**Class Assignment 3 Report**

2017030446 한상엽

**.bvh file parsing**

저번 과제에서 obj 파일을 처리했던 것처럼 handle\_dropped\_file 함수에서 bvh 파일을 처리한다. 총 channel의 수(totalChannel), joint 이름을 받을 배열(jointNames), 총 frame 수(framecnt), 초당 frame 수(fps), offset 정보를 받을 배열(offsets), 각 채널에 해당하는 값의 종류를 받을 배열(chanTypes), 각 채널의 값을 받을 배열(chanData), 각 joint 마다 채널의 개수(chancnt), end site를 만났을 때 pop해야하는 횟수를 저장하는 배열(poplist)가 필요하다. 우선 파일의 경로로 파일을 열고 파일의 이름을 출력한다. 이후 한 줄씩 파일을 읽어온다.

각 키워드에 맞게 bvh파일에서 값을 읽어와 적절한 배열에 집어넣어준다. 이후 총 프레임 수, 초당 프레임 수, joint의 개수를 전부 출력해준 뒤, jointNames 배열에서 각 joint의 이름을 출력해준다. 렌더링할 때 필요한 변수들은 전부 global로 선언했다.

**Skeleton rendering**

tpose 라는 global 변수로 현재 프로그램에 drop된 파일이 실행 전임을 명시한다. 이후 space를 눌러 애니메이션을 실행하면 tpose 값을 0으로 바꿔준다. 애니메이션이 실행 전일 때 각 joint의 offset을 먼저 계산한다. 각 노드별로 offset만큼 translate한 뒤 채널 값에 대한 계산을 해준다. 채널의 값은 처음 root의 position에 대한 정보만 가져와서 위치를 계산한다. rotation은 적용하지 않는다. 이렇게 각 노드의 joint와 link에 대한 transformation을 적용한 뒤 해당 노드가 end effector인지 확인한다. bvh파일에 end site라고 명시된 부분이 end effector이므로 이때 glPopMatrix를 호출해준다. pop하는 횟수는 poplist에 저장했다.

**Line rendering**

모든 offset 정보를 이용해서 line rendering을 한다. offsets 변수의 크기만큼 반복을 하는데 모든 transformation을 적용하기 전에 drawLine 함수를 호출하여 선을 그려준다. drawLine함수는 인자로 offsets배열의 값(3차원 array)을 받는다. 현재 local frame의 원점부터 인자로 받은 값까지 선을 그려준다. 이후 skeleton rendering에서 설명했듯 transformation을 적용시켜주고 새로운 local frame이 설정되면 다시 drawLine함수를 통해 원점부터 offset까지 선을 그려준다.

**Box rendering**

checkBox라는 글로벌 변수를 통해 현재 rendering mode를 확인한다. 현재 rendering mode가 box rendering이라면 박스를 쉽게 그리기 위해 새로운 frame을 만들어준다. glPushMatrix 한 뒤 새 프레임을 계산했다. 각 joint에서 line render로 그린 선을 z축으로 삼아서 z축 위에 박스를 그리는 방법이다. 선을 z축으로 만들기 위해서는 rotation이 필요하다. z축 단위벡터와 선을 외적하여 둘의 평면에 수직인 벡터를 구한 뒤 그 벡터를 축으로 선과 z축 사이 각도만큼 회전시켜주면 된다. 이후 적절한 값으로 원점을 옮기고 scale해준 뒤 drawBox함수를 호출한다. drawBox는 원점을 중심으로 각 변의 길이가 2인 정육면체를 그려준다. drawBox이후 glPopMatrix로 현재 transformation을 원래대로 돌려준다.

**Animation**

<https://youtube.com/shorts/WvuiRww1MAs?feature=share>

애니메이션은 bvh파일이 올라가있는 상태에서 스페이스바를 눌렀을 때 실행된다. 이후 다시 스페이스바를 누르면 정지하고 다시 누르면 재생된다. 글로벌 변수로 t라는 변수를 두어 render함수를 실행할 때마다 1씩 증가하게 만들었다. t는 현재 프레임 수를 뜻하고 마지막 프레임이 되면 다시 0으로 초기화 시켜 처음부터 재생한다. 각 t에 맞는 채널 정보를 불러와 joint에 rotation을 적용한다. root는 position과 rotation을 전부 적용한다.

**Print result**

