

영유아 기초 미술 교육을 위한 증강현실로 익히는 드로잉 시스템

서영상* · 오연재** · 김응곤***

Augmented Reality Based Drawing Learning System for Toddler's Art Education

Yeong-Sang Suh* · Yeon-Jae Oh** · Eung-Kon Kim***

요 약

최근 기술의 발달로 증강현실에 대한 관심은 급속히 증가하고 있다. 증강현실은 학습자의 시각, 청각, 촉각 등을 활용하여 다양한 만족감을 주고 있으며, 학습자에게 몰입감과 흥미감을 증진시킨다. 본 논문에서는 증강현실을 활용하여 영유아 기초 미술 교육을 위한 드로잉 시스템을 제안한다. 이것은 영유아들에게 그림을 쉽게 접하고 쉽게 그릴 수 있도록 도와줌으로써 몰입감, 성취감, 흥미감을 줌과 동시에 적은 비용으로 효과적인 미술지도학습을 할 수 있다.

ABSTRACT

Interest of augmented reality increases rapidly due to development of recent technology. Augmented reality offers learners various satisfactions by using the sense of sight, hearing, touch, etc. and enhances immersion and interest. This paper presents a drawing system for toddler's art education using augmented reality. This system helps toddlers draw pictures easily and can teach toddlers art learning effectively at low cost as well as provide immersion, achievement, and interest.

키워드

Augmented Reality, Art Education, Drawing, Toddler's Education
증강 현실, 미술 교육, 드로잉, 영유아 교육

1. 서 론

미술교육은 다중지능이론에 기초하고 있으며, 그림 지능, 그림 표상능력 그리고 자아 존중감을 증진 시켜주기 위한 효과적인 방법이다. 유아의 미술경험은 사물과 사건의 시각적인 이미지를 기존의 사고체계와 연결 지어 표상하도록 하는 과정으로 인지와

지능발달에 영향을 미치고 있다. 이중 그리기 영역은 특정 상황, 특정 대상을 익히는 학습에 생명감을 주는 에너지의 원천이 될 수 있다. 때문에 그림은 인간의 역사와 함께 지속되어 온 예술 분야이다.

영유아들에게 그림을 그린다라는 것은 매우 어려운 일이기에 그림으로 표현된 행동특성도 다양하다. 다양한 특성 중 모방하기, 기술연마하기에 해당하는 드

* 전남대학교시각정보디자인학과
(yosuysang@naver.com)

** 순천대학교 컴퓨터과학과(oksug10@sunchon.ac.kr)

*** 교신저자 : 순천대학교 컴퓨터공학과

• 접수일 : 2016. 04. 19
• 수정완료일 : 2016. 05. 13
• 게재확정일 : 2016. 05. 24

• Received : Apr. 19, 2016, Revised : May. 13, 2016, Accepted : May. 24, 2016

• Corresponding Author : Eung-Kon Kim

Dept. of Computer Engineering, Suncheon National University,
Email : kek@@sunchon.ac.kr

로잉은 기존에는 그리기 그림책을 사용하거나 부모님이 손을 잡고 그림을 같이 그려주는 경우가 있었다. 최근에는 아이패드를 활용한 그림시스템이 등장하였기도 하였다.

이처럼 대다수의 사람들은 그림을 잘 그리기 위해 다양한 방법을 사용하여 배우고 있다. 독학으로 하거나, 레슨을 받으면서 그림을 배우는 경우가 있으나 비용과 시간이 많이 들어간다.

본 시스템은 큰 비용을 들이지 않고도 효과적으로 미술을 배울 수 있는 방법으로 최근에 핫 이슈 기술인 증강현실을 이용한 미술 지도를 하고자 한다. 이는 영유아들에게 흥미 있는 캐릭터나 동물들을 스케치 하는 활동을 통하여 손의 힘도 기르고, 지능발전에 도움이 될 수 있으며, 흥미감과 몰입감을 느끼면서 드로잉을 연습할 수 있다.

II. 관련연구

2.1 다중기능이론에 기초한 유아 미술 교육 중요성

유아는 태어나면서부터 시각적, 촉각적 형태를 구별하고 주변을 알아가면서 새로운 경험을 하게 된다. 이중 사물인지는 시각예속에 속하는 미술이다 [1][2][3]. 미술활동은 유아의 지적 학습 증진에 많은 도움이 되고 있으며, 지적능력과 표상능력, 자아 존중감 발달에 효과적이다[4]. 표 1은 다중기초이론에 기초한 미술교육 효과를 나타낸다.

2.2 영유아 그림 그리기 활동에 대한 연구

그리기는 유아가 대상이나 사건 사물들을 느끼고 생각한 것을 표현하는 방법으로 지각, 탐색, 구별, 선택, 시각적 세계를 즐기는 과정이다. 유아들이 그림을 그리는 것은 상상한 것, 경험한 것, 아는 것을 위주로 그려진다. 그림을 그리는 동안 다양한 특성이 나타난다.

그러나 오늘날 유아들이 그림 그리는 기회가 줄어 그림교육의 필요성과 교육적 가치를 재확인할 필요가 있다. 표 2는 그림을 그리는 동안 나타난 특성을 표현한 것이다[5].

표 1. 다중기능이론에 기초한 미술교육 효과
Table 1. Arts education effects based on a multi-skill theory

Classification	Arts education effects
D r a w i n g intelligence	language inference, shape discrimination, quantity concept development
D r a w i n g representation Skill	merge of basic figure and line, various colors, Representation about theme, characteristics of representation, degree of accomplishment of drawing, linking of representation and language
Self respect	cognitive self, physical self, social self, family self, development of emotional self

표 2. 그림으로 표현된 행동 특성

Table 2. The behavior characteristics represented by a picture

Classification	Characteristics
Telling about drawings	telling about characteristics of objects and conversion into a dialog for communications
Rechallenge	completion after finding and solving wrong parts of drawings
Abandonment	abandon in case of doing not finding alternatives of the drawing
Imitation	imitate idea and motives from friend's drawing
Skill training	make other person's skill into myself things
Helping	help by teaching other person drawing skill or making a drawing instead of him

2.3 증강현실 시스템

증강현실은 현실세계에 가상의 개체를 정합하여 현실 환경에 겹쳐 보이도록 하는 기술이다. 이러한 기술은 다양한 분야에 활용되고 있으며 최근에는 교육부분에도 다양하게 활용된다[6-8].

증강현실을 이용한 놀이교육은 아이들에게 즐거움을 선사함과 동시에 흥미감과 몰입감을 증진시키므로 앞으로 기하급수적인 발전을 기대한다. 그림 1은 시중에 판매되고 있는 증강현실 시스템이다[9].



그림 1. 증강현실 시스템
Fig. 1 Augmented reality system

III. 영유아 기초 미술 교육을 위한 증강현실로 익히는 드로잉 시스템

디스플레이의 화면상에 그리기 영역을 설정하는 설정 단계, 상기 그리기 영역에 유도 영상을 표시하는 표시단계를 포함한다. 이 유도장치는 투명도(transparency)를 갖는 것이 가능하다. 또한, 카메라가 영상을 촬영하는 촬영단계 및 영상에서 경계표시를

인식하는 인식단계를 더 포함하고 설정 단계에선 디스플레이의 화면상에 대응되는 영역을 그리기 영역으로 설정할 수 있다. 그리기 가능한 면은 도화지 캔버스 또는 화이트보드 중 하나를 사용할 수 있다.

3.1 시스템 설계

증강현실을 이용한 영유아 미술놀이 지도 시스템은 아이들이 놀이처럼 안경이나 휴대폰을 가지고 놀면서 원하는 그림을 그릴 수 있도록 도와주는 시스템이다. 그림 그리기는 미술 부분의 가장 기본인 태생과정으로 포함되어지며, 아이들에게 그림을 쉽게 그릴 수 있도록 도와주는 역할을 하게 된다. 그림 2은 본 시스템의 구성도이다.

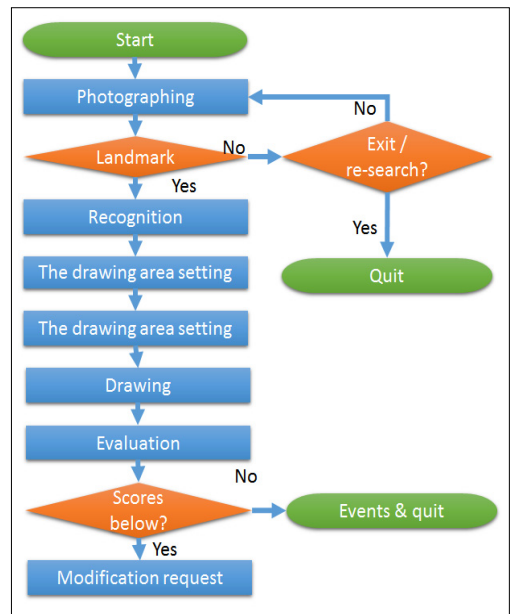


그림 2. 시스템 순서도
Fig. 2 System flowchart

본 시스템은 카메라를 통하여 입력되어지는 영상을 판단하도록 한다. 입력된 도화지 영역의 화면은 마커로 인식되어진다. 마커로 인식되어진 영역은 일정영역 이상의 공백을 포함하여야 그림을 그릴 수 있는 영역으로 인식한다. 빈 도화지를 인식한 후 서버로 접속하여 원하는 도안을 가져와서 아이들이 선택하여 그림을 그릴 수 있다. 영유아들은 부모가 그

† <http://tagme3d.com/kr>
<http://www.pipowd.org>
<http://www.magiczoo.co.kr>
<http://gomdream.com>

림을 그려주듯이 본 시스템이 그려준 그림을 보면서 단계별로 따라 그림을 그린다. 그림을 그리고 나면 축하메시지 이벤트를 주어서 아이들의 성취감을 극대화 시킨다. 혹 잘못 그릴 경우 아이들에게 수정할 수 있는 시간을 주어 아이들이 잘못 그린 것에 대한 부담감을 줄이고 모두 다 완성할 수 있도록 한다.

3.2 시스템 구현

3.2.2 입력부

증강현실은 가상환경 및 가상현실에서 파생한 용어로서, 실제 환경에 컴퓨터 그래픽 영상 등을 삽입하여 실세계 영상과 가상의 영상을 혼합한 것이다. 즉 실세계와 가상의 세계를 결합한 것이라고 할 수 있다. 본 시스템에서는 증강현실 어플리케이션을 실행시켜 카메라를 통하여 스케치북 영상을 입력 받는다. 스케치북 영상을 입력받아 마커를 인식하고 그리기 가능한 면(surface)을 확인한다. 만약 그리기를 위하여 영상을 입력 받았으나 이미 그림이 그려진 경우는 깨끗한 정도를 인식하는 알고리즘을 통하여 그림 영역을 확인한다. 그림 3은 도화지 위에 마커 영역을 표현한 것이다.

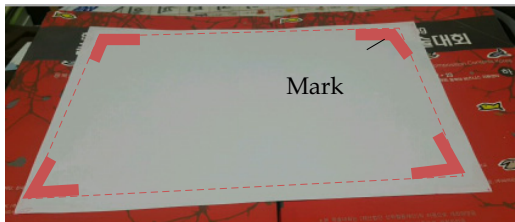


그림 3. 증강현실 시스템 마커
Fig. 3 AR Mark

증강현실을 위한 마커는 도화지가 마커로 인식하도록 하며 4개의 모서리에 “┌”자를 표시하여 도화지 자체를 마커로 인식한다. 도화지는 가로 세로 비율이 3:2이며 각 모서리에 사용자가 마커를 그리는 것이다. 그림을 그리는 영역은 도화지로도 가능하며 캔버스 또는 화이트보드도 3:2비율의 영역이 가능하며 4모서리 꼭지점에 마커만 그리면 가능하다.

3.2.2 처리부

도면을 인식하여 도화지를 그림을 그릴 수 있는

영역으로 확정되었을 경우 그림을 그릴 수 있는 다양한 영상을 투명도를 활용하여 표시한다. 처리부에서는 마커를 인식시키고, 다양한 그림을 인식시켜서 DB로 제공한다. 또한 사용자가 원하는 그림을 따라 그리고자 할 경우는 이진화과정과 에지 추출과정을 통하여 단순화하여 도안 변경이 가능하도록 한다.

본 시스템에서는 유아들이 가장 많이 그리는 캐릭터를 대상으로 그림을 그리는 시스템을 만든다. 유아들에게 처음에는 그림을 보여주고 그리도록 하여 보고 초보자들을 위한 각 단계별 그림을 그리는 방법을 별도로 구성하도록 한다. 그림 4는 시스템에서 표현되어지는 영상의 예제들이다.










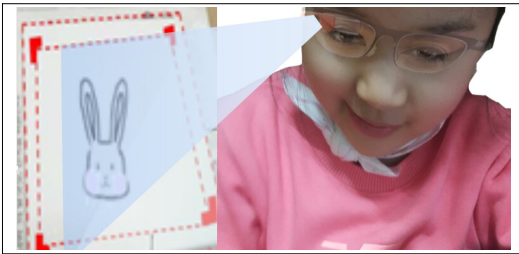
				
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
(a) 토끼 (a) Rebit				
				
(b) 당나귀 (b) Donkey	(c) 슈렉 (c) Sherk			
				
(d) 니모 (d) Nimo	(e) 개 (e) Dog			

그림 4. 증강현실 시스템 모델
Fig. 4 AR System Model

3.2.2 출력부

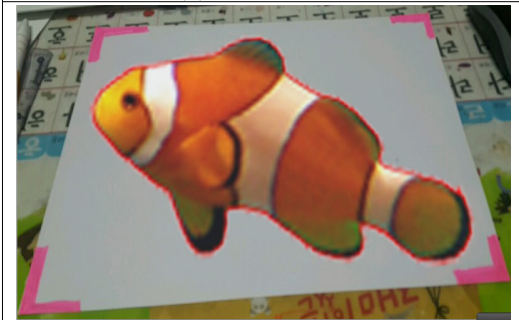
증강현실 시스템의 출력은 빔 프로젝트, 모바일 폰, 구글클래스 등 다양하게 출력이 가능하다. 유아들은 입력된 도화지를 마커로 인식하고 그 위에 DB화된 그림 영상을 따라 그리기가 가능하다.



(a) 디스플레이 시스템
(a) Display System



(b) 마커 만들기
(b) Mark made



(c) 모델링 디스플레이
(c) Modeling display



(d) 그리기
(d) Drawing

그림 5. 증강현실 시스템의 드로잉
Fig. 5 Drawing in AR system

이때 유아들은 AR안경이나 모바일 폰을 통하여 그림을 보면서 그릴 수 있으며, 그리는 영상은 대응되는 데이터에 의해 평가한다. 평가하여 일정 이상의 성과가 있을 경우 다음 과정으로 넘어갈 수 있으며, 일정 단계 이하일 경우는 수정 요청을 하여 그림을 그리는 데 도움을 주고자 한다. 그림 5는 드로잉한 화면이다.

V. 결 론

미술영역에서 드로잉 기술은 꾸준한 노력만으로 만들어 질 수 있다. 이는 손을 이용하는 것으로 두뇌발달과 사물인식능력에 도움을 준다.

그래서 인류는 오래전부터 그림을 학습하고 창조하고 즐기며 살아왔다. 그림을 잘 그리기 위해 독학으로나 레슨을 받으면서 그림을 그렸으나 비용과 시간이 많이 들어간다.

본 시스템은 영유아 기초 미술 교육을 위한 증강현실로 익히는 드로잉 시스템으로 학부모님들에 부담을 줄여주면서 미술교육을 할 수 있는 시스템이다. 증강현실을 이용해 화면상에 유도영상을 표시함으로써 사용자에게 자연스럽게 미술을 배울 수 있도록 하는 효과가 있다. 이 시스템은 비어있는 도화지에 마커를 그리기만 하는 것으로 도화지 위에 증강되어진 사물을 보면서 그림 연습을 할 수 있다.

향후 과제로는 미술에 관심 있는 성인을 위한 명화 데생 시스템을 제작하여 바쁜 성인들의 시간과 비용을 효과적으로 활용하는데 도움을 주고자 한다.

References

- [1] S. Jang, "Study on Development of Perception Arts Action Group Counseling Program Focused on Popcorn Brain Phenomenon" *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 4, 2013, pp. 157-526.
- [2] Y. Kim, "A Study on Art Education Program for Self-understanding of Elementary Students", *Korean Society for Education through Art*, vol. 17, no. 1, 2016, pp. 91-108.

- [3] J. Se, "The Possibility on the Use of "Self-Study" in Art Education" *J. of the Korean Society for Education through Art*, vol. 16, no. 1, 2015, pp. 89-106.
- [4] S. Gi, "A Study on the Effects of the Art Education Program based on Multi Intelligence Theory on Young Children," *J. of the Korea Journal of Child Care and Education*, vol. 42, no. 1, 2005. 9. pp. 181-207.
- [5] H. Gim and Y. Hong, "An Ethnographic Study of 5-Year-Old Children's Drawings", *Education, Science and Research*, vol. 43, no. 4, 2012, pp.57-88
- [6] Y. Oh and E. Kim, "Implementation and Analysis of 3D Fish Encyclopedia for Children Education in Mobile Environment," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 2, 2013, pp. 355-361.
- [7] Y. Oh, O. Cho, and E. Kim, "Design of 3D Ship Display System using Android," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 7, no. 5, 2012, pp. 1011-1016.
- [8] Y. Oh, O. Cho, and E. Kim, "Development of Mobile AR Contents for Infant English Cognitive Training," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 10, no. 2, 2015, pp. 297-304.
- [9] T. Eim, "A study on the three dimensional paper doll development with augmented reality technology," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 9, no. 3, 2014, pp.297-302.

저자 소개



서영상 (Young-Sang Suh)

1990년 상명대학교 예술학사
1997년 일본구주산업대학교 예술석사
현재 전남대학교시각정보디자인학과 교수

※ 관심분야 : 사진디자인 영상디자인



오연재 (Yeon-Jae Oh)

2007년 8월 : 한국방송통신대학교 컴퓨터과학과 (이학사)

2009년 8월 : 순천대학교 컴퓨터과학과 (이학석사)

2014년 2월 : 순천대학교 컴퓨터과학과 (이학박사)

순천대학교 겸임교수, 전남대학교 겸임교수.

※ 관심분야 : 영상처리, 컴퓨터 그래픽스, HCI, 증강현실



김응곤 (Eung-Kon Kim)

1980년 2월 : 조선대학교 공학사

1986년 2월 : 한양대학교 공학석사

1992년 2월 : 조선대학교 공학박사

1993년 3월 ~ 현재 : 순천대학교 컴퓨터공학과 교수

※ 관심분야 : 영상처리, 컴퓨터 그래픽스, 멀티미디어, HCI