

유아의 시지각 및 사회성 향상을 위한 동작 인식 기반 에듀테인먼트 콘텐츠 개발

Design of Edutainment Contents Using Motion Recognition for Enhancing Sociability and Visual Perception of Children

박윤, 양장훈

한독미디어대학원대학교 뉴미디어학부

Yoon Park(yoonee6212@naver.com), Janghoon Yang(jhyang@kgit.ac.kr)

요약

뉴미디어 기술과 디바이스의 발달에 따라서 유아 교육 분야에서 새로운 콘텐츠에 대한 다양한 시도들이 발생하고 있다. 본 연구는 유아를 대상으로 시지각과 사회성 증진을 목적으로 키넥트를 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠를 개발하였다. 시각으로 인지된 내용을 신체를 사용한 그리기를 통해 재현함으로써 시지각 능력을 강화시키고 또래유아와의 놀이 활동 속에서 자연스러운 신체접촉과 협동과정을 경험하여 사회성 증진을 강화시키도록 설계하였다. 이 콘텐츠는 유아의 흥미를 유발할 수 있는 캐릭터 개발 및 스토리 기반의 영상 제작과 프로세싱을 활용한 인터랙티브 프로그래밍을 통해 프로토타입으로 개발되었다. 1차 파일럿 테스트를 통해 개선점을 도출하였고, 2차 파일럿 테스트에서 유아들이 수정된 콘텐츠를 쉽게 따라하고 적극적으로 참여하는 것이 관찰되었다. 이는 개발된 콘텐츠가 아이들에게 자연스럽게 놀이 과정을 통해서 사물을 인지하고 서로 어울림으로써 에듀테인먼트 콘텐츠로서의 가능성을 가지고 있음을 보여주고 있다.

■ 중심어 : | 시지각 | 사회성 | 유아교육 | 키넥트 | 에듀테인먼트 콘텐츠 |

Abstract

With progress in emerging new media technology and associated device, there is growing interest in a new type of contents in the filed of children education. In this research, we developed a edutainment content for enhancing sociability and visual perception of children exploiting kinect. Recreating what is visually perceived with physical movement is adopted to develop visual perception. It is also designed such that one's sociability can be enhanced through experiencing natural physical contact and collaboration while interacting with the developed content. The prototype of the content was created through development of character to boost interest, a short animation for storytelling, and interactive programming. In the second pilot test which was done with the content improved through the first pilot test, it was observed that children easily played with it and actively participated in experiencing it. From this observation, it is expected that the developed content may work as a promising edutainment content which fosters children to enhance visual perception and sociability through natural interaction

■ keyword : | Visual Perception | Sociability | Early Childhood Education | KINECT | Edutainment Contents |

* 이 논문은 2014년도 한독미디어대학원 엑스포프로그램 지원을 받아 수행된 연구임(KGIT-X-2014-1-024-A)

접수일자 : 2015년 02월 27일

심사완료일 : 2015년 05월 13일

수정일자 : 2015년 04월 23일

교신저자 : 양장훈, e-mail : jhyang@kgit.ac.kr

1. 서론

최근 교육 방식의 흐름이 창의력 중심의 문제 해결 능력이 강조된 자기주도적인 학습 형태로 변화하면서 에듀테인먼트(Edutainment) 콘텐츠가 주목 받고 있다. 에듀테인먼트콘텐츠는 뉴미디어 인프라 확대와 디지털 교육 수요가 증가함에 따라 고안된 교육용 문화콘텐츠로서 사용자가 놀이(Entertainment)를 통해 스스로 교육(Education)의 기대치를 획득하는 콘텐츠로 정의된다[1]. 에듀테인먼트콘텐츠는 지속적이고 즉각적인 피드백 제공이 가능하여 기존의 수동적인 학습참여가 능동적 학습참여 형태로 변화를 가져오면서 다양한 상호작용을 이끌어 낼 수 있고, 주의력과 기억력 향상 및 사고의 확장과 창의성 증진에 효과적이다.

에듀테인먼트와 같은 맥락의 G(Gesture)-Learning(이하 'G러닝')은 특별한 목적과 결합한 기능성 게임을 통하여 교사와 학생 간, 학생과 학생 간에 상호작용을 하면서, 게임이 가지고 있는 재미와 흥미, 몰입도를 학습요소로 전이시켜 학습효과를 가져다준다[2]. 유아의 공간감각 향상을 위해서 비전 기반 동작 인식을 이용하여 유아들이 흥미를 가지고 공간 감각을 형성할 수 있는 가상 학습 시스템이 제안되었다[13]. 이와 유사하게 손동작 인식 기술을 활용한 주사위 형태의 체감형 인터페이스를 통해 다양한 형태의 상호작용을 제공하여 유아들의 자발적인 학습이 가능한 게임 콘텐츠도 개발되었다[14].

G러닝의 주요한 인터페이스 중에 하나인 키넥트(KINECT)는 적외선 카메라, 마이크 및 일반 카메라를 탑재하여 모션 인식 센서 별도의 컨트롤러 없이 사용자의 움직임이나 음성인식이 가능하다. 이러한 키넥트를 G러닝에 효율적으로 활용하기 위한 기반 연구로서, 키넥트의 인식 범위를 실험적으로 측정하여 적합한 적용 환경의 구성을 제시하였다[16]. 또한, 키넥트 적외선 영상의 깊이 값을 사용하여 다수의 사용자의 손과 손동작을 인식하여 퀴즈게임을 진행하는 콘텐츠도 개발되었다[17]. 키넥트는 손동작뿐만 아니라 다양한 몸동작도 인식이 가능하고 이를 활용한 요가학습 콘텐츠가 개발되어 놀이와 학습의 도구로서 키넥트 기반 콘텐츠의 가

능성을 보여주고 있다[18].

앞서 살펴본 기존 연구들은 놀이 기반의 몰입감과 흥미 유발을 통한 학습 방법으로서의 에듀테인먼트의 가능성과 이를 구현하는 방법으로서 G러닝 콘텐츠가 효율적인 방법 중의 하나임을 알 수 있다. 또한, G러닝을 구현하는 인터페이스로서 키넥트가 다른 장비의 착용 없이 자유로운 움직임이 가능한 효율적인 디바이스 역할을 할 수 있음을 시사하고 있다. 따라서 본 논문에서는 키넥트를 활용하여 유아들이 놀이 과정을 통해서 시지각 인지 기능을 향상시키고 사회성을 향상 시키는 에듀테인먼트형태의 G러닝 콘텐츠를 개발하고자 한다.

기존의 키넥트 관련 프로그램은 몇몇 대기업에서 개발한 게임 소프트웨어 이외에는 테스트 및 실험연구 정도에 머물러 있고, 대부분이 초등학생 이상의 연령을 대상으로 하고 있다. 또한, 기존의 키넥트 콘텐츠는 대부분 영어지원만 가능하며, 한국어 지원은 몇몇 콘텐츠에서 자막으로만 지원이 되기 때문에 자막을 빠르게 읽을 수 없는 영유아 스스로 콘텐츠를 활용하거나 해당연령보다 높은 수준의 학습내용을 이해하고 복잡한 동작을 따라서 하기 어렵다는 문제점들을 갖고 있다. 따라서 유아를 대상으로 키넥트를 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠 개발은 유아들의 몰입감과 학습에 대한 흥미유발, 능동적인 참여 및 학습효과를 증가시키는데 효과적으로 활용될 수 있을 것이라 예상할 수 있다. 또한, 유아의 특성을 고려한 체계적인 사용자 기반의 인터페이스에 따른 콘텐츠 개발의 필요성을 시사한다.

유아는 2세가 되면서 상호간의 의사소통과 놀이를 통해 또래와의 관계형성이 이루어지기 시작한다. 적절한 사회성 기술을 습득할 수 있도록 환경을 조성해 주고 그 안에서 또래와 함께 놀이를 통해 배울 수 있는 기회를 마련해 주어 사회성을 향상시킬 수 있도록 도와야 한다. 그 중에서도 미술활동은 시각적 접근으로서 능동적인 인지과정을 학습하고 이를 통해 사회성을 향상시킬 수 있다[5]. 인간에게 '형태'란 시각에 의해 얻어진 정보가 지각에 의해 체계화 된 것을 의미한다. 이때 인간은 시각적 대상의 부분적 속성들보다는 이들이 체계화된 전체로서 지각하게 되는데 이를 게슈탈트(Gestalt)라고 한다. 사물의 본질을 체계화된 전체성으로 파악하

는 형태심리학의 게슈탈트 이론은 사물을 있는 그대로의 형태로 지각하지 않고 더욱 단순하고 규칙적이며 대칭적인 것으로 사물이 지각되는 방식에 대한 인간의 시지각 원리를 이론적으로 설명하고 있다. 시지각 능력은 일상생활에서 일어나는 대부분의 행동과 연관되어 사용된다[7]. 이점은 유아가 쉽게 접근 가능한 미술 활동이, 시지각 능력 향상에 있어 좋은 매체가 될 수 있음을 시사하고 있다. 따라서 본 연구는 유아의 특성을 고려하여 게슈탈트이론과 기초조형학습을 기반으로 콘텐츠 내용을 설계하고, 모션인식 기기인 키넥트를 활용하여 체계적인 에듀테인먼트 콘텐츠를 개발한다. 유아의 능동적인 참여와 흥미유발로 인해 교육의 효과를 높일 뿐만 아니라 시지각 발달과 동시에 또래유아와의 관계를 촉진시켜 사회성증진에 도움이 되도록 설계한다.

II. 이론적 고찰

1. KINCET와 KINECT 콘텐츠



그림 1. KINECT

KINECT(이하 ‘키넥트’)[그림 1]은 Microsoft에서 개발한 별도의 컨트롤러 없이 신체를 이용하여 게임과 엔터테인먼트를 경험할 수 있는 주변기기이다. 2009년 E3에서 처음 ‘프로젝트 나탈’이름으로 발표 되었으며, E3 2010년에 공식 명칭인 ‘키넥트’로 발표되었다. 키넥트는 카메라 모듈이 장착되어있으며, 모션을 3차원으로 인식한다. 키넥트는 적외선 카메라를 탑재한 모션 인식 센서이며, 다양한 콘텐츠와 결합하여 교육, 문화, 전시 분야 등 다양한 분야에 활용 될 수 있다. 특히, 에듀테인먼트에 있어서 키넥트의 역할은 모션(Motion)인식의 직관적인 상호작용 인터페이스를 통해 사용자의 능동적인 참여유도와 사용자의 공감각 자극 및 사용자의 지속적인 흥미유발과 더불어 교육적인 효과를 증폭시킬

수 있다.

키넥트는 활동 구역을 한정 제한하기 어렵고, 신체에 센서를 장착한다거나 장시간 기기를 들고 있기 어려운 유아들에게 더욱 적합한 디바이스이다. 공간에서 신체적인 움직임을 인식하는 키넥트를 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠는 공간감각의 기초능력이 발달되는 매우 중요한 시기인 유아의 공간감각 향상과 사회성 발달에도 효과적인 수단이 될 수 있다. 키넥트를 활용한 콘텐츠는 다수가 동시에 참여가 가능하여 또래집단간의 긍정적 상호작용을 발생시키며, 무엇보다 협동에 관련된 인터페이스의 특성을 통해 또래집단간의 놀이 과정을 통하여 다양한 심리작용을 개발하고 협동의 방법도 체득하게 된다[3].

2012년 7월 MicroSoft XBOX360 KINECT 학교 활용 인체 동작 인식 G러닝 스마트 교육 방안에 소개된 콘텐츠와 발표 예정인 콘텐츠를 대상으로 분류하여 교육에 사용되는 키넥트 콘텐츠의 특징을 [표 1]과 같이 과목별로 분석하였다.

표 1. 키넥트 콘텐츠 과목별 분류

대분류	소분류	대표 콘텐츠	목표	특징
체육 활동	스포츠	키넥트 스포츠	날씨에 상관없이 다양한 운동경기를 할 수 있으며, 경기규칙 및 흐름파악을 돕고 팀플레이 및 경쟁이 가능	다양한 피드백 제공 및 온라인 경기 가능
	모형 · 체험	키넥트 러시	주인공이 되어 다양한 문제 해결과 신체움직임을 통해 성취감 획득	다양한 기구 활용, 신체 움직임, 문제해결능력 강화
	신체 표현	키넥트 에니멀	동물의 움직임을 따라하는 다양한 활동을 통해 야생동물을 기르는 과정학습과 정서적 안정 경험	다양한 동물 학습 및 관찰표현 강화
음악 활동	댄스	저스트 댄스	다양한 장르의 율동, 댄스 연습가능	1명~멀티플레이 파티 모드 까지 가능
	악기	에어밴드	다양한 악기를 다루볼 수 있으며, 음악회 연습 가능	합주가능
미술 활동	만들기	키넥트 편랩	아바타를 만들어 새로운 기술가상 실험과 기술 경험	3D체험을 통한 다양한 표현가능
	그리기	키넥트 스파클러	몸과 손을 사용하여 불꽃을 그림	손발력과 민첩성 강화
기타 학습	수학 · 연산	바디 앤 브레인 액서사이즈	몸과 두뇌를 동시에 사용하여 두뇌트레이닝 가능	순발력, 경쟁력 강화 및 두뇌측정 가능
	역할 놀이	아바타 키넥트	아바타를 만들어 단정한 모습과 소중한 나를 가꾸는 학습	온라인 채팅 및 역할놀이 가능
	수화	스마트수화교육시스템	누구나 쉽게 수화를 따라하는 학습	수화동역사 파견관리 시스템 구축

초등학교 G러닝(Gesture Learning)에 사용되는 콘텐츠를 과목별로 분류한 결과 신체의 움직임에 훈련하는 체육 분야의 콘텐츠의 수가 가장 많았다. 날씨와 공간의 제약에서 벗어나 다양한 스포츠 활동과 체험을 통해 협동력과 문제해결 능력을 향상시키고, 다양한 신체 움직임을 통해 근육을 강화시킬 수 있다. 음악분야의 콘텐츠 또한 음악회 연습을 장소제약 없이 친구들과 함께 반복적인 학습이 가능하며, 미술활동의 콘텐츠는 미적 능력 향상과 다양한 기법을 활용한다. 하지만 연속학습 효과 보다는 일시적인 놀이 활동에 머물러 있으며, 현재까지 개발된 콘텐츠 수가 적어 다른 과목 콘텐츠에 비해 개발의 시급함을 보였다. 마지막으로 학습 분야의 콘텐츠로는 수학의 연산문제를 비롯한 다양한 문제들을 게임을 통해 몸과 두뇌를 동시에 사용하여 효과적인 두뇌트레이닝을 시키는 ‘바디 앤 브레인 액서사이즈’를 비롯하여 아바타를 활용한 역할놀이 및 수화를 배울 수 있는 콘텐츠까지 다양하게 개발 중인 것을 확인 할 수 있었다.

또한, 교육용 콘텐츠들의 특징을 살펴본 결과 콘텐츠의 스토리텔링에 따라 사용하는 기능들과 피드백이 다양한 방식으로 제공되고 있다. 사용자의 몰입도를 높이기 위해 사용자의 모션을 아바타 또는 캐릭터를 활용하여 구현 하고 있으며, 무엇보다 콘텐츠의 목적에 적합한 기능들이 다양하게 제공되고 있었다. 하지만 개발 중인 수화교육 프로그램과 스타워즈 한정판을 제외한 기존의 콘텐츠들은 해외에서 제작된 콘텐츠들로서 한국어 자막으로만 지원이 되기 때문에 자막을 빠르게 읽을 수 없는 영유아 스스로 콘텐츠를 활용하거나 해당연령보다 높은 수준의 학습내용을 이해하고 복잡한 동작을 따라하고 구현할 수가 없다는 문제점들을 갖고 있다.

2. 게슈탈트와 기초조형학습

2.1 게슈탈트 개념과 시지각 이론

게슈탈트(Gestalt)란 ‘통합되어 있는 구조’로, 질서를 갖고 법칙에 따르는 체제나 전경과 배경이 역동적으로 조직화되어 나타나는 전체, 형태, 모습 등의 뜻을 가진 독일어 명사이다. 게슈탈트 학파의 이론은, 인간이 통일과 조화에 대한 기본적인 욕구를 지닌다는 관점에서 출

발하며, 인간은 각각의 형상들을 단순한 부분이 아닌 의미 있는 전체로 조직함으로써 시각적인 형태를 의식한다는 것을 핵심으로 한다. 형태 심리학자들에 의하면 인간이 어떤 대상을 지각할 때 그 대상의 부분을 인식하는 것보다 빠르게 전체적 특징을 지각한다고 한다. 이러한 현상은 인간이 가장 적합하고 단순하며 안정된 구조로 대상이나 사건을 파악하려는 경향이 있기 때문이다[10]. 사물의 본질을 체계화된 전체성으로 파악하려는 게슈탈트 이론은 형태심리학에서부터 다양한 영역에 미치는 영향이 지대하다.

그 중에서도 베르트하이머(Wertheimer)의 주장으로 시작된 시지각 이론은 게슈탈트 심리학자들에 의해서 연구되었으며, 인간의 지각은 가능한 좋은 형태로 먼저 지각하고 나아가 전체 형태를 통해 부분을 지각한다는 관점에서 출발하였다. 즉, 우리 눈이 어떻게 시각 경험을 조직화 하는가를 연구하여 사물과 형태 그 자체를 보는 것에 그치는 것이 아니라, 대상을 구조적으로 보고 지각하는 여러 가지 법칙을 제시하고 있다[11]. 오늘날 보편적으로 많이 사용되고 있는 시지각 이론의 집단화 법칙은 인접성, 유사성, 연속성, 폐쇄성의 4가지 법칙이 있으며, 통합적 관점으로 전경과 배경 법칙을 통해 게슈탈트를 설명하고 있다. 이러한 게슈탈트 집단화 법칙을 본 연구에 적용함으로써 점, 선, 면의 기초조형 학습과 조형원리를 경험하여 형태인지능력을 효과적으로 향상시킨다.

2.2 기초조형학습

시지각 능력은 인간발달에 매우 중요한 요소이며, 미술이란 보고 생각함으로써 인간의 본능적 욕구가 외적으로 표현되어지는 예술분야로 다양한 미술활동을 통해 시지각 능력 향상이 가능하다. 특히, 미술을 이루고 있는 미술요소는 우리를 둘러싸고 있는 모든 사물과 환경이 가지고 있는 형식적 특성을 의미하는 것으로 일반적으로 점·선·면·형태·색채·질감·양감·공간 등이 있으나[12], 그 중에서도 가장 기본적인 기초조형요소 점·선·면은 시지각 발달에 중요한 역할을 담당한다[8].

먼저, 회화에 있어서 점은 미술의 최소 단위로서 더 이상 나눌 수 없는 상태를 말하지만, 두 개 이상의 점은

움직임과 방향성을 갖게 되며, 점의 위치와 빈도에 따라 형태로 만들어 낼 수도 있고, 크기와 배열에 따라 깊이, 부피, 운동을 표현하여 점만으로도 충분히 작품을 구성할 수 있어 오히려 회화적 표현의 원형이자 출발점이라고 할 수 있다[12].

또한, 선은 점과 점의 연결을 통해 시작되며, 점들이 모여 이루어진 것으로 윤곽을 나타내며 공간을 구분하거나 덩어리를 암시하기도 한다. 선은 길이와 위치를 갖고 있으며, 반복, 대칭, 균형, 조화 등의 조형원리에 의해 나타난다. 우리의 눈은 선의 움직임을 따라가면서 그 운동성을 감지하여 다양한 감정을 느낄 수 있는 특성을 가지고 있기 때문에 미술에서 가장 중요한 요소 중 하나이다[12]. 선의 종류는 직선, 유선, 실선, 점선, 직선, 곡선 등이 있고 각각의 선의 특징이나 느낌에 따라서도 강한 선, 부드러운 선, 자유로운 선, 날카로운 선 등으로 다양한 감정을 나타낼 수 있다[11].

마지막으로, 연속적인 선에 의해 윤곽이 표현되어 만들어진 2차원의 평면은, 일반적으로 테두리로 나타난다. 면은 넓이와 깊이를 표현하지만 두께를 표현하지는 않는다. 면에 의해 형태가 형성되고, 면이 모여 3차원의 입체적인 면이 되기도 하는 가장 폭넓은 미술요소이다[12].

III. 에듀테인먼트콘텐츠 개발

1. 개발 절차

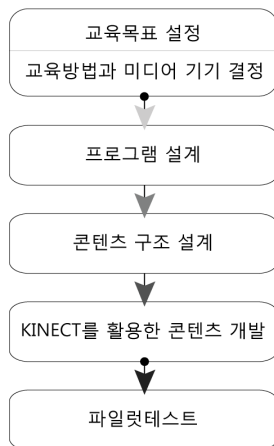


그림 2. 개발 절차

전반적인 콘텐츠의 개발 순서는 [그림 2]에 요약되어 있다. 먼저, 키넥트를 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠를 개발하기 위해 미술활동을 연구 범위로 설정하였으며, 유아의 시지각 및 사회성을 증진을 목적으로 게슈탈트를 형성한다는 교육목표를 설정하였다. 유아의 움직임을 인식할 수 있는 키넥트를 본 연구의 뉴미디어 매체로 선정하였다.

콘텐츠 개발에 앞서 기초조형학습과 게슈탈트 이론을 접목하여 콘텐츠의 내용을 설계하였다. 소그룹으로 구성된 유아들이 점이 모여 선이 되고, 선이 모여 면이 되며, 면이 모여 형을 이루는 과정을 통하여 시각적 인지 과정을 경험하고, 자연스러운 신체접촉 및 표현을 돕고 협동심을 길러주는 방식으로 동작 시나리오를 설계하였다.

이를 기반으로 도입부(Intro), 메인바디(Main body), 엔딩(Ending) 3단계로 콘텐츠를 구성하였으며, 캐릭터 개발, 시나리오 작성, 인터랙션 디자인, 영상 제작 및 프로그래밍 과정을 통해 개발하였다. 이후, 완성도 있는 콘텐츠 제작을 위해 유아들에게 파일럿 테스트를 진행하여 수정사항을 반영하여 최종적으로 키넥트를 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠 프로토타입을 개발하였다.

2. 교육 내용 설계

본 연구는 게슈탈트를 접목하여 기초조형을 체계적으로 학습하여 유아의 시지각과 사회성 향상을 효과적으로 돕기 위한 에듀테인먼트 콘텐츠를 개발이다. 시지각 향상을 위해 유아가 체계적으로 점·선·면 기초조형 요소의 관계에 대해 이해하고 게슈탈트(Gestalt)를 형성할 수 있도록 프로그램이 구성되었다. 사회성 향상을 위해서 유아들이 자연스러운 신체접촉과 협력을 통해 몸 전체를 활용하여 표현하는 과정 속에서 자연스럽게 사회적 관계를 형성하고 경험할 수 있도록 프로그램을 설계하였다.

게슈탈트 4가지 집단체 범칙인, 근접성, 유사성, 연속성, 폐쇄성을 활용하여 점이 모여 선을 이루는 과정을 먼저 학습한다. 다음에는 점이 되고 선이 되어보면서 또래유아들과 협력하여 면을 채워가는 과정을 학습한다. 아이들이 윤곽선으로만 표현된 형태를 보고 이미지를

연상하고, 몸을 통해 외부로 표현할 수 있도록 유도한다. 이 과정을 진행하는 동안 유아들은 또래와 자연스러운 신체접촉 및 형태모방을 경험하면서 시지각 능력을 효과적으로 향상시키는 목표를 수행하도록 한다.

실제 구현에 대한 하나의 예로서 연속성과 폐쇄성에 관한 내용은 다음과 같이 제작되었다. 연속성의 범칙은 시각적 객체로부터 유도되는 방향을 따라 사람의 눈은 자연스럽게 옮겨져 연속적으로 보게 되며[19], 움직이는 대상들을 하나의 단위로 인식하고 집단화시키는 성질이다[20]. 따라서, 유아들이 화면에서 보여주는 다양한 각도, 흐름, 방향이 다르게 놓인 점들을 연속된 흐름으로 지각하여, 또래유아들과 손을 잡고 팔을 연결하여 점들을 이어 연속된 선을 표현하여 학습할 수 있는 방식으로 설계하였다. 형상에 어떤 틈이나 간격이 있으면 그것을 완전히 매우거나 닫아서 완성된 형상으로 보는 폐쇄성에 관한 내용의 제작은 기초 도형의 윤곽선을 보고, 형태를 인지하여 앞서 학습한 연속성과 같은 방식으로 또래들과 손을 잡아 도형을 완성시킬 수 있도록 하였다. 게슈탈트 이론의 다른 부분들도 유사한 방식으로 시각적으로 인지된 불완전한 형태를 아이들이 협력하여 완결된 형태로 만드는 형태로 제작되었다.

3. 콘텐츠 구조 설계

본 연구에서 개발한 콘텐츠는 [그림 3]과 같이 참여유아가 화면을 통해 정보를 제공 받고 움직이면, 키넥트가 유아의 움직임을 인식하여 컴퓨터에 데이터를 전송한다. 키넥트에서 전송된 데이터는 프로세싱 프로그래밍 언어를 통해 데이터 프로세싱을 수행하고 그 결과를, 다시 화면을 통해 참여유아에게 정보 제공을 하는 순환과정으로 진행된다. 실제 정보의 흐름이 발생하는 콘텐츠가 수행되는 물리적 환경의 예시를 [그림 4]에서 보여주고 있다. 유아들은 키넥트 앞에서 모니터나 빔 프로젝터의 내용에 따라서 움직임을 취하고 이 정보를 키넥트가 선 처리하여 컴퓨터내의 처리부로 전달한다. 컴퓨터는 움직임에 따른 적절한 반응을 만들어 모니터나 빔 프로젝터를 통해 유아들에게 피드백 해주는 구조가 콘텐츠가 시작하면서 끝날 때까지 계속된다.

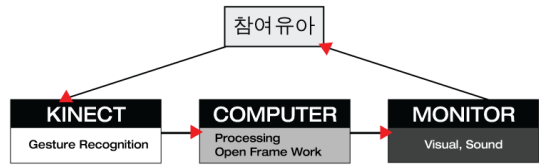


그림 3. 정보 및 정보처리 흐름

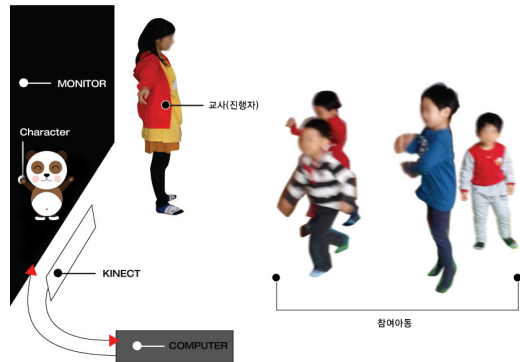


그림 4. 콘텐츠 수행 환경 예시

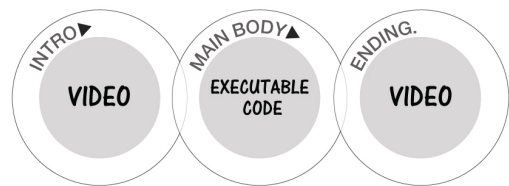


그림 5. 콘텐츠 구조

전체적인 콘텐츠의 구조는 [그림 5]에서 제시된 것처럼, 도입부, 메인바디, 엔딩, 세 부분으로 나뉘며 다음과 같이 설계하였다. 도입부(인트로)에서는 캐릭터가 등장하는 동영상을 통해 콘텐츠의 시작을 알리고 캐릭터와 대상이동이 함께 움직임을 하며 서로 인사를 나누게 된다. 이후, 캐릭터들이 주제에 따른 스토리를 진행하여 콘텐츠에서 수행하게 될 내용을 설명한다. 메인바디 부분에서는 키넥트를 통하여 유아의 움직임을 인식한 후 화면에 나오는 이미지와 키넥트를 통해 전송 받은 모션 인식 데이터를 매칭하게 된다. 아이들의 움직임에 대한 모션인식 데이터가 적절한 이미지와 매칭 되었을 경우 피드백을 제공하는 방식으로 진행된다. 마지막으로 엔딩부에서는 다시 동영상을 통해 캐릭터들이 유아들에

게 칭찬과 감사인사를 표현하여 문제해결에 대한 성취감을 느낄 수 있도록 하며, 캐릭터가 작별 인사를 하며 콘텐츠가 종료된다.

4. 콘텐츠 구현

4.1 캐릭터 개발

많은 키넥트 기반 콘텐츠들은 사용자의 몰입도 향상을 위해 사용자의 모션을 아바타 또는 캐릭터를 활용하여 구현하고 있다. 마찬가지로, 본 연구에서 개발하는 콘텐츠도 유아용 캐릭터 개발을 통해 유아들이 콘텐츠 캐릭터들과의 유대감을 형성하고, 적극적인 참여유발과 학습동기 부여가 되도록 디자인하였다.

디자인에 앞서 기존의 유명한 캐릭터들을 분석해본 결과 대부분이 체도가 높은 밝은 색상을 사용하였고, 몸 보다는 머리가 크게 표현이 되었으며, 주로 동물을 접목했다는 특징을 확인 할 수 있었다. 이후, 본 연구의 콘텐츠가 기초조형 요소를 이용한 형태 인지 학습 콘텐츠로 구성된 만큼 캐릭터의 컨셉을 기초 도형(동그라미, 세모, 네모)로 설정하였다.

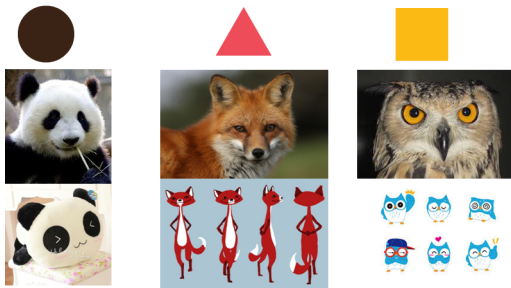


그림 6. 관련 캐릭터들의 특징

[그림 6]에서와 같이 각각의 도형에 어울리는 동물을 매치시킨 후 기존에 나와 있는 각 동물들의 캐릭터들을 찾아보았다. 동그라미는 귀, 눈, 코, 얼굴, 몸이 둥글둥글한 판다와 매치 시켰으며 둥근 점과 블랙 앤 화이트를 포인트로 표현된 판다 캐릭터들은 힘이 강하고 둔하거나 온순하며, 주로 귀여운 이미지가 있다. 세모는 뾰족하고 날카로운 이미지의 여우를 찾아 매치시켰다. 귀와 얼굴 형태, 수염, 꼬리, 발을 포인트로 표현된 캐릭터

들이 많이 있었으며, 색상은 붉은 갈색 계열이 가장 많이 있었다. 실제 이미지의 날카로운 이미지 보다는 영악하고 영리한 이미지, 날렵한 이미지로 표현 된 캐릭터들이 많이 있었다. 네모는 얼굴형과 몸 전체의 모양이 사각형에 가까운 부엉이를 선택하였다. 네모의 딱딱하고 반듯한 이미지처럼 부엉이는 똑똑한 이미지로 표현된 경우가 많이 있었으며, 다른 동물 캐릭터에 비해 패턴을 활용하여 표현하거나 다른 액세서리를 곁들여 표현된 캐릭터들을 많이 찾아 볼 수 있었다.

개발된 캐릭터는 높은 체도의 밝은 색상과 몸보다는 머리가 크도록 표현하였다(그림 7). 색상의 선택에 있어서는 우유 제품의 포장 디자인에서 색채가 가장 중요한 요소로서 파악된다는 사실로부터[21] 아이들에게 많이 노출되는 상품 중의 하나인 우유의 색을 통하여 아이들에게 친근감을 높이는 형태로 색채를 선정하였다. 이에 따라, 유아들이 쉽게 접할 수 있는 우유 중에서도 초코우유, 딸기우유, 바나나우유에서 영감을 얻어 색상을 결정하였다. 이후, 각 캐릭터에 형태에 따라 주색상과 유사한 색상을 적절히 활용하여 배치하였다. 형태에 있어서는 각각의 동물들의 특징을 최대한 단순화 하되, 특징이 강조 되도록 디자인하였다. 네모를 상징하는 부엉이 제외한 동그라미와 세모 캐릭터의 판다와 여우는 최대한 동물의 손의 형태로 표현하였으며, 작은 타원형으로 손바닥과 손등을 구분되도록 표현하였다. 발과 배 그리고 하트모양의 배꼽은 모든 캐릭터가 같은 형태로 통일감 있게 디자인하였다.

마지막으로, 캐릭터의 시각적 디자인과 어울릴 수 있는 캐릭터 이름을 디자인하였다. 이름은 3자로 통일하였고 쌍자음을 사용하고 받침이 없는 이름으로서 아이들이 쉽고 친숙하게 발음할 수 있는 이름으로 디자인하였다. 또한, 동그라미, 세모, 네모가 캐릭터 이름에서도 파악이 되도록 이름을 짓는데 중점을 두었다. 동그라미는 ‘똥그라미’에서 세 글자로 줄이기 위해 ‘똥글이’로 변형하고 받침을 제거하여 ‘또그리’로 변형 후 발음이 조금 더 쉬운 ‘또구리’로 확정하였다. 세모와 네모는 두 글자이고, 뒤에 글자가 똑같이 ‘모’로 끝나기 때문에 앞글자만 다른 점을 활용하였다. 어린이의 발음을 활용하여 세모는 ‘떼모’로 포인트를 주었고 “세모니?”하고 궁

급해 하며 부르는 느낌으로 ‘떼모니’ 라고 지었다. 마지막으로 네모는 쌍자음이나 강한 자음으로 바꾸는데 어려움이 있어 그대로 네모를 사용하되 ‘떼모니’와 같은 느낌으로 첫 글자만 바꾸어 ‘네모니’로 지었다.

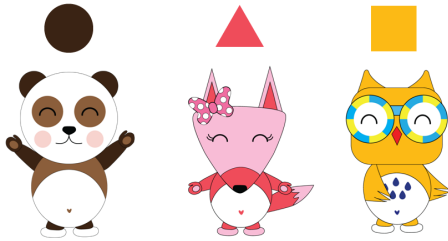


그림 7. 최종 완성 캐릭터

4.2 스토리보드 작성

콘텐츠를 효율적으로 제작하기 위해서 각 단계를 세분화하여 스토리 보드를 작성하였다. 도입부와 메인바디, 엔딩으로 나누어 하나의 스토리를 작성하였으며, 도입부와 엔딩에서는 영상을 통해, 메인바디에서는 프로그래밍을 통해 구현되는 인터랙션에 의하여 스토리가 전달되도록 표현하였다. [표 2]에서는 제작한 콘텐츠의 스토리 구조의 예를 보여주고 있다. 도입부에서 스토리 구조는 메인바디의 인터랙션을 유아들이 쉽게 이해하고 따라할 수 있도록 이야기 구조를 만들고 인터랙션 스토리는 영상 이야기 구조의 틀에서 벗어나지 않도록 전체적인 스토리를 개발하였다.

표 2. 콘텐츠 전체 내용 구조 및 이야기 전개 예

CHAP TER	STORY
도입부	놀이동산에 놀러간 또구리는 움직이는 거품들이 많은 것을 보고 신기해하며 좋아한다. 거품에 손가락이 닿자 거품이 '퐁' 터지면서 그 많은 거품들이 웅기증기 모여진다. 또구리는 잠시 고민을 하다 모여 있는 거품을 두 팔로 감싸 안아 터트리자 거품이 사라진다. 거품이 다 사라지면 다시 처음으로 돌아갈 것이라고 생각한 또구리는 유아들에게 남아있는 다른 거품들도 분인과 같은 방법으로 거품을 없애달라고 부탁한다.
메인 바디	화면에 2~4개씩 모여 있는 거품이 3무리씩 보인다. 한명씩 앞으로 나와 화면에 보이는 거품 무리를 두 팔로 감싸 안아 터트린다. 참여 유아는 순서를 정해 돌아가면서 화면에 나오는 거품을 같은 방식으로 전부 터트린다.
엔딩	도입부의 첫 장면처럼 움직이는 거품들이 많아진 놀이동산이 된 것에 기뻐하며, 유아들에게 감사인사와 다음시간을 약속하며 마친다.

4.3 인터랙션(Interaction) 디자인

인터랙션 디자인이란 사용자가 체감하게 될 전부를 디자인함으로써, 단순한 커뮤니케이션을 넘어서 서로 간의 동작이나 행위까지 전달되어지는 것을 위한 디자인이다. 본 연구의 에듀테인먼트 콘텐츠 개발을 위한 인터랙션 디자인 요소 6가지에 대해서, 메인바디에서의 인터랙션을 다음과 같이 디자인하였다.

가. 움직임(Motion)

화면에 보이는 이미지와 같은 형태를 대상 유아가 신체의 움직임을 통해 표현하도록 유발하여, 미션을 해결하고 다음 스테이지로 넘어가도록 동작 상호작용을 설계한다.

나. 공간(Space)

키넥트가 인식이 가능한 범위의 물리적 공간을 컴퓨터에서 생성한 가상공간과 결합시킨다. 즉, 유아들의 콘텐츠를 물리적으로 경험하는 공간은 실제 공간이 되고 물리적인 경험을 위한 시각적인 정보를 제공하는 공간은 가상공간이 된다. 따라서 가상공간과 물리공간사이의 연속적인 상호작용이 발생한다.

다. 시간(Time)

각 미션을 수행을 완수할 때까지 프로그램 상에서는 시간제한을 두지 않는다. 하지만, 진행자가 있는 경우에는 유아들이 미션을 오랜 시간 동안 완료하지 못할 때에는 완성할 수 있도록 도울 수 있다.

라. 표현(Appearance)

유아들이 즉각적으로 프로그램에 반응하고, 스스로 문제를 해결할 수 있도록 인터랙션에 대한 힌트를 제공한다. 힌트는 이야기 내용에 따라, 유아의 양팔을 있는 선을 화면에 보여주거나, 채워야하는 면적에 유아의 신체가 들어오면 채워지는 부분에 특정 색상으로 채워지는 방법 등을 상황에 어울리도록 표현한다.

마. 질감(Texture)

콘텐츠에 등장하는 사물은 주로 유아들이 거부감 없이 받아들일 수 있도록 대부분 단색조의 부드러운 질감으로 표현한다. 유아의 신체로 채워지는 부분을 밝게

빛이 나는 느낌으로 표현하여 채워진 부분과 아직 채우지 않은 부분의 경계를 명확하게 알리기 위해 색상을 통해 표현하였으며, 따로 질감요소를 사용하지 않는다.

바. 소리(Sound)

도입부와 엔딩의 동영상에서 나오는 캐릭터의 목소리는 직접 녹음을 하여 제작하며, 배경음악과 메인바디 부분에는 상황에 맞는 효과음을 활용함으로써 인터랙션에 대한 피드백을 유아들에게 제공한다.

4.4 프로토타입(Prototype) 개발

개발된 에듀테인먼트 콘텐츠 구조의 도입부는 세부적으로 두 부분으로 나눌 수 있는데, 처음엔 주인공 또구리가 나와서 [그림 8]과 같이 몸 풀기 4가지 동작을 유도하며 시작을 알린다. 그리고 몸 풀기 영상이 끝나면서 진행할 내용을 영상이 플레이 된다. 상영이 완료된 후 바로 메인바디 부분이 자동으로 실행된다. 실행되는 프로그램은 임계값을 조절하여 난이도 조절이 가능하고, 콘텐츠와 관련된 이미지나 사운드의 교환이 가급적 용이하도록 하여, 유아의 수준 및 선호도에 따라 수정이 가능하도록 개발하였다. 모든 미션을 수행하면 마지막으로 엔딩 영상이 상영된다. 이 영상에서는 또구리가 다시 등장하여 미션을 모두 성공한 유아들에게 칭찬한다. 프로토타입의 전체 진행 과정의 한 예시는 [그림 9]를 통해서 확인할 수 있다.



그림 8. 도입부 영상에서 또구리 체조

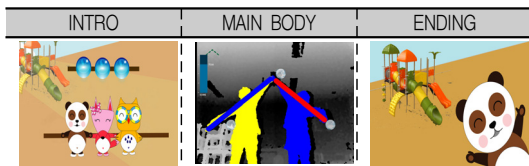


그림 9. 도입부, 메인바디, 엔딩의 예시

IV. 파일럿테스트(Pilot Test)

개발된 콘텐츠의 실제 콘텐츠 동작 환경에서의 인식 기능 여부를 확인하고, 유아의 신체발달과 이해수준이 적절하게 개발되었는지 등을 확인하기 위해 총 2차례에 걸쳐 파일럿테스트를 진행하였다. 파일럿 테스트는 서울시에 위치한 한 어린이집의 강당에서 수행되었다. 실험 환경은 천장에 설치된 빔 프로젝터에서 무대 정면에 위치한 스크린에 콘텐츠가 상영되고, 스피커가 스크린을 중심으로 왼쪽에 설치되었으나 실험 장소 전체에 고르게 소리가 들렸다. 실험 내용을 자세히 관찰하기 위해서 실험 장소 앞, 뒤에 비디오카메라를 설치하여 실험 장면을 기록하였다.

1차 테스트는 2014년 06월 10일 S어린이집 대강당에서 남자 2명, 여자 2명의 유아를 한 팀으로 구성하여 1단계 과정에 대해서 콘텐츠 실험을 진행하였다. 처음에는 만3세 유아들만 실험 대상으로 선정하였으나 예상과 달리 어려워하는 모습을 보여 만5세 유아를 추가로 진행하였다. 1차 테스트 결과 연령에 상관없이 참여유아 모두가 영상에는 집중하고 프로그램에 대한 관심을 보였으며, 영상을 본 후 프로그램이 시작되자 서로 먼저 하겠다며 앞으로 나오는 모습을 보였다. 만3세 유아들은 화면에 보이는 본인의 모습을 인지하였으나, 화면을 보고 자유자재로 필요한 모션을 취하는데 어려움이 컸다. 반면에, 만5세 유아 대부분은 제시하는 인터랙션을 거의 이해하였으나, 아이들의 신체 구조상 적절한 포즈를 취하기에 어려움이 있음을 확인하였다. 이에 따라 1차 테스트 결과 연령대별로 단계를 나누어 제작하거나, 특정 연령대로 축소하여야 한다는 결론을 내렸다.

1차 테스트에서 나타났던 문제점들을 만 5세 유아를 초점으로 보완하여, 2차 테스트에서는 테스트 대상을 만5세 유아로 연령을 한정하고, 3그룹으로 나누어 2014년 08월 29일 S어린이집 대강당에서 테스트를 진행하였다. 3그룹은 각각 남아 4명으로 구성된 A그룹, 여아 4명으로 구성된 B그룹과 남아 2명과 여아 2명으로 C그룹으로 구성하였다. 2차 파일럿 테스트를 진행한 결과, 1차 실험에서 신체 비율에 의해서 발생했던 문제점들이 발생되지 않고, 모든 그룹에서 아이들끼리 협력하여 콘텐츠에서 제시된 미션을 수행하는 것을 확인하였다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 유아의 시지각 능력 향상과 동시에 또래 유아와의 신체접촉 및 협동을 통해 상호작용을 이끌어내는 것을 목적으로 키넥트를 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠를 개발하였다. 이 콘텐츠는 소집단형태의 협동프로그램으로 설계하였으며, 유아의 시지각 능력을 향상시키기 위해서 기초조형학습과 계슈탈트의 시지각 이론 등을 적용하여 기존의 소근육 발달 중심의 전통적인 미술방식에서 벗어난 신체활동 내용으로 구성하였다. 이 콘텐츠를 개발하기 위해 캐릭터를 개발하고 이 캐릭터를 이 주인공이 되는 영상과 인터랙션으로 이루어진 프로토타입을 개발하였다. 개발된 프로토타입은 파일럿 테스트를 통해 개선하고 개발된 에듀테인먼트 콘텐츠로서의 가능성을 확인하였다.

개발된 콘텐츠에 대한 교육 프로그램으로서 효과적 정확하게 판단하기 위해서는 추가적인 연구를 필요로 한다. 시지각 인지력은 단시간에 향상되는 기능이 아니기 때문에 장기간에 걸쳐서 교육을 실시할 수 있는 교육 프로그램을 개발하고 이를 체계적으로 검증하는 단계를 필요로 한다. 시지각 발달 검사에 주요하게 사용되는 검사 방법에는 K-DTVP (Korean Developmental Test of Visual Perception)와 MVPT(Moter-free Visual Perception Test)등이 있다. 이러한 검사 방법을 프로그램 수행 전의 발달 상태와 교육 후의 발달 상태의 변화가 자연적인 발달에 비해서 유의미하게 차이가 있는지 없는지를 통계적으로 검증함으로써 에듀테인먼트 콘텐츠로서의 효율성을 객관적으로 검증할 수 있을 것으로 기대되고, 이 연구는 추후 연구 남겨져 있다.

유아학습에서 중요하고 유용한 도구로서 강조되고 있는 ‘놀이’ 중심의 에듀테인먼트 콘텐츠는 뉴미디어기술의 발달과 정부지원을 받침으로 많은 콘텐츠들이 다양하게 쏟아지고 있음에도 불구하고 체계적으로 개발된 질(質) 높은 콘텐츠는 아직까지 부족한 실정이다. 또한, 정책과 콘텐츠의 주요 대상이 초등학생 이상의 연령대로 맞추어져 있기 때문에 유아만을 대상으로 체계적인 연구가 선행되어야 하며, 이를 토대로 대상의 특성에 맞추어진 질 높은 콘텐츠 개발과 제공이 무엇보다 중요하다. 따라서 본 연구는 새로운 미술교육 방식의

시도와 유아를 대상으로 키넥트를 활용한 에듀테인먼트 콘텐츠 개발에 있어 체계적인 기반연구가 될 것으로 기대된다. 또한, 다양한 에듀테인먼트 콘텐츠가 교육매체로서 좀 더 장기적인 관점에서의 효과와 요구 사항들을 도출할 수 있는 향후 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고 문헌

- [1] 한국문화콘텐츠진흥원, *에듀테인먼트 국내 시장 조사 연구*, 한국문화콘텐츠진흥원, 2006.
- [2] 조두영, *G-Learning 초기유저의 특성이 사용 동기 및 효과성에 미치는 영향*, 중앙대학교 대학원, 석사학위논문, 2013.
- [3] 장운제, 김형기, “유아를 위한 다수 참여형 미디어 인터페이스 연구 : 어린이 체험전시를 중심으로”, *디지털디자인학 연구*, 제13권, 제2호, pp.335-344, 2013.
- [4] 김미정, *아동의 동작표현활동 강화가 사회성 및 성격발달에 미치는 영향*, 경성대학교 대학원, 석사학위논문, 2007.
- [5] 최은영, 손영수, 정경옥, “자폐성 아동의 사회성 증진을 위한 미술활동 프로그램 개발을 위한 기초연구”, *재활심리연구*, 제10권, 제1호, pp.65-76, 2003.
- [6] 이현남, 미술활동이 유아의 인지 및 사회성 발달에 미치는 영향, *공주교대논총*, 제23권, 제1호, pp.83-94, 1987.
- [7] 심상인, *탐-모델 기법을 이용한 시지각 운동프로그램이 지적장애아동의 사회적 기술 향상에 미치는 효과*, 대구대학교 대학원, 석사학위논문, 2013.
- [8] 이근매, 오순이, “기초조형 중심의 미술활동프로그램이 정인지체아동의 시지각 발달에 미치는 효과”, *특수교육저널 : 이론과 실천*, 제5권, 제3호, pp.431-455, 2004.
- [9] 양은주, “자폐성 아동의 또래관계에 대한 미술치료 사례 연구”, *재활심리연구*, 제11권, 제1호, pp.95-116, 2005.

- [10] 조현정, *통합학급에서 장애유아의 사회적 능력 향상을 위한 또래 중재에 관한 관찰*, 국민대학교 교육대학원, 석사학위논문, 2012.
- [11] 김민영, *게슈탈트 이론을 활용한 종이입체조형 학습 모형*, 한양대학교 교육대학원, 석사학위논문, 2014.
- [12] 김경희, *미술요소를 중심으로 한 통합 유아미술 교육 프로그램 모형 개발*, 경성대학교 대학원, 박사학위논문, 2011.
- [13] 차은미, 이경미, 이정옥, “유아의 공간감각 향상을 위한 가상학습공간 구축”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제7권, 제6호, pp.154-160, 2007.
- [14] 유상조, 한경임, 김봉석, 박동규, “위모트를 활용한 시지각 장애아동 교육 콘텐츠개발”, *멀티미디어학회논문지*, 제13권, 제10호, pp.1547-1556, 2010.
- [15] 옥수열, “전자주사위 및 손동작 인식을 활용한 아동용 에듀테인먼트 게임 콘텐츠 개발에 관한 연구”, *멀티미디어학회논문지*, 제14권, 제10호, pp.1348-1364, 2011.
- [16] 유한구, 정승일, 이종원, “키넥트 센서를 이용한 제스처 인식에 따른 인식 범위 실험”, *한국HCI학회 학술대회*, pp.715-717, 2013.
- [17] 이주원, 오경수, “키넥트를 활용한 요가 학습 콘텐츠”, *한국HCI학회 학술대회*, pp.221-223, 2012.
- [18] 안정호, “제스처인식을 이용한 퀴즈게임 콘텐츠의 사용자 인터페이스에 대한 연구”, *한국디지털콘텐츠학회 논문지*, 제13권, 제1호, pp.91-99, 2012.
- [19] 고병준, *게슈탈트(Gestalt) 시지각 이론을 바탕으로 한 만화연출 연구 : M. 베르트하이머의 집단화 이론을 중심으로*, 순천대학교 대학원, 석사학위논문, 2012.
- [20] 김민영, *게슈탈트 이론을 활용한 종이입체조형 학습 모형*, 한양대학교 교육대학원, 석사학위논문, 2014.
- [21] 김경화, 나지영, “우유 Packaging 색채 마케팅 전략”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제12권, 제1호, pp.197-210, 2012.

저 자 소 개

박 윤(Yoon Park)

정회원

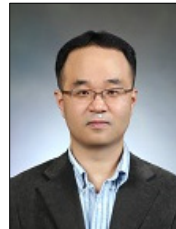


- 2011년 8월 : 경원대학교 회회과 서양화전공(학사)
- 2015년 2월 : 한독미디어대학원 뉴미디어학과 미디어공학전공(석사)

<관심분야> : 유아 미술 교육, 에듀테인먼트 콘텐츠

양 장 훈(Janghoon Yang)

정회원



- 2010년 3월 ~ 현재 : 한독미디어대학원 뉴미디어학부 부교수

<관심분야> : 중재 기술, 감성 공학, 간사이공학, 정보이론, 이종 시스템 제어, 무선통신, 무선 네트워크, 뇌공학