

증강현실(AR) 장난감 디자인을 위한 기능적 4요소(ISFP)

A Study on the Four Functional Design Elements(ISFP) to Product the Augmented Reality(AR) Toy

주 저 자 : 려개유 (Li, Kai Wei)

동명대학교 디자인학과 대학원 박사과정

교 신 저 자 : 김명삼 (Kim, Myeong Sam)

동명대학교 디지털애니메이션학과 교수
jihongk@naver.com

Abstract

This paper has studied the functional four elements of a new type of toy design called augmented reality toy. Through literature research, I have grasped the concept and characteristics of augmented reality technology, as well as the role and significance of children's toys. AR toys are a subset of intelligent toys and are relatively new types and contain virtual reality content. But its essence is based on the basics of traditional toys. Therefore, this study organized four functional design elements(I.S.F.P) into interaction element, safety element, fun element and playability element based on the characteristics of AR toys. These four elements are derived from the basic characteristics of VR and AR technology, as well as the basic functional requirements of toys. Can be used as a standard for the functional design of AR toys. In the case analysis and survey, the designers surveyed these four design elements to evaluate the design representation in seven different forms of AR toys. Analyzing the feedback results of the survey has validated and explained the importance and necessity of these design elements and can provide a theoretical reference to AR toy design.

Keyword

Augmented reality, AR toy, functional design element

요약

본고는 증강현실 장난감이라는 새로운 유형의 장난감 디자인의 기능적 4요소에 대한 연구를 진행하였다. 문헌연구를 통해 증강현실 기술의 개념과 특성 그리고 어린이 장난감의 역할과 존재의 의미에 대해 파악하였다. AR 장난감은 지능 장난감의 부분 집합으로 비교적 새로운 유형이고 가상현실의 내용이 포함되어 있다. 그러나 이의 본질은 전통 장난감의 기초에 기반을 두고 있다. 따라서 본 연구는 AR 장난감의 특성에 기초하여 4가지의 기능적 디자인 요소 (ISFP)를 상호 작용 요소(I: Interaction element), 안전 요소(S: Safety element), 재미 요소(F: Fun element)와 놀이 요소(P: Playability element)로 체계화하였다. 이 네 가지 요소는 각각 VR과 AR 기술의 기초적인 특성, 장난감의 기본적인 기능성 요구로부터 유래되었다. AR 장난감에 필요한 기능성을 위한 기본적 디자인 개념을 수립할 수 있다. 사례 분석과 설문 조사에서는 디자이너에 대한 설문 조사를 통해 이 4개의 디자인 요소의 타당성을 위하여 일곱 가지의 AR 장난감을 유형별로 평가하였다. 설문 조사 결과를 분석하므로써 기능적 디자인 요소의 존재성을 검증하였으며 AR 장난감 디자인에 대한 이론적 바탕을 제공하였다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경과 목적
- 1-2. 연구의 내용과 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 증강현실
- 2-2. 장난감

2-3. 증강현실 장난감

2-4. 장난감 디자인

3. 증강현실 장난감의 기능 디자인 4요소 (ISFP)

- 3-1. 상호 작용 요소 (I: Interaction element)
- 3-2. 안전 요소 (S: Safety element)
- 3-3. 재미 요소 (F: Fun element)

3-4. 놀이 요소 (P: Playability element)

4. 사례 분석과 설문 조사

- 4-1. 사례 분석
- 4-2. 결과 분석-1
- 4-3. 설문 조사

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

AR(증강현실)은 가상환경 VE(Virtual Environment)에서 일종의 가상현실이다. 1984년 재론 래너(Jaron Lanier)는 초창기에 헤드 모니터와 세트르 된 하드웨어 장비를 판매하는 최초의 가상현실 회사 VPL Research를 설립하였고 사람들에게 '가상현실'이라는 어휘가 일반화되었다. 그의 저서 '새로운 모든 것의 새벽(Dawn of the New Everything)'에서 정의하고 있다.¹⁾ 이러한 정의는 가상현실의 특성을 서로 다른 각도에서 묘사하였고 또한 그 이상의 함의를 가지고 있다. 다른 측면에서도 이 기술의 응용 잠재력이 얼마나 광범위한지를 보여주었다. 로널드 아주머(Ronald T. Azuma)는 증강현실의 서베이(Survey of Augmented Reality)에서 현재 대규모적인 응용 잠재력이 있는 AR 기술의 여섯 가지 분야를 열거하였는데 그 중의 하나가 바로 엔터테인먼트이다.²⁾ 엔터테인먼트 분야에서 장난감은 가장 기본적인 유형인 동시에 인류 어린 시절의 능력 발전의 중요한 학습 도구이기도 하다. AR 기술에 기초한 장난감 제품은 이미 시장에 나타났다. 새로운 기술을 응용한 제품 유형으로 전통적인 장난감 제조업체에서도 자세한 규범을 제시하지 않았다. AR기술에 기초한 장난감의 연구에서는 AR를 어떻게 장난감에 응용하는지 그리고 AR 장난감을 어린이 교육에 응용한 결과 연구가 많았다. RISS에서 AR과 toy를 키워드로 관련 연구 논문을 검색하였는데 연구의 대상이 대부분 하나 또는 일부 종류의 제품에 기반한 것이 발견되었다. 예를 들어, 김우석(2014)³⁾은 새로운 형태의 AR 예술

1) Jaron Lanier, Dawn of the New Everything: Encounters with Reality and Virtual Reality, Henry Holt and Co, 2017, pp.7-9
 2) Ronald.T.Azuma, A Survey of Augmented Reality[], Presence:Teleoperators and Virtual Environments, 1997:355-385, p.8

4-4. 결과 분석-2

5. 결론

참고문헌

장난감에 대한 개발 연구가 있고, 장평(2016)의 AR 도서의 애니메이션 제작에 대한 연구가 있다⁴⁾. 또한 고운정(2013)은 어린이 교육에 있어서 AR도서의 응용 효과를 연구하였다⁵⁾. 따라서 실제적으로 AR 장난감의 디자인을 위한 기능적 요소에 대한 연구는 미진하므로 본고에서는 AR 증강현실 장난감 디자인을 위한 기능적 요소를 파악하고자 한다.

1-2. 연구의 내용 및 방법

우선 문헌연구를 통해 증강현실과 가상현실의 특성과 관계에 대하여 파악하고 게임과 장난감에 대한 구체적으로 구분한다. 그리고 AR 장난감의 기능 디자인 요소를 4가지(ISFP)로 구분하여, 즉 상호작용 요소(I:Interaction), 안전 요소(S:Safety), 재미 요소(F:Fun), 놀이 요소(P:Playability)로 새롭게 제안한다. 실증적 연구로 사례 분석을 통해, 이미 출시된 AR 장난감 7가지를 형태적으로 유형별, 즉 1)AR 도서, 2)AR 카드, 3)AR 장난감 총, 4)AR 자구본, 5)AR 디지털 제품, 6)복합류⁶⁾로 구분한다. 디자인 4요소의 당위성을 확보하기 위해, G마켓과 아마존 온라인 쇼핑몰에서 인기도에 따라 대표적인 관련 AR 장난감 제품 7개를 형태적 범주에 근거해 선택하고 기능적 4가지 요소를 검증하기 위하여 설문 조사를 실시한다. 그러므로 설문조사는 2019년 10월부터 디자이너들 80명에게

3) Kim, Woo Suk, The Next Story Telling: Art Toy Story with Augmented Reality, 홍익대학교 석사학위논문, 2014, p.1
 4) 장평, 증강현실기법을 활용한 동화책 애니메이션 콘텐츠 제작 연구, 동서대학교 석사학위논문, 2016, p.5
 5) 고운정, 그림책을 이용한 증강현실(AR) 모바일 앱북 연구 : 아동 7세, 8세, 9세를 중심으로, 이화여자대학교, 석사학위논문, 2013, pp.2-3
 6) The status and future of AR toys, <http://www.ctoutiao.com/127017.html>, 2019.09.30

실시하고 그 결과를 분석하여 AR 증강현실 장난감 디자인을 위한 기능적 4요소(ISFP)를 검증한다. 본고에서는 연구 대상과 범위를 어린이 AR 장난감과 기능적 요소로 한계를 설정하고, VR이나 MR의 장난감은 논외로 한다.

2. 이론적 배경

2-1. 증강현실

2-1.1 증강현실의 개념

AR(Augmented Reality) 즉 증강현실은 실시간으로 카메라 영상의 위치 및 각도를 연산하고 해당 그래픽을 추가하는 기술과 스크린에서 가상 세계를 현실 세계와 결합하여 상호 작용하는 것을 목표로 한다. 현실 세계가 영상으로 스크린에 나타나는 동안 AR 기술은 현실 세계와 사용자 사이에 제어 가능한 프로그래밍을 추가함으로써 새로운 경험의 차원을 증가한 것이다. AR 애플리케이션을 통해 사용자는 단지 정보를 보는 것이 아니라 현실 세계와 더 깊이 있는 상호 작용, 실시간으로 작업을 수행하고 피드백을 얻을 수 있다.

2-1.2 증강 현실의 애플리케이션

전문 장비에 의존하는 VR 가상현실 기술보다는 AR 증강현실의 기술이 더 쉽게 실현될 수 있는 것은 스마트 모바일의 대중화로 플랫폼과 애플리케이션의 접근성이 용이하기 때문이다. 예를 들어 한때 유행했던 모바일 게임인 포켓몬 고(Pokemon GO)는 게이머들이 현실 세계에서 돌아다니면서 가상의 애완동물 캐릭터를 잡는 것이다. 스냅챗 렌즈(SnapChat Lenses)는 스냅챗(SnapChat) 모바일 애플리케이션에서의 얼굴 인식 내용으로 사용자는 자신의 눈을 크게 하거나 자신의 모습을 몬스터로 만드는 것과 같은 상호작용을 할 수 있다. 구글(Google)의 번역 애플리케이션도⁷⁾ 전형적인 증강현실의 애플리케이션 범례이다. 모바일 제품의 내장 카메라를 통해 이미지 속 문자의 텍스트 내용을 획득하여 실시간으로 필요한 번역 언어 텍스트로 번역하고 동시에 텍스트를 교체한다. 사용자가 보다 직관적으로 이미지 속에 표시된 문자의 정보 의미를 획득함

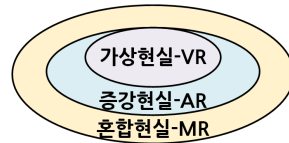
7) https://ko.wikipedia.org/wiki/Pok%C3%A9mon_GO, 2019.09.06

8) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.translate>, 2019.09.06

에 이는 완벽히 증강현실 기술의 진실한 가치를 보여 주었다.

2-1.3 가상현실, 증강현실과 혼합현실의 관계

가상현실은 증강현실의 부분 집합이고 증강현실은 혼합현실의 부분 집합이다⁹⁾. 이러한 구분은 가상과 현실과의 관계, 환경 요소와의 결합 그리고 관련 기술의 목적성에 근거한 것이다. 가상현실의 전체적인 내용은 모두 가상적이며 실제 물체나 환경 내용이 없다. 증강현실은 가상적인 물품의 토대에서 실제 환경의 내용을 추가한 것이다. 혼합현실의 목적은 가상과 현실의 경계가 사라지도록 이를 하나로 혼합되게 하는 것이다. 아래[그림 1]은 가상현실의 범주이다.



[그림 1] 가상현실, 증강현실과 혼합현실의 관계

2-2. 장난감

2-2.1 장난감의 개념과 기능

장난감은 놀이를 할 때 사용하는 도구이다. 장난감은 흙, 돌덩어리, 나뭇가지, 조가비와 같은 자연물일 수도 있고 또한 천으로 만든 인형이나 나무로 만든 블록과 같이 인공으로 만든 것일 수도 있다. 영어에서 'toy'라는 어휘는 고대 영어의 어휘인 도구에서 유래된 것이다¹⁰⁾. 이는 역시 어느 정도에서 장난감이 실용적인 물품의 기능을 가지고 있는 점을 반영하였다. 장난감의 기원은 선사 시대 문물의 고고 현장에서 서로 다른 인물, 동물 또는 성인이 사용하는 도구를 대표하는 작은 조각의 표현들을 쉽게 찾을 수 있다¹¹⁾. 장난감은 인간 사회에서 중요한 오락적 기능을 하는데 장난감을 가지고 노는 것도 일정한 사회적 의미를 지니며 어린이들

9) Introduction to AR and technical principles, https://www.jianshu.com/p/776f4c9fa40f?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation, 2019.10.09

10) toy - Origin and meaning of toy by Online Etymology Dictionary, <https://www.etymonline.com/word/toy>, 2019.10.08

11) Amber Williams, FYI: What Is the Oldest Toy in the World, <https://www.popsoci.com/science/article/2012-01/what-oldest-toy-world/>, 2019.10.10

은 보통 장난감을 가지고 노는 것을 통해 성인의 사회 생활 내용을 시뮬레이션하고 배우며 이는 아동의 사회화 과정에 중요한 역할을 한다. 장난감을 가지고 노는 것을 통하여 어린이들은 도구를 사용하는 법, 신체 단련 및 인과관계를 배울 수 있고 또한 장난감은 치료에도 사용될 수 있다.

2-2.2 게임과 장난감

장난감, 게임, 수수께끼, puzzle 등의 구분도 명확하지 않다. 놀이라는 활동에 사용되는 주요 도구와 내용으로서 사용하는 기능성에서 볼 때 이들은 비슷하다. 그러나 디자이너의 입장에서는 위의 4가지가 명확히 구분되는데, 그 이유는 각 특성에 따라 구체적인 디자인을 해야 하기 때문이다.

게임 디자이너 타지엔(Tj'ien)이 제시한 장난감, 게임, 수수께끼를 구분하는 결정적 특성은 놀이를 하는 사람들이 처한 신분에 기반한 것이다.¹²⁾ 그리고 크리스 크로포드(Chris Crawford)는 분류의 핵심적 요소가 게이머들이 게임 대상에서 차지하는 신분의 위치가 아니라 게임의 대상 내용에 어떠한 중심적인 요소가 포함되어 있는지에 달려 있다고 했다. 또한 그는 게임과 기타 관련 내용의 구분에 대하여 창의적 표현(Creative Expression), 엔터테인먼트(Entertainment), 놀이기(Playthings), 도전(Challenges), 충돌(Conflicts)의 다섯 가지 항목으로 분류하였다. 장난감과 게임은 동일하게 놀이기(Playthings)의 특성을 가지고 있으며 그것들을 구분하는 근본적인 특성은 바로 목표(Goal)이 설정되어 있는지 아닌지가 포함되어 있는지에 달려있다. 게임과 수수께끼도 역시 도전성을 가지고 있으며 그들을 구분하는 근본적인 특성은 바로 놀이를 하는 동시에 다른 경쟁자(Competitor)가 있는지 여부이다.¹³⁾ 그리고 '게임은 목적, 제한, 주도권이 있어야 하며 진실된 세상과의 관련이 결핍되어야 한다.'¹⁴⁾

12) <https://inlusio.wordpress.com/2010/04/27/what-is-the-difference-between-toys-games-and-puzzles/>, 2019.09.25

13) Chris Crawford, My Definition of 'Game', The Journal of Computer Game Design, Volume 4, <http://www.erasmatazz.com/library/the-journal-of-computer/jcgd-volume-4/my-definition-of-game.html>, 2019.09.25

14) Mark Rosewater, What Is a Game, <https://magic.wizards.com/en/articles/archive/making-magic/what-game-2018-06-04>, 2019.09.25

라고 '매직: 더 개더링'의 현 수석 디자이너 마크 로즈워터(Mark Rosewater)의 게임에 대한 정의이다. 그도 역시 목표를 최우선 순위에 두면서 게임의 특성을 설명하였는데 이는 충분히 목표의 중요성을 설명하였다.

2-3. 증강현실 장난감

2-3.1 지능 장난감

인류사회 전체의 발전 역사를 살펴보면 장난감이 항상 발견된다. 1997년 미국에서 촬영하여 제작한 TV 다큐멘터리<장난감과 게임의 역사>에서 묘사한 바와 같이 장난감의 발전 역사를 되돌아볼 때 인간 자체의 발전 역사를 보게 된다. 장난감은 사회를 반영하는 완벽한 거울이자 특정한 사회생활과 환경의 단면을 투영하기 때문이다."¹⁵⁾

전통적인 장난감의 성능과 오락성이 단일한 것은 전통적인 제조업을 기반으로 제작하였기 때문으로 기계 기술과 외형 디자인은 가장 핵심적 문제이다. 그런데 현재에는 디지털화와 지능화가 더욱 중요한 기술 특징이다. 장난감에서도 이러한 특징들을 완벽하게 보여주고 있다. 지능 장난감은 현대의 칩 기술, 메모리 기술을 결합한 것으로 마이크로프로세서의 연산 능력을 이용해 장난감의 지능화 효과를 실현하였다. 흔히 다양한 형식의 입력과 출력 장치가 포함되고 시스템 전체를 소프트웨어에 하드웨어를 추가하는 방식으로 전통 형식의 장난감에 통합하면 지능 장난감이 된다.

증강현실 장난감은 전통적인 지능 장난감에 새로운 자연적인 상호 작용의 방식인 'Nature Interaction'과 가상의 시각 이미지 내용을 추가한 지능 장난감 형태이다.

2-3.2 증강현실의 장난감 제품

증강현실 장난감 제품은 가상현실을 통해 나타나기 시작하였고 가상현실 제품과 같은 새로운 물품이므로 구체적인 제조 표준이나 평가 체계가 없으며 관리 기구도 미진한 실정이다. 이런 상황에서 실제 장난감 제품에 증강현실과 관련된 구체적인 기능이 부가된 경우에는 모두 증강현실 장난감이라고 부를 수 있다.

그러므로 현재 유행하거나 유행했던 일부 제품들을

15) TV Documentary movie, The History of Toys and Games, Weller/Grossman Productions, 1997

명확하게 구분해야 정확한 장난감 내용의 디자인을 할 수 있다. 예를 들어 Pokemon Go의 경우 가능한 많은 가상의 몬스터를 수집하기 위한 명확한 목표와 목적이 포함되어 있다. 그러므로 이를 장난감에 넣는 것이 아니라 증강현실의 비디오 게임에 분류해야 한다. 마찬가지로 본문에서 언급했던 SnapChat Lenses는 카메라에 있는 사용자의 실제 이미지를 과장한 애니메이션화된 이미지로 변환할 수 있다. 사용자가 자신의 이미지가 변화된 것을 보고 재미를 느끼게 된다. 사용자의 얼굴을 영상 입력하며 가상의 시각에만 존재하며 실체는 없다. 따라서 증강현실 장난감이라고 할 수는 없다.

2-4. 장난감 디자인

디자인은 건물, 의류 또는 기타 물체의 모양과 기능 또는 작업을 보여주기 위해 제작된 계획 또는 도면¹⁶⁾으로 물체나 시스템의 구성 또는 활동이나 프로세스의 구현 또는 프로토타입, 제품 또는 프로세스의 형태로 계획 또는 규격의 결과를 의미한다.

장난감 제품은 이미 매우 고도화된 공업적 생산물이다. 제품의 종류도 다양하고 구체적인 디자인 방법도 다양하기 때문이다. 장난감 제품에 관한 각각의 각종 기준도 서로 다르다, 예를 들어, 미국 장난감공업협회가 발표한 장난감 제품 카테고리 분류 방법은 큰 카테고리에만 20개가 있는 것으로 나타났다.¹⁷⁾ 장난감 디자이너가 설계한 장난감이 표준에 부합하도록 하기 위해, 그들은 또한 관련 질문에 답하기 위해 '장난감 개발자와 설계자 가이드¹⁸⁾'를 발표하고 지도를 한다. 물론 이것은 단지 장난감 디자인의 첫걸음일 뿐인데, 법과 업계 규정을 충족시키는 것은 디자인 작업의 기초이기 때문이다. 구분별 장난감에는 서로 다른 개발 방법이 있는데, 예를 들어, 본고는 가능성을 기초로 증강현실의 장난감을 개발하는 방법을 연구하는 것이다.

16) <https://www.lexico.com/en/definition/design>, 2019.10.08

17) Toy Industry Product Categories, https://www.toyassociation.org/App_Themes/tia/pdfs/membership/definitions.pdf, 2019.09.30

18) Toy Inventor and Designer Guide, https://www.toyassociation.org/App_Themes/toyassociation_resp/downloads/resources/toy-association-toy-inventor-and-designer-guide.pdf, 2019.10.05

3. 증강현실 장난감의 기능 디자인 4요소

3-1. 상호 작용 요소 (I: Interaction element)

가상현실은 컴퓨터 그래픽스, 복제 기술, 인간-기계 인터페이스 기술, 감지 기술, 인공 지능, 디스플레이 기술, 네트워크 병행 처리 등의 기술을 종합한 집성 기술이다. 이러한 기술을 구현하는 복잡도가 높지만 가상현실의 특성을 세 가지 어휘로 묘사할 수 있다. 몰입 (Immersion), 상호작용(Interaction)과 상상 (Imagination)이다.¹⁹⁾

가상현실은 증강현실의 부분 집합이고 증강현실은 혼합현실의 부분 집합이다. 그래서 증강현실 기술도 가상현실 기술의 상호작용의 특성을 가지고 있다. 상호작용이란 사용자가 가상의 장면에서 장면의 대상 내용과 상호적 관계를 수립하는 것이다. 이는 인간-기계 교류의 관건적 요소이다. AR 장난감은 AR과 장난감의 혼합체로, 자연적으로 AR 기술과 장난감의 특성도 가지고 있는 것이다.

장난감을 디자인할 때의 복잡도가 상호작용 내용의 유무와 대소를 결정하였다. 태엽식 장난감에서 지능 장난감까지 그리고 증강현실 장난감으로 장난감은 갈수록 복잡해지고 정밀해진다. 장난감이 실제 대상과 상호작용을 하고 발전하는 것에서 현실에 존재하지 않는 가상의 대상과 상호작용으로 발전하고 있다. 가능성을 구현하기 위한 디자인에서도 각기 다른 감각 정보에 기초한 전달 방식에 대응하여 디자인을 진행해야 한다.

3-2. 안전 요소 (S: Safety element)

어린이 장난감은 어린이의 능력 발전을 촉진하는 기능성 제품으로 놀이 요소가 기본적인 기능이라 할 수 있다. 하지만 실제로 어린이를 위한 장난감을 디자인할 때 고려해야 할 가장 중요한 문제는 장난감의 안전성이다. 현재의 장난감 산업 체계와 표준에서는 이미 연령별 등급 제도를 채택하여 소비자들은 안전 문제가 발생하지 않도록 등급별로 적합한 장난감을 선택할 수 있다.

이러한 점은 장난감을 디자인하는 데 있어 모든 부분에서 구체적인 세부 사항이 안전 문제를 초래할 수 있는지에 대하여 구체적으로 고려하게 하였다. 예를 들어 3-6세의 어린이가 장난감을 잘못 삼키는 상황을

19) Grigore C. Burdea and Philippe Coiffet, Virtual Reality Technology (2 Edition), Wiley-IEEE Press, 2003, p4

방지하기 위해 작은 부품이 들어 있는 장난감을 가지고 놀지 말아야 하며 디자인에서 너무 작은 부품을 넣지 않도록 해야 한다. 실제 장난감의 부분에 날카로운 가장자리나 모서리가 있는지, 어린이의 몸이 굽히거나 찌르는 상황이 발생할 수 있는지를 고려해야 한다. 가상 이미지가 스크린에 구현할 때 나타나는 발광이나 섬광의 화면효과가 광고민성 발작을 일으킬 수 있는지를 고려해야 한다.

세계 각국은 장난감의 안전에 대해 매우 명확하고 엄격한 규정을 가지고 있다. 품질 안전 기준에 부합하는 제품만이 시장에 진출할 수 있다. 그러므로 디자인 시 안전 문제에 대한 디자인과 고려가 필수적이다.

3-3. 재미 요소 (F: Fun element)

놀이를 통한 학습은 어린이 발달의 중요한 측면으로 여겨져 왔다. 어린이 놀이 활동에 관한 의미 연구는 1890년대에 처음 시작되었으며, 아동 연구 운동인 child study movement의 아버지인 스텐리 홀(G. Stanley Hall)은 아기와 어린이들의 발달²⁰⁾, 심리 그리고 행위 세계에 대한 흥미를 불러 일으켰다.

모든 어린이는 독특하고 그들의 감각은 서로 다르다. 하워드 가드너(Howard Gardener)가 그의 저서 "다원 지능 Multiple intelligences"에서 어린이들은 다양한 학습 방식을 통해 역량을 발전시킨다고 한다²¹⁾.

흥미로운 제품은 시각적 효과가 뛰어나 사용자와의 커뮤니케이션을 더욱 잘 전달한다. 어린이 AR 장난감의 디자인은 어린이의 눈높이에서 제작해야 하며, 재미는 아이의 천성이며, 친화적이고 생명력 있는 흥미로운 제품을 좋아한다. 다채로운 컬러와 오버랩, 캐릭터와 바이오 디자인으로 어린이들에게 쉽게 어필할 수 있고, 흥미로운 제품들은 사람의 정서를 조절하고 즐겁게 배울 수 있다.

이 점은 전통적인 장난감의 기능성의 구현과 큰 차이가 없으며 단지 어린이의 관심을 끌고 호기심을 갖게 하는 구현 방식에 비하여 약간의 변화가 생긴 것뿐이다. 증강현실 장난감은 전통적인 장난감보다 더 많은 내용과 더 활발한 동적 표현 방식이 담겨져 있기에 당

연히 더 많은 즐거움을 가져다 줄 수 있는 것이다.

3-4. 놀이 요소 (P: Playability element)

어린이의 증강현실 장난감에는 가상과 실제 장난감의 두 부분이 포함되고 있다. 그러므로 놀이성의 디자인을 할 때도 동시에 두 가지 측면에서 게임의 기능을 고려해야 한다. 우선 기초 게임 모드로 어린이 증강현실 장난감의 기초 게임 모드는 상호작용 형식의 놀이 엔터테인먼트 모드이어야 하며 감각 정보에 기초한 복합 상호 작용은 현실 장난감을 증감함에 있어서의 중요한 특성이다. 어린이들이 증강현실 장난감을 가지고 놀 때 이는 사람과 지능형 장비와의 상호작용이자 가상과 현실의 상호작용이기도 하다. 내용의 풍부성을 중시해야 한다. 놀이 요소와 장난감이 모두 포함된 가지고 놀 수 있는 조립이 가능하고 이와 동시에 부품이 움직일 수 있는 실제 장난감은 움직이지 못하는 장난감보다 더 많은 놀이 요소를 가지고 있다. 가상 내용과 실제 내용에서 모두 이처럼 나타난다. 또한 증강현실 장난감의 실제 장난감의 부분은 가상현실 정보의 내용을 지탱하는데 사용되는 운반체일 뿐만 아니라 그 자체의 속성도 전통적인 장난감이어야 한다. 따라서 지능형 장비의 스크린을 벗어나서도 독립하여 전통적인 장난감으로 놀 수 있어야 한다.

4. 사례 분석과 설문 조사

4-1. 사례 분석

AR 장난감의 사례 분석 대상의 선택은 때 AR 장난감의 종류와 양식이 다양하기 때문에 분류 방식에 따라 다른 분류 결과도 존재한다. 본 연구는 기능적 디자인 요소에 한계를 설정하였기 때문에 형태적 분류 방법에 의존하여, 1)AR 도서, 2)AR 카드, 3)AR 장난감 총, 4)AR 지구본, 5)AR 디지털 제품, 6)복합류²²⁾로 구분한다. 그리고 기능적 디자인 4요소(ISFP), 즉 상호 작용(I), 안전성(S), 재미(F), 놀이성(P)으로 분석한다.

4-1.1 AR 이야기책: "Cute Chicken Squad"

AR 이야기책에서 "큐티 치킨 소대 Cute Chicken Squad"라는 이야기책은 어린이 애니메이션을 개작한

20) John A. Glover, Royce R. Ronning, Historical Foundations of Educational Psychology, Springer-Verlag US 1987, pp.41-60

21) Lynn Gilman, The Theory of Multiple Intelligences, Indiana University. Archived from the original, <http://www.inteltheory.com/>, 2019.09.26

22) The status and future of AR toys, <http://www.ctoutiao.com/127017.html>, 2019.09.30

AR 이야기책으로 모바일 지능형 장비와 세트로 된 애플리케이션을 통해 겹표지를 스캔하면 음성으로 읽을거리의 내용을 출력할 수 있다. 또는 특정 부분을 스캔하여 AR 애니메이션을 출력하여 정적인 도서를 보조하여 더 많은 내용을 표현할 수 있다. 아래[그림 2]은 AR 이야기책의 예시이다.

요 소	내 용
I	가상 캐릭터와의 상호 작용
S	전통 종이책 제품과 동일
F	정적 평면 이미지를 3D 애니메이션으로 변환
P	3D 애니메이션 표현의 재미



[그림 2] AR 이야기책 "Cute Chicken Squad"

4-1.2 AR 카드: "3D POPUP CARD"

AR 인지 카드에서 AREVO에서 출판한 3D POPUP CARD라는 제품은 사용자가 세트로 된 애플리케이션을 사용하여 카메라로 카드에 조준하면 가상의 내용이 나타나게 되고 스크린을 터치하면 관련 조작을 할 수 있다. 아래[그림 3]은 AR 카드의 예시이다.

요 소	내 용
I	가상 캐릭터와의 상호 작용
S	인지 카드 제품과 동일
F	정적 평면 이미지를 3D 애니메이션으로 변환
P	학습 카드 내용을 다각도로 인식

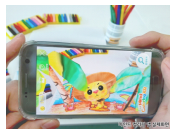


[그림 3] AR 카드 "3D POPUP CARD"

4-1.3 AR의 채색: "Mind Coloring AR"

AR의 채색은 Mind Coloring AR이라는 제품으로 칠한 색깔에 따라 실제로 반응한 입체적인 내용이 생성된다. 아래[그림 4]은 AR 채색의 예시이다.

요 소	내 용
I	채색 내용을 자유롭게 창작하다
S	전통 종이책 제품과 동일
F	정적 평면 이미지를 3D 애니메이션으로 변환
P	자체 정의된 색상 표현 결과



[그림 4] AR의 채색 "Mind Coloring AR"

4-1.4 AR 장난감 총: "AR-UGame Gun"

AR 장난감 총은 AR-UGame Gun이라는 제품은 구체적인 모델이 YT-101A로 스마트폰을 장난감 총에 부착하여 애플리케이션을 통해 게임을 하는 것이다. 아래 [그림 5]은 AR 장난감 총의 예시이다.

요 소	내 용
I	공간과 체감의 게임 결합
S	전통 장난감 총 제품과 동일
F	정적 평면 이미지를 3D 애니메이션으로 변환
P	풍부한 모바일 애플리케이션 확장 프로그램



[그림 5] AR 장난감 총 "AR-UGame Gun"

4-1.5 AR 지구본: "Scientific SG268R"

AR 지구본은 브랜드가 Oregon이고 모델이 Scientific SG268R인 제품으로 전통적인 지구본에 AR 기능을 추가하여 스캔하면 3D적인 세계 각국의 동물, 건축물, 우주 등이 구현된다. 아래[그림 6]은 AR 지구본의 예시이다.

요 소	내 용
I	가상 캐릭터와의 상호 작용
S	전통 지구본 제품과 동일
F	문자와 범위 영역에 따라 3D 그래픽 생성
P	3D 애니메이션으로 지리 지식 습득



[그림 6] AR 지구본 "Scientific SG268R"

4-1.6 AR 블록유형: "Newbury High School"

AR 블록 유형의 제품은 LEGO가 2019년에 출시한 AR 장난감 Hidden Side시리즈의 번호가 70425인 Newbury High School로 전통적인 LEGO 블록에 세트된 애플리케이션과 더 많은 가상 내용을 추가하여 게임의 체험을 확장하였다. 아래[그림 7]은 AR 블록 유형의 예시이다.

요 소	내 용
I	가상 캐릭터와의 상호 작용
S	전통적인 LEGO 블록과 동일
F	전통 블록에 게임 내용을 겹쳐서 추가
P	모바일 애플리케이션에서 게임 콘텐츠 확장



[그림 7] AR 블록유형 70425 "Newbury High School"

4-1.7 AR 복합 장난감: "Bololetter"

마지막의 복합적 개념의 AR 장난감 제품으로 bololetter은 매우 많은 장난감 유형과 놀이 방법을 통합하였다. 여기에 포함된 놀이 방법은 10여 가지이고 지능형 장비와 결합할 때에는 5가지, 지능형 장비에서 벗어난 후의 실제 장난감의 놀이 방법도 5가지가 있다. 예를 들어 바탕으로 한 26개의 실제 알파벳 장난감 하나 하나는 변형이 가능한 실물 소형 로봇 장난감으로 단독으로 놀 수 있고 또한 지능형 장비로 스캔한 후 가상의 로봇 대상과 세트된 애플리케이션에서 대결 게임도 할 수 있다. 알파벳 상태로 있을 때 여러 개의 알파벳 실체가 영어 어휘를 만듦으로써 지능형 장비로 관찰할 때에는 어휘에 상응하는 가상 이미지가 구현된다. 한 제품에 여러 종류의 AR 장난감 내용이 통합되어 있어 통합의 정도가 높고 확장성이 크다. 아래[그림 8]은 AR 복합 장난감의 예시이다.

요 소	내 용
I	가상 캐릭터와의 상호 작용
S	전통 알파벳 블록 장난감과 동일
F	알파벳 장난감에 여러 게임 내용 생성
P	모바일 애플리케이션에서 게임 콘텐츠 확장



[그림 8] AR 복합 장난감 "Bololetter"

4-2. 분석 결과1

위의 결과를 종합하면, 7가지 다른 유형의 AR 장난감의 가능성 디자인 요소는 서로 다른 유형의 AR 장난감은 ISFP라는 4가지 요소를 모두 가지고 있다는 것을 1 차적으로 알 수 있었다. 아래[표 1]은 각종 AR Toy에 4 가능성 디자인 요소를 확인하였다.

[표 1] 7가지 AR 장난감의 가능성 디자인 요소 (ISFP) 분석표 (요소 유/무: ○/×)

요 소	I	S	F	P
Cute Chicken Squad	○	○	○	○
3D POPUP CARD	○	○	○	○
Mind Coloring AR	○	○	○	○
AR-UGame Gun	○	○	○	○
Scientific SG268R	○	○	○	○
Newbury High School	○	○	○	○
Bololetter	○	○	○	○

4-3. 설문 조사

사례분석을 통해 AR 기능적 디자인의 4가지 요소 (ISFP) 에 대한 이론적 근거를 마련하기 위해 2차적 실험을 실시한다.

4-3.1 설문 조사의 목적과 방법

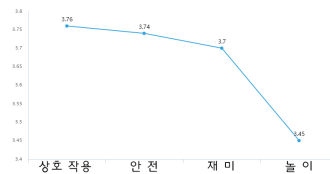
인터넷 기반의 설문 조사 플랫폼 웹 사이트인 <https://www.wjx.cn/>를 통해 2019년 10월부터 디자인 이너들에게 설문지를 배포하고 설문대상은 디자인 업계에 종사하는 디자이너 80에게 실시한다. 상호 작용, 안전, 재미 그리고 놀이의 네 가지 요소에 대하여 AR 장난감 제품을 평가 한다.

사례 설문 조사의 평가에서 제품의 표현에 기반하여 4개의 디자인 요소에 대한 점수를, 매우 나쁜 것부터 매우 좋은 것까지 5개의 등급으로 나누어 리커트 스케일(Likert scale) 0-5점으로 점수를 기록하여 요소의 타당성에 대한 정도를 파악한다.

4-3.2 설문 조사의 내용

1)AR 이야기책: "Cute chicken squad"

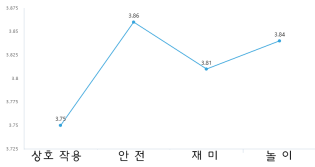
평가 점수에서 AR 장난감의 우세를 가장 잘 보여주는데 상호 작용 요소가 가장 높은 점수를 받았다. 아래[그림 9]은 AR 이야기책에 대한 결과 내용이다.



[그림 9] "Cute chicken squad" 디자인 요소 평가

2)AR 카드: "3D POPUP CARD"

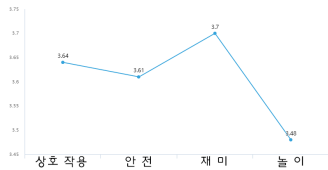
학습 유형의 AR 카드는 AR 장난감의 다기능에 비하여 기능이 조금 단일 한 것으로 나타났다. 이 장난감의 내용에서 가상 속 대상을 다각도로 관찰하는 것이 큰 즐거움이며 이는 '안전 요소' 디자인이 가장 매력적인 특징이었다. 아래[그림 10]은 AR 카드에 대한 결과 내용이다.



[그림 10] "3D POPUP CARD" 디자인 요소 평가

3)AR 채색: "Mind Coloring AR"

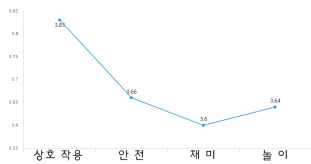
회화적 유형의 AR 장난감은 색채의 체험이 제품의 핵심이다. 이는 '재미 요소' 표현에 기초한 디자인 항목이 가장 높은 점수를 얻었다. 아래[그림 11]은 AR 색채에 대한 결과 내용이다.



[그림 11] "Mind Coloring AR" 디자인 요소 평가

4)AR 장난감 총: "AR-UGame Gun"

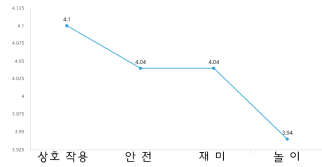
AR 장난감 총은 지능형 장비와 애플리케이션 내용에 의존하기 때문에 '상호 작용 요소'를 제외하면 다른 디자인 요소의 점수가 낮았다. 아래[그림 12]은 AR 장난감 총에 대한 결과 내용이다.



[그림 12] "AR-UGame Gun" 디자인 요소 평가

5)AR 지구본 유형: "Scientific SG268R"

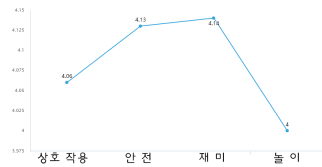
마찬가지로 교육 목적이 강한 AR 지구본은 전통적인 지구본 실물에 기초한 동시에 분명하게 눈앞에 드러나는 풍부한 내용을 볼 수 있기에 더욱 매력적이다. 다른 제품보다 상대적으로 높은 점수를 받았으며 4개의 디자인 요소가 모두 4점 이었다. 아래[그림 13]은 AR 지구본에 대한 결과 내용이다.



[그림 13] "Scientific SG268R" 디자인 요소 평가

6)AR 블록 유형: "Newbury High School"

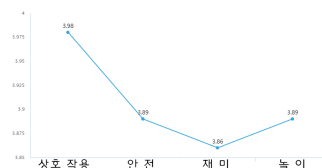
LEGO 장난감은 인지도 때문인지 전 세계에 유명한 장난감 브랜드이고 출시한 AR 블록 제품은 디자이너들 사이에서도 좋은 평가를 받았으며 4개의 디자인 요소가 모두 4점을 넘었다. 아래[그림 14]은 AR 블록에 대한 결과 내용이다.



[그림 14] "Newbury High School" 디자인 요소 평가

7)AR 복합 장난감: "Bololetter"

이런 복합 유형의 AR 장난감에는 매우 많은 내용과 게임 방식이 융합되어 있지만 알파벳의 조형방식에 기초한 것이기에 재미 요소의 디자인으로 하여금 득점에서 평균적인 점수를 획득하게 하였다. 복합적인 기능의 다양성 때문에 이 장난감으로 하여 상호 작용 요소에서 4점에 가까운 점수를 받게 할 수 있었다. 아래[그림 15]은 AR 복합 장난감에 대한 결과 내용이다.



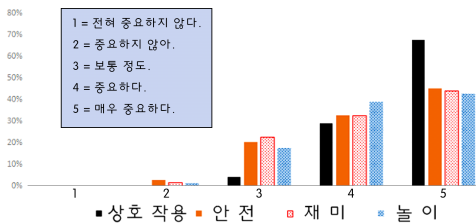
[그림 15] "Bololetter" 디자인 요소 평가

4-4. 결과 분석-2

4가지 요소 중 상호 작용성의 중요도에 있어서 77.5%의 디자이너가 "중요하다"를 선택하였다. 과학 기술 지능 장난감인 AR 장난감으로 기능 실현을 위주

로 한 기능 내용 디자인이 확실히 가장 중요하다는 것을 설명하였다. 안전, 재미와 놀이 요소의 중요도에 대한 단일 종류의 평가에서 "중요하다"를 선택한 디자인이 40%를 넘었다. 또한 선택하는 사람 수가 제일 많은 항목 요소이었다.

즉, 조사된 결과를 통해 4가지 기능적 디자인 요소의 타당성이 확보한 동시에, 서로 다른 분류의 AR 장난감들에서 상호 작용 요소(I), 안전 요소(S), 재미 요소(F)와 놀이 요소(P)가 확인된 것이었다.



[그림 16] AR 장난감의 기능 디자인 요소의 중요도에 디자이너의 의견

5. 결론

AR 장난감은 지능 장난감의 부분 집합으로 비교적 새로운 유형이고 가상의 내용이 포함되어 있다. 하지만 이의 본질은 전통 장난감의 기초에 기반을 두고 있는 것이다. 따라서 본 논문은 AR 장난감의 기능적 특성에 기초하여 증강현실과 기존의 장난감을 통해 새롭게 4가지의 디자인 요소(ISFP)를 제안하였다. 이들은 각각 작용 요소(I), 안전 요소(S), 재미 요소(F)와 놀이 요소(P)이다. 우선 사례 분석을 통해 기능 4요소의 존재성을 파악하였고, 디자이너에 의한 설문 조사를 통해 이 4가지의 디자인 요소가 일곱 가지의 AR 장난감 유형에 적합한가를 평가하였다. 설문 조사 결과를 분석하여 이러한 디자인 요소의 존재성을 검증하였고 AR 장난감 디자인에 대한 기본적 이론으로 제안하였다.

본고는 AR 장난감으로 연구의 한계를 설정하였으며, 기능적 디자인 요소만을 연구하였다. 향후 기능적 요소를 기반한 새로운 AR 장난감 제품을 제작하는 연구를 수행한다.

참고문헌

1. Grigore C. Burdea and Philippe Coiffet, Virtual Reality Technology (2 Edition), Wiley-IEEE Press, 2003
2. Jaron Lanier, Dawn of the New Everything: Encounters with Reality and Virtual Reality, Henry Holt and Co, 2017
3. Ronald.T.Azuma, A Survey of Augmented Reality[J], Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1997
4. DWF Van Krevelen, R Poelman, Augmented Reality:Technologies,Applications,and Limitations, International journal of virtual reality, 2010
5. John A. Glover, Royce R. Ronning, Historical Foundations of Educational Psychology, Springer-Verlag US 1987
6. TV Documentary movie, The History of Toys and Games, Weller/Grossman Productions, 1997
7. Kim, Woo Suk, The Next Story Telling: Art Toy Story with Augmented Reality, 홍익대학교 석사학위논문, 2014
8. 장평, 증강현실기법을 활용한 동화책 애니메이션 콘텐츠 제작 연구, 동서대학교 석사학위논문, 2016
9. 고운정, 그림책을 이용한 증강현실(AR) 모바일 앱북 연구 : 아동 7세, 8세, 9세를 중심으로, 이화여자대학교, 석사학위논문, 2013
10. Introduction to AR and technical principles, https://www.jianshu.com/p/776f4c9fa40f?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation
11. toy - Origin and meaning of toy by Online Etymology Dictionary, <https://www.etymonline.com/word/toy>
12. Amber Williams, FYI: What Is the Oldest Toy in the World, <https://www.popsci.com/science/article/2012-01/what-oldest-toy-world/>

13. Lynn Gilman, The Theory of Multiple Intelligences, Indiana University. Archived from the original, <http://www.intelltheory.com/>
14. Chris Crawford, My Definition of 'Game', The Journal of Computer Game Design, Volume 4, <http://www.erasmatazz.com/library/the-journal-of-computer/jcgd-volume-4/my-definition-of-game.html>
15. Mark Rosewater, What Is a Game, <https://magic.wizards.com/en/articles/archive/making-magic/what-game-2018-06-04>
16. <https://inlusio.wordpress.com/2010/04/27/what-is-the-difference-between-toys-games-and-puzzles/>
17. Toy Industry Product Categories, https://www.toyassociation.org/App_Themes/ta/pdfs/membership/definitions.pdf
18. Toy Inventor and Designer Guide, https://www.toyassociation.org/App_Themes/toyassociation_resp/downloads/resources/toy-association-toy-inventor-and-designer-guide.pdf
19. The status and future of AR toys, <http://www.ctoutiao.com/127017.html>
20. https://ko.wikipedia.org/wiki/Pok%C3%A9mon_GO
21. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.translate>