

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2024.10.5.735>

JCCT 2024-9-87

증강현실 기반 멸종위기종 반려동물 게임 콘텐츠 설계

Game Content Design for Raising Endangered Species as Companion Animal based on Augmented Reality

양수빈*, 김정어**

Soo-Been Yang*, Jung-Yi Kim**

요약 생명존중인식은 '자신과 타인, 동·식물을 소중히 여겨 해치지 않는 마음을 가지며 환경을 보호하는 마음가짐까지 포함하는 넓은 개념'을 의미한다. 선행 연구를 통해 반려동물과 생명존중인식 사이의 관계에 대해 고찰하였다. 본 연구에서는 증강 현실에서의 가상 반려동물과의 상호작용 게임 콘텐츠를 개발하여 생명존중인식 개선 효과가 나타나는지 조사 분석하였다. 이를 위해 멸종위기종인 판다 사육사의 일과를 참고하여 6가지 콘텐츠를 개발하였다. 실험 결과 가상 반려동물과의 상호작용에도 생명존중인식 효과가 유사하게 적용되고 있음을 확인하였고 이를 통해 멸종위기종을 반려동물로 키우고 싶은 사용자의 니즈도 충족시킬 수 있을 것으로 기대한다.

주요어 : 멸종위기종, 생명존중인식, 반려동물, 상호작용, 증강현실

Abstract Respectful Recognition of Life is a broad concept that includes a mindset that values oneself, others, animals and plants, does not harm them, and protects the environment. Prior research examined the relationship between companion animals and the perception of respect for life. In this study, we investigated and analyzed whether the development of interactive game content with virtual pets in augmented reality has the effect of improving the perception of respect for life. To this end, six contents were developed by referring to the daily routine of a panda keeper, an endangered species. As a result of the experiment, it was confirmed that the effect of recognizing respect for life is similarly applied to the interaction with virtual pets, and it is expected that it will be able to satisfy the needs of users who want to keep endangered species as pets.

Key words : Endangered Species, Respectful Recognition of Life, Companion Animal, Interaction, AR

1. 서론

유엔총회에서 인류에게 직면한 여러 위기를 극복하고자 17가지의 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, SDGs)를 제안하였다. 그중 15번째 목표에는 생물다양성 손실 중지도 포함[되어 있다. 생물다양성은 생태계를 유지하는데 필수적인 요소이며[1], 국가경쟁

력에도 중요한 요소이다. 인류는 식량, 산업자원 등 인간의 생계와 번영을 위한 모든 것을 생물다양성으로부터 얻고 있으며, 생물다양성의 생태적 가치, 경제적 가치, 사회적 가치와 같은 측면에서 볼 때 충분히 보전해야 할 가치가 있다[2]. 이를 위해, 국제적으로 멸종위기에 처한 생물을 멸종위기종으로 지정하여 보호하기 위해 노력하고 있다. 멸종위기종을 보호하기 위해서는 관

*준회원, 성결대학교 미디어소프트웨어학과 학사과정 (제1저자) Received: May 21, 2024 / Revised: June 25, 2024

**정회원, 성결대학교 미디어소프트웨어학과 조교수 (교신저자) Accepted: September 1, 2024

접수일: 2024년 5월 21일, 수정완료일: 2024년 6월 25일

**Corresponding Author: ecesss@sungkyul.ac.kr

게재확정일: 2024년 9월 1일

Dept. of Media Software, Sungkyul University, Korea

런 법안 마련도 중요하지만, 사람들의 인식 변화 또한 중요하다.

본 연구는 노연우(2024)의 ‘담비를 통한 멸종위기종 인식 개선 기능성 게임 개발 설계’의 후속 연구로 진행되었다[3]. 선행 연구는 멸종위기종이 모여있는 신비한 섬에서 이들을 복원하는 내용이 담긴 생존 시뮬레이션 장르의 게임 설계이다. 정영인(2023)의 멸종위기종 복원에 대한 인식 개선에 영향을 주는 6가지 하위영역을 게임에 녹여 재미 요소와 인식 개선을 동시에 취할 수 있다는 의의가 있다[4]. 이번 연구는 하위영역 중 멸종위기 동물에 관한 태도에 집중하였다. 정영인(2023)은 멸종위기 동물에 관한 태도 개선을 위해서는 멸종위기 동물을 보호하려는 실천적 태도를 기르는 것이 중요하다고 말했다[4]. 또한, 멸종위기종 중 판다는 에버랜드의 푸바오의 사례와 같이 귀여운 모습으로 사람들에게 인기와 관심을 끌었지만, 판다를 반려동물로 키울 수 없다. 따라서, 본 연구는 동물보호 태도 개선 및 멸종위기종을 반려동물로 키우려는 니즈를 충족하기 위해 진행되었다.

한편, 풍혜림(2024)은 가상 애완동물을 키우는 게임이 동물보호 태도에 긍정적인 영향을 준다고 밝혔다[5]. 이는 사용자가 가상 애완동물을 돌보며 실제 동물을 돌봄과 보호의 중요성을 체험하고, 이러한 경험이 사용자들의 동물에 대한 애정과 함께 동물보호에 대한 태도를 형성했다는 것이 그 원인이라고 보았다.

따라서 본 연구는 증강현실 기반으로 가상의 멸종위기종을 반려동물로 키우는 게임을 설계하고자 한다. 개인이 멸종위기종을 반려동물로 키우는 것은 법에 접촉되는 행위이므로 멸종위기종을 돌보는 것은 어려운 일이다. 그러므로, 증강현실을 통해 가상의 멸종위기종을 돌봄으로써 애정을 나누고 동물보호에 대한 태도를 형성하는 데에 도움이 될 수 있을 것으로 기대한다.

II. 선행 연구

1. 생명존중인식과 동물보호 행동

곽진숙(2024)은 반려동물 및 모든 생명체는 공존해야 하고 생명이 있는 생명체들은 보호해야 한다는 의미로 생명존중인식을 정의하였다[6]. 또한, 생명존중인식과 관련된 다수의 연구에서 텃밭 가꾸기나 숲체험 등 환경교육활동이 이루어졌다[7][8][9]. 이는, 대다수의 생

명체가 자연환경에서 서식하며 살아가기 때문이다. 따라서, 본 연구는 생명존중인식을 생명체에 국한하지 않고 이들을 둘러싼 환경까지 소중하게 여기고 보호하려는 마음가짐으로 정의하였다.

이러한 생명존중인식은 본 연구의 목표인 멸종위기 동물을 보호하려는 실천적 태도와 관계가 있다. 생명존중인식의 결핍은 인간의 이익을 위해 동물을 사냥하거나 그들의 서식지를 파괴하는 행위로 이어질 수 있기 때문이다. 예를 들어, 아프리카 일부 지역의 고릴라, 코끼리의 서식지 및 개체 수의 감소는 인간이 쉽게 휴대 전화를 바꾸는 것과 관련이 있다[10]. 휴대전화의 핵심 부품의 원료인 콜탄의 가격이 오르면서 매장 지역을 차지하기 위한 전쟁과 생태계를 고려하지 않은 콜탄 채굴로 고릴라와 코끼리의 서식지가 파괴되고 있다. 결국, 고릴라의 수는 80% 이상 감소하였고, 코끼리를 포함한 야생동물 90%가 사라졌다. 또한, 조부경(2016)은 생명존중인식이 증진됨에 따라 멸종위기종의 소중함과 이를 둘러싼 환경문제에 주인의식을 가지고 실천하고자 하는 태도가 확대되었다고 밝혔다[11].

이를 통해, 생명존중인식은 멸종위기종을 보호하려는 실천적 태도에 도움을 줄 것으로 기대한다.

2. 반려동물과의 상호작용과 생명존중인식 사이의 관계

최은정(2018)은 상호작용을 ‘생물체 부분의 기능 사이 또는 생물체의 한 부분의 기능과 개체의 기능 사이에서 이루어지는 일정한 작용’이라고 정의하였다[12]. 인간은 반려동물을 양육하면서 돌보기, 먹이 주기, 놀기, 쓰다듬기, 안아주기, 산책하기, 씻기기 등의 상호작용을 경험하게 된다.

반려동물과의 상호작용은 인간에게 다양한 영향을 미친다. 특히 반려동물을 양육하며 상호작용하는 경험이 생명존중인식을 함양하는 데에 도움이 됨을 확인하는 다수의 연구가 진행되었다. 곽진숙(2024)에 의하면 반려동물과의 상호작용은 생명존중인식에 긍정적인 영향을 미쳤다[6]. 또, 임소영(2017)의 연구에서 반려견과 함께하는 동물매개교육 후에 반려견에 대한 소중함을 표현하는 형용사 및 잘 돌보겠다는 다짐이 반복적으로 관찰되었고 꽃을 꺾거나 곤충을 잡아서 가지고 놀던 행위를 멈추는 등 생명을 존중하는 모습이 보였다[13]. Nam(2009)의 연구에서 교실에서 동물 기르기를 통한

생태 활동 교육은 생명존중인식에 긍정적인 변화를 가져왔다[14]. 즉, 반려동물을 양육하며 상호작용하는 경험이 생명존중인식을 함양하는 데에 도움이 됨을 확인하였다. 그러나 멸종위기종은 개인이 반려동물로 키우는 것이 불가능하며, 이에 대한 대안 중 하나로 가상 반려동물이 있다.

최근 가상현실, 증강현실 기술의 발달로 가상 반려동물의 개발과 상호작용에 대한 새로운 가능성을 기대하고 있다. 이에 관한 연구결과도 다수 존재하는데, 노인 알츠하이머 환자는 가상 반려동물과의 상호작용을 통해 불안, 좌절과 같은 부정적인 감정 요인이 감소했으며[15], 뇌성마비, 장애아동에게 힐링효과를 주었다는 연구결과가 있다[16, 17]. 또한, 최웅(2022)은 가상 반려동물과의 상호작용이 흥분이나 긴장감을 해소하는 힐링효과를 줄 수 있다고 밝혔다[18]. 이는 반려동물과의 상호작용으로 형성된 긍정적 태도가 힐링에 영향을 준다[19]는 점을 고려하면 가상 반려동물과의 상호작용이 실제 반려동물과의 상호작용을 대체할 수 있고, 이제는 과거에 게임의 소재로 인식되던 가상 반려동물을 정서적 교감이 가능한 존재로 인식할 수 있음을 시사한다.

III. 가상 멸종위기종 반려동물 게임 콘텐츠 설계

1. 멸종위기종 동물 선정

푸바오는 2020년 7월 20일 에버랜드에서 태어난 멸종위기종인 자이언트 판다로, 국내에서 처음으로 자연 번식에 성공한 사례로 큰 주목을 받았다. 푸바오의 인기는 삼성물산 리조트 부문의 영업이익 수치를 보면 알 수 있다[20]. 이뿐만 아니라, 푸바오 덕에 판다의 인기가 늘어났고, 판다를 관람하기 위해 몰린 관람객과 판다 관련 상품 판매량이 증가하였다. 따라서 멸종위기종 중에서도 사람들에게 주목받는 자이언트 판다를 일차적인 개발 콘텐츠 대상으로 선정하였다.

2. 가상 멸종위기종 반려동물 게임 콘텐츠 개요

선행 연구[3]의 게임 목표는 멸종위기종을 복원하는 것이다. 게임 내에서 화면의 자이언트 판다를 스마트폰의 카메라로 인식하면 스마트폰에 해당 동물이 스폰되고, 현실 세계와 혼합된 가상세계에서 사용자에게 마치 판다를 양육하는 것과 같은 경험을 제공한다.



그림 1. 선행연구의 게임 내 자이언트 판다
 Figure 1. Giant Panda in Prior Research

평면이 인식되면 판다가 생성되며, 메인 화면에는 상점과 설정이 있다. 상점에서는 판다를 키울 때 필요한 먹이나 장난감 등의 아이템을 구매할 수 있다. 좌측 하단에는 판다의 상태를 보여주는 게이지가 존재한다. 배고픔, 갈증 및 애정율을 확인할 수 있으며, 배고픔과 갈증 게이지는 각각 먹이와 물 아이템으로 채울 수 있다. 애정 게이지는 긁어주기, 놀아 주기와 같은 교감 행동으로 채울 수 있으며, 일정 시간 동안 상호작용이 없거나 주변 환경이 비위생적일 경우 게이지가 떨어진다.



그림 2~3. 메인 화면(좌)와 상점화면(우)
 Figure 2~3. Main Screen(Left) and Store Screen(Right)

3. 가상 멸종위기종 반려동물 게임 콘텐츠 설계

동물 양육은 많은 행위가 포함된 포괄적인 개념이다. 판다 양육에 대한 정보를 얻기 위해 판다 사육사의 일과가 담긴 영상을 시청하고 정리하여 아래의 표 1에 정리하였다[21]. 영상의 강철원 사육사는 대한민국의 첫 자이언트 판다 자연 번식을 성공시켰다.

표 1. 판다 사육사의 일과
 Table 1. Daily schedule of panda keeper

순번	행위
1	판다의 행동 관찰 및 기록
2	이름 부르기
3	긁어주기
4	콜-반응 훈련
5	영양제 급여
6	건강 검사

순번	행위
7	대나무 관리
8	먹이 주기
9	놀아 주기
10	우리 청소하기
11	우리 검사하기

표 1의 내용 중 판다의 행동 관찰 및 기록, 콜-반응 훈련, 영양제 급여, 건강 검사, 대나무 관리, 우리 검사하기는 전문적인 내용이 포함되어서 사용자에게 잘못된 정보를 제공할 수 있으므로 콘텐츠 설계를 보류하였다. 일차적으로 비전문가도 비교적 쉽게 접근할 수 있는 이름 부르기, 긁어주기, 먹이 주기, 놀아 주기, 우리 청소하기를 콘텐츠로 제작하였다.

1) 이름 부르기

사용자가 처음 실행할 때, 가상 판다의 이름을 설정할 수 있다. 가상 판다는 지형이 인식된 후 생성되며 별다른 상호작용이 없으면 화면을 돌아다니거나 잠을 잔다. 이때 가상 판다가 멀리 있는 경우, 마이크 버튼을 누른 상태에서 사용자가 설정한 이름을 부르면 사용자 방향으로 달려온다. 단, 애정 게이지가 낮을수록 판다가 사용자에게 다가오는 확률이 줄어든다.



그림 4. 돌아다니는 판다
Figure 4. A Wandering Panda

2) 긁어주기

판다와 상호작용이 일정 시간이 지나도 이루어지지 않으면 애정 게이지가 떨어지며, 긁어주기나 놀아 주기를 통해 채울 수 있다. 강철원 사육사는 판다들은 긁어주기를 좋아하는 습성이 있다고 말했다[21]. 화면 속 가상 판다를 문지르듯 터치하면 판다를 긁어줄 수 있다.



그림 5. 강철원 사육사가 판다를 긁어주고 있는 모습
Figure 5. The Figure of Chul-Won Kang Keeper Scratching a Panda

3) 먹이 주기

판다의 배고픔 및 갈증 게이지가 부족하면 판다의 움직임이 줄어들며, 수치가 0이 되면 가상의 판다는 사라지고 일정 시간이 지나야 재스폰이 된다. 갈증 게이지는 물을 먹이면 채워지며, 배고픔 게이지는 먹이를 주면 채울 수 있다. 먹이는 보통 대나무 외에도 당근, 사과, 육류, 고구마, 계란, 바나나, 오이, 꿀, 사탕수수, 위도우 등이 있다[22]. 위도우는 옥수수, 쌀, 설탕 등을 넣어 만든 빵으로[23], 판다의 먹이로 사용된다. 이는 모두 게임 내 상점에서 구매할 수 있으며 구매 후 판다에게 먹일 수 있다. 일정 확률로 먹고 싶은 먹이가 있으며, 해당 먹이가 아닌 다른 먹이는 먹지 않고, 먹고 싶은 먹이를 먹으면 애정 게이지가 올라간다. 먹을 때는 편안하게 앉아서 발로 대나무를 잡고 먹으며 두 앞발을 자유롭게 사용한다[24].



그림 6. 먹이를 먹는 판다
Figure 6. Panda Feeding

4) 놀아 주기

보통 판다는 장난감을 가지고 놀거나 미끄럼틀을 타고 논다. 또는, 물장구를 치기도 하고 눈을 가지도 놀기도 하며 나무를 타며 논다[24]. 장난감이나 미끄럼틀을 상점에서 구매할 수 있으며, 장난감을 판다에게 주거나 미끄럼틀을 설치하면 판다는 스스로 노는 모습을 보여준다. 놀아 주기를 통해 애정 게이지를 채울 수 있다.



그림 7. 장난감을 가지고 노는 판다
 Figure 7. Panda Play with Toys

5) 우리 청소하기

판다가 먹이를 먹고 일정 시간이 지나면 배설하게 된다. 배설물은 클릭을 통해 치울 수 있으며, 판다의 배설물이나 먹다 남은 음식 등이 쌓여 환경이 더러워지면 애정도 게이지가 떨어진다.

6) 잠자기

판다는 하루의 절반을 자면서 보낸다[24]. 대나무를 먹고 소화하는 데 에너지를 많이 쓰기 때문에 쉬면서 체력을 아끼는 것이다. 판다는 다양한 자세로 잠을 잔다. 배를 내놓고 자거나 옆드려서 자기도 한다. 또, 옆으로 누워서 자거나 바위를 베개 삼아 자기도 한다[24]. 이것을 반영하여 가상 판다는 한 가지 자세로 자는 것이 아닌 여러 모습으로 자는 모습을 보여준다. 판다를 깨우기 위해서는 이름을 3~8회를 불러야 한다.



그림 8. 옆드려 자는 판다
 Figure 8. Panda that Sleeps on its Stomach

IV. 연구 방법 및 결과

1. 연구 방법

본 연구는 생명존중인식을 개선하여 멸종위기종 보호하려는 실천적 태도를 기르기 위한 증강현실 기반 가상 멸종위기종 반려동물 게임 콘텐츠를 개발하였으며, 이를 검증하기 위해 가상 멸종위기종 반려동물 게임 이용 전후의 차이를 비교하였다.

반려동물을 양육한 경험이 없는 20~30대의 성인 남녀 45명을 대상으로 오프라인 설문을 실시하였으며, 게임을 이용하기 전에 생명존중인식 척도를 이용하여 사전 설문을 하였다. 그 후, 사후 동안 일상에서 게임을 실시한 후, 사후 설문을 하였다. 수집된 자료는 SPSS Statics 25를 사용하여 대응표본 t-검정을 실시하였다.

본 설문에 참여한 성별 분포는 45명 중 남성 24명(53.3%), 여성 21명(46.6%)로 남성이 더 많았으며, 나이 분포는 20대가 26명(57.7%), 30대가 19명(42.2%)로 20대가 더 많았다.

생명존중인식 척도로는 김나영(2021)이 선행연구들을 재구성한 반려동물 생명존중인식과 자연환경 생명존중인식을 사용하였다[25].

2. 조사 결과

가상 멸종위기종 반려동물 게임을 통해 생명존중인식의 효과가 개선되었는지를 확인하기 위한 조사 결과는 다음 표와 같다. 각 문항 별 설문 결과를 볼 때, 모든 항목에서 유의미한 결과가 도출된 것을 확인하였다.

정영인은 멸종위기동물에 관한 태도를 개선하기 위해서는 멸종위기 동물과 관련한 상황에서 감정에 대한 이해가 필요하다고 하였다[4]. 동물의 상황에 따른 감정을 고려한 2, 3, 4번 문항에서 유의미한 결과가 있었으며, 반려동물의 특성 및 야생성을 감안하여 반려동물 또한, 자연에서 지내야 하는 동물로 여겨 자연환경을 보호하려는 2, 3, 4, 5번을 제외한 항목들에서도 좋은 성과를 보였다.

이로써, 대응표본 t-검정을 통해 본 연구의 목표인 동물과 자연을 보호하려는 생명존중인식이 전체 평균 사전 3.22에서 사후 3.98로 개선되었음을 확인 할 수 있었다($p < .001$).

표 2. 가상 멸종위기종 반려동물 게임 이용 전후 비교
 Table 2. Comparison Before and After the Use of Virtual Endangered Species Companion Animal Games

구분		기술통계량			t(p)
		N	평균(M)	표준편차(SD)	
생명존중인식	플레이 전	616	3.22	1.415	-15.674(0.000) ***
	플레이 후	616	3.98	1.185	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

문항	사전		사후	
	M	SD	M	SD
1. 동물들은 꽃과 나무와 함께 살아야 한다.	3.80	1.069	4.45	.761
2. 길 잃은 반려동물을 보면 도와주고 싶다.	3.43	1.404	4.27	.872
3. 반려동물이 사람을 공격하는 것은 사람이 먼저 동물을 괴롭혔기 때문이다.	2.73	1.387	3.41	1.282
4. 반려동물들도 사람처럼 감정이 있다.	3.34	1.599	4.16	1.275
5. 반려동물을 기르다 싫증나서 남에게 주는 것은 옳지 못하다.	3.95	1.238	4.61	.655
6. 예쁜 꽃이나 작은 동물을 보면 자세히 관찰하고 싶다.	3.09	1.361	4.16	.888
7. 사람은 마음대로 동식물을 사용해서는 안 된다.	2.95	1.524	4.16	.861
8. 시든 꽃을 보면 물을 주고 싶다.	2.77	1.327	3.41	1.317
9. 갯벌이나 숲의 개발은 생물들이 살아가는 것을 힘들게 한다.	3.28	1.438	3.84	1.363
10. 곤충과 식물들도 아픔을 느낀다.	3.14	1.706	3.86	1.250
11. 동물원에 있는 동물들은 갇혀 지내기 때문에 불쌍하다.	3.05	1.397	3.86	1.440
12. 야생동물을 반려할 수 있는 기회가 생겨도 하면 안 된다.	3.09	1.344	3.61	1.368
13. 야생동물은 새끼라도 실내에서 키울 수 없다.	2.98	1.438	3.66	1.380
14. 나는 자연을 보호하는 마음을 갖고 행동하려고 노력한다.	3.36	1.059	4.30	.795
전체	3.22	1.415	3.98	1.185

V. 결론

본 연구는 SDGs의 15번째 목표인 생물다양성을 보존하기 위해서는 멸종위기종을 보호해야 하며, 이를 위해서는 사람들의 멸종위기종 보호 태도를 개선해야 하는데 이를 위한 교육 방식에 있어서 최근 증강현실을 접목한 교육 콘텐츠가 제시되고 있다[26]. 선행연구를 통해 반려동물과의 상호작용은 생명존중인식을 높이며, 생명존중인식은 정영인(2023)이 제안했던 멸종위기종을 보호하려는 실천적 태도와 관련 있음을 확인하였다[4]. 또, 증강현실을 통해 가상의 멸종위기종과 상호작용할

수 있는 가상 멸종위기종 반려동물 게임 콘텐츠를 설계하고 가상 반려동물과 상호작용에서의 생명존중인식 효과를 분석하여 멸종위기종을 반려하고자 하는 사용자의 니즈를 증강 현실 콘텐츠로 충족시키고자 하였다.

한편, 본 연구는 판다 전문가의 자문을 받은 판다 관련 서적을 바탕으로 실제 판다와 유사하도록 가상 판다의 행동을 제작하였다. 이는 사용자가 게임을 하면서 자연스럽게 판다의 특성을 접할 수 있게 하기 위함이며, 게임을 통해 멸종위기종의 특성을 학습할 수 있다. 또한, 가상 반려동물과의 상호작용은 심리적으로 긍정적인 효과를 준다는 다수의 연구결과가 있다[16, 17, 18]. 하지만 최웅(2022)은 힐링 효과를 높이기 위해서는 현실과 다른 위화감 및 감각 자극 부족을 개선해야 한다고 제안하였다[18]. 따라서, 본 연구의 상호작용 콘텐츠를 추가하고 기술적으로 개선하여 실감나는 상호작용을 구현할 것이며, 생명존중인식 개선 뿐 아니라 인간의 정서에 긍정적인 영향을 미치는지를 조사할 것이다.

본 연구에서 설계한 증강현실 기반 멸종위기종 반려동물 게임 콘텐츠 설계는 화면을 터치하여 멸종위기종과 상호작용하는 방식이다. Myron Krueger(1985)은 자신의 저서 *Artificial Reality*에서 자연스러운 상호작용이란 음성과 동작이 동반된다고 서술하였다[27]. 화면을 터치하는 방식이나 게임 컨트롤러에서 벗어나 자신의 손동작으로 가상의 멸종위기종과 상호작용하는 것이 더욱 높은 몰입 효과를 가져올 것으로 기대한다. 따라서, 높은 실재감을 위해 손동작을 인식하는 기술을 연구해야 할 것이다.

또한, 후속 연구에서는 멸종위기종의 수를 늘릴 것이다. 멸종위기종이란 이유로 키우지 못했던 여러 동물을 증강현실을 통해 반려동물로 키울 기회를 가질 수 있으며, 알려지지 않은 멸종위기종을 콘텐츠를 통해 홍보할 수 있는 계기가 될 것이다.

References

- [1] C. Kang, Y. Kwon, S. Kim, I. Kim, J. Shin, H. Yeo, D. Oh, H. Lee, H. Lee, & K. Jung, "Environment and People," Seoul: Dongwhagisul, 2009.
- [2] E.Y. Choi, "A Study on Secondary School Students' Knowledge and Awareness of the Importance of Biodiversity Conservation and Their Relevant Attitude," Major in Environmental Education The

- Graduate School of Education Yonsei University, 2007.
- [3] Y.W. No, J.H. Park, S.B. Yang, J.R. Lee, J.Y. Kim, “Improving Awareness of Endangered Species Through Martens Serious Game Development Design,” The Institute of Internet, Broadcasting and Communication(IIBC), November 2023.
- [4] Y.I. Chung, “Application and Effect of Awareness Improvement Program for Endangered Species Restoration,” The Society of Korean Culture and Convergence(SKCC), Vol. 45, No. 6, pp. 673–681, June 2023. DOI: <https://doi.org/10.33645/cnc.2023.06.45.06.673>
- [5] H.L. Feng, H.J. Oh, O.B. Kwon, “A Study on the Effect of Experiences in Virtual Reality Games on Improving Animal Protection Attitude and Continuance Intention,” The Korea Contents Association(KCA), Vol. 24, No. 3, pp.328–341, February 2024. DOI: <https://doi.org/10.5392/JKC A.2024.24.03.328>
- [6] J.S. Gwak, “A Study on How to Promote Life-Respect Awareness through Interactions with Companion Animals,” Korea Society of Assembly Studies, Vol. 6, No. 2, pp. 809–833, January 2024. DOI: <https://doi.org/10.22743/kwr.2024.6.2.809>
- [7] M.J. Choi, “The effects of environmental education activities through backyard gardening on young children’s life-respect awareness and their ecological sensibility”, Korea Society for Early Childhood Education, Vol.41, No.2, pp. 203–231, March 2021.
- [8] Y.S. Kang, “The impact of forests activities on children’s ecological attitude and respectful recognition of life”, Korea Open Association for Early Childhood Education, Vol.14, No.4, pp. 137–158, August 2009.
- [9] W.J Bae, “The Environmental Education Activities affiliated with Regional Maritime Areas: the Effect on Young Children’s Environmental Sensitivity and Respect for Life”, Korean Association for Children’s Media & Education, Vol.17, No.4, pp. 109–132, December 2018.
- [10] M. Wackernagel, W. Roes, “Our ecological footprint,” Seoul: 이매진, (원저 1996년 출판)
- [11] B.K. Cho, J.O. Jong, K.C. Kim, A.R. Jung, “The effect of endangered animal environmental education program on young children’s environmental sensitivity and respectful recognition of life,” The Korean Society for Early Childhood Education, Vol. 36, No. 2, pp. 345–367, April 2016.
- [12] E.J. Choi, “The Effects of Companion Animal Ownership and Interaction on Adults’ Emotional Intelligence,” Inha University Graduate School of Education Counseling Psychology Major, February 2018.
- [13] S.Y. Lim, M.J. Kang, O.G. Jang, E.W. Lee, “Effects of Animal Assisted Education with Companion Dogs on Life Respects and Prosociality of Elementary School Students,” Korea Association of Child Psychotherapy, Vol. 21, No. 3, pp. 143–158, December 2017.
- [14] Y.J. Nam, “Effects of ecological activity education on life-esteemed consciousness of elementary school students - focusing on raising animals in classrooms,” Unpublished master’s thesis, Seoul National University of Education, Seoul, Korea, 2009.
- [15] H. Ben Abdesslem, Y. Ai, K. Marulasidda Swamy, and C. Frasson, “Virtual Reality Zoo Therapy for Alzheimer’s Disease Using Real-Time Gesture Recognition,” Springer, pp. 97–105, January 2022.
- [16] D. Saimaldahar, “Virtual Pet Companion A digital console to enhance the Experience of Children with Cerebral Palsy”, OCAD University, April 2016.
- [17] Y.F. Tsai, “The effects of interacting with a computer-simulated virtual pet dog on children’s empathy and humane attitudes, Ph.D. dissertation, Education-Simon Fraser University, Burnaby, 2008.
- [18] W. Choi, “Verification of healing effect by VR pet in VR space,” Journal of Digital Contents Society, Vol. 23, No. 9, pp. 1795–1801, September 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.9.1795>
- [19] J.W. Hong, J.Y. Moon, S.S Eum, “Study on the Relation of Companion Animal Attitude, Self-esteem, Healing and Loyalty,” Health Service Management Review, Vol. 9, No.1, pp. 49–56, March 2015.
- [20] G.H. Park, “Fu Bao left Samsung C&T, Lee Seohyun returned,” News Dream, April 30, 2024. <https://www.newsdream.kr/news/articleView.html?idxno=58490>
- [21] MBC Official Comprehensive Channel, “[#TheManager] Grandfather’s Double Devotion: Zookeeper Kang Cheol-won’s Unending Care for the Fu Bao Family,” January 7, 2024.
- [22] Sangsang In-sang, “The Panda Encyclopedia,” Mungchi, 2023.
- [23] Everland-EVERLAND, “Grandpa’s Favorite Panda

- Snack: Wartou Golden Recipe Revealed! | Everland Panda World #FuBao (Panda FuBao)," April 16, 2021.
- [24]"Adorable! Panda Encyclopedia," Totobook, 2024.
- [25]N.Y. Kim, "Effects of Bonds with Companion Animal on Life Respect Consciousness : Analysis of the Moderate Effect of Types and Contents of Companion Animal Videos," Interdisciplinary Program of EcoCreative The Graduate School Ewha Womans University, December 2020.
- [26]S.Y. Kim, T.W. Kim, K.U. Lee, Y.B. Joe, J.Y. Kim, "A Proposal for the Design of Augmented Reality Reading Activity Application and Class Model Based On Nuri Curriculum," The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT), Vol. 9, No. 1, pp. 355-360, January 2023. DOI: <https://doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.1.355>
- [27]M. W. Krueger, "Artificial Reality," Association for Computing Machinery(ACM), April 1985.