

전시콘텐츠에 구현된 가상공간 내 데이터 시각화 연구 - 70mK의 Tamed Cloud 군집형 알고리즘 적용을 중심으로

강성민*

성균관대학교 영상학과 석사과정

변혁**

성균관대학교 영상학과 교수

목차

1. 서론

- 1) 연구배경
- 2) 연구목적
- 3) 선행연구

2. 본론

- 1) 전시콘텐츠 분류
 - (1) 가상현실 기술 이전의 전시콘텐츠
 - (2) 가상현실 기술 이후의 전시콘텐츠
 - (3) Tamed Cloud 기술
 - ① 배경
 - ② 데이터 디자인
 - ③ 사용자와의 인터랙션
 - ④ 기능소개
- 2) <70mK> 사례연구

3. 결론 및 논의

* tjdrbsd177@skku.edu

** 교신저자, byun@skku.edu

요약문

본 연구는 'Tamed Cloud'라는 군집형 데이터 알고리즘을 활용한 데이터 시각화 기술을 가상공간에 적용한 사례를 연구하며 다양한 형태의 실감형 전시콘텐츠 구현 가능성을 모색한다. 이를 위해 먼저 코로나-19를 기점으로 가상현실(VR) 전시콘텐츠의 분류화를 시도하며 여기에 적용되었던 가상현실 기술들을 정리한다. 나아가 다양한 실감형 전시콘텐츠들이 관람객들에게 온라인과 가상전시를 통해 작품들을 감상할 기회를 제공하고 있다. 이러한 흐름 속에서, 가상현실과 증강현실(AR) 기술이 도입되어 관람객들은 작품을 보다 몰입감 높게 감상할 수 있게 되었으며 작품과 사용자 간 인터렉션이 가미된 실감형 전시콘텐츠의 가능성도 실증되고 있다. 본 연구에서는 이러한 배경을 바탕으로 가상현실 기술 등장 이전과 이후로 나누어 전시콘텐츠들의 변천사를 돌아보고, Tamed Cloud라는 군집형 알고리즘 기술이 어떻게 가상공간에 적용되어 <70mK>라는 실감형 전시콘텐츠로 구현되었는지 그 사례를 연구한다. 이를 종합하여 데이터 시각화와 가상현실 및 실감형 콘텐츠의 융합 방식을 제안하며, 가상공간 내에서의 실감형 전시콘텐츠의 새로운 대안으로써 제안한다.

주제어

실감형 전시콘텐츠, 가상공간, 데이터 시각화, Tamed Cloud, 70mK

1. 서론

1) 연구 배경

코로나-19 발생 이후, 사회 전체에서 큰 변화가 일어났다. 사람들은 감염 가능성을 우려하여 접촉을 최소화해야 했고, 예술계에서도 이에 따라 많은 오프라인 전시 공간들이 문을 닫게 되었다. 가령, 박물관, 미술관, 컨벤션 홀, 기업들까지 여러 유형의 전시 공간들이 감염 위험을 피하고자 예정된 전시 일정을 미루거나 취소하는 지경에 이르렀다. 아쉽게도 전시를 기다리고 있던 사람들은 실망하며 코로나-19 범유행 상황을 받아들여야 했다.

코로나-19가 장기화하면서 예술계는 오프라인 전시의 대안을 본격적으로 연구하기 시작했고 이에 따라 온라인 전시 및 가상공간을 활용한 전시들이 급격하게 확대되었다. 박물관, 미술관, 그리고 다른 전시 공간들은 내부적으로만 활용하던 미디어 매체를 온라인에서 널리 활용하기 시작했으며, 작품들을 온라인상에서 관람객들에게 소개하는 방법을 모색하였다.

그 결과 아바타를 이용해 비대면으로 음악회를 감상하거나 런던 브리티시 뮤지엄, 네덜란드 반고흐 미술관을 비롯한 전 세계 500개 이상의 뮤지엄과 갤러리들이 다양한 디지털 전시를 내놓게 되었다. 이뿐만 아니라, 공식 홈페이지나 유튜브를 통해 디지털 촬영 기술을 사용하여 360도 파노라마 영상을 소개하는 전시도 생겨나고 루브르박물관에서는 고화질로 촬영된 모나리자와 같은 유명 작품을 온라인으로 선보이고¹, 루드비히 미술관은 홈페이지를 통해 360도 가상현실(VR)로 많은 전시를 소개하기도 하였다. 국내에서도 이와 같은 변화에 맞추어 많은 디지털 전시들이 생겨났고 국립현대미술관, 서울미술관을 비롯한 다양한 곳에서 가상현실이나

¹ 심지영, 「박물관의 가상현실 (VR) 활용방식에 대한 연구」, 『글로벌문화콘텐츠』, 2020, 93쪽.

360도 동영상을 활용한 온라인 전시 관람 기회를 제공하였다.

이처럼 2020년 이후, 뉴노멀(New Normal) 시대에서는 온라인 전시가 전시 산업계를 혁신적으로 성장시킬 중요한 기회가 되었다. 해외와 국내를 막론하고 오프라인 전시와 온라인 전시를 병행하는 것이 필연적으로 다가온 것이다. 이에 온라인 전시 산업은 계속해서 혁신과 발전을 추구하고 뉴노멀 시대에서 존속할 것으로 예상하며, 전시나 행사를 꼭 물리적인 공간에서 개최해야 한다는 것에 대한 인식 변화로 지속해서 발전되는 가상현실을 활용한 전시가 개발될 것으로 예상된다.

2) 연구 목적

박물관 및 뮤지엄의 전통적인 전시방식은 관람객에게 실제 공간에서 전시물에 대한 정보를 제공하고 현장에서의 감상을 제공하는 것이 주목적이었다. 즉 관람객은 물리적인 환경 안에서, 고정된 진열장 앞에서, 제한적으로 전시물을 관람해야 했다. 그러나 기술의 발전으로 전시는 참여와 상호작용적인 요소를 반영한 형태로 확장되었고, 관람객은 실제 공간이 아닌 가상의 공간에서도, 능동적인 참여를 통해 전시에 참여하기 시작했다. 이에 이제는 기존의 공간에 구애받는 일방적인 전시에 대한 선입견을 고치고, 전시를 새로운 관점에서 바라보아야 할 때다.

앞서 소개했듯 코로나-19를 기점으로 박물관과 전시회는 최신 기술을 이용하여 관람객과의 상호작용을 넓히기 시작했고, 가상현실, 증강현실, 디지털 영상전시 등의 형태로 관람객들이 전시 작품에 더욱 몰입할 수 있는 환경을 구축하기 시작했다. 그러면서 이러한 환경에서 관람객의 능동성이 반영되며 조금 더 발전된 전시형태로써, 관람객이 능동적으로 전시에 참여하고 작품과 상호작용할 수 있는 여러 실감형 전시콘텐츠가 생겨났다.

따라서 이러한 전시 흐름의 변화에 맞추어 가상현실 공간 등장 전후로 사례들을 먼저 정리하고 체계적으로 분류화할 필요성이 있다. 동시에 기

존 전시관의 역할에서 나아가서 예술과 기술의 결합, 그리고 미래의 전시회 체험의 유형과 발전 단계에 대한 고찰을 함께할 시점이 다가온 것이다. 실제로 다양한 영역에서 가상현실 공간 내에서의 실감형 전시콘텐츠에 관한 작업이 이루어지고 있으며 국내 정부에서도 적극적으로 디지털 영상관이나 실감 콘텐츠 공연 등을 지원하고 있다. 이를 두고 많은 전문가는 실감형 콘텐츠와 같이 2차원 중심의 미디어에서 벗어나 오감, 시야, 각도, 형태 등을 극대화하는 3차원으로 구성되는, 인간의 감각을 자극하는 콘텐츠를 향후 중요한 추세로 보고 있다.²

이를 종합하여 본 연구는 가상현실 공간 이전의 전시형태와 그 이후를 비교 분석하는 일차적인 목적을 가진다. 더불어 Tamed Cloud라는 군집형 알고리즘 신기술을 소개하고 데이터 시각화가 결부된 가상현실 공간 내에서의 실감형 전시콘텐츠의 유형을 소개하고, 해당 기술을 실제로 적용한 <70mK> 프로젝트를 사례를 연구하고자 한다. 이를 통해 차세대 기술을 결합한 가상공간 전시콘텐츠의 설계를 알아보고 미래의 메타버스 시장에서 전시콘텐츠의 다음 단계에 대해 고찰해보고자 한다.

3) 선행 연구

이미 코로나-19 기점으로 기하급수적으로 늘어난 온라인 전시 트렌드를 분석하는 다양한 연구들이 진행되었다. 「몰입형 체험전시에 관한 고찰, 아미엑스 전시사례를 중심으로」에서는 첨단기술을 활용하고 있는 최근 전시사례와 작품들이 관람객과 상호작용을 어떻게 이루고 있는지 살펴보고 있다. 특히, 가상현실이나 영상미디어 전시 등이 어떻게 관람객의 몰입을 유도하는지 예술과 기술의 결합에 대한 성찰을 제시하고 있다. 이를 위해 저자는 몰입형 전시콘텐츠를 연구한 많은 사례를 언급하며 전시 유형을 고정형/이동형 등으로 나누고 이와 같은 몰입형 콘텐츠를 구성하기 위한

² 오지은, 이창근, 「국립박물관 온오프라인 가상전시 실감형 콘텐츠에 관한 연구」, 『한국디자인리서치』, 2021, 58쪽.

시각적 기술, 인터페이스, 음향 등의 요소들을 분석했다.³

「온라인 전시에서 메타버스 활용의 특징 분석」에서는 코로나-19의 발생을 기점으로 온라인 전시의 활성화를 강조하며, 메타버스와 온라인 전시에 대해 집중적으로 다루고 있다. 가령 문헌 자료를 살펴보면 온라인 전시회의 유형을 웹페이지형, 체험형, SNS형 등으로 나누었다. 그리고 마지막에 메타버스 전시 유형을 분석하며 메타버스 전시의 트렌드와 특징을 소개했다. 특히 해당 논문은 코로나-19 이후로 발생한 오프라인 활동의 제한과 온라인 전시의 활성화에 관한 흐름을 고찰함과 동시에 온라인 전시의 장점을 분석하고 메타버스 전시들이 어떻게 온라인 전시의 한계점을 극복하고 있는지를 연구하며 새로운 전시의 가능성을 내놓았다는 데서 의의가 있다고 볼 수 있다.⁴

이뿐만 아니라 코로나-19로 나타난 언택트(Untact) 환경에서 확대된 온라인 쇼핑, 무인 계산대, 키오스크 등 일상생활에서의 변화와 메타버스라는 가상세계의 출현, 그리고 이를 구현하기 위한 아바타(Avatar), 미디어 콘텐츠(Contents), 가상현실, 증강현실 등의 기술 혁신에 대해 집중적으로 꿰뚫어 본 논문도 있다. 「VR 기술을 활용한 전시공간의 실감콘텐츠 개발 연구」에서는 코로나-19로 인한 디지털 전환과 언택트 환경의 출현을 이야기하면서 박물관과 같은 문화 공간에서도 이러한 변화에 대응하기 위해 가상박물관과 스마트 박물관을 등장시켰음을 설명한다. 가령 국립중앙박물관에서 관람객들이 전시의 주제와 의도를 공감하고 역사를 이해할 수 있는 가상공간형 실감콘텐츠를 개발하고 있음을 다양한 사례를 들면서 소개한다.⁵

「코로나19 엔데믹 시기의 뮤지엄 온라인 전시 특성에 관한 연구」논문에서는 실감형 콘텐츠 유형의 전시를 토대로 디지털 미디어의 발전에 따

³ 김민정, 엄기준, 「몰입형 체험전시에 관한 고찰 아미엑스 전시사례를 중심으로」, 『한국디자인리서치학회』, 2019, 122쪽-124쪽.

⁴ 양두영, 선섭희, 「온라인 전시에서 메타버스 활용의 특징 분석」, 2023, 171쪽-174쪽

⁵ 이정현, 「VR 기술을 활용한 전시공간의 실감콘텐츠 개발 연구」, 『한국디자인리서치』, 2022, 11쪽.

라 온라인 전시가 기존의 오프라인 전시의 보조적인 역할을 넘어서서 코로나-19를 기점으로 온라인 전시의 독자적인 특징이 두드러지고 있음을 피력한다. 그러면서 온라인 전시콘텐츠 유형을 평면형, 체험형, 영상형 등으로 구분하면서 각 유형에서 기술이 어떻게 활용되고 있는지 분류하였다. 이와 함께 실감형 콘텐츠 기술을 소개하면서 실제와 유사한 경험을 가져와 주는 가상현실, 증강현실의 기술이 접목된 전시사례를 분석하고 주로 시각에 의존하며 콘텐츠 유형의 다양성이 부족한 디지털 전시의 한계를 지적했다.⁶

이렇듯 현재까지의 소개된 몇 개의 논문들을 정리해보자면, 크게 예술과 기술의 결합을 통한 전시 유형을 소개하면서 이를 분류 및 체계화하는 논문과 기술의 발전에 주목하며 코로나-19로 생긴 시대적 변화와 온라인 전시의 유형을 분석하고 혁신 기술이 도입된 실감형 콘텐츠 유형을 정리한 논문들이 있다고 할 수 있겠다. 즉 코로나-19를 전후로 하여 오프라인 전시와 온라인 전시의 틀이 본격적으로 나뉘는 것이 해당 논문들을 관통하는 기본적인 연구배경으로 볼 수 있겠다. 본 논문에서는 이러한 기류를 종합하여 가상현실 기술 등장 전후로 나뉜 전시 동향을 구분하고, 실감형 기술이 활용된 사례를 제시하면서 가상현실 공간 내 실감형 전시콘텐츠 구성의 기초적인 연구 자료가 되도록 기술할 예정이다.

⁶ 김채은, 「코로나19 엔데믹 시기의 뮤지엄 온라인 전시 특성에 관한 연구」, 『대한전시디자인학회』, 2022, 75쪽.

2. 본론

1) 전시콘텐츠 분류

(1) 가상현실 기술 이전의 전시콘텐츠

시청자가 단순히 감상하는 형태로 제공되거나, 웹사이트나 온라인 플랫폼에서 예술 작품들을 나열하고 설명하는 방식으로 구성되는 전시형태가 있다. 이러한 전시 유형은 다양한 형태로 세분될 수 있다. 예를 들어, 온라인 전용 전시는 독립적으로 온라인 공간에서 진행되는 전시를 의미하며, 작품들을 웹사이트에 나열하여 마우스 스크롤이나 클릭을 통해 관람할 수 있는 형태다. 병행적 전시는 같은 전시를 오프라인과 온라인에서 병행하여 제공하는 유형이며, 오프라인 전시의 심화 감상을 위한 보조적 전시형태도 있다.⁷

아울러 SNS 플랫폼을 활용하여 작품을 전시하고 공유하는 방식도 많이 사용된다. 인스타그램과 같은 SNS 플랫폼은 작품을 올리기에 용이하며, 모바일, PC, 태블릿 등에서 관람할 수 있으므로 관객의 접근성 또한 높다. 가령, 온라인 미술품 전시 플랫폼인 <Google Art Project>를 예로 들 수 있다. 이러한 플랫폼은 고해상도로 전 세계 명작을 나열하고 관람객이 초고화질로 작품을 감상할 기회를 제공한다. 사용자들은 작품을 감상한 후 작품 소개를 SNS에 공유하면서 의견을 나누고, 작가는 피드백을 통해 관객들의 반응을 알아볼 수 있다.

다른 예시로, 《이름행진 2020》은 인스타그램 계정 'nameparade'를 통해 높은 밀도의 온라인 전시를 선보이기도 하였다. 각 디자이너의 이름을 그래픽 이미지로 표현하여 작품을 소개한 이 창의적인 방식은 작품들을 더욱 돋보이게 하고 관심을 끌었다. 또한, 각 디자이너당 두 장의 이미

⁷ 양두영, 선섭희, 「온라인 전시에서 메타버스 활용의 특징 분석」, 2023, 172쪽.

지를 활용해 작품 소개와 전시 포스터를 함께 제시하여 작품의 매력을 효과적으로 전달하였다. 이러한 온라인 전시 방식은 전통적인 웹사이트와는 달리 새로운 가능성을 제시하며, 작품들의 성공적인 홍보와 공유에 큰 역할을 하였다. 즉 더 많은 사람이 작품들과 디자이너들을 발견하고 이들의 예술을 즐길 수 있도록 도움을 주었다.

또 다른 가상현실 기술 이전의 전시콘텐츠 중, 창의성이 돋보이는 전시들도 있다. 《네오-트라이브 2020》, 《100 Films 100 posters(2020)》, 《우먼 인 디자인》과 같은 온라인 전시들은 관람자들이 원하는 작품을 빠르게 발견할 수 있도록 웹사이트의 카테고리를 명확하게 구성하고 있다. 이들 전시는 디자인과 연출을 통해 고유한 분위기와 특색을 부여하여 감상자들에게 색다른 경험을 선사하였다. 예를 들어, 각 작품에 특별한 모션과 효과음을 더하여 온라인 환경에서 더욱 흥미롭게 작품들을 관람할 수 있도록 했다. 이와 같은 전시는 때로는 고유한 디자인과 연출을 통해 웹사이트 구조를 벗어나 다양한 경험을 제공하여 관람객들의 흥미와 호기심을 자극하는 시도를 병행하였다.⁸

해외의 경우, 〈빛의 채색장〉 전시를 예로 들 수 있다. 여기서는 고갱(Gauguin), 반고흐(Van Gogh)와 같은 색채의 화가들을 소개하는 전시가 이루어졌는데, 100개 이상의 프로젝터와 수십 개의 스피커를 활용하여 변화하는 이미지와 음악을 천장, 벽, 바닥에 투사하여 관람객에게 완벽한 몰입감을 선사했다. 각 영상기는 프로그램된 이미지를 전송받고 프로젝션 컴퓨터에 의해 동기화되도록 설계되었으며, 3D 오디오는 맞춤형으로 설계되어 관람객이 어디에 있더라도 균일한 소리를 즐길 수 있도록 배치되었다.

〈빛의 채색장〉 감독인 지안프랑코 이안누치는 관람객들이 작품을 단순히 바라보는 것을 넘어서, 주변의 사람들과 상호작용하며 작품을 즐기는 경험을 하며 자신의 존재를 작품에 녹여내는 것이 주된 목적이었다고 설명한다.⁹ 또 다른 창의적인 콘텐츠 전시인 〈비욘더로드〉는 이머시브 아트

⁸ 고민경, 오창섭, 「코로나 발생 이후의 온라인 디자인 전시, 유형과 확장」, 『한국디자인학회』, 2022, 350-352쪽.

(immersive art) 전시로, 아티스트 콜릭 워든과 팀 모레이가 이끄는 펑크 로트(Funktion)와의 협업으로 제작되었다. 해당 전시에서는 현실과 가상의 경계를 넘어선 공간에서 사운드, 조명, 프로젝션 매핑 등의 예술적 요소를 활용하여 참여자들에게 몰입감과 상호작용을 제공하고, 회화 조각, 비디오, 조명, 디퓨저 등 오감을 자극하는 작품들이 곳곳에 설치되어 참여자들의 호기심을 자극하였다.

(2) 가상현실 기술 이후의 전시콘텐츠

(1)에서 나열된 온라인 웹전시나 아날로그 전시들은 가상현실이나 증강현실 기술을 접목하여 현실과 가상세계를 융합하는 전시사례로 발전하고 있다. 다시 말하여, 관람객들에게 단순히 작품을 감상하는 것을 넘어서, 기술이 적용된 체험을 통해 작품을 조금 더 색다르고 몰입감 있게 볼 기회를 제공한다고 해석할 수 있다. 이는 오프라인 전시 공간이 가지고 있는 물리적 한계를 극복하게 해주지만, 기존의 전시방법에 비해 가상공간을 구축하여 그 안에서 새로운 디자인을 해야 하므로 더 실험적인 방법론으로 볼 수 있다. 이 또한 다양한 형태로 나눌 수 있는데, 가상현실을 통해 다양한 각도에서 작품을 감상하거나 증강현실 기술을 활용하여 작품을 실제 공간에서 특별한 방식으로 관찰하는 것을 들 수 있다.

사례들로 들어가면, 프랑스의 여성 작가 오를랑(Orlan)은 <베이징 오페라> 시리즈에서 증강현실 기술을 활용하여 자신의 평면 사진 작품에 디지털화된 모습을 추가한 사례가 있다.¹⁰ 다른 예시로는, 스냅챗과 유명 작가 제프 쿤스의 협업으로 탄생한 <Art All Around You> 프로젝트가 있는데, 이 프로젝트는 증강현실 기술을 활용하여 프랑스의 에펠탑, 영국의

⁹ 김민정, 엄기준, 「몰입형 체험전시에 관한 고찰: 아미엑스 전시사례를 중심으로」, 『한국디자인리서치학회』, 2019, 120쪽.

¹⁰ 연규석, 「포스트 코로나 시대의 AR (증강현실) 전시 유형 연구」, 『한국콘텐츠학회논문지』, 2021, 267쪽.

하이드 파크 등에서 가상전시를 선보이며 사용자들에게 색다른 작품 감상 경험을 제공했다.¹¹ 또한, 피츠버그의 더 달리미술관은 가상현실 기기를 착용하여 달리의 그림을 몰입감 있게 감상할 수 있는 경험을 제공하였다.

국내에서도 2010년을 전후로 증강현실을 활용한 다양한 디지털 아트가 발전하였다. 예를 들어, 작가 차동훈은 대안공간 루프에서 개최된 〈Extended Sens〉 전시에서 구글어스의 위성 사진들을 콜라주로 전시를 선보였다. 이 작품에서 관람객들은 〈Districs_AR on Google Earth Collage〉라는 마커를 이용하여 디지털 콘텐츠의 움직임을 감상할 수 있었다. 아울러 작가 문준용은 현실 속의 흰색 큐브를 테이블탑 인터페이스를 통해 움직이면 인공 그림자가 표시되는 〈증강현실 그림자〉 시리즈를 발표하기도 했다. 작가 전지윤은 2011년 대안공간 충정각에서 개최된 〈The Matrix〉 전시에서 휴대전화를 매개로 한 증강현실 작품을 다수 발표하며 2017년에는 iPad를 이용한 가상현실 작품 〈HELLO_Interactive Work w/iPad, Installation〉을 선보인 바 있다. 이처럼 국내 작가들이 증강현실 기술을 적극적으로 활용하여 새로운 디지털 아트 형태의 지평을 넓히고 있다.¹²

가상현실 기술을 오롯이 활용하여 전시를 구축하는 예시들도 있다. 국내에서는 메타버스 플랫폼인 제페토(ZEPETTO)에서 가상현실 공간을 오픈하여 실제 공간과 유사하게 박물관을 구현한 사례가 있다. 또한, 미술관 보마(VOMA)는 가상박물관을 개설하여 작품과 관련된 굿즈 판매 등의 서비스도 제공하기도 하였다. 〈The Kremer Collection VR Museum〉은 Photogrammetry 기술을 활용하여 초고해상도 작품을 가상박물관으로 구현한 사례로, 가상공간에서만 존재하는 최초의 가상박물관이다.¹³ 이탈리아

¹¹ 연구석, 「포스트 코로나 시대의 AR (증강현실) 전시 유형 연구」, 『한국콘텐츠학회논문지』, 2021, 268쪽.

¹² 연구석, 「포스트 코로나 시대의 AR (증강현실) 전시 유형 연구」, 『한국콘텐츠학회논문지』, 2021, 267쪽.

¹³ 박시은, 김주섭, 「HMD 기반의 VR 전시 경험 향상을 위한 2.5-D 전시 콘텐츠 재구성에 관한 연구」, 『디지털콘텐츠학회논문지』, 2020, 654쪽.

리아 피렌체의 우피치 미술관도 구글아트앤컬처(Google Arts and Culture)와의 협력을 통해 디지털화를 촉진하고 가상 투어 기능을 제공하는 등 현실과 가상의 융합을 추구한 사례로 볼 수 있다.

국내에서는 국립중앙박물관이 실감형 콘텐츠를 활용하여 밀레니얼 세대와 Z세대를 대상으로 사람들의 오감을 자극하는 전시를 개최했다. 다시 말해서, 최첨단 기술을 활용하여 실감 콘텐츠를 구성하며, 국립중앙박물관 정원의 내부와 외부를 현실과 비현실, 전통과 현대를 넘나들 수 있는 경험으로 꾸민 것이다. 이를 위해 가상현실 기술을 활용하여 '박물관의 정원을 거닐다'라는 콘셉트와 '길상'이라는 스토리를 만들었다. <길상정원>은 다중경험형 콘텐츠로, 국립중앙박물관을 거닐며 연잎을 밟거나 동물을 찾아다니며 '길상'의 의미를 탐색하는 체험 공간으로 구성되었다.¹⁴

(3) Tamed Cloud 기술

현재까지 온라인 전시가 어떻게 출현하였으며 가상현실 기술 등장 전후의 전시콘텐츠 사례들을 알아보았다. 해당 단락에서는 가상현실 공간에서 까지 활용할 수 있도록 설계된 군집형 알고리즘 신기술인 'Tamed Cloud'를 소개하며 전시 데이터의 시각화 및 분류화의 기술로써의 활용 가능성을 소개하고자 한다. 그리고 이 기술이 접목된 실무 프로젝트의 사례연구를 통해 최근 주목받고 있는 빅데이터, 가상현실, 인공지능 등 다양한 첨단기술의 가상공간 전시에서의 적용 가능성을 살펴보고자 한다.

① 배경

Tamed Cloud 프로젝트는 데이터 무리 간의 합리적인 상호작용을 목표로 프랑스에서 개발된 프로젝트다. 무엇보다 연구진들은 현재 인류가

¹⁴ 이정현, 「VR 기술을 활용한 전시공간의 실감콘텐츠 개발 연구」, 『한국디자인리서치』, 2022, 14쪽.

디지털화된 정보의 과부하 시대에 있다는 사실을 관찰하였고, 이러한 관찰을 바탕으로 이 프로젝트가 시작됐다. 우리는 많은 양의 데이터 주변에 압도되어 살고 있으며 개개인의 개인적인 삶도 그 수많은 데이터와 연결되어 있다. 그런데도 기존의 데이터 시각화 기술은 사용자가 특정 정보에 접근하면서 데이터 간의 연관성을 발견하는 것을 동시에 제공하는 데 익숙하지 않았다. 그래서 이제는 데이터 시각화의 새로운 모델이 고안되어야 했다. 이에 Tamed Cloud는 대용량 데이터와 사용자 간의 상호작용과 공간에서의 배치 등을 염두에 두며 개발됐고, 해당 기술은 가상현실 공간에서 사용자가 특정 데이터에 접근하면서 각 데이터가 연관성을 모색할 수 있는 경험을 선사하도록 구현됐다.

② 데이터 디자인

데이터들은 클라우드를 생성하여 자발적인 움직임으로 활성화되는데 마치 새 떼나 물고기 떼처럼, 급작스럽게 특정 상태로 조직되는 자체 조직화 동작을 구현할 수 있다. 이렇게 자체 생성된 동작으로 즉각적이고 자발적인 데이터 움직임이 형성되고 이는 데이터 시각화 기술에서 흥미로운 접근으로 평가된다. 또한, 이러한 클라우드의 동작은 다른 데이터 세트와 그 세트 간의 연결을 강조하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 클라우드는 각각의 데이터 세트에 해당하는 별개의 떼로 조직되거나, 클라우드의 요소 간의 정렬 속성을 사용하여 그라디언트를 표현할 수 있다. 그리고 클라우드는 데이터 구조 내부의 관계에 기반하여 계층적, 원반형, 매트릭스 등으로 모양을 구성할 수도 있다.

③ 사용자와의 인터렉션

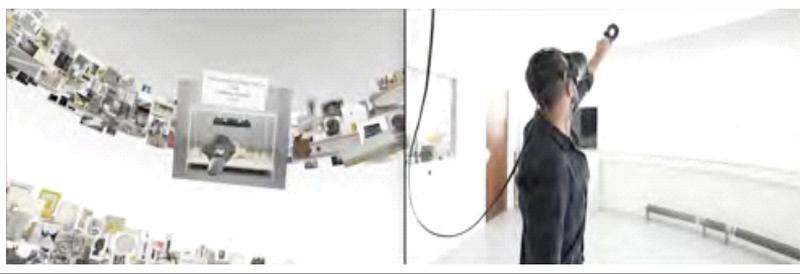
Tamed Cloud에서 데이터 클라우드와의 상호작용은 물리적 공간에서의 특정 동작에 따라 이루어진다. 휴대용 컨트롤러로는 신체와 고유 감각

영역에 맞게 보정되며, 이를 이용하며 사용자를 가상세계에 몰입시킬 수 있고, 데이터와 직관적인 상호작용을 제공한다. 이를 위해서는 기술적 장비들이 구비되어야 하는데, 다행히 대중들은 헤드마운티드디스플레이(HMD)를 착용하고 컨트롤러를 잡는 경험에 점점 더 익숙해지고 있다. Tamed Cloud 기술도 가상현실 컨트롤러 사용의 복잡성을 피하려고 단일한 버튼을 사용하거나, 사용자의 일상생활에서 흔히 사용하는 동작을 사용할 수 있게끔 구현되었다. 그리고 컨트롤러 사용에 관한 필요한 설명을 제공하는 복잡한 그래픽 사용자 인터페이스의 사용을 피하면서 사용자가 인터페이스에 더 쉽게 적응하고 데이터와의 상호작용이 더 순조로울 수 있도록 초점이 맞춰져 기술 개발이 이루어졌다.

종합하자면, 해당 기술의 핵심 내용은 군집형 알고리즘을 통해 데이터를 시각화하며 자율적으로 움직이는 데이터와 사용자가 능동적으로 상호작용할 수 있도록 하는 것으로, 정보의 홍수 속 데이터를 시각화하면서 나름의 규칙으로 반응하는 데이터에 사용자가 융합되는 체험을 가상현실 안에서 제공하는 것을 목표로 한다고 해석할 수 있다.

④ 기능소개

Tamed Cloud 기술의 활용 방법은 다양한 측면으로 분류될 수 있다. 첫째, 사용자는 클라우드에서 원하는 데이터를 선택하고 특정 방향으로 끌어내어 추출할 수 있다. 이를 통해 데이터 트레일을 형성하고, 상응하는 데이터를 끌어모아 분류할 수도 있다. 두 번째로, 사용자는 가공된 데이터 그룹을 전용 저장 공간에 보관하여 나중에 회수할 수 있다. 즉 저장된 데이터는 필요할 때 다시 호출할 수 있는 것이다. 세 번째로, Tamed Cloud 환경에 진입하면 사용자는 약 4000개의 그림과 사진 작품으로 구성된 군집 클라우드와 상호작용하게 된다.



| 그림 1 | Tamed Cloud 구현 모습

이 클라우드는 사용자를 중심으로 능동적이고 자율적인 반응을 하며, 사용자의 행동과 몸짓에 따라 동적으로 변한다. 종합적으로 보자면, 사용자는 컨트롤러를 사용하여 데이터를 확대하거나 이동시키며, 특정 데이터를 추출할 수도 있다. 마지막으로, 사용자는 음성 명령을 사용하여 데이터와 상호작용할 수 있다. 음성인식 기능을 통해 데이터를 다가오게 하거나 원래 형태로 되돌릴 수 있으며, 음성 명령을 통해 데이터가 자동으로 재조직되도록 할 수도 있다. 이렇듯 다중경험 기술을 활용함으로써 사용자는 가상공간에 몰입하고 콘텐츠를 선택적으로 관람하며, 능동적인 참여와 이색적인 경험을 할 수 있는 것이다.

2) <70mK> 사례연구

<70mK>는 '7천만의 한국인들'을 뜻하는 줄임말로써 변혁 감독의 기획/연출로 성균관대학교 트랜스미디어연구소가 진행하고 있는 영상 데이터 베이스 작업이다. 즉 남과 북, '7천만의 한국인들'의 인터뷰를 통해 한반도의 의식지형을 그려내는 대규모 인터뷰 프로젝트이며, 통일 한국을 준비하는 인터뷰 프로젝트로, 여성, 환경, 교육 등의 주제에 대해 7천만 한국인의 목소리를 담고 있다. 그리고 인터뷰를 통해 "서로를 알아가고, 서로를 이해하며, 한민족으로서의 공동체를 회복한다."라는 사회적인 메시지를 포

괄하고 있는 문화운동이며 동시에 미디어아트 기반의 콘텐츠이다.

이는 개인, 학술, 문화적으로 파급력을 가지고 있는데, 개인에게는 생각을 공유하여 자신의 정체성을 찾을 수 있는 힐링의 시간을, 학술적으로는 이러한 영상 데이터를 보존 및 가공하는 데이터베이스 구축의 의미를, 문화적으로는 구축된 데이터로 다양한 영상 콘텐츠를 생성할 수 있는 의의를 지니고 있다. 이렇듯 대규모 인원의 의견과 각기 다른 생각을 영상에 담고 전시체험을 통해 이를 유통하는 작업은 그 자체가 국민 참여운동의 성격을 띠고, 사회의 갈등과 차별에 대해 짚어보는 시대적 과제를 포괄하고 있음을 시사한다.



| 그림 2 | 기존 <70mk> 미디어아트 전시

기존의 전시들은 <그림 2>와 같이 평창동계올림픽이나 하이서울페스티벌 등의 행사에서 대형 LED 디스플레이에 촬영된 인터뷰 영상들을 화면 분할 편집 기법을 통해 연출 의도에 따라 재생시키는 것이 주된 전시 기법이었다. 그런데 이러한 프로젝트들을 근간으로 2022년, <차이와 공감. VR/70mk> 프로젝트가 개발되었고, 이는 지난 10년간 지속해온 <70mk> 프로젝트를 한 단계 미래지향적으로 구성하였다. 다시 말해서, 기존의 스크린에 영상전시를 상영하는 아날로그 전시에서의 발전을 위해 앞서 언급한 Tamed Cloud 기술을 접목한 파일럿(Pilot) 프로그램으로 볼 수 있다. 해당 전시에서 사용자들은 Oculus Quest 2라는 헤드마운트드디스플레이 장비를 착용하여 인터뷰 전시콘텐츠와 상호작용하는 체험

을 가상공간 내에서 할 수 있었다.

구체적으로 설명하자면, 해당 프로젝트에서 수집된 영상 인터뷰의 자료들이 대주제로 환경/교육/여성으로 나뉘었고, 세부 항목으로 ‘환경 파괴’, ‘환경 보호’, ‘자녀 교육’, ‘사회 교육’, ‘부모 교육’, ‘여성의 직업관’, ‘여성의 결혼관’, ‘여성의 행복관’, 등으로 세분화 되었다. 그리고 이렇게 나뉜 주제들을 대주제와 소주제 및 성별로 분류하여, 숫자로 마킹하는 데이터 테이블 세트를 구성, 필터링한 후 가상공간 안에서 디자인과 병합할 때 사용하고 사용자가 데이터를 선택 및 분류하는데 활용할 수 있도록 구현하였다.

number	sex	bigtopic	topic						
0	1	2	13	남성0여성1					
1	1	2	13						
2	0	2	13	bigtopic 여성 0 / 교육 1 / 환경 2					
3	1	2	13						
4	1	2	13	topic 행복도 0 / 연애관 1 / 결혼관 2 / 직업관3 / 남성예계4 / 여성예계5 / 남성의사각 6					
5	0	2	13	부모교육 7 / 자녀교육 8 / 학교교육 9 / 사회교육 10 / 유학 11 / 공 12					
6	1	2	13	환경파괴 13 / 환경보호실천방법 14 / 동아활동 15 / 배달음식 신뢰상품 16					
7	0	2	13						
8	1	2	13						
9	1	2	13						
10	0	2	13						
11	0	2	13						
12	0	2	13						
13	1	2	13						
14	0	2	14						
15	1	2	14						
16	1	2	14						
17	1	2	14						
18	0	2	14						
19	1	2	14						
20	1	2	14						
21	0	2	14						
22	1	2	14						
23	1	2	14						
24	1	2	14						
25	0	2	14						
26	0	2	14						
27	1	2	14						
28	1	2	15						
29	0	2	15						
30	0	2	15						
31	1	2	15						
32	0	2	15						
33	0	2	15						

| 그림 3 | <차이와 공간, VR/70mK> 프로젝트 데이터 테이블 세트

따라서 사용자들은 Tamed Cloud 기술이 접목된 해당 군집 알고리즘의 세부적인 데이터를 컨트롤러를 이용하여 각 항목에 따라 분류, 및 추출하여 원하는 데이터를 능동적으로 골라서 시청할 수 있었다.



| 그림 4 | <차이와 공감. VR/70mk> 프로젝트 관람 모습

예를 들어, 사용자의 머리 움직임 및 위치에 따라 능동적으로 변화하는 군집 데이터와 상호작용하며 실시간으로 데이터를 불러오고 되돌려보내고, 언제든지 다시 원하는 데이터를 다시 불러와서 흥미를 느꼈던 인터뷰를 재시청할 수 있었고, 다른 영상 데이터로의 이동을 할 수 있었다. 이뿐만 아니라 헤드마운티드디스플레이 기기를 착용하여 영상 인터뷰를 시청하였기에 실제 현실과 분리된 가상 환경 내에서 인터뷰 대상자들의 음성을 몰입감 있게 들을 수 있는 청각과 그들을 바로 앞에서 바라볼 수 있는 시각이 한 층 더 극대화되는 체험을 할 수 있었다. 그리고 그 과정에서 데이터들이 Tamed Cloud의 군집 알고리즘에 따라 배경을 이루기도, 사용자 머리 위치에 따라 그 형태가 자동으로 달라지며 부가적인 즐거움을 선사하였다.



| 그림 5 | <차이와 공감. VR/70mK> 프로젝트 영상

이로써 가상공간에 맞도록 특화하여 실감나게 콘텐츠의 감상이 가능하도록 했던 해당 프로타입을 통하여 향후 더욱 발전이 예상되는 메타버스 시대를 관찰하고, 본 연구 서두에서 다루었던 가상현실 기술 등장 이후의 전시콘텐츠의 미래 발전 가능성을 함께 모색할 수 있었다. 특히, 이러한 파일럿 형태의 프로그램 개발로 향후 가상공간에서 콘텐츠를 어떻게 구현할 수 있을지, 사용자와 데이터 간 인터랙션 콘텐츠의 설계와 실감형 콘텐츠 개발을 어떻게 할 수 있을지 등을 목표로 하는 차후 연구에 보탬이 되기를 소망한다.

3. 결론 및 논의

본 연구는 코로나-19 이후의 변화를 바탕으로 가상현실 공간 내 전시에 관한 탐구를 주목적으로 하였다. 무엇보다 코로나-19로 인해 전시 산업은 온라인 전시를 중심으로 성장하였으며, 이후 기술의 발전을 통해 관람객들은 가상현실 안에서 작품을 즐길 수 있게 되었다. 그러면서 사용자의

엔터테인먼트적인 요소를 충족하고자 다양한 디지털 기술이 적용된 실감형 전시콘텐츠가 개발되었고, 이러한 시대적 흐름에서 전시콘텐츠를 가상현실 기술 등장 전후로 분류하는 것이 첫 번째 과제였다.

첫째, 가상현실 기술 등장 이전의 전시콘텐츠는 대부분 온라인이나 SNS에 작품을 나열하고 설명하는 형식이며, 독립적으로 온라인에서 진행되거나 오프라인과 병행하는 형태, 또는, SNS 플랫폼을 활용하여 작품을 전시하고 공유하는 방식이다. 오프라인 공간에서 프로젝터와 오디오를 쓰면서 전시장을 색다르게 연출하는 등 창의적인 방법들도 있다. 가상공간 이후의 전시콘텐츠는 기술도입형 전시로써, 가상현실이나 증강현실 같은 첨단기술을 활용하여 작품을 조금 더 몰입하여 체험할 기회를 제공하는 전시다. 최근에는 가상공간에서 굿즈를 판매하거나, 이용자가 직접 콘텐츠를 만지고 그것과 상호작용하는 실감형 콘텐츠도 인기를 끌고 있다.

그리고 Tamed Cloud라는 군집형 알고리즘과 데이터 시각화 기술을 소개하며 가상공간 내부를 시각화하면서 실감형 콘텐츠에 녹여낼 가능성을 제안하였다. 이 기술은 인류가 디지털 정보의 과부하 시대에 직면하고 있음을 인식하고, 데이터의 폭발적인 증가로부터 이를 합리적으로 사용하고 분류하면서, 사용자와의 상호작용을 끌어내기 위한 솔루션으로 제시하기 위해 탄생하였다. 특히 기존의 데이터 시각화 기술은 데이터에 접근하고 연관성을 파악하는 것에만 국한되었지만, Tamed Cloud는 사용자 주변으로 데이터들이 자율적으로 움직이며 다양한 형태로 조직되는 등 능동적인 움직임을 보이는 새로운 형태다. 여기에 사용자는 컨트롤러로 연출된 데이터를 확대하거나 이동시키는 등 능동적으로 개입할 수 있다.

끝으로 본 연구에서는 <70mK>라는 영상 데이터베이스 작업을 소개하면서 Tamed Cloud 라는 데이터 시각화 기술의 실제적인 적용사례를 살펴보고 실제로 실감형 콘텐츠, 인터랙션이 융합된 실감형 콘텐츠 프로젝트에의 적용 가능성을 논의해보았다. 이를 통해 본 연구가 향후 다양한 형태로 발전이 예상되는 실감형 전시콘텐츠에의 데이터 시각화 기술의 적용과 제작 그리고 그에 관한 연구에 유용한 자료로 활용될 수 있기를 희망한다.

참고문헌

논문

- 구제, 김미진, 「가상박물관의 전시유형별 제작방식의 특징」, 『한국콘텐츠학회논문지』, 2023.
- 양두영, 선섭희, 「온라인 전시에서 메타버스 활용의 특징 분석」, 2023.
- 김채은, 오선애, 「코로나 19 엔데믹 시기의 뮤지엄 온라인 전시 특성에 관한 연구-실감형 콘텐츠 유형을 중심으로」, 『전시디자인연구』, 2022. DOI : 10.34144/EDS.37.7
- 고민경, 오창섭, 「코로나 발생 이후의 온라인 디자인 전시, 유형과 확장」, 『한국디자인학회』, 2022. <https://doi.org/10.15187/adr.2022.11.35.4.343>
- 김민희, 「메타버스 (Metaverse) 시대의 공연기획 고찰」, 『국제문화예술』, 2022. 10.46506/jica.2022.3.2.029
- 조숙현, 「메타버스 기술과 미래 전시 공간의 변화」, 『예술문화융합연구』, 2022.
- 이정현, 「VR 기술을 활용한 전시공간의 실감콘텐츠 개발 연구」, 『한국디자인리서치』, 2022.
- 오지은, 이창근, 「국립박물관 온오프라인 가상전시 실감형 콘텐츠에 관한 연구」, 『한국디자인리서치』, 2021. <https://doi.org/10.46248/kidrs.2021.3.55>
- 연구석, 「포스트 코로나 시대의 AR (증강현실) 전시 유형 연구」, 『한국콘텐츠학회논문지』, 2021.
- Zoi Popoli & Izabela Derda, 「Developing experiences: creative process behind the design and production of immersive exhibitions」, 『Museum Management and Curatorship』, 2021. <https://doi.org/10.1080/09647775.2021.1909491>
- 박시은, 김주섭, 「HMD 기반의 VR 전시 경험 향상을 위한 2.5-D 전시 콘텐츠 재구성에 관한 연구」, 『디지털콘텐츠학회논문지』, 2020. DOI : 10.9728/dcs.2020.21.4.653
- 유동환, 「코로나공존시대, 변하지 않는 인간욕망을 수용한 박물관전시의 새로운 체험 방안 연구」, 『문화콘텐츠연구』, 2020.
- 박창원, 임택, 「언택트 시대 전시컨벤션 변화 양상과 온라인 전시회 사례 연구」, 『무역전시연구』, 2020.

심지영, 「박물관의 가상현실 (VR) 활용방식에 대한 연구」, 『글로벌문화콘텐츠』, 2020.

김민정, 엄기준, 「몰입형 체험전시에 관한 고찰 아미엑스 전시사례를 중심으로」, 『한국디자인리서치학회』, 2019.

GARNIER, F., TSAI, F., ZAMPLARAS, D., LEVILLAIN, F., & BIHANIC, D., 「TAMED CLOUD: Sensible interaction with a swarm of data」, 『International Journal of Virtual Reality』, 2019.

배은석, 송희영, 「몰입형 전시로서 '빛의 채석장 (Carrière de lumière)'에 대한 연구: <클립트와 비엔나>를 중심으로」, 『인문콘텐츠』, 2016.

DOI : 10.18658/humancon.2016.12.43.203

Gilbert, H., 「Immersive exhibitions: What's the big deal」, 『Visitor Studies Today』, 2002.

Abstract

**A Study on the Visualization
of Data in Virtual Space utilizing
Realistic Exhibition Contents
- Focusing on the application of the Tamed
Cloud clustering algorithm in 70mK project**

Sungmin Kang

*Sungkyunkwan University Dept. of Film, TV & Multimedia
Master's course*

Daniel H. Byun

*Sungkyunkwan University Dept. of Film, TV & Multimedia
Professor*

This study examines the application of data visualization technology using a clustered data algorithm called 'Tamed Cloud' to virtual spaces and seeks the possibility of implementing it in various types of realistic exhibition contents. To this end, we first attempt to classify virtual reality (VR) exhibition contents starting with COVID-19, and summarize technologies applied. Also, various realistic exhibition contents provide visitors with an opportunity to appreciate the artworks through online and virtual exhibitions. In this trend, virtual reality and augmented reality (AR) technologies have been introduced, allowing visitors to enjoy the artwork more immersively, and the possibility of realistic exhibition content with interaction between the artwork and the user is also being demonstrated. Based on this background, this study examines the history of exhibition contents by dividing them before and after the advent of virtual reality technology, and examines how the

clustered algorithm technology called Tamed Cloud was applied to virtual space and implemented as a realistic exhibition content in <70mK> project. By synthesizing all of this, we propose a convergence method of data visualization, virtual reality, and realistic content, and propose it as a new alternative to realistic exhibition content in virtual space.

Keywords

Immersive Exhibition Content, Virtual Space, Data Visualization, Tamed Cloud, 70mK
