

컴퓨터 그래픽스 과제2

18011683 조현우

수행과정

- 먼저 타겟을 추적하는 물체를 만들기 위해서 몇가지 MyCube와 MyPyramid 코드를 이용하여 추가하여 줍니다. 교수님의 예시와 최대한 비슷하게 하려고 노력하였습니다.
- 물체는 3개의 관절(윗팔, 아랫팔,손)으로 나누어져있으며 타겟에 맞춘 이 세개의 관절의 각도를 찾아야합니다. 하지만 각도가 2개일 때는 코사인 법칙을 이용하여 바로 구할 수 있지만 각도가 3개일 때는 임의로 하나의 각도를 설정해주어야합니다. 그렇기에 저는 윗팔뼈의 각도를 먼저 탐색하며 찾아주고 나머지 두개의 각도는 코사인 법칙을 이용하여 구하였습니다.
- $Ang1$ = 윗팔 각도, $Ang2$ = 아랫팔 각도, $Ang3$ = 손 각도
- $Joint1$ = 윗팔, 아랫팔 이어주는 점, $joint2$ = 아랫팔, 손 이어주는 점
- 첫번째로 윗팔뼈의 각도를 구하기 위해서 각도를 천천히 늘리거나 줄여가며 (아랫팔+손 > $Joint1$ 에서 target의좌표까지 거리)를 만족한다면(이 조건은 삼각형을 이루기 위한 조건 중 하나 입니다) 윗팔뼈 각도 탐색을 중단하게 되며 윗팔뼈 각도가 고정됩니다. 각도를 늘릴지 줄일지에 대한 결정은 임의로 각도를 조금 늘린것과 줄인것의 각각에 대해 $joint1$ -target까지의 길이를 비교하여 더 작은 쪽으로 움직이도록 하였습니다.
- $joint1$ 점, $joint2$ 점, target점을 이은 삼각형에 대해서 코사인법칙을 이용합니다. 그렇게 되면 $\angle(joint2-joint1-target)$ 과 $\angle(joint1-joint2,target)$ 의 크기를 구할 수 있습니다. 여기서 $Ang3 = 180 - \angle(joint1-joint2,target)$ 이고 $Ang2$ 를 구하려면 두벡터 사이의 각도를 구하는 공식을 이용하여 벡터 $joint1$ -원점 와 벡터 $joint1$ -target 사이의 각도인 $\angle(원점-joint1-target)$ 을 구하고 $Ang = 180 - (\angle(joint2-joint1-target) + \angle(원점-joint1-target))$ 을 통해 구할 수 있습니다. 이렇게 최종적으로 각도 3개를 구할 수 있습니다.

시행착오

- 처음에 원점에 대한 세팅을 (0, -0.4,0)으로 하는 바람에 아무리 계산을 해도 정확하게 추적 안되고 생각한대로 움직이지 않아 오류를 찾는데 굉장히 많은 시간을 소비하였습니다.
- acos 함수를 사용할 때 nan값이 나올 수 있는데 이를 고려하지 못하여 움직임이 잠시 멈췄다가 다시 추적하는 등 오류가 있었습니다.

- 교수님의 예시처럼 랜덤위치를 탐색할 때 부드럽게 움직이게 하고 싶었지만 실패하였습니다.

배운점

- 경사하강 방식을 이용하라고 하셔서 이에 대한 이해를 할 수 있었고 해당 방식을 완벽하게 적용하진 못하였지만 많은 도움이 되었습니다.
- 하나하나 답을 찾아가는 과정이 힘들었지만 재미있었고 코사인 법칙, 두벡터사이 각도 등 여러가지 수학 공식들을 잊어버렸었는데 다시 상기하며 적용시킬 수 있었습니다.
- 행렬을 이용한 회전, 스케일, 이동 변환 등이 숙지가 잘 안되어있었는데 이번 과제를 통해서 방식을 완전히 이해할 수 있었습니다.