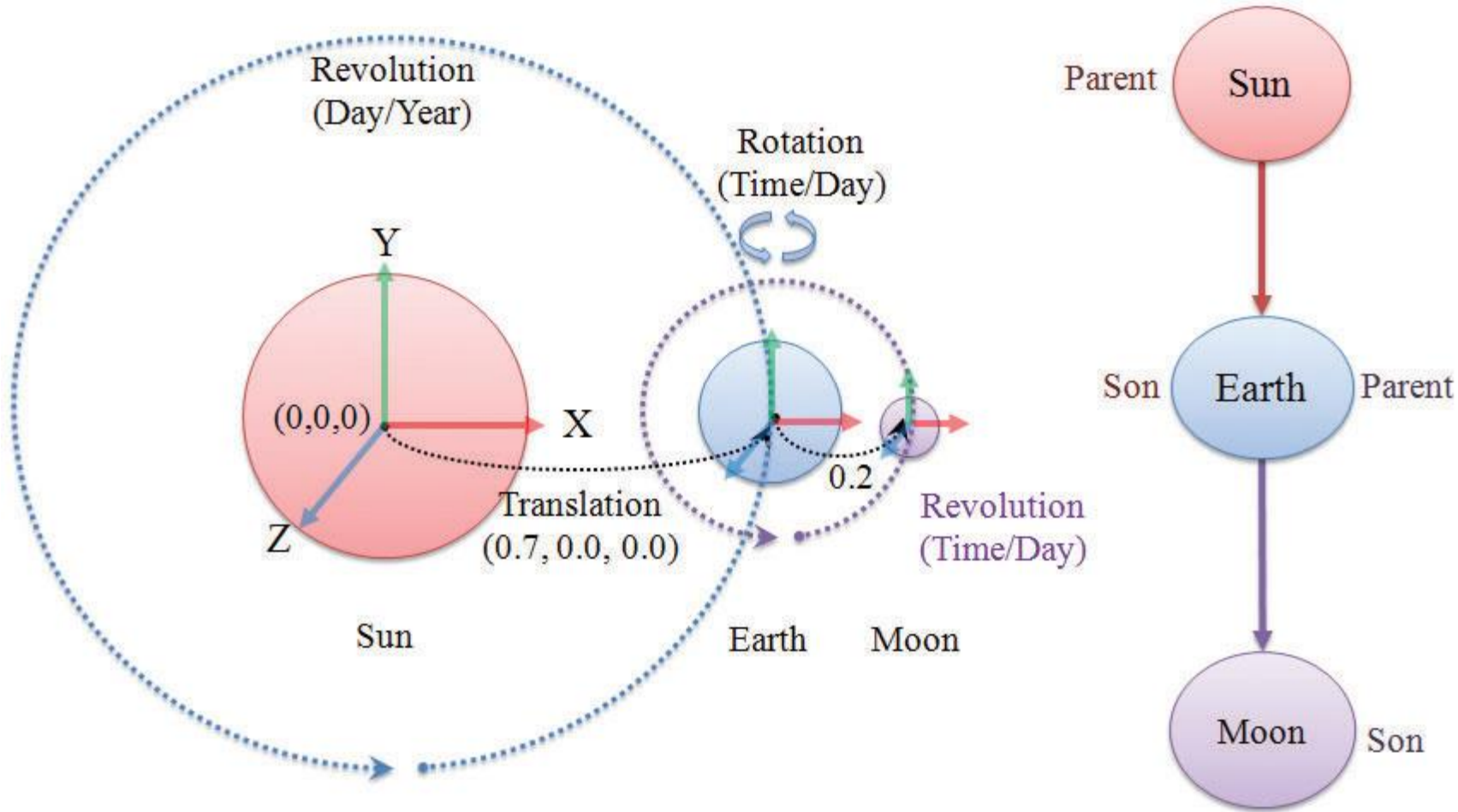
- Matrix Stack의 복합적인 사용 형태



Matrix Stack의 복합적인 사용 형태

```
glPushMatrix( );  
    glTranslatef(...);  
    glRotatef(...);  
    glScalef(...);  
    ...  
    Draw_TransformedObject_01(...);  
  
glPopMatrix( );  
  
glPushMatrix( );  
    glTranslatef(...);  
    glRotatef(...);  
    glScalef(...);  
    ...  
    Draw_TransformedObject_02(...);  
glPopMatrix( );  
  
glPopMatrix( );
```

- 태양 - 지구 - 달의 계층 구조도



glutTimerFunc()

- 일정 시간(Timer) 이후 호출되는 Callback function

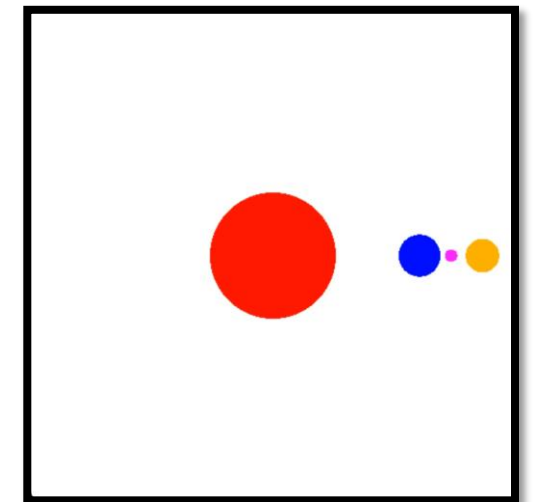
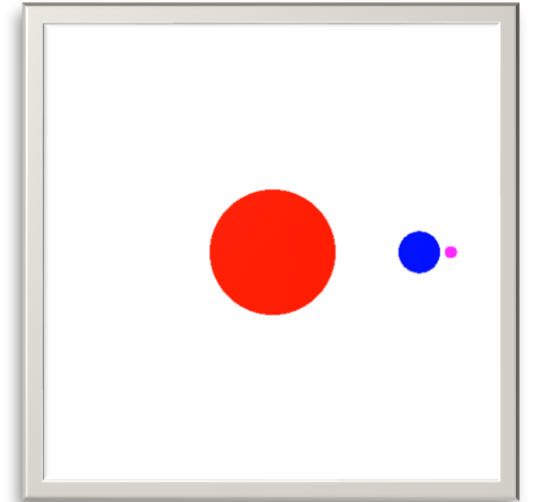
```
void glutTimerFunc ( unsigned int msecs, void (*func)( int value), int value );
```

Parameters
Help

msecs // 호출할 새로운 Timer Callback 함수를 실행하기 위한 최소한의 시간
func // 호출할 새로운 Timer Callback 함수
value // Callback 함수가 실행되었을 때 Callback을 무시하기 위한 값
value // Callback 함수가 실행되었을 때 Callback을 무시하기 위한 값
// 혹은 Event가 발생할 때 Callback 함수에 넘겨주고 싶은 값

[과제] 화목토타

- 태양, 지구, 달에 대한 Matrix Stack 확인하기
- 화성, 목성, 토성, 타이탄 추가하기
 - 화성
 - 공전주기 : 687일, 반지름 : 0.5, 색 : 주황색, 시작위치 : 태양 중심으로부터 x축으로 +10.0
 - 목성
 - 공전주기 : 4,333일, 반지름 : 2.0, 색 : 초록색, 시작위치 : 태양 중심으로부터 x축으로 +15.0
 - 토성
 - 공전주기 : 29년, 반지름 : 1.0, 색 : 노란색, 시작위치 : 태양 중심으로부터 x축으로 +20.0
 - 타이탄 (토성의 위성)
 - 공전주기 : 16일, 반지름 : 0.3, 색 보라색, 시작위치 : 토성 중심으로부터 y축으로 +2.0
- 마감기한 : 4/19 (금) 23:59
- 제출물 : 보고서, 코드(cpp), 동영상(mp4) 를 압축하여 zip으로 제출



Any Questions?

