

Kinect를 이용한 애니메이션 캐릭터 움직임 정보 추출

최은영⁰, 최수중^{**}, 이임진^{***}

⁰동의대학교 디지털미디어공학과

^{**}협성대학교 컴퓨터공학과

^{***}동의대학교 영상정보공학과

e-mail: eychoi8127@naver.com⁰, sjlee@uhs.ac.kr^{**}, iglee@deu.ac.kr^{***}

Extracting Motion Information for Animation Character using Kinect Sensor

Eun-Young Choi⁰, Soojong Lee^{**}, Imgeun Lee^{***}

⁰Graduate School of Digital Media Engineering, Dong-Eui University

^{**}Dept. of Computer Engineering, Hyupsung University

^{***}Dept. of Visual Information Engineering, Dong-Eui University

● 요약 ●

본 논문에서는 Kinect를 이용하여 효율적으로 애니메이션 캐릭터의 움직임을 제어하는 방법을 제안한다. 대상의 3차원 정보를 획득할 수 있는 Kinect 센서를 이용하여 15개 관절의 정보 값을 추출해 내고, 이를 애니메이션 캐릭터의 관절에 사상시켜 캐릭터의 움직임을 보다 자연스럽게 표현 해 낸다. 실험 결과 공간상에서의 실제 인물의 움직임을 애니메이션 캐릭터가 정교하게 재현함을 확인하였다. 본 연구를 통해 많은 비용과 노력이 필요한 캐릭터 애니메이션 작업을 간단하게 수행할 수 있는 방법을 제시한다.

키워드: 키넥트(Kinect), 마야(Maya), 프로세싱(Processing)

I. 서론

최근 몇 년 사이 사용자의 움직임을 이용하여 게임을 할 수 있는 장치로 Kinect가 각광을 받고 있다. Kinect는 2010년 Microsoft에서 공식적으로 출시한 움직임 센서로 별도의 컨트롤러를 이용하지 않고 사용자의 신체를 이용하여 게임과 엔터테인먼트를 경험 할 수 있게 한다. 또한 마이크 모듈이 장착되어, 음성을 인식 할 수 도 있다.

본 논문에서는 프로그래밍 언어인 Processing을 이용하여 Kinect를 제어하고, 신체의 움직임 정보로서 각 관절의 좌표값을 추출한 다음, 추출된 특징을 분석하여 애니메이션 캐릭터의 움직임 정보로 활용한다. 캐릭터는 Maya를 이용하여 제작하였다.

II. 본론

본 논문에 사용된 Kinect 센서는 해상도 640X480의32비트 RGB 카메라와 해상도 320X240의 16비트 적외선 카메라 및 마이크, 모터 등으로 구성되어 있다. 실험을 위해 신체에서 15개의 관절을 결정하고 그 좌표값을 추출하였다(표 1).

Table 1. Kinect 에서 제공하는 15개 신체 관절 좌표값

번호	관절 좌표 (X, Y, Z 값)
1	330,7116 157,42432 2759,4001
2	331,86105 201,97076 2721,0974
3	328,52777 239,48569 2681,9565
4	306,17587 276,9695 2660,6682
5	306,21042 365,56036 2650,352
6	312,7081 439,08194 2740,8787
7	344,27292 279,2697 2624,9631
8	344,66562 369,27182 2604,9424
9	344,41022 450,71848 2647,878
10	299,4025 200,89008 2752,7085
11	261,14136 224,32181 2752,5076
12	262,23584 172,1405 2708,8098
13	365,0826 203,07686 2689,4863
14	391,22812 228,37936 2668,6387
15	389,41278 172,47264 2679,236

Fig.1.은 Kinect에서 추출한 관절의 공간 위치와 인물의 뼈대구조를 보인 것이다. 그림에서 붉은색 마커는 관절을 의미한다.

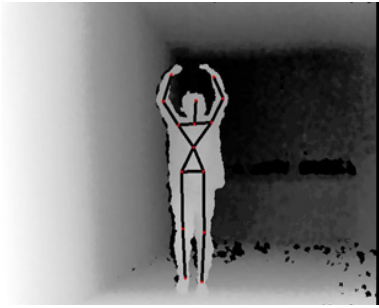


Fig. 1. Processing을 활용한 Kinect Depth Image

Kinect에서 추출된 정보는 MAYA의 MEL 스크립트 언어를 이용하여 캐릭터 애니메이션으로 사상된다. MEL을 이루는 요소는 크게 두 가지로 구분 지을 수 있다. 첫 번째는 두 시스템 좌표계의 일관성을 위해 전역 좌표계를 변환하는 부분이며 두 번째는 Kinect의 정보를 캐릭터의 관절 노드의 속성에 연결하는 부분이다.

Kinect에서 관절의 좌표 정보값은 속도의 제약으로 인해 초당 10프레임의 속도로 추출되며 이를 마야의 키프레임으로 설정하여 자연스러운 움직임을 연출하도록 구성하였다.

먼저 모델링 한 캐릭터에 Kinect와 동일한 Joint 정보를 사용하여 다양한 방향의 운동을 쉽게 표현 할 수 있게 하는 골격을 구성한다. 이때 Kinect의 15개의 관절의 순서와 Joint의 순서는 일치해야 한다.

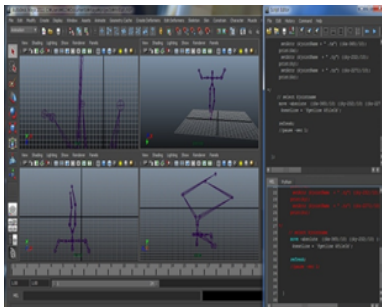


Fig. 2. Maya skeleton 이미지 정보

Fig. 2는 Maya에서 캐릭터 애니메이션을 만들기 위한 작업 과정이다. 먼저 모델링 한 캐릭터를 제어하기 위해 컨트롤러를 삽입

하고, 이 컨트롤러를 이용하여, 조인트로 머리부터 다리까지 골격을 그린다. 조인트의 연결은 상위 조인트에 부모(Parent)가 되어 생성된 모든 조인트 또한 같이 움직이게 한다. 하지만 하위 조인트를 움직이면 그 상위에 연결된 모든 조인트는 움직임에 영향을 받지 않는다. 애니메이션 재생 결과 실사 영상에서 인물의 움직임을 마야의 애니메이션 캐릭터가 자연스럽게 따라하는 것을 확인할 수 있었다.

III. 결론

본 연구는 Kinect와 Maya의 상호작용을 이용하여 새로운 방향을 제시해 보는데 그 의의가 있다. 실험 결과를 통해 사람의 움직임을 추적하는데 있어 공간 정보를 이용하는 것이 매우 효율적임을 확인하였다. 또한 마야에서 움직임을 간단히 제어하고 많은 시간을 소모하는 애니메이션 작업을 효율적이고 간단하게 수행할 수 있었다. 제안하는 방법은 애니메이션 작업의 시간을 줄일 수 있으며, 자연스럽게 모션을 캡처 할 수 있다는 장점이 있다. 또한 고가의 다른 모션 캡처 장비와는 달리 저렴한 가격에 보다 쉽게 모션 캡처를 수행할 수 있는 가능성을 실험을 통하여 확인 하였다. Kinect와 Maya의 연동으로 인해 게임이나 상호작용을 이용하는 많은 콘텐츠의 구현이 자연스럽게 시각적인 완성도를 높여 줄 수 있을 것이다.

Kinect를 활용한 많은 자세와 동작 관련 연구가 계속 진행 될 것으로 예상된다. 제안하는 방법에서 보완해야 할 부분으로 물체와 거리에 대한 한계, 캐릭터의 움직임이 부드럽지 못한 점들을 보완해야한다.

참고문헌

- [1] Jared St. Jean, Kinect Hacks, O'Reilly, 2013.
- [2] David Catuhe, Programming with the Kinect for Windows Software Development Kit, Microsoft, 2012.
- [3] Mark R. Wilkins, Chris Kazmier, MEL Scripting for Maya Animators, Morgan Kaufmann, 2003.
- [4] David A. D. Gould, Complete Maya Programming An Extensive Guide to MEL and C++ API, Morgan Kaufmann, 2003.