

펄린 노이즈를 활용한 여름철 안전사고 시뮬레이터

한상욱*, 김진우*, 김태은*, 나민아*, 심재창*

*안동대학교 컴퓨터공학과

e-mail : gkstkddnr471@naver.com

Simulation of the Summer Safety Accident Using Perlin Noise in Processing

Sangwook Han*, Jinwoo Kim*, Taeun Kim*, Mina Na*,
Jaechang Shim*

*Dept. of Computer Engineering, Andong National University

요 약

본 논문은 자바 기반의 프로세싱언어를 사용하여, 3D 공간 속 가상의 바다를 구현하여 연속된 파도의 움직임을 그래픽스로 표현하고, 파도의 움직임에 따른 사람의 움직임을 시뮬레이션하여 여름철 물놀이 안전사고에 대한 경각심을 일깨워 주는 간접적인 환경을 구성한다.

1. 서론

최근 발전하는 오픈 그래픽스 기술 덕분에 프로세싱언어로 쉽게 3D 그래픽을 구현할 수 있다[1]. 그래픽을 가상으로 구현할 수 있게 되면서 간접체험 시뮬레이션을 제작할 수 있다. 이 점을 이용하여, 가상의 파도와 사람의 움직임을 관찰하고, 여름철에 바다에서 물놀이 사고로 변질할 수 있는 환경을 제작하여 시뮬레이션하였다.

2. 관련 연구

본 연구는 Daniel Shiffman의 프로세싱 연구로, 3D 가상 지형 생성기의 대표적인 3D Terrain Generation with Perlin Noise in Processing 연구[2]를 기반으로 하여 구현하였다.

평면상에 일정한 간격마다 점을 찍어서 점들을 선으로 이어주고, 후에 입체감을 더하기 위해 각각의 점들을 대각선으로 연결하여 삼각형들을 이어붙인 듯한 그림 1과 같은 그리드(Grid)를 형성하였다.

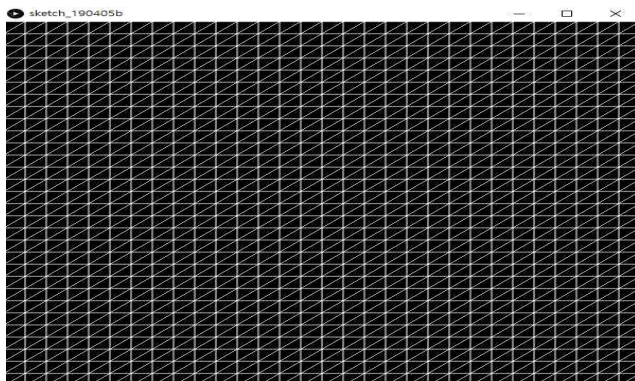


그림 1. 바다 구현의 기초가 되는 그리드 생성

각각의 점들의 Z값에 값을 주어 입체감이 있는 그리드를 형성하였을 때, 입체감을 느낄 수 있도록 그림 2와 같이 X축을 적당히 회전(rotateX)하였다.

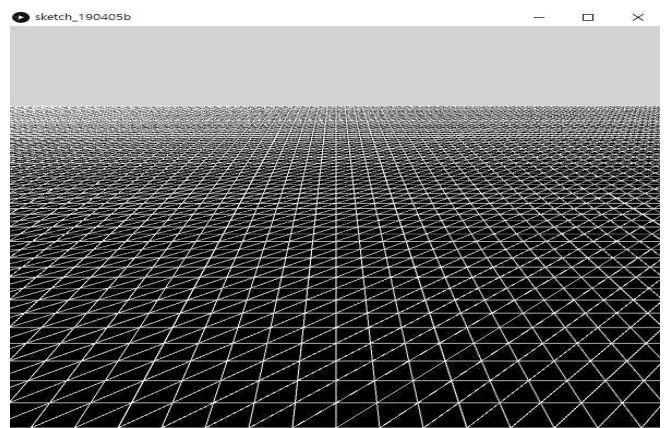


그림 2. 입체감을 느낄 수 있도록 X축을 회전시킨 그리드

파도의 높낮이를 표현하기 위해 그림 3과 같이 그리드의 각각의 점들의 Z값에 random함수를 사용하여 랜덤한 값을 넣어 입체감 있는 그리드를 형성하였지만, 파도라 하기에는 어색한 모습을 확인할 수 있었다. 자연에서의 파도의 움직임은 부드럽고 섬세하다. 따라서 파도의 움직임을 조금 더 자연스럽게 표현해줄 수 있는 펄린 노이즈(Perlin Noise) 기법[3]을 활용하여 파도의 높낮이를 표현하여야 하였다.

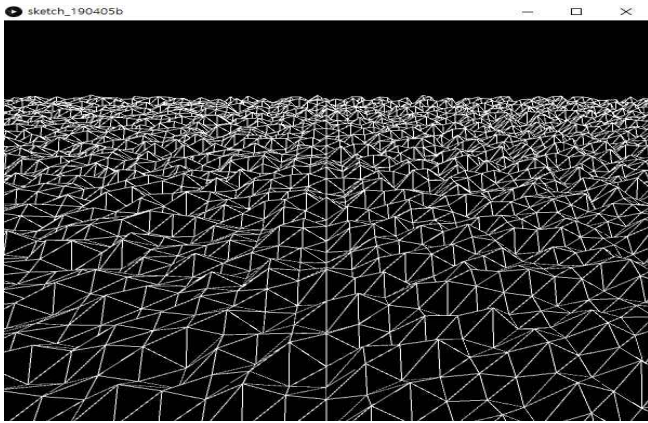


그림 3. 그림 2의 점들의 Z값에 랜덤한 값을 부여한 모습

3. 구현

위의 연구들을 바탕으로 가상의 바다를 구현하였다. 파도의 움직임을 실제 바다와 유사하도록 표현하기 위해 노이즈 값을 조절하였고, 실제 바다색과 비슷한 색상을 사용하였으며 바다 위 비어있는 공간에 하늘을 표현하였다.



그림 4. 펠린 노이즈 기법을 활용하여 바다 구현

바다가 출렁이는 모습을 구현하였으나 광원이 없어 입체감 없이 단색으로 나오는 바다를 확인할 수 있었다. 이에 광원효과를 주기 위하여 광원효과에 관한 연구[4]를 참고할 필요가 있었다. 해당 연구에서는 ambientLight함수와 directionalLight함수의 역할과 사용법을 알아볼 수 있었고 본 연구에 적용을 시켜 그림 5와 같은 결과를 얻었다.

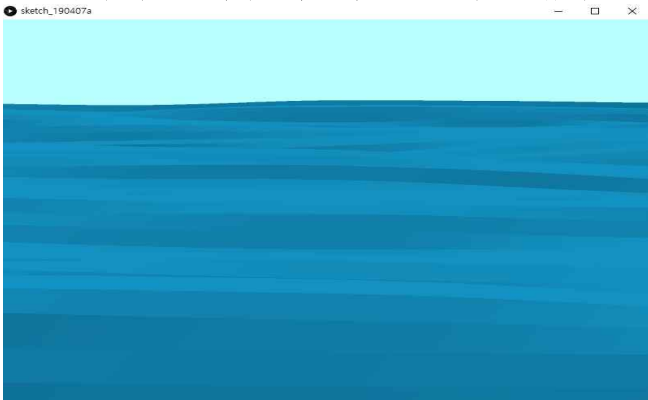


그림 5. 그림 4에 광원효과를 적용한 바다

그림 5와 같은 가상의 바다 위에 안전장비를 착용한 사람 A와 착용하지 않은 사람 B의 이미지를 띄워 파도의 움직임에 맞춰 각각의 상태 변화를 관찰할 수 있도록 하였다. A, B는 키보드의 방향키로 조작 가능하여 사용자가 원하는 위치로 지정할 수 있다.

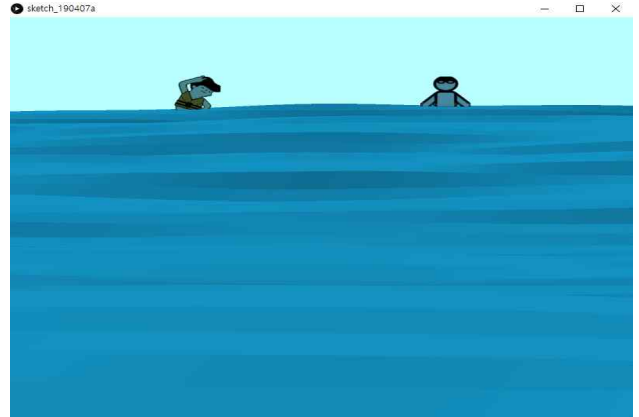


그림 6. 바다 위에 떠 있는 이미지 A, B

A의 이미지는 파도의 움직임에 따른 자연스러운 상하운동을 관찰할 수 있도록 하였지만, B의 이미지는 Y값을 고정값이 아닌 매초 일정하게 아래로 이동하도록 설정하여 시간이 지남에 따라 바닷속으로 가라앉는 것을 표현하였다.



그림 7. 바다 위에 떠 있는 A와 바닷속으로 가라앉은 B의 모습

4. 향후 과제

본 연구는 일정 시간이 경과 하면 가라앉는 것만 확인할 수 있고, 그 이후에 일어날 상황에 관해서는 확인이 불가하다. 구명조끼를 입은 사람도 시간이 지나면 체온이 낮아지며 저체온증의 위험에 처할 수 있는 상황이 발생할 수 있다는 부분을 인지하고 이를 구현하여 더욱 실제 상황에 가까운 안전사고 시뮬레이터를 통해 본 연구가 여름철 안전사고예방에 도움이 되기를 바란다.

5. 결론

본 논문에서는 프로세싱과 펄린 노이즈(Perlin Noise)를 활용하여 실제와 가까운 가상의 파도와 바다에 떠 있는 안전장비를 착용한 사람과 착용하지 않은 사람을 대조하여 관찰하는 시뮬레이션을 구현함으로써 이를 기반으로 여름철 안전장비 착용에 대한 경각심을 일깨워 주는 간접적 체험을 할 수 있도록 하였다. 쓰임의 예로 초등학교, 중학교 여름방학 전 교육 영상으로도 쓰일 수 있다. 또한, 이미지를 사용하였기 때문에 다른 안전장비에 따른 시뮬레이션으로의 변경이 간단하여 상당히 폭넓은 활용도를 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] Processing Homepage, <http://www.processing.org/>
- [2] Daniel Shiffman, 3D Terrain Generation with Perlin Noise in Processing,
<https://www.youtube.com/watch?v=IKB1hWWedMk>.
- [3] Perlin Noise Create function,
<https://3dmpengines.tistory.com/170>
- [4] ▶프로세싱활용노트② ambientLight(),
directionalLight()
<https://visualize.tistory.com/280>