

컴퓨터그래픽스 과제2 레포트

19011493 김준우

1. 접근 방법/아이디어

1) 모델링에서의 추가 비주얼 요소

- 로봇팔을 괴물의 머리처럼 만들어보고자 했음



- 빨간 점을 쫓는 머리의 끝 부분에 괴물 입 추가
 - ◆ 주기적으로 펼쳐졌다 접혀지면서 회전
- 머리의 끝 부분에 허, 혹은 축수, 가시를 연상시키는 기다란 가시 추가
 - ◆ 꼬챙이로 목표물을 확... 뚫어서 먹는...

2) 추적 알고리즘



- (유사)경사하강법
 - 경사하강법에서 따오기는 했으나 만들고보니 완전히 같은 개념은 아닌 것 같아서 앞에 (유사)를 붙였습니다

- 빨간 점을 쫓아가는 로봇팔의 각도에는 정해진 답이 있다고 가정한다
 - ◆ (유사)경사하강법은 이러한 답에 효과적으로 접근하기 위한 방법
 - 다음 프레임에 회전하게 될 자신의 회전 방향을 +, -로 정하고, 두 종류 회전 방향의 결과를 미리 계산하여 빨간 점과 더 가까워질 수 있는 방향을 선택한다.
 - 회전 정도에 오차(빨간 점과 입 사이의 거리)의 제곱을 곱하여 거리가 멀수록 빠르게, 거리가 좁을수록 천천히 신중하게 회전하도록 한다.
 - ◆ 이제 머리, 팔1, 팔2를 (유사)경사하강법을 이용해 회전시키며 최적의 각을 찾도록 한다.
- 머리 회전
 - ◆ 머리의 끝에는 입이 있다.
 - ◆ 때문에 빨간 점을 추적하기 위해서는 입의 위치를 계산하고, 입이 빨간 점과 항상 가장 가까운 거리를 유지하도록 회전시킨다.
 - 입의 위치 계산:
 - 볼트 A 위치와 팔1 회전각을 이용해 볼트 B 위치 계산
 - 볼트 B 위치와 팔2 회전각을 이용해 볼트 C 위치 계산
 - 볼트 C 위치와 머리 회전각을 이용해 볼트 입 위치 계산
- 팔2 회전
 - ◆ 팔2는 입이 빨간 점에 다가갈 수 있도록 도와주는 역할을 한다.
 - 도와주는 방식은 볼트 C가 빨간 점으로부터 0.2 거리(머리 길이 0.4의 절반) 이내에 있을 수 있게끔 팔2를 회전해주는 것이다.
 - 이 조건을 만족시켜주면 머리가 알아서 잘 회전해 빨간 점에 닿을 수 있기 때문
 - ◆ 볼트 C의 위치를 계산하고, 빨간 점의 위치와 비교하여 0.2 거리 이내를 유지하도록 회전시킨다.
 - 볼트 C의 위치 계산:
 - 볼트 A 위치와 팔1 회전각을 이용해 볼트 B 위치 계산

- 볼트 B 위치와 팔2 회전각을 이용해 볼트 C 위치 계산
- 팔1 회전
 - ◆ 팔1은 팔2가 볼트 C를 원하는 위치로 이동시켜 주는 것을 도와주는 역할을 한다.
 - 도와주는 방식은 볼트 B가 빨간 점으로부터 0.2 이상, 0.6 이하의 거리에 있을 수 있게끔 팔1을 회전해주는 것이다.
 - 이 조건을 만족시켜주면 팔1과 머리가 알아서 잘 회전해 빨간 점에 닿을 수 있기 때문
 - ◆ $0.2 = \text{팔2의 길이} - \text{머리 길이}/2$
 - ◆ $0.6 = \text{팔2의 길이} + \text{머리 길이}/2$
 - ◆ 볼트 B의 위치를 계산하고, 빨간 점의 위치와 비교하여 0.2 거리 이상, 0.6 거리 이하를 유지하도록 회전시킨다
 - 볼트 B의 위치 계산:
 - 볼트 A 위치와 팔1 회전각을 이용해 볼트 B 위치 계산

2. 마주친 문제/해결방안

1) 로봇팔이 빨간 점이 아닌 엉뚱한 위치를 추적함

- A. 입의 위치를 잘못 계산한 것이 문제였다. 기본으로 제공된 startcode에서는 팔1, 팔2가 0도에서 시작했을 때 땅에 수직이었지만, 머리는 0도에서 시작했을 때 땅에 수평이기에 외형상으로 항상 90도의 차이가 나게 되고, 이 점을 늦게 알아차렸다.

입 위치를 계산하는 과정에 있어서 일부 sin 함수를 cos으로, cos을 sin 함수로 수정하였고, +, - 등의 부호를 일부 수정하였다.

2) 로봇팔의 움직임이 부자연스러움 (벌벌 떨음)

- A. 로봇팔이 한 번 이동할 때 너무 많은 거리를 이동하는 것이 문제였다. 목표 지점까지의 남은 거리가 0.3이라고 했을 때, 로봇팔이 +0.5, -0.5를 반복하며 진동하는 것처럼 or 똑똑 끊기는 것처럼 보인 것이다.

한 번 이동할 때의 거리를 n배 줄이고 이동 함수 출력 횟수를 n배 늘려 이동 속도는 보존하고 끊김 현상을 없앴다.