

CONTENTS PLUS

Journal of Korean Society of Media & Arts Vol.18, No.3

DOI : 10.14728/KCP.2020.18.03.033

신체활동 장려를 위한 아동용 인터랙티브 콘텐츠 - <Dance with Us>를 중심으로

Interactive Content for Children to Encourage Physical Activity
- Based on <Dance with Us>

주저자

이희섭 (Lee, Hee Sub)
서울예술대학교 영상학부 디지털아트전공 학생
Student, Seoul Institute of The Arts
leeheesub514@gmail.com

교신저자

유미 (You, Mi)
서울예술대학교 영상학부 디지털아트전공 교수
Professor, Seoul Institute of The Arts
anubodhih@gmail.com

Abstract

Modern children are exposed to a great deal of media content and spend a considerable amount of time enjoying it. Exposure to media content is akin to a double-edged sword, and if used well, it can lead to a high educational immersion effect. Conversely, one side effect due to over-immersion is anxiety. However, because people cannot prevent exposure to media content, it is important to encourage children to use media positively. This work was created as an interactive media art content to convey the experience of 'moving is fun', as felt by children while experiencing interactive content. To help children who are unfamiliar with the use of tools adults commonly use, Kinect sensors, a natural interface, allow characters to react with the user. The Unreal engine allows users to enjoy high-quality live content. Cute animal characters that follow the user's movements and children's songs familiar to their ears provoke their interest and encourage participation in this work.

Keywords

interactive contents, <Dance with Us>, kinect, motion capture, physical activity

국문초록

현대의 아동은 다양한 미디어 콘텐츠들에 상당량 노출되어 있으며, 이러한 콘텐츠를 즐기는 데 많은 시간을 소비하고 있다. 미디어 콘텐츠에 대한 노출은 양날의 칼과 같아서 잘 사용하면 높은 교육적 몰입 효과를 야기할 수 있지만 반대로 과몰입에 의한 부작용이 염려스러운 상황이다. 그러나 아동에게 미디어 콘텐츠에 대한 노출을 막을 수만은 없으므로 긍정적으로 활용할 수 있도록 유도하는 것이 중요하다. 본 작품은 인터랙티브 미디어 콘텐츠로써 현대의 아동들에게 인터랙티브 콘텐츠를 체험하면서 느끼게 되는 '움직이는 것은 즐겁다'라는 메시지의 경험을 전하기 위해 만들었다. 성인처럼 도구 사용에 익숙하지 않은 아동들이 즐기기 편할 수 있도록 내추럴 인터페이스인 키넥트 센서를 통하여 캐릭터들의 움직임이 사용자와 반응할 수 있도록 제작하였으며 언리얼 엔진을 사용하여 높은 품질의 실시간 라이브 콘텐츠로 즐길 수 있도록 하였다. 사용자의 움직임을 따라 하는 귀여운 동물 캐릭터와 귀에 익숙한 동요를 통해 흥미를 유발하여 작품으로의 참여를 유도하였다.

중심어

인터랙티브 콘텐츠, <Dance with Us>, 키넥트, 모션 캡처, 신체 활동

1. 서론

다양한 미디어 콘텐츠들이 발달함에 따라 아동들의 놀이문화에는 많은 변화가 이루어졌다. 산과 들에서 놀면서 체험하던 과거와는 달리 현대의 아동들은 야외 활동보다는 실내 활동 비중이 늘었으며 다양한 미디어 콘텐츠들에 상당히 노출되어 있다. 유튜브 키즈, 뽀로로콘, 타요콘 등과 같은 아동을 대상으로 하는 콘텐츠 또한 많이 늘어났으며, 미디어 콘텐츠를 활용한 교육 콘텐츠 역시 증가세를 보인다. 미디어 콘텐츠는 아동에게 몰입의 효과를 쉽게 끌어낼 수 있으므로 교육용 콘텐츠로의 미디어 활용은 최근 들어 폭발적으로 증가하고 있다. 미디어 콘텐츠를 즐길 수 있는 장치 중 하나인 스마트폰의 보급률이 높아지고 사용량이 늘어남으로 인해, 아동의 스마트폰의 사용량 또한 해마다 월등히 증가하는 추세¹⁾이다. 이런 상황 속에서 세계 시장에서 아이들이 즐기는 미디어 콘텐츠는 더욱 다양해지고 있으며, 그에 따라 출산율이 저하되고 있음에도 불구하고 키즈 시장의 규모는 나날이 증가하고 있다.

본 논문은 아동들의 스마트폰과 TV를 통한 미디어의 노출을 억지로 저지하는 것보다 스마트 기기를 활용하여 신체활동을 장려할 수 있는 콘텐츠를 제작하는 것이 놀이 학습적 부분에 있어 효율적일 것이라는 판단에 기초하여 작성되었다. 가만히 앉아서 보는 것이 아닌 직접 움직이며 상호작용할 수 있는 미디어 콘텐츠를 스마트 기기를 활용하여 기획, 제작함으로써 아이들이 움직임의 재미를 느낄 수 있도록 하였으며, 이 과정 전반에 대한 고찰이 논문의 주 내용을 이룬다.

본 작품은 아이들에게 친근하게 접근할 수 있도록 다양한 동물 캐릭터를 활용하고 각각의 동물 캐릭터에게 개성 있는 성격을 부여하여 아이들이 더욱 즐겁고 건전하게 즐길 수 있도록 기획하였다. 그리고 성인처럼 도구 사용에 익숙하지 않은 아동들이 즐기기 편할 수 있도록 최대한 직관적인 방식으로 콘텐츠를 기획하였다. 이를 위해서 본 작품을 즐길 수 있는 방안으로 어떤 부가적인 컨트롤러가 필요하지 않은 인터랙션 방식을 취할 수 있는 키넥트 센서를 사용하였다. 사용한 마이크로소프트사의 키넥트 장비는 사용자의 신체를 이용하여 게임 및 엔터테인먼트를 경험한다는 내추럴 인터페이스(Natural Interface, NI) 게임기 시장을 타겟으로 만들었으나, 사람 인식을 통한 다양한 활용 방법이 구현되면서 아티스트들에게 주목을 받아 게임 이외의 분야에서도 활발히 사용되고 있다. 우리는 키넥트의 모션 캡처 기술을 통하여 캐릭터들의 움직임이 사용자와 반응할 수 있도록 제작하였으며 언리얼 엔진을 사용하여 높은 퀄리티의 실시간 라이브 콘텐츠로 즐길 수 있도록 하였다.

작품에 입장하게 되면 처음 화면에는 토끼와 호랑이 캐릭터들이 대기 상태로 디스플레이 되고 있고, 일정 거리를 떨어진 채로 관객이 원하는 캐릭터가 있는 곳에 서서 5초 정도 가만히 있으면 자동으로 해당 캐릭터가 선택된다. 이 선택된 캐릭터의 컨셉에 맞는 배경으로 이동하고, 캐릭터는 관객의 움직임을 따라 움직이게 된다. 배경 음악에는 각각 캐릭터들에 맞는 'Twinkle Twinkle Little Star'와 'Old MacDoland Had A Farm' 동요가 나오며 울동은 정해진 것 없이 관객은 자유롭게 움직이며 자신을 따라 움직이는 캐릭터를 보면서 자연스럽게 재미를 느낄 수 있다.

구체적으로 작품의 구현은 Maya로 모델링하고 Substnace Painter로 텍스처링 하였으며, 키넥트와 언리얼의 모션 캡처 연동을 위하여 언리얼의 ThirdPerson Character의

1) 동아일보 (2019.10.06), 아동·청소년 하루 스마트폰 이용시간 2시간 육박...3년새 27%↑

본을 사용하여 리깅하였다. 그리고 언리얼에서 제작한 달 배경과 숲 배경이 등장하고, 키넥트 센서를 사용하여 Neo Kinect라는 언리얼 엔진 플러그인 이용하여 연동하고 세부적인 부분들은 블루프린트 스크립트를 제작하여 작품을 완성하였다.

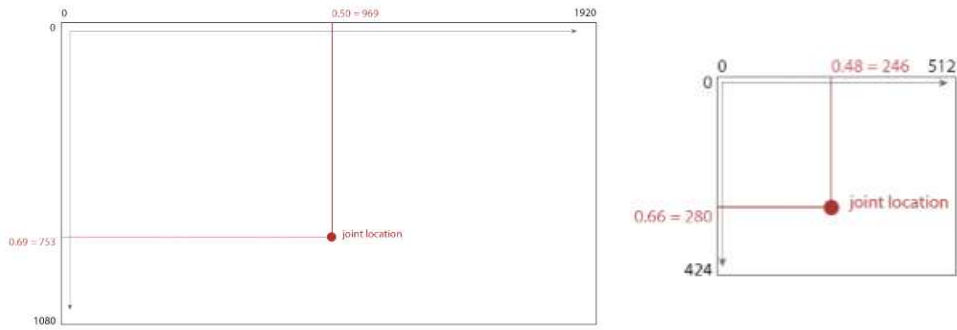
2. 관련 연구

2.1. 키넥트(Kinect)의 특징

키넥트(Kinect)는 2010년에 발표한 엑스박스 360(Xbox 360)의 인터페이스 장비로 사용자의 신체를 이용하여 게임 및 엔터테인먼트를 경험할 수 있게 해준다. 처음 출시되었을 때는 닌텐도사의 위(Wii)가 보여준 내추럴 인터페이스(Natural Interface, NI) 게임기 시장을 타겟으로 만들었으나, 사람 인식을 통한 다양한 활용 방법이 구현되면서 아티스트들에게 주목을 받아 게임 이외의 분야에서도 활발히 사용되고 있다. 키넥트 디바이스에는 사물을 인식할 수 있는 카메라가 탑재되어 있어 실시간으로 깊이 정보와 RGB 정보를 분석하여 인체의 관절 추적에 대한 정보를 추출할 수 있다. 기존에는 신체 관절에 대한 데이터를 구현하기 위하여 추가적으로 프로그래밍을 해야 하는 부분이 많았으나 키넥트에서는 그 부분이 자동으로 계산되기 때문에 게임이나 신체 인터랙션 개발에 있어 강점으로 부각되었다.

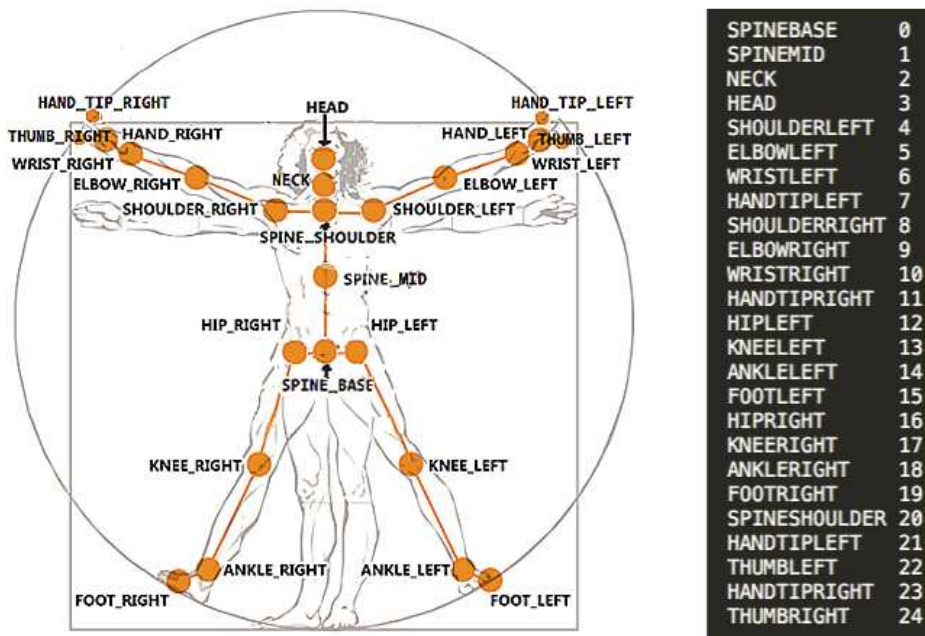
소프트웨어 개발자가 사용하기 쉽게 만든 개발 도구의 집합을 의미하는 소프트웨어 개발 키트(Software Development Kit, SDK)는 2011년 6월에 배포하였다. 각종 개발 자료가 들어있는 공개된 SDK는 키넥트의 가능성을 무한하게 만들었다. SDK를 통해 키넥트는 단순히 게임기를 넘어서서 저렴한 모션 캡처 기기로서 아주 다양한 용도로 응용되고 있다. 최근 버전에서는 모션 트래킹 기술 뿐 아니라 3D 모델 스캐너 기술과 공중에서 물건을 잡거나 멀티 터치 입력이 적용된 그립 인식 기능이 포함되기까지 했다. 이러한 기술들은 게임 뿐 아니라 쇼핑, 의료, 교육 등 일상생활부터 상업용으로 사용될 수 있는 다양한 가능성을 보여주고 있다(최철영, 조승우, 이준석, 2013). 당시 비슷한 용도의 3D 센서 카메라들은 고가였으며, 상대적으로 저렴한 키넥트는 컴퓨터에 USB로 연결할 수 있는 장점이 있어 모션 캡처 기기로서도 높은 판매량을 기록하게 되었다.

인터랙션 분야에서의 다양한 활용을 가능하게 해주는 키넥트의 기기적인 특징은 카메라에 있다. 키넥트는 일반 카메라와 비슷한 기능을 하는 RGB카메라의 Color Sensor와 두 개의 IR Depth Sensor가 탑재되어 있다. 이 센서들로 일반적인 RGB 카메라로 촬영 되는 영상(Color View)과 촬영된 영상의 깊이 정보를 나타내는 영상(Depth View)의 데이터를 추출할 수 있으며, 이를 바탕으로 사물을 인식하게 된다(이새봄, 정일홍, 2014, pp.474). 색상 카메라와 뎁스 카메라는 해상도가 다른데, 색상 카메라의 해상도는 1920 x 1080이며 뎁스 카메라의 해상도는 512 x 424이다. 그렇기 때문에 하나의 오브젝트를 인식하더라도 다른 좌표값을 송출하게 된다(<그림 1> 참조). 이는 향후 소프트웨어에서 좌표를 역계산 함으로써 실제 오브젝트의 위치를 계산한다.



〈그림 1〉 RGB 카메라와 Depth 카메라에서 인식된 뼈 위치 좌표의 차이 (Jamhoury, 2018)

키넥트는 지능적인 처리를 통해 캐릭터와 관련된 다양한 정보들을 쉽게 얻을 수 있게 해준다. 키넥트에 입력된 2개 타입의 카메라 정보는 프로그램을 통해 디지털 필터링을 통해 가공 후 사람의 동작 인식 정보를 3D Skeleton 데이터로 생성한다. 3D Skeleton 데이터는 인식된 사람의 주요 뼈마디와 감지된 신체 움직임 데이터가 존재하게 된다(최한석, 2014, pp.26). 몸 중심부에 해당하는 Head, Shoulder Center, Spine, Hip Center와 팔에 해당하는 Shoulder, Elbow, Wrist, Hand 정보, 그리고 다리에 해당하는 Hip, Knee, Ankle, Foot 등의 정보이다(이민규, 전재봉, 2012, pp.344). 각각의 조인트는 이름과 인덱스 번호로 호출되어 프로그램 상에서 접근할 수 있게 해준다(Jamhoury, 2018).



〈그림 2〉 키넥트에서 인식하는 뼈의 구조와 이에 대응되는 인덱스 (Jamhoury, 2018)

2.2. 키넥트 모션 캡처(Motion Capture)

본 연구에서 키넥트를 사용하게 된 주된 목적으로 사용자의 인체 인식을 언급하였는

데, 이 기술은 모션 캡처(Motion Capture)의 범주에 속한다. 일반적으로 인체는 컴퓨터 내에서 트리 구조(Tree Structure)의 다관절체(Articulated Figure)로 표현되며, 모션 캡처를 통해 관절체의 위치값과 회전값을 얻을 수 있다. 모션 캡처는 인체 데이터에 대한 3차원 공간상의 위치와 방향을 측정하는 방법에 따라 그 형식을 나눌 수가 있는데, 대표적인 방법으로는 특수한 마커를 특수한 카메라로 인식하는 광학식 방법과 전자기장을 이용하는 전자기식 방법, 기계식과 음향을 이용한 방법, 그리고 광섬유를 이용한 방식 등이 존재하고 있다(이제희, 2003). 이 밖에도 최근에는 표식이나 센서를 필요로 하지 않는 컴퓨터 비전을 통한 캡처 방식이 대두되면서 각광받고 있는데, 기존 방식이 특수한 장치나 카메라 등에 얽매었다면, 비전을 통한 방식은 촬영만으로 캡처 데이터를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 키넥트는 부착되어 있는 카메라들로 모션 캡처 데이터를 획득하는 방식으로 이 비전 방식에 속한다고 할 수 있으며, 간편히 사용 가능함으로 인해 어린이 체험 교육, 인터랙티브 미디어 콘텐츠, 자세 교정과 같은 의학 분야, 학술적인 목적 등 다양한 분야에서 사용되고 있다.

최은영, 최수종, 이임건은 효율적으로 애니메이션 캐릭터의 움직임의 제어하기 위하여 키넥트 센서를 이용하였는데, 15개 관절의 정보 값을 추출한 후 이를 애니메이션 캐릭터의 관절에 사상시키기 위하여 프로그래밍 언어인 프로세싱(Processing)을 이용하여 키넥트를 제어하였다. 신체의 움직임 정보는 캐릭터가 구현되어 있는 MAYA의 MEL(Maya Embedded Language) 스크립트 언어를 이용하여 캐릭터 애니메이션으로 전달하였다(2013).

키넥트 SDK를 직접 접근하여 프로그래밍 함으로써 콘텐츠를 제작하는 것은 키넥트가 획득한 데이터에 직접적으로 접근할 수 있는 장점이 있으나, 프로그래밍에 익숙하지 않은 일반 아티스트가 접근하기에는 어려운 실정이다. 따라서 키넥트의 데이터를 손쉽게 사용할 수 있는 프로그램이나 플러그인을 사용하여 키넥트의 기능을 사용하는 경우가 종종 있다.

정지신, 김택훈의 논문에서는 러시아에 본사를 두고 있는 iPi Soft에서 개발한 모션캡처 소프트웨어인 iPi Recoder와 iPi Mocap Studio를 사용한 것을 확인할 수 있다. 위의 논문에서는 두 개의 프로그램을 연동하여 모션을 캡처하였는데, 먼저 iPi Recoder에서 키넥트의 카메라와 센서를 세팅하고 배경을 베이크(bake)한 뒤 모션을 촬영한 뒤 iPi Mocap Studio로 모션을 가져와 촬영된 영상정보에 조인트를 매칭한 후 모션 데이터를 변환, 편집하여 추출하는 방식으로 데이터를 생성하였다. 단순한 동작에는 키넥트 한 개를 사용할 수도 있고 회전 동작이나 역동적인 동작을 캡처할 때에는 두 개 이상의 키넥트를 연결하여 동작의 정확도를 높이는 방법을 제시하였다(2019).

키넥트를 이용한 모션 캡처 기술은 비단 영상 분야뿐만 아니라 게임 분야에서도 사용할 수 있다. 게임 엔진의 비약적인 발전은 과거 소규모, 소자본으로는 도달하기 힘들었던 높은 퀄리티의 게임 콘텐츠들을 상대적으로 손쉽게 구현할 가능성을 제시하였다. 또한, 고퀄리티의 게임은 오히려 영상 분야에 역으로 적용하여 사용되기도 하였다. 특히 키넥트와 같이 게임 콘솔용으로 개발된 모션 트래킹 장비들은 흡사 가정용 모션 캡처 장비를 연상케 하며 사용자가 본 용도를 벗어난 다양한 접근을 시도할 수 있도록 하였다(최철영, 2013, pp. 181).

본 연구에서는 고퀄리티의 인터랙티브 콘텐츠를 구현하기 위해서 언리얼 엔진을 사용하였는데, 언리얼 엔진으로 적용 가능한 키넥트 모션 캡처 프로그램으로는 네오 키넥

트(Neo Kinect)가 존재한다. 네오 키넥트는 언리얼 엔진 내에서 사용할 수 있는 플러그인으로 이를 사용하면 키넥트 센서의 고급 기능을 사용할 수 있다. 언리얼 엔진의 노드 그래프인 블루 프린트 노드를 사용하기 쉽고, 주석을 달거나 C ++ 메소드를 통해 직접 사용할 수 있다. 이 플러그인은 성능과 유용성을 염두에 두고 제작되었기 때문에 6명의 사용자와 얼굴을 모두 추적할 수도 있으며, 각각에 대하여 뼈대구조를 생성시킬 수도 있다. 여러 사용자를 추적할 수 있음에도 불구하고 실시간 연동에 대한 성능에 거의 영향을 미치지 않으면서 키넥트의 모든 프레임 유형 (색상, 깊이, 적외선 등)을 동시에 활성화 할 수 있다. 본 작품은 6명까지 수용할 계획은 없으나 캐릭터 인식의 정확성 및 엔진 내에서의 사용성을 고려하여 네오 키넥트 플러그인을 사용하여 구현하기로 계획하였다.



〈그림 3〉 네오 키넥트의 대기 화면 및 뼈대 인식 이미지 (Villani, 2018)

2.3. 아동을 위한 인터랙티브 콘텐츠 사례

컴퓨터의 발달로 인하여 디지털 콘텐츠에서 인터랙션이 가능하게 된 이후 여러 논문에서 이를 활용한 연구가 진행되었다. 먼저, 어린이 관객을 위주로 진행된 인터랙션 디자인 전시콘텐츠 사례를 분석하고 아동의 발달을 자극하는 체험형 인터랙션 미디어 콘텐츠 전시 방향에 관하여 연구한 이수연과 나정조의 논문을 살펴보았다. 피아제의 아동 인지발달에 따르면 직관적 사고기에 해당하는 만4세-7세까지의 어린이들은 교육의 영향을 크게 받는 시기로 저자는 그 중요성에 관하여 문헌연구를 진행하였으며, 인터랙티브 미디어가 가진 유효성을 바탕으로 인터랙티브 미디어 아트를 아동의 발달과 예술의 발전 관계에 대하여 분석하였다.

유비쿼터스 환경에서 아동의 자기 주도적 학습을 유도하기 위한 영어 에듀테인먼트 콘텐츠 방안이 박은영과 이경아의 논문에서 제시되었다(2014). 만 5세에서 7세 사이의 아동들을 대상으로 개발된 게임을 통해 가사연습 및 노래 연습을 가능하게 하였다. 해당 게임은 적중률에 따라 평가 결과를 보여줌으로써 아동들에게 도전의 동기와 성취감을 주어 영어 학습이 가능하도록 하였다.

즐겁고 효과적인 아동교육 인터랙션과 커뮤니케이션의 방법에 관한 연구가 김현정(2015)의 논문에 발표되었다. 디지털 콘텐츠는 디지털 매체의 상호작용적 특성과 학습 효과를 높일 수 있는 장점이 있으므로 어떻게 사용하느냐에 따라 효과적인 교육 도구가 될 수 있다. 저자는 아동용 디지털 콘텐츠로 국내의 대표 포털 사이트인 네이버와 다음이 제공하는 ‘주니어네이버’와 ‘다음키즈짱’을 아동교육 인터랙션의 관점에서 사례조사 및 분석하였다.

ADHD 아동을 대상으로 하는 인터랙티브 동화 콘텐츠 연구는 길태숙(2017)의 논문

에서 진행되었다. ADHD 아동은 주의력결핍, 충동성 등의 특징을 가지는데, 읽기장애와 상당한 연관성을 가진다고 보고된 바 있다. 위의 논문은 뇌-컴퓨터 인터페이스(Brain Computer Interface, BCI) 및 모션센싱 기술을 활용하여 아라비안나이트의 ‘어부잡지니’를 바탕으로 하는 인터랙티브 동화를 개발하였다. 개발한 동화 콘텐츠가 ADHD 아동의 읽기와 표현, 정서 등에 어떻게 관여하는지 고찰하기 위하여 총 5주 동안 실험을 실행하였고, 사전 검사로 한국기초학력검사 읽기틀, 사후 보호자 인터뷰를 진행하였다. 실험 결과 한국기초학력검사의 음독능력과 읽기 및 이해 부분에서 유의한 결과가 도출되었으며, ADHD 아동의 읽기, 이해 및 집중력 향상, 과잉행동 저하에 좋은 영향을 미친 것으로 파악되었다.

디지털 캐릭터가 아닌 실제의 인터랙티브 동물 장난감에 대한 아동의 정서적 상호작용에 대한 연구도 살펴볼 수 있다(정현숙, 이승연, 유현정, 2019). 유아에게 주로 재미를 주는 목적의 동물 캐릭터 제품 그룹과 실제 동물과 흡사한 외형과 반응 요소들을 통해 사용자의 외로움을 감소시키는 목적의 제품 그룹으로 나누어 어떻게 지각하고 반응하는지에 대하여 Ethnography 연구방법 중 관찰과 그 후 설문을 통해 분석한 논문이다. 그러나 연구결과 관찰에 사용된 제품이 모두 아동들에게 장난감 이상의 영향을 주지 못한 것으로 파악되었다. 이는 아동이라 할지라도 실제로 존재하는 대상일 경우이거나, 혹은 디지털 데이터로 구성되었는지와는 상관없이 그것과의 인터랙션의 수준에 따라 대상에 대한 반응이 결정됨을 알려주고 있다.

3. <Dance with Us> 작품 창작

3.1. 작품의 구성

본 작품은 아동을 타겟으로 하는 인터랙티브 미디어 콘텐츠이다. 미디어에 상당한 시간 동안 노출된 현대의 아동들에게 ‘움직이는 것은 즐겁다’라는 메시지를 인터랙티브 콘텐츠 경험을 통해 전달하고자 제작한 작품이다. 아동들이 좋아하는 다양한 동물 캐릭터들을 중심으로 기획하였으며, 아동의 인터랙션을 통해 캐릭터를 선택할 수 있도록 하여 사용자가 동물 캐릭터가 되어 보는 체험을 할 수 있도록 디자인하였다. 주된 배경 스토리는, 달에서 지구로 떨어진 우주비행사 토끼가 다양한 동물들을 만나면서 친구가 되어 함께 달로 돌아가는 길에 겪는 모험을 담고 있다.

작품에서는 토끼 캐릭터와 호랑이 캐릭터가 등장한다. 토끼 캐릭터인 ‘토토’는 우연한 사고로 지구에 떨어지게 되었고, 달에 사는 우주비행사이므로 지구의 삶에 대해서는 잘 모르지만, 호기심 많은 성격으로 지구에서 다양한 사건들을 겪으며 편견 없이 여러 동물과 친구가 되는 주인공 캐릭터이다. 호랑이 캐릭터인 ‘토랑’은 채소를 좋아해서 무리에서 떨어져 사는 성실한 농부로서 지구에 불시착해 고향으로부터 떨어져 버린 토토를 처음 만나면서, 자신을 무서워하지 않고 다가와 준 토토와 처음으로 친구가 된다. 그 후 토토와 함께 다니며 지구의 삶에 대해 알려주고 도움을 주는 주연 캐릭터이다.

관객은 처음 화면을 접하게 되면 이 두 캐릭터를 볼 수 있으며, 이 중 마음에 드는 캐릭터를 선택하여 앞에 서서 5초 동안 가만히 서 있을 경우 자동으로 캐릭터가

선택되고 해당 캐릭터에 맞는 배경으로 이동한다. ‘토토’를 선택한 경우, 달토끼들의 우주 베이스캠프인 달 배경으로 이동하고, ‘토랑’을 선택한 경우 조그마한 오두막을 지으며 혼자 살고 있는 토랑의 집인 숲 배경으로 이동하게 된다. 해당 캐릭터들에 맞는 배경으로 이동한 후에는 각각 캐릭터들에 맞는 ‘Twinkle Twinkle Little Star’와 ‘Old MacDoland Had A Farm’ 노래가 나오며, 키넥트 센서가 모션 캡처한 데이터를 통해 관객의 움직임을 캐릭터들이 그대로 따라 하게 된다.

3.2. 작품의 제작

3.2.1. 컨셉아트

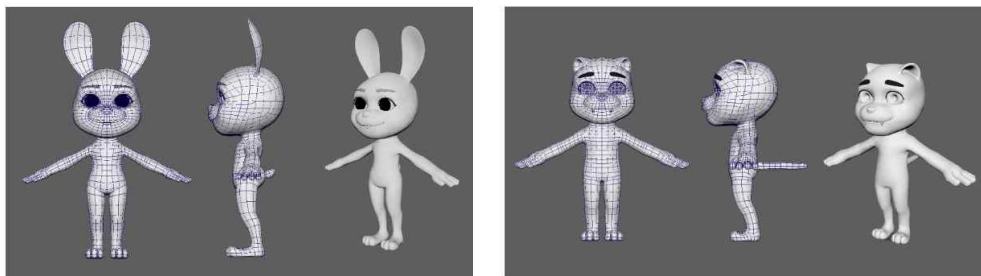
작품을 기획한 후 해당 기획에 맞는 캐릭터를 구상하고 거기에 맞춰 컨셉아트를 진행하였다. 토토는 달에 사는 토끼라는 컨셉에 맞추어 우주비행사 복장을 바탕으로 디자인하였으며, 토끼 하면 대표적으로 떠오르는 당근의 이미지와 색상을 이용하였다. 또한, 토끼는 다리가 발달한 동물이므로 상체보다는 다리가 눈에 띌 수 있도록 무늬를 디자인하였다. 토랑은 채소를 좋아하고 소심한 성격이므로 조금 더 동글동글하고 순하게 보일 수 있도록 디자인하였으며 호랑이임을 보여줄 수 있도록 턱 부근을 강조하고 손이 커 보이도록 디자인하였다.



〈그림 4〉 토토 캐릭터(좌)와 토랑 캐릭터(우) 컨셉아트 (본인 작성)

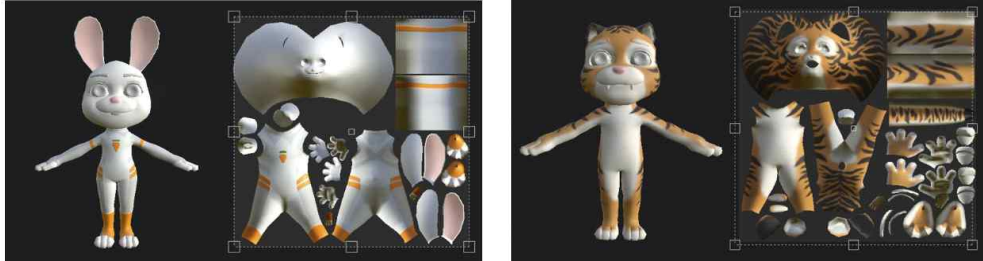
3.2.2. 모델링 및 텍스처링

컨셉아트를 바탕으로 Autodesk 사의 Maya 프로그램에서 모델링을 진행하였다. 토토는 동그란 얼굴형과 큰 귀, 긴 발을 포인트로 제작하였고, 엉덩이와 허리선을 높게 잡아 다리가 길어 보이도록 모델링하였다. 그리고 토랑은 먼저 만든 토토 모델링을 베이스로 수정해 가는 방식으로 제작하였는데, 호랑이가 육식 동물이므로 턱 주변이 더 발달한 느낌을 주도록 만들었으며 손을 크게 키우고 뭉툭한 발과 두꺼운 발목으로 수정하여 전체적으로 토토와는 다른 느낌을 줄 수 있도록 하였다.



〈그림 5〉 토토 캐릭터(좌)와 토랑 캐릭터(우) 모델링 (본인 작성)

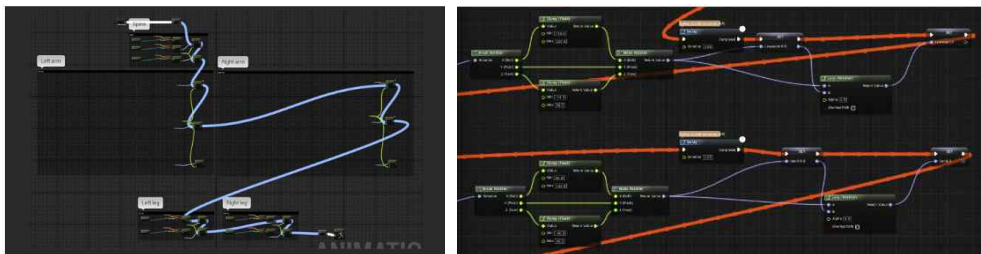
캐릭터를 모델링한 후 UV 좌표를 정리한 후 Substance Painter 프로그램으로 이를 가져가서 캐릭터 텍스처링을 진행했다. 토토의 우주비행사 복장이 너무 단조롭지 않도록 Height를 무늬에 추가하였고, 토랑이는 직접 호랑이 무늬를 그려 넣어 캐릭터의 느낌을 살려주었다.



〈그림 6〉 토토 캐릭터(좌)와 토랑 캐릭터(우) 텍스처링 (본인 작성)

3.2.3. 리깅 및 노드 연결

처음에 리깅은 Autodesk사의 3ds Max에서 제공하는 Biped 기능을 사용하여 리깅을 시도하였다. Biped는 사람과 같은 2족 캐릭터 대상의 리깅 시스템이며, 현재 게임 분야에서 많이 사용하는 방법의 하나다. 본 작품은 게임 엔진인 언리얼을 바탕으로 제작할 계획이기 때문에 해당 기능을 선택하여 리깅을 진행하였다. 이후 진행될 모션 캡처에도 문제가 없는지 확인하기 위하여 Mixamo사에서 제공하는 모션 캡처 데이터를 적용하여 테스트하였다. 하지만 언리얼과 키넥트를 연동하기 위해 사용한 Neo Kinect에서 제공하는 뼈대 구조 방식과 Biped에서 사용하는 뼈대 구조 방식이 서로 달라 모션 캡처 부분에서 굉장히 치명적인 문제가 발생하였다. 참고로 Neo Kinect는 앞 장에서 언급한 대로 언리얼 내에서 실시간으로 키넥트 모션 캡처를 할 수 있도록 해 주는 플러그인이며, 본 작품에서 캐릭터의 실시간 애니메이션 제작을 위해 필수적으로 사용해야 하는 기술이다. 이 문제를 해결하기 위하여 언리얼 내에서 여러 가지 방법들을 찾고 해결하려고 노력하였지만, 근본적으로 두 시스템 간 리깅 방식의 문제라고 결론 내렸다. 그래서 Neo Kinect에서 예제로 사용하는 Unreal-ThirdPerson을 불러와 해당 캐릭터의 뼈대 구조를 그대로 가져와 토토와 토랑 캐릭터에 리깅함으로써 문제를 해결하였다.



〈그림 7〉 캐릭터 애니메이션 블루프린트(AnimBlueprint) (본인 작성)

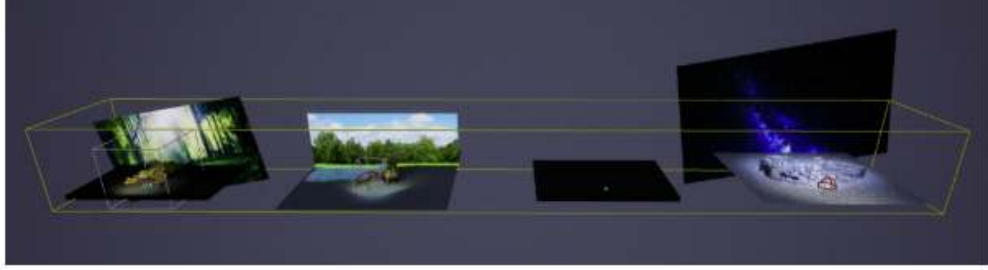
이후 언리얼로 리깅한 캐릭터를 Skeleton Mesh로 임포트한 후 캐릭터를 움직이게 하기 위해서는 AnimBlueprint를 추가로 만들어 줘야 하는데, 여기서 기본적인 구조는

Neo Kinect의 예제를 사용하였다. 하지만 라이브로 들어오는 불안정한 키넥트 데이터 때문에 여러 부분을 추가로 수정해야만 했다. 키넥트의 입력 데이터에 튀는 값이 종종 존재하였기 때문에 어깨 팔꿈치 등이 순간적으로 과도하게 꺾이는 경우가 생겼으며 카메라 렌즈를 통해 입력되다 보니 이미지 프로세싱 상에서 발생하는 노이즈 때문에 전체적으로 수전증이 있는 것처럼 떨리는 경우를 확인할 수 있었다. 해당 문제들을 해결하기 위하여 유사사례를 취합해 살펴보고 테스트를 진행하였다.

본 작품에서는 테스트해 본 여러 가지 방안들 가운데 가장 효과적이었던 방식 2개를 선택하여 사용하였다. 하나는 뼈대 구조에 들어오는 Rotation 값을 분리하여 문제가 되는 값을 Clamp 함수를 통해 일정 값 이상 돌아가지 않도록 세팅하여 어깨와 팔꿈치가 돌아가는 문제를 해결하였다. 손은 Rotation 값이 너무 불안정하여 자꾸 뒤집히고 어디가 앞뒤인지 정확하게 인식하지 못하는 사용할 수 없는 수준이라 결국 사용하지 않는 것으로 최종결정하였다. 그리고 노이즈가 발생하여 수전증처럼 덜덜 떨리는 문제는 해당 뼈대 이름을 넣어서 'bone'이라는 Rotator 변수를 만들고, 또 'bone_B'라는 Rotator 변수를 만들어서 Delay에 연결하고 이 두 개의 값을 선형 보간하는 함수인 lerp을 적용하였다. 그러면 결과적으로 'bone'이라는 변수는 딜레이 된 값과 조정되어 노이즈가 줄어든 것처럼 보이도록 만들 수 있었다. 전체적인 실시간 라이브에서 미세하게 지연되는 것을 느낄 수 있지만, 관객이 봤을 때는 미미한 정도이다.

실제로 작품에서는 캐릭터를 키넥트로 움직이게 하기 위하여 Neo Kinect 플러그인 예제에서 제공해 주는 BlueprintClass를 수정하여 사용했다. 예제에서는 6명을 최대 인식하고 캐릭터를 랜덤하게 선택해주는 방식이었기 때문에 가장 가까이에 있는 사람만 인식하고 캐릭터를 1명만 선택할 수 있도록 Get Nearest Body를 사용하여 수정하였다.

관객이 캐릭터를 선택하고 가상공간 속 배경에서 이동하도록 하기 위해서는 Level Blueprint를 이용하여 구현하였다. 처음 Kinect가 사용자가 들어왔다는 신호인 Body를 인식하면 관객의 위치를 받아서 관객이 일정 범위에 들어왔을 때부터 데이터를 보내기 시작한다. 관객이 y축으로 어느 한쪽으로 일정한 값이 넘었을 때 특정 캐릭터를 선택한 것이라고 가정하고 Float 변수를 새로 만들어 'Count'라고 지정한 후 관객이 어느 한쪽에 서 있을 경우 'Count'가 계속 증가하도록 만들어 'Count'가 300이 넘었을 경우 관객이 캐릭터 선택을 확정 지었다고 가정하여 해당 캐릭터의 생각에 맞는 배경으로 Teleport하도록 하였다. 만약 관객이 캐릭터를 확정하지 않고 중간에 이동할 경우 'Count'는 다시 0이 되도록 하였고, 'Did Teleport'라는 Boolean 변수를 추가하여 만약 Teleport를 했을 경우 더는 관객의 값을 받지 않도록 하여 다시 Teleport하는 버그가 발생하지 않도록 했다. 그리고 관객이 일정 범위에서 벗어났을 경우 다시 대기화면으로 이동하여 캐릭터를 선택할 수 있도록 하였다.



〈그림 8〉 레벨 맵 디자인 (본인 작성)

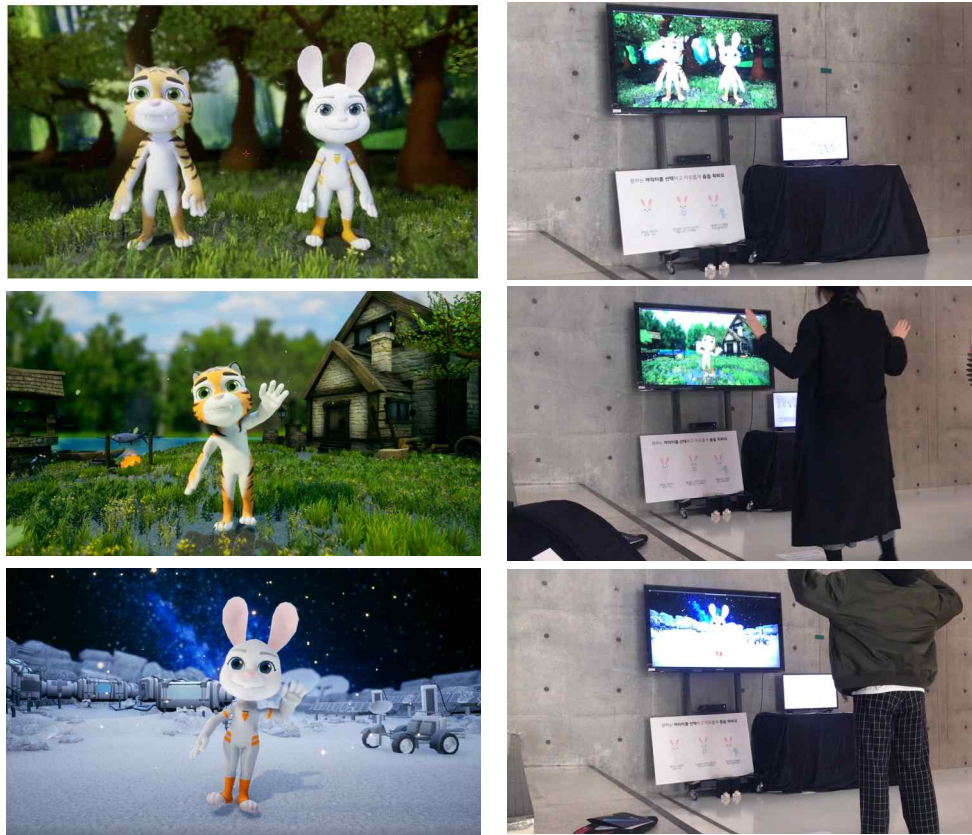
전체적인 맵은 〈그림 4〉와 같이 디자인하여 배경이 전환될 때 자연스럽게 일이 없도록 제작하였다. 캐릭터들이 대기하는 곳은 숲속 한가운데로 설정하여 작업하였고, 토토를 선택한 경우에는 우주 베이스캠프가 있는 달을 배경으로 작업하였고, 토랑이를 선택한 경우에는 숲속 작은 오두막집으로 이동할 수 있도록 작업하였다.



〈그림 9〉 토토의 달 베이스캠프와 토랑의 숲속 오두막집 (본인 작성)

3.3. 결과물

인터랙티브 미디어 콘텐츠로서 제작된 작품은 사람들이 많이 지나다니는 로비에 설치되어 일반인에게 공개되었다. 키넥트의 인식을 위해 실제 공간에 도메인을 설정하여 그 공간 안에 들어오게 되면 체험을 시작하는 방식으로 전시되었다. 작품은 은은한 노래와 함께 귀여운 캐릭터가 화면에 등장하여 대기하고 있어 지나가는 사람들의 관심을 끌기 충분했다. 〈그림 6〉에서 실제로 전시된 이미지를 확인할 수 있는데, 대기 화면인 상태에서 관객이 입장한 후 캐릭터가 선택되었다고 인식이 되면 선택된 캐릭터의 공간으로 이동하게 된다. 캐릭터는 사용자의 동작에 따라 그대로 움직이게 되며 배경 음악으로 나오는 동요에 맞춰 율동 할 수 있다. 참여자들의 주된 반응으로는 제작된 캐릭터가 귀엽고, 자신의 동작을 모두 따라 하는 모습이 신기하고 재미있었다는 평이 많았다.



〈그림 10〉 〈Dance with Us〉의 전시 및 체험 (본인 작성)

4. 결론

현대의 아동은 과거와 다른 새로운 형태의 놀이 문화인 미디어 콘텐츠에 대한 노출이 심화하고 있다. 미디어의 영향은 양날의 칼과 같아서 잘 사용하면 높은 교육적 몰입 효과를 야기할 수 있지만 반대로 과몰입에 의한 부작용의 가능성도 늘 존재하고 있다. 본 작품은 인터랙티브 콘텐츠를 체험하면서 느끼게 되는 ‘움직이는 것은 즐겁다’라는 메시지를 현대의 아동들에게 경험을 통해 전하기 위해 만들었다. 대상 아동의 연령대는 유치부에서 초등학교 저학년으로 미디어에 이미 노출되어 있으면서, 움직이는 것에 흥미가 많은 연령을 타겟으로 하였다. 사용자의 움직임에 따라 하는 귀여운 동물 캐릭터와 귀에 익숙한 동요를 통해 흥미를 유발함으로써 참여를 유도하였다.

이 작품은 키즈 이벤트 행사 같은 곳에서 전시할 것을 상상하면서 만든 작품이었는데, 실제로 작품을 전시했을 때 키넥트가 많은 사람의 데이터를 받다 보니 연산 과정이 불안정하여 프레임 안에 다수의 사람이 존재할 경우 예상보다 작품이 잘 작동하지 않았다. 이런 결과는 부족한 경험에서 비롯된 것이며 앞으로 다듬어 보완하고자 한다.

키넥트는 라이브로 모션 캡처가 가능하기에 시도해 본 센서였는데, 기대했던 것보다 라이브로 사용할 경우 인식하는 데이터 자체의 노이즈가 강하여 직접 프로그래

밍으로 손을 보지 않는 이상 실질적으로 라이브로 사용하기에는 꽤 어려움이 있다는 것을 느꼈다. 그러나 여태껏 이와 같은 인터랙티브 작품에서 키넥트 라이브 캐릭터 모션 캡처를 시도한 경우가 거의 없었기 때문에 이 작품이 나름 하나의 실험으로 의미를 띤다고 자평한다.

한 가지 아쉬운 점은 초기 기획 단계에서는 다양한 동물 캐릭터를 기획하였으나 제작 기간상의 문제로 목표한 모든 것을 구현하지는 못하였다는 것이다. 처음에는 다양한 동물 캐릭터들과 함께 군무를 기획하였으나 실제로 모두 구현하지 못하였으므로 향후 작품을 업그레이드하면서 추가해 나갈 예정이다. 또한, 기획 단계에서 상업적 목적을 위해 콘텐츠를 개발하다 보니 미학적인 고찰이 부족하여 예술 창작 작품으로는 다소 부족한 부분이 있다. 이후 업그레이드 과정에서 미학적 의미를 추가하여 예술 작품의 면모를 충족시킬 수 있도록 할 예정이다.

참고문헌

- 길태숙. (2017.11). ADHD 아동을 위한 인터랙티브 동화 콘텐츠 연구, *한국방송학회 학술대회 논문집*, 217~219.
- 김현정. (2015). 아동교육의 효과적인 인터랙션과 커뮤니케이션 방법- 주니어네이버와 다음키즈짱의 교육 콘텐츠를 중심으로, *한국디자인포럼*, 46, 339-350.
- 박은영, 이정아. (2014.06). 유아용 영어 에듀테인먼트 콘텐츠 방안 제안, *브랜드디자인학연구*, 12(2), 184~193.
- 이민규, 전재봉. (2012). 키넥트를 이용한 개인용 컴퓨터 제어, *한국컴퓨터종합학술대회 논문지*, 39(1), 343~345.
- 이새봄, 정일홍. (2014). 키넥트를 사용한 NUI 설계 및 구현. *디지털콘텐츠학회논문지*, 15(4), 473~480.
- 이수연, 나정조. (2012). 체험형 디자인에서 인터랙티브 미디어아트 활용에 대한 연구 -아동 인지 발달에 따른 전시 콘텐츠를 중심으로-, *기초조형학연구*, 13(4), 243~254.
- 이제희. (2003.7). 모션 캡처의 과거, 현재, 그리고 미래, *정보과학회지*, 24~29.
- 정지신, 김택훈. (2019.3). 애니메이션 제작을 위한 키넥트 모션캡처 연구, *애니메이션 연구*, 15(1), 39~56.
- 정현숙, 이승연, 유현정. (2019.05). 인터랙티브 동물 장난감과 아동의 정서적 상호작용에 대한 연구, *한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집*, 31-32.
- 최은영, 최수중, 이임진. (2013.07). Kinect를 이용한 애니메이션 캐릭터 움직임 정보 추출, *한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집*, 21(2), 289~290.
- 최철영, 조승우, 이준석. (2013.12). 휴먼 IK와 키넥트를 이용한 CG 캐릭터 애니메이션 공정 연구, *애니메이션 연구*, 9(4), 180~199.
- 최한석. (2014). 3D 콘텐츠 제어를 위한 키넥트 기반의 동작 인식 모델, *한국콘텐츠학회논문지*, 14(1), 24~29.
- Jamhoury, L. (2018, June), *Understanding Kinect V2 Joints and Coordinate System*. [Web log post]. Retrieved from <https://medium.com/@isajamhoury/understanding-kinect-v2-joints-and-coordinate-system-4f4b90b9df16>
- Villani, R. (2018). Neo Kinect [image] <https://www.unrealengine.com/marketplace/ko/product/neo-kinect>

Submitted: 24 January 2020
Sent for revision: 25 May 2020
Accepted: 25 June 2020