

메타버스 내 공공도서관 사용성 분석

Usability Analysis of Public Libraries' Metaverse Platform

나 정 조 (JungJo Na)*

박 소 연 (Soyeon Park)**

초 록

본 연구에서는 메타버스 내 공공도서관의 사용성을 분석하고, 도서관 메타버스 플랫폼의 사용성 및 몰입감에 영향을 미치는 요소들에 대하여 조사하였다. 이를 위하여 메타버스 플랫폼 게더타운 내에 가상 도서관을 구축, 운영하고 있는 강북문화정보도서관, 대전한밭도서관, 마포중앙도서관을 조사 대상으로 하였다. 60명의 대학생들을 대상으로 수행된 온라인 설문 조사와 실험 결과, 모든 도서관에서, 학습성과 사용성 간에 강한 정비례 상관관계가 나타났으며, GUI 지표와 몰입감 간에도 상당히 강한 상관관계가 나타났다. 또한, 강북문화정보도서관의 학습성 및 사용성이 다른 도서관들보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났으며, 한밭도서관의 GUI 지표와 몰입감이 다른 도서관들보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 한편 사용자들이 메타버스에 접속 시, 동시에 접속 중인 다른 사용자가 없는 경우가 많았으며, 이로 인해 도서관들의 상호작용성에 있어서는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이 연구에서는 도서관별 메타버스 플랫폼의 특징, 장점과 단점에 대해서도 조사하였다. 본 연구의 결과는 향후 공공도서관의 메타버스 플랫폼 사용성 개선에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

ABSTRACT

This study aims to analyze usability of public libraries' metaverse platform. This study also examines factors that affect usability and immersion of metaverse platform of Gangbuk culture information library, Hanbat library in Daejeon, and Mapo Central library. In order to conduct this study, 60 college students participated in online survey and experiment. There was a statistically significant positive relationship between learnability and usability, and between GUI and immersion in every library. Learnability and usability of Gangbuk culture information library were statistically significantly higher than other libraries. On the other hand, GUI score and immersion of Hanbat library was significantly higher than other libraries. However, given that there were few users connected to metaverse platform, there was no significant difference in interactivity among libraries. This study examines characteristics (including strengths and weaknesses) of metaverse platform of each library. It is expected that the results of this study could contribute to the improvement of usability of public library's metaverse platform.

키워드: 메타버스 플랫폼, 공공도서관, 사용성 분석, 게더타운

Metaverse Platform, Public Library, Usability Analysis, Gathertown

* 덕성여자대학교 IT미디어공학전공 조교수(jungjona@duksung.ac.kr) (제1저자)

** 덕성여자대학교 문헌정보학전공 교수(sypark@duksung.ac.kr) (교신저자)

논문접수일자 : 2023년 5월 31일 논문심사일자 : 2023년 5월 31일 게재확정일자 : 2023년 6월 13일
한국비블리아학회지, 34(2): 275-294, 2023. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2023.34.2.275>

※ Copyright © 2023 Korean Biblia Society for Library and Information Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

1. 서론

메타버스는 초월, 가상을 의미하는 메타(meta)와 세계, 우주를 뜻하는 유니버스(universe)의 합성어로, 현실을 초월하는 가상의 세계로 정의될 수 있다(Stephenson, 1993). 메타버스의 보다 최근 정의로는 “나라는 자아가 아바타를 활용하여 3차원 가상 세계에서 교육 및 문화 등 다양한 활동을 하는 공간”(서상원, 김규환, 2023, 265) “현실의 나를 대리하는 아바타를 통해 현실 세계와 가상 세계를 자유롭게 오가며 사회, 문화, 경제 활동을 통해 새로운 가치를 창출하는 세계”(고선영 외, 2021, 32) 등을 들 수 있다. 인공 지능, 빅 데이터, 5G 등 디지털 기술의 급속한 발전과 코로나 19로 대변되는 팬데믹의 장기화로 인해 미래의 서비스 제공 수단으로 메타버스가 주목받고 있으며, 경제, 문화, 교육, 의료, 종교, 여가, 대인관계 등 다양한 분야에서 메타버스 플랫폼이 활용되고 있는 추세이다.

메타버스와 관련된 국외 연구들은 교육 분야에서의 메타버스 도입 및 활용에 대한 연구(Contreras et al., 2022; Hwang & Chien, 2022; Jin & Tiejun, 2023), 메타버스와 게임 산업 관련 연구(Chia, 2022; Jungherr & Schlarb, 2022; Kerdvibulvech, 2022) 등의 영역에서 수행되어 왔다. 국내에서는 교육학, 컴퓨터 공학, 산업 공학, 디자인 공학, 경영학 등 다양한 분야에서 메타버스의 개념 및 유형 분석, 메타버스 콘텐츠 구성 및 서비스 기획, 메타버스 플랫폼 분석 등과 관련된 연구들이 수행되어 왔다(송원철, 황동욱, 정동훈, 2022; 이예진, 정광태, 2022; 이한진, 구현희, 2022; 전준현, 2021; 전혜빈, 김해인, 고혜영, 2020). 국내 문헌정보학 분야에서 수행

된 선행 연구들은 도서관에서의 메타버스 도입과 관련된 인식 조사(김영주, 권선영, 2022; 오재령, 이성숙, 2022), 도서관에서의 메타버스 플랫폼 활용 사례 및 현황 분석(김지수, 권선영, 2022; 서상원, 김규환, 2023), 메타버스 플랫폼 선정 기준(서상원, 김규환, 2021) 등에 집중해 있다.

한편 국내의 선행 연구들 중에서 실제 사용자들을 대상으로 메타버스 내 도서관의 사용성에 대해 조사한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다. 이에 본 연구에서는 메타버스 내 공공도서관의 사용성을 분석하고, 도서관 메타버스 플랫폼의 사용성에 영향을 미치는 요소들에 대해 조사하고자 한다. 이를 위하여 메타버스 플랫폼 게더타운 내에 가상 도서관을 구축, 운영하고 있는 대표적인 국내 공공도서관인 강북문화정보도서관, 대전한밭도서관, 마포중앙도서관을 대상으로 플랫폼의 사용성을 분석하고, 사용성에 영향을 미치는 요소들에 대해 조사하고자 한다. 또한 개별 메타버스 플랫폼의 특징, 장점과 단점(개선방안)에 대해서도 조사하고자 한다. 본 연구에서는 60명의 대학생들을 대상으로 온라인 설문 조사 및 실험을 실시하였다. 사용자들은 세 공공도서관에서 세 개의 과업을 수행한 후, 개별 도서관의 메타버스 플랫폼의 사용성, 몰입감, 학습성, 상호작용성, GUI(Graphic User Interface)의 디자인과 관련된 설문문에 응답하였다.

본 연구의 결과는 향후 공공도서관의 메타버스 플랫폼 사용성 개선에 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 공공도서관 메타버스 플랫폼 설계를 위한 가이드라인을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 선행 연구

이 장에서는 (i) 문헌정보학 분야에서 수행된 메타버스 관련 선행 연구와 (ii) 타 분야에서 수행된 메타버스 플랫폼 사용성 관련 선행 연구를 소개하고자 한다.

2.1 문헌정보학 분야 메타버스 관련 연구

메타버스 관련 문헌정보학 분야 국내 연구의 경우, 도서관에서의 메타버스 도입과 관련된 인식 조사(김성자 외, 2022; 김영주, 권선영, 2022; 오재령, 이성숙, 2022), 도서관에서의 메타버스 플랫폼 활용 사례 및 현황 분석(김지수, 권선영, 2022; 서상원, 김규환, 2023), 메타버스 플랫폼 선정 기준(서상원, 김규환, 2021) 등에 집중해 있다.

김지수, 권선영(2022)은 메타버스 플랫폼을 활용하고 있는 국내외 도서관들에 대한 현황 및 사례 조사를 수행하였다. 이들은 조사 대상 도서관들을 플랫폼 활용 방식에 따라 프로그램 운영 방식과 메타버스 내 가상 도서관 방식으로 구분한 후, 방식별, 국적별로 메타버스 플랫폼의 특징과 제공되는 콘텐츠의 특징을 분석하였다. 이들은 사례 조사 결과에 근거하여 도서관에서의 메타버스 플랫폼 활용에 관한 시사점을 논의하고, 향후 운영 방안을 제안하였다.

서상원, 김규환(2023)은 메타버스 플랫폼에서 진행되었던 공공도서관 문화프로그램 운영 사례 관련 현황과 특징을 조사하였으며, 공공도서관 문화프로그램 담당사서들을 대상으로 Focus Group Interview를 수행하여, 문화프로그램 유형별 메타버스 플랫폼의 활용가능성에

대한 의견을 수렴 후, 공공도서관 메타버스 플랫폼에서 문화프로그램을 기획, 운영 시 활용할 수 있는 가이드라인을 제안하였다.

김영주, 권선영(2022)은 MZ세대들을 대상으로 공공도서관에서의 메타버스 도입에 대한 인식을 조사하였다. 이들의 연구 결과 MZ세대들은 메타버스에 대한 긍정적인식이 높았으며, 공공도서관에서 메타버스를 도입할 때 사용자에게 교육과 재미요소가 중요하다고 응답한 것으로 나타났다. 오재령, 이성숙(2022)은 메타버스를 활용한 국내의 대학도서관의 현황을 살펴보고, 대학도서관 사서를 대상으로 수행한 면담을 통하여, 대학도서관 메타버스의 효과적인 활용 방안을 도출하고자 하였다.

서상원, 김규환(2021)은 도서관에서 비대면 서비스 제공 시 활용할 수 있는 메타버스 플랫폼 선정 기준을 제안하였다. 즉, 이들의 연구에서는 구동환경, 소통방식, 월드제작, 자료공유, 프레젠테이션, 비용 등의 메타버스 플랫폼 선정 기준에 근거하여 6개의 메타버스 플랫폼을 평가하였다.

국외 문헌정보학 분야에서 메타버스와 직접적으로 관련된 연구는 드물었으며, 메타버스가 도서관에 미치는 영향을 파악 후, 물리적 공간 내에서 서비스를 제공하는 도서관의 특성이 메타버스의 한계를 극복할 수 있다고 제안한 Fernandez(2022)의 연구를 들 수 있다.

2.2 메타버스 플랫폼 사용성 관련 연구

사용성(Usability)은 사용하기 쉬움의 정도, 사용의 용이성을 의미한다. 사용성 개념은 Miller(1971)가 처음 사용하였고, 이러한 사용성 개념

을 Shackel(1981)이 산업 현장에 적용한 사례가 IBM의 personal computer라고 할 수 있다. 이후 Nielsen(1993)이 사용성에 대한 연구를 본격화하였으며, Nielsen이 제안한 사용성의 기준이 학계와 현장에서 보편적으로 사용되어 왔다.

메타버스 플랫폼 사용성 분석과 관련된 국내 연구들은 교육학, 컴퓨터 공학, 산업공학, 미디어 커뮤니케이션학, 디자인 공학, 경영학 등 다양한 분야에서 설문조사, 실험, 인터뷰, 휴리스틱 평가, 델파이 조사 등 여러 방법론을 활용하여 수행되어왔다.

이예진과 정광태(2022)는 메타버스 플랫폼 Spatial을 중심으로 수업 도구로서의 사용자 경험을 분석하였다. 즉 학부생들 21명을 대상으로 한 학기 동안 Spatial 플랫폼을 활용하여 수업을 진행한 후, Spatial에 대한 사용성(SUS, System Usability Scale)과 몰입감, 만족도 평가를 수행하였다. 분석 결과, 몰입감과 만족도 간에는 통계적으로 유의미한 상관관계가 존재하였지만, SUS는 만족도, 몰입감과 유의미한 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 수강생들은 교육 현장에서의 메타버스 플랫폼의 장점과 단점을 모두 제기하였으며, 연구자들은 향후 교육 현장에서 온라인 수업 도구로서의 메타버스 플랫폼의 잠재력을 높이 평가하였다.

송원철, 황동욱, 정동훈(2022)은 가상현실 게임과 온라인 게임 유저인 대학생 25명들을 대상으로, 자체적으로 구축한 게임용 메타버스 플랫폼 상에서 실험을 수행하였으며, 상호작용성을 활용한 정보제공과 추가적인 시각적 단서의 제공이 사용성에 미치는 영향을 조사하였다. 사용성은 게임에서 점수로 표현되는 객관적 지표,

사용자의 메타버스 인터페이스의 유용성에 대한 인식으로 측정되었다. 실험 결과, 정보표현의 상호작용성은 사용성에 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 반면, 추가적인 시각적 단서의 제공은 객관적, 주관적 사용성에 모두 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 시각적 단서가 존재할 때의 사용성이 존재하지 않을 때의 사용성보다 유의미하게 높게 나타났다.

이한진과 구현희(2022)는 휴리스틱 사용성 평가 방식과 문헌 검토를 통하여 메타버스 플랫폼 사용성 평가 체계를 제안하였다. 이들은 전문가 10명을 대상으로 수행한 델파이 기법을 통해 사용자 주도권, 정보구조, 디자인, 콘텐츠, 이용 환경 등 5개 분야의 20개 세부 항목으로 구성된 평가 체계를 제안하였으며, 이 평가 체계에 기반하여 로블록스, 제페토, 게더타운 내 환경과 에너지교육 관련된 콘텐츠를 선정 후, 델파이 조사에 참여한 동일한 전문가들로 하여금 사용성 평가를 수행하도록 하였다. 연구 결과, 사용자 주도권 및 콘텐츠 영역의 사용성 평가 평균 점수가 정보 구조, 이용 환경 범주의 사용성 평가 평균 점수보다 높게 나타났다. 이에 연구자들은 콘텐츠와 사용자 주도권 범주가 메타버스 플랫폼 사용자 경험을 향상시킬 수 있는 주요 요소라는 결론을 도출하였다.

송지성과 이민지(2022)는 설문 조사를 통하여 온라인 전시의 사용성 평가를 수행하였다. 이를 위하여, 전문가와 함께 전시 사용성, 접근성, 검색성, 실재감, 몰입감, 상호작용, 정보성 등의 평가 지표를 추출하였다. 조사 결과, 온라인 전시가이드의 유무에 따라 사용성 평가 기준이 높아지며, 접근 경로의 유입 및 버퍼링의

최소화가 접근성 평가에 긍정적으로 작용하는 것으로 나타났다. 또한 해상도에 따라 실제감과 몰입감이 우수하게 나타났고 마우스 클릭 시 이동하는 동선의 오류 및 워크플로우의 오류가 상호작용 평가에 크게 영향을 미친 것으로 나타났다.

이처럼 국내외 선행 연구들 중 실제 사용자들을 대상으로 메타버스 내 공공 가상 도서관의 사용성을 분석한 연구는 찾아보기 드문 실정이다.

3. 연구 방법

3.1 자료 수집

본 연구에서는 대표적 메타버스 플랫폼인 게더타운, 로블록스, 제페토 중 게더타운을 연구 대상으로 선택하였다. 오피스 형태의 가상공간으로 설계된 게더타운의 특징으로 인하여 실제 공공도서관과 운영형태가 가장 유사하며, 플랫폼 내 다양한 사회적 교류가 가능하여 개방성이 확보되어 있기 때문이다(김지수, 권선영, 2022:

이한진, 구현희, 2022). 또한 사용자들 간의 의사소통이 다른 플랫폼에 비하여 원활하고 도서관에서 준비하는 이벤트를 가상공간에 용이하게 반영할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

보다 구체적으로, 이 연구에서는 메타버스 플랫폼 게더타운 내에 가상 도서관을 구축, 운영하고 있는 대표적인 공공도서관인 강북문화정보도서관, 대전한밭도서관, 마포중앙도서관을 조사 대상으로 선정하였다(〈그림 1〉 참조). 도서관 선정 시, 메타버스 플랫폼 현황을 조사한 선행 연구들을(김지수, 권선영, 2022; 서상원, 김규환, 2023) 참고하였으며, 각종 워크숍, 학회 발표, 세미나, 언론 보도 등을 통해 인지도를 확보한 도서관 사례들을 추가적으로 조사한 후, 2023년도 상반기 기준 메타버스 플랫폼이 운영되고 있는 공공도서관들을 선정하였다.

이 연구에서는 서울 소재 사립 대학교에서 개설된 “인간과 컴퓨터 상호작용”(Human Computer Interaction) 강의를 수강하는 대학생들 60명을 대상으로 2023년 3월 4주, 5주차에 걸쳐 온라인 설문 조사와 실험을 수행하였다. 대학생 집단이 메타버스 서비스의 주 사용자 계층이며, 새로운 기술에 수용적이므로, 적절한 연구 대

도서관명	강북문화정보도서관	대전 한밭도서관	마포중앙도서관
게더타운 초기화면			
게더타운 주소	https://app.gather.town/app/AacYCO7AdTDZ8VRr/GB%20Town	https://app.gather.town/app/0DBCjAmWnfzX9gZM/Hanbat%20public%20library	https://app.gather.town/app/jOKLCgeYnGgWb5ro/Library

〈그림 1〉 조사 대상 도서관들

상자들이라고 판단하였다. 응답자들은 강의를 통해 HCI, UI 등에 대한 기본적인 개념을 숙지하고 있었다. 설문 문항 및 실험 방식을 점검하기 위한 파일럿 스터디는 2023년도 3월 초부터 중반까지 수행되었다. 응답자들의 학년별 분포는 2학년이 80%(48명), 3학년이 16.7%(10명), 4학년이 3.3%(2명)이다.

본 연구는 이 분야의 탐색적 연구이며, 응답자가 온라인 설문 조사 및 실험에 참여하는데 시간이 소요될 수 있다는 점을 고려하여 60명의 대학생들을 조사 대상으로 하였다. 연구 대상자는 연구 취지 및 익명성 보장에 대한 소개서를 포함하여 일련의 서류를 온라인상으로 전달받았다. 전체 인원 64명 중 연구 참여에 동의한 60명의(93.75%)의 학생들이 조사에 참여하였다. 연구 대상자는 연구의 내용 및 참여의 수준을 숙지한 후 질문지에 응답하도록 하였다. 메타버스 공간 내 체험 시간은 도서관 별로 30분 이내로 소요할 수 있도록 공통적으로 제한하였다. 사용자들은 세 공공도서관에서 세 개의 과업을 수행하였으며, 한 개의 과업을 10분 이내 수행하도록 안내받았다. 현재 통용되는 메타버스 플랫폼의 특성상 에러와 버그의 빈도수가 낮은 웹 기반의 크롬 브라우저를 참가자들 모두 동일하게 사용하도록 하였다. 또한 참가자들은 동일한 사양의 PC를 사용하여 연구에 참여하였다.

세 개의 과업(Task)은 메타버스 분야 전문 연구진 4명이 게더타운 내 가상 도서관의 특성을 반영할 수 있도록 설계하였다. 실제 도서관의 사용성이 메타버스 내에도 동일하게 존재하는지에 대한 자료 검색 관련 학습 <과업 1>, 도서관의 이벤트를 가상공간에 용이하게 반영할

수 있는 게더타운의 특징을 반영한 <과업 2>, 사용자들 간의 의사소통 및 상호작용을 증시하는 게더타운의 특징을 반영한 상호작용성 파악을 위한 <과업 3>을 사용자들에게 제시하였다.

<과업 1> 도서관 메타버스에서 관심있는 자료를 검색해 보세요(예, 도서, 멀티미디어, 정기간행물 등). 귀하가 원하는 자료를 검색할 수 있었나요? 검색할 수 있었다면, 자료 검색 화면을 캡처하여 첨부해 주세요.

<과업 2> 도서관 메타버스에서 개최 예정이거나 개최한 행사 또는 프로그램을 조회해 주세요. 조회가 가능하십니까? 귀하가 조회한 행사나 프로그램 이름을 적어주세요.

<과업 3> 메타버스 상에서 도서관을 이용 중인 다른 사람과 소통해 보세요. 소통할 수 있었나요? 어떠한 이야기를 나누었나요?

표본 크기 선정 시, 통계학 문헌에서 이변량 상관관계와 같은 기본적인 추론 통계 수행에 필요한 표본의 크기가 30명으로 제시되고 있음을 참고하였으며, 메타버스 플랫폼 사용성을 분석한 타 분야의 연구들의 경우, 표본의 크기가 20명에서 30명 사이임을 참고하였다(송원철, 황동욱, 정동훈, 2022; 이예진, 정광태, 2022; 이한진, 구현희, 2022; Lanier et al., 2019).

이 연구는 메타버스 플랫폼 사용 시 발생할 수 있는 개인차를 통제하기 위하여 집단 내 반복측정 방식(within group repeated measures design)으로 수행되었다. 즉 참여자들은 세 도

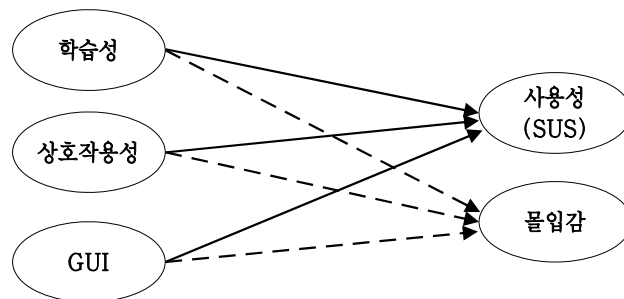
서관의 메타버스 플랫폼에서 모두 과업을 수행하고, 설문에 응답하였다. 또한 도서관의 순서가 응답에 미치는 영향, 즉, 이월 효과를 통제하기 위하여, 60명의 참여자들에게 6개의 상이한 도서관 조합이 할당되었다. 보다 구체적으로, 강북문화정보도서관(A), 대전한빛도서관(B), 마포중앙도서관(C)에 대하여, 10명은 A-B-C 순서로, 10명은 A-C-B 순서로, 10명은 B-C-A 순서로, 10명은 B-A-C 순서로, 10명은 C-A-B 순서로, 나머지 10명은 C-B-A 순서로 체험하고 답변할 수 있도록, 설문 문항의 순서를 설계하였다.

3.2 연구 모형 및 설문지 구성

이 연구에서는 메타버스 사용성 관련된 선행 연구들에서 공통적으로 강조되는 핵심 사항인 사용성과 몰입감을 종속 변인으로 사용하였으며, 독립 변인으로는 학습성, 상호작용성, GUI(Graphic User Interface)를 사용하였다. 보다 구체적으로 GUI 지표는 디자인의 매력도, 디자인의 고유성, 동적 디자인 사용으로 구성되었다. 이 연구의 주요 변인들은 5-point Likert scale로 측정되었다.

독립 변인들과 SUS 설문지의 구체적인 구성과 문항은 각각 <표 1>, <표 2>와 같다.

본 연구에서는 메타버스 공공도서관 사용자 경험 분석을 위하여 사용자 평가지표로 사용성, 즉, SUS(System Usability Scale)와 몰입감을 사용하였다. 이 연구의 종속변인으로 사용된 SUS(System Usability Scale) 지표는 다양한 제품과 디바이스, 서비스의 사용성을 측정하기 위해 광범위하게 사용되어 온 도구이다(Albert & Tullis, 2013). SUS 지표는 Nielsen(1993)의 사용자 인터페이스 평가 10가지 휴리스틱 원칙들 중 시스템 사용성 부분의 원칙들을 재설계한 지표이다. 사용성 평가 방법론은 실제 사용자에게 과업을 요청하여 진행하는 일반 사용자 평가(User test)와 전문가가 평가의 주체가 되어 사용성 기준을 평가하는 휴리스틱 평가로 구분될 수 있는데(이한진, 구현희, 2022), SUS 지표는 전문가 집단의 사용성 평가뿐만 아니라 일반 사용자들의 사용성 평가 지표로도 사용되어 왔다. 이를 참고하여, 이 연구에서는 일반 사용자들인 대학생 집단을 대상으로 SUS 지표를 사용하였다. SUS는 총 10문항으로 구성되어 있으며, 문항의 절반은 긍정적인 항목, 나머지 절반은 부정적인 항목으로 구성되어 있다.



<그림 2> 연구 모형

〈표 1〉 독립변인 관련 설문문항

변인		설문문항	참고문헌
학습성	-	• 귀하가 이곳에서 서비스를 자연스럽게 학습하여 작업할 수 있었나요?	이한진, 구현희 (2022); 전혜빈, 김해인, 고혜영 (2020); Nielsen (1993)
상호작용성	-	• 귀하가 이곳에서 다른 사용자와 상호 소통하기가 얼마나 쉬웠나요? (예, 음성으로 대화, 화면으로 조우 등)	이한진, 구현희 (2022); 전혜빈, 김해인, 고혜영 (2020)
GUI (Graphic User Interface)	매력도	• A 도서관 메타버스가 귀하에게 어필할 수 있는 디자인 포인트를 가지고 있었나요?	이한진, 구현희 (2022); 전혜빈, 김해인, 고혜영 (2020)
	고유성 (고유한 분위기)	• A 도서관 메타버스가 귀하에게 고유한 분위기를 전달하고 있었나요? (예, 컬러, 이미지, 폰트, 레이아웃 스타일 등)	이한진, 구현희 (2022)
	동적 디자인	• A 도서관 메타버스에서 귀하의 경험을 돕기 위한 동적 디자인이 적절하게 사용되고 있었나요? (예, 플래시, 멀티미디어 등)	이한진, 구현희 (2022); 전혜빈, 김해인, 고혜영 (2020)

〈표 2〉 SUS(System Usability Scale) 관련 설문 문항

SUS (System Usability Scale)	1. 이 시스템을 자주 이용하고 싶다는 생각이 든다.	이예진, 정광태 (2022); Albert & Tullis (2013); Nielsen (1993)
	2. 이 시스템이 불필요하게 복잡하다는 것을 알았다.*1)	
	3. 이 시스템을 사용하기 쉽다고 생각했다.	
	4. 이 시스템을 사용하려면 기술자의 지원이 필요하다고 생각한다.*	
	5. 이 시스템의 다양한 기능이 잘 통합되어 있다는 것을 알았다.	
	6. 이 시스템에 일관성이 결여된 부분이 많다고 생각했다.*	
	7. 나는 대부분의 사람들이 이 시스템을 사용하는 방법을 매우 빨리 배울 것이라고 생각한다.	
	8. 이 시스템을 사용하기가 매우 번거롭다는 것을 알았다.*	
	9. 나는 이 시스템을 사용하면서 매우 자신감을 느꼈다.	
	10. 나는 이 시스템을 사용하는 방법을 알기 위하여 많은 것을 배워야 했다.*	
기타	이 도서관의 메타버스 플랫폼 사용 시 장점에 대하여 기술해주세요. 이 도서관의 메타버스 플랫폼을 개선하기 위한 방안이 있다면 자유롭게 제안해주세요.	

위 표에서 *로 표시된 짝수 문항들은 부정적인 항목이며, 이 부정적인 문항들은 역 코딩 후, 전체 10개 문항의 평균 산출을 통하여 최종 SUS 점수를 도출하였다.

하위 항목을 가진 사용성 지표, GUI 지표의 신뢰도를 분석하기 위하여, Cronbach alpha 분석을 수행한 결과, 모든 도서관에서 사용성 지표의 alpha 수치는 0.8 이상, GUI 지표의 alpha

1) * 표시된 문항들은 부정적인 문항들로 역 코딩 처리되었다.

수치는 0.7 이상으로 나타나, 지표들의 신뢰도, 내적 일관성이 높은 것으로 나타났다. 사용성 지표에 대한 alpha 수치는 강북문화정보도서관, 한밭도서관, 마포중앙도서관에서 각각 0.827, 0.829, 0.880으로 나타났다.

메타버스와 같은 가상공간 안에서는 사용자가 가상 현실을 체험하면서, 그 안에 존재한다고 느끼는 현존감(실재감)이 중요하며, 현존감은 사용자들의 몰입감을 필요로 한다. 몰입감은 가상 현실 안에서 자신의 행동에 흠뻑 빠져있는 심리적인 상태를 의미하며, 사용자의 몰입감이 높을수록 가상공간이 잘 구현되었다고 할 수 있다. 따라서 이 연구에서는 몰입감을 두 번째 종속변인으로 사용하였다.

이 연구에서는 연구의 설계 및 데이터 분석에 있어서 통계학자의 자문을 구하였다. 또한 연구 설계 및 방법론 도출에 있어서 관련 선행 연구들을 참고하였다. 온라인 설문지 결과를 토대로 기술 통계 및 추론 통계가(상관관계, 반복측정 ANOVA) 적용되었으며, 수집된 데이터에 대한 통계 분석에는 SPSS 27을 활용하였다.

한편 이 연구를 수행하기 위해 다음과 같이 연구가설들이 설정되었다.

- 연구 가설 1: 강북문화정보도서관, 한밭도서관, 마포중앙도서관 간에 메타버스 플랫폼 내 도서관 사용에 대한 학습성에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있을 것이다.
- 연구 가설 2: 강북문화정보도서관, 한밭도서관, 마포중앙도서관 간에 메타버스 플랫폼 내 사용자 간 상호작용성에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있을 것이다.
- 연구 가설 3: 강북문화정보도서관, 한밭도서관, 마포중앙도서관 간에 메타버스 플랫폼 GUI 지표에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있을 것이다.
- 연구 가설 4: 강북문화정보도서관, 한밭도서관, 마포중앙도서관 간에 메타버스 플랫폼 사용성에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있을 것이다.
- 연구 가설 5: 강북문화정보도서관, 한밭도서관, 마포중앙도서관 간에 메타버스 플랫폼 몰입감에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있을 것이다.
- 연구 가설 6: 메타버스 플랫폼의 학습성과 사용성, 학습성과 몰입감 간에 통계적으로 유의한 관계가 있을 것이다.
- 연구 가설 7: 메타버스 플랫폼의 상호작용성과 사용성, 상호작용성과 몰입감 간에 통계적으로 유의한 관계가 있을 것이다.
- 연구 가설 8: 메타버스 플랫폼의 GUI 점수와 사용성, GUI 점수와 몰입감 간에 통계적으로 유의한 관계가 있을 것이다.

4. 연구 결과

4.1 기본 현황 분석

〈표 3〉은 참여자들의 도서관별 과업 수행 현황을 보여준다. 대부분의 참여자들이 관심있는 자료를 검색하는 〈과업 1〉과 도서관 행사나 프로그램을 조회하는 〈과업 2〉를 완수하였다. 그러나 메타버스 상에서 접속 중인 다른 사용자나 소통하는 〈과업 3〉의 경우, 응답자의 3분의 2인

〈표 3〉 참여자들의 도서관별 과업 수행 현황

		강북문화정보		한밭		마포중앙	
		빈도	(%)	빈도	(%)	빈도	(%)
과업 1 (원하는 자료 검색)	예	56	93.3	55	91.7	57	95
	아니오	4	6.7	5	8.3	3	5
과업 2 (개최 행사/프로그램 조회)	예	53	88.3	55	91.7	49	81.7
	아니오	7	11.7	5	8.3	11	18.3
과업 3 (다른 사용자와 소통)	예	23	38.3	19	31.7	18	30
	아니오	37	61.7	41	68.3	42	70

66.6%가 완수하지 못하였다. 〈과업 3〉을 완수한 경우에도, 설문 조사에 참여한 다른 참여자와 소통한 경우가 대부분이었다. 즉, 참여자들이 〈과업 3〉을 완수하지 못한 주요 원인은 메타버스에 동시 접속 중인 다른 사용자가 없었다는 점을 들 수 있다. 실제로 연구자들이 조사 대상 공공도서관들의 메타버스 플랫폼에 접속했을 경우에도, 다른 사용자들이 접속해 있는 경우가 드물었다. 이러한 결과는 국내 공공도서관의 메타버스 플랫폼이 아직은 활성화되어 있지 않는 상황을 시사한다.

〈표 4〉는 주요 변수들에 대한 도서관별 기술 통계를 보여준다. 상호작용성의 경우 모든 도서관에서 보통, 또는 보통 이하로 나타났으며, 위에서도 언급되었듯이, 이는 메타버스에 동시 접속 중인 다른 사용자가 없어서 상호작용이 원활하지 않았기 때문으로 보인다. 상호작용성을 제외한 다른 변수들은 모두 보통 수준을 상회하는 것으로 나타났으며, 강북문화정보도서관의 학습성과 GUI 지표, 한밭도서관의 학습성, GUI 지표, 몰입감은 높은 편으로 나타났다.

〈표 4〉 항목별 기술 통계

	학습성		상호작용성		몰입감		SUS	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
강북문화정보도서관	3.83	0.81	3.02	1.02	3.48	0.97	3.41	0.62
한밭도서관	3.62	0.83	2.93	0.98	3.68	0.79	3.37	0.58
마포중앙도서관	3.35	0.86	2.67	1.03	3.13	1.10	3.12	0.68

〈표 5〉 GUI 세부 항목별 기술 통계

	매력도		고유성		동적디자인		GUI 접수	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
강북문화정보도서관	3.43	0.87	3.70	0.80	3.55	0.87	3.56	0.68
한밭도서관	3.55	0.81	3.73	0.88	3.75	0.75	3.68	0.69
마포중앙도서관	3.32	1.06	3.47	0.93	3.33	0.88	3.37	0.80

4.2 도서관 메타버스 플랫폼의 사용성, 몰입감 비교 분석(반복측정 ANOVA)

조사 대상인 강북문화정보도서관, 한밭도서관, 마포중앙도서관 간에 메타버스 플랫폼의 학습성, 상호작용성, GUI 지표, 사용성, 몰입감의 평균 차이가 통계적으로 유의미한지 살펴보기 위하여 일련의 반복측정 분산분석 테스트(Repeated Measures ANOVA)를 수행하였다. Repeated Measures ANOVA(반복측정 분산분석)는 동일 집단에 대하여 셋 이상의 조건에 노출이 되어 측정된 종속변수의 평균들에 있어서 유의미한 차이가 있는지를 검증하는데 사용되는 통계 분석 방법이다(김재철, 2019).

반복측정 분산분석 테스트를 수행하기 위해서는, 종속 변인의 정규성 조건과 분산의 동질성 조건이 충족되어야 한다. 분석에 사용된 변수들의 정규성 검정을 위하여, Kolmogorov-Smirnov 테스트와 Shapiro-Wilk 테스트를 수행하였으며, 분석 결과, 변수들에 대한 정규성 검정 테스트의 유의 수준이 0.05를 넘어서, 정규성 검정이 충족됨을 확인하였다. 또한 분산

의 동질성 조건을 검증하기 위하여 Mauchly의 구형성 검정 분석 유의 수준을 확인한 결과, 0.05를 넘어서 등분산 검정 조건도 충족됨을 확인하였다.

〈표 6〉에 따르면, 도서관들의 메타버스 플랫폼에 대한 학습성에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. $F(2) = 7.549$, $p < 0.01$. 즉, 강북문화정보도서관의 학습성이 다른 두 도서관들보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 또한 도서관 메타버스 플랫폼들의 사용성(SUS)에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. $F(2) = 8.273$, $p < 0.001$. 강북문화정보도서관의 메타버스 플랫폼 사용성이 다른 두 도서관들보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다.

참여자들의 주관식 답변에 대한 내용 분석 결과 (〈표 7〉 참조), 60%의 응답자가 (n=36명) 강북문화정보도서관 메타버스 접속 시 메타버스 사용법에 대한 도움말 및 안내사항(방향이나 단축키 등에 대한 튜토리얼)을 제공하는 기능이 유용하다고 답변하였다. 또한 56%의 참여자들은(n=34명) 강북문화정보도서관

〈표 6〉 메타버스 플랫폼의 평균 차이 ANOVA 검증 결과

	강북문화정보도서관		한밭도서관		마포중앙도서관		df	F	p
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차			
학습성	3.8333	0.8060	3.6167	0.8253	3.3500	0.8601	2	7.549**	0.001
상호작용성	3.0217	1.0217	2.9348	0.9753	2.6739	1.034	2	2.727	0.068
GUI	3.5611	0.6820	3.6778	0.6942	3.3722	0.8027	2	3.990*	0.021
SUS (사용성)	3.4089	0.6250	3.3683	0.5841	3.1196	0.6763	2	8.273***	0.000
몰입감	3.4833	0.9654	3.6833	0.7917	3.1333	1.0965	2	7.987**	0.001

〈표 7〉 도서관별 메타버스 플랫폼 특징에 대한 내용 분석

	메타버스 플랫폼의 특징
강북문화정보도서관	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 접속 시 메타버스 사용법에 대한 도움말 및 안내사항 제공(방향이나 단축키 등에 대한 튜토리얼) • 로비의 워프존을 이용하여 원하는 장소에 빠르고, 편리하게 이동 가능 • 상호작용을 위한 칠판 메모 기능 제공 • 도서관에서 진행 중인 전시회 관람의 경우, 1인칭 관점 3D그래픽으로 바뀌어 마치 직접 전시회를 보러 온 것 같은 느낌을 부여함
한밭도서관	<ul style="list-style-type: none"> • 게임적인 요소가 강함(카트를 타고 캐릭터 이동 가능) • NPC 배치 • 메타버스 내 도서관이 실제 도서관을 생생하고 섬세하게 재현함 • 도서관 입장시 한밭도서관의 각 층을 안내해주는 로비가 있어서 층별 구조 파악이 용이함 • 자료 검색시 새 팝업창이 생성되어 자료 검색을 용이하게 함 • 캐릭터 디지털 영상관 의자에 착석하였을 때 온라인 전시회의 영상물 재생이 가능한 점이 흥미로웠음
마포중앙도서관	<ul style="list-style-type: none"> • 플랫폼의 내부, 외부 풍경을 실제 도서관과 유사하게 묘사하여 도서관 입장 시 실제 도서관을 찾아가는 느낌을 강조함 • 입장하는 곳마다 각각 콘셉트를 명확히 설정하였으며, 폰트의 크기가 커서 가독성이 좋음 • 메타버스 내 오브젝트와의 상호작용(예. 꽃에 물주기), 아바타의 혼잣말, 간단한 게임들이 즐거움을 줌 • 도서관 웹 사이트로 연결되는 대신, 메타버스 플랫폼 내에서 도서관에 대한 안내를 바로 받을 수 있게 함 • 캐릭터 이동이 복잡하고 불편함

로비의 워프존을 이용하여 원하는 장소에 빠르고, 쉽고, 편리하게 이동할 수 있는 점을 강북문화정보도서관 사용성의 장점으로 기술하였다. 한편 메타버스 플랫폼 내 사용자 간 상호작용성에 있어서는 강북문화정보도서관이 타 도서관들보다 다소 높았으나, 이 차이는 통계적으로 유의미하지 않는 것으로 나타났다. 위에서도 언급되었듯이 연구 참여자들이 메타버스 플랫폼에 접속 시 동시에 접속 중인 다른 사용자가 없어서 소통 기회가 없었던 점이 이러한 결과의 원인으로 판단된다.

〈표 6〉을 통해, 도서관들의 메타버스 플랫폼별로 GUI 지표에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다, $F(2) = 3.990$, $p < 0.05$. 한밭 도서관의 GUI 지표가 다른 도서

관들의 GUI 지표보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 또한, 도서관들의 메타버스 플랫폼별로 몰입감에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다, $F(2) = 7.987$, $p < 0.01$. 역시 한밭 도서관이 타 도서관들보다 몰입감이 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 한밭 도서관 메타버스 플랫폼의 특징은 게임적인 요소가 강하다는 점이다. 예를 들어, 한밭 도서관에서는 사용자들이 카트를 타고 캐릭터 이동을 할 수 있으며, NPC가 곳곳에 배치되어 있었다. 이러한 게임적이고 유희적인 요소가 플랫폼의 동적 디자인을 포함한 GUI 점수에 긍정적인 영향을 준 것으로 보인다. 즉 한밭 도서관의 메타버스 플랫폼에 대한 장점을 기술하는 항목에 있어, 53%의 응답자가($n = 32$ 명) 메타버

스 도서관 구조가(층별 구조, 안내 구조) 실제 도서관 구조와 유사하여 실제 도서관 같이 몰입감이 높다고 답변하였으며, 30%의 응답자가(n=18) 카트 사용과 가이드 제시로 인한 사용 편의성을 언급하였다. 이는 GUI 지표 중 몰입감과 고유성에 대한 설문 결과를 뒷받침해 주고 있다.

한편 마포중앙도서관의 장점으로는 40%의 응답자들이(n=24명) 메타버스 내 오브젝트와의 상호작용(예. 꽃에 물주기), 아바타의 혼잣말, 간단한 게임들과 같은 요소를 언급하였으며, 20%의 응답자들은(n=12명) 플랫폼의 내부, 외부 풍경이 실제 도서관과 유사하게 묘사되어 도서관 입장 시 실제 도서관을 찾아가는 느낌을 준다고 답변하였다. 그러나 이러한 장점들에도 불구하고, 플랫폼 내 이동이 복잡하고 불편하다는 응답이 43%에 달하여(n=26회) 마포중앙도서관의 SUS 관련 설문 응답에 영향을 미친 것으로

분석된다.

4.3 상관관계 분석

상관관계를 수행하기 위해서는, 종속 변인의 정규성 조건과 변인들 간의 선형 관계 조건이 충족되어야 한다. 분석에 사용된 변수들의 정규성 검정을 위하여, Kolmogorov-Smirnov 테스트와 Shapiro-Wilk 테스트를 수행하였으며, 분석 결과, 변수들에 대한 정규성 검정 테스트의 유의 수준이 0.05를 넘어서, 정규성 검정이 충족됨을 확인하였다. 또한 산점도 그래프를 통해, 독립변인과 종속변인 간의 선형 관계 조건이 충족됨을 확인하였다.

〈표 8〉은 강북문화정보도서관에서의 학습성과 사용성, 학습성과 몰입감, 상호작용성과 사용성, 상호작용성과 몰입감, GUI 점수와 사용성, GUI 점수와 몰입감 간의 상관관계를 보

〈표 8〉 강북문화정보도서관 상관관계

		학습성	상호작용성	GUI	몰입감	SUS
학습성	Pearson 상관계수	1	0.482**	0.533**	0.584**	0.566**
	유의확률 (양측)		0.000	0.000	0.000	0.000
	N	60	50	60	60	60
상호작용성	Pearson 상관계수		1	0.413**	0.270	0.426**
	유의확률 (양측)			0.003	0.058	0.002
	N		50	50	50	50
GUI	Pearson 상관계수			1	0.662**	0.520**
	유의확률 (양측)				0.000	0.000
	N			60	60	60
몰입감	Pearson 상관계수				1	0.573**
	유의확률 (양측)					0.000
	N				60	60
SUS	Pearson 상관계수					1
	유의확률 (양측)					
	N					60

여준다.

상호작용성과 몰입감 간의 관계를 제외한 주요 변인들 간에 통계적으로 유의한 상관관계가 존재하는 것으로 나타났다. 특히 GUI 지표와 몰입감 간에 강한 정비례 관계가 존재하였으며, $r=0.662, p<0.001$, 학습성과 몰입감, 학습성과 SUS 간에도 상당히 강한 정비례 관계가 존재하였다.

〈표 9〉는 한밭도서관에서의 학습성과 사용성, 학습성과 몰입감, 상호작용성과 사용성, 상호작용성과 몰입감, GUI 점수와 사용성, GUI 점수와 몰입감 간의 상관관계를 보여준다. 한밭 도서관에서는 상호작용성과 다른 변인들 간에 통계적으로 유의한 관계가 존재하지 않는 것으로 나타났다. 한밭 도서관에서는 학습성과 SUS 지표 간에 상당히 강한 정비례 관계가 존재하였으며, $r=0.555, p<0.001$, GUI 지표와 몰입감 간에도 상당한 정비례 관계가 존재하는

것으로 나타났다, $r=0.469, p<0.001$.

〈표 10〉은 마포중앙도서관에서의 학습성과 사용성, 학습성과 몰입감, 상호작용성과 사용성, 상호작용성과 몰입감, GUI 점수와 사용성, GUI 점수와 몰입감 간의 상관관계를 보여준다. 마포 중앙도서관에서도 상호작용성과 다른 변인들 간에 통계적으로 유의한 관계가 존재하지 않는 것으로 나타났다. 또한 다른 도서관들처럼, 학습성과 SUS 지표 간에도 매우 강한 정비례 관계가 존재하였으며($r=0.693, p<0.001$), GUI 지표와 몰입감 간에도 강한 정비례 관계가 존재하는 것으로 나타났다, $r=0.591, p<0.001$.

〈표 7〉에서도 나타나듯이, 도서관별 메타버스 플랫폼의 특성 및 개성이 존재하였고, 이로 인해, 전반적인 상관관계 결과는 유사하지만, 세부적인 Pearson's r 결과 수치에 있어서는 차이가 존재하였다.

〈표 9〉 한밭도서관 상관관계

		학습성	상호작용성	GUI	몰입감	SUS
학습성	Pearson 상관계수	1	0.136	0.333**	0.356*	0.555**
	유의확률 (양측)		0.346	0.009	0.017	0.000
	N	60	50	60	60	60
상호작용성	Pearson 상관계수		1	0.039	0.139	0.209
	유의확률 (양측)			0.790	0.337	0.144
	N		50	50	50	50
GUI	Pearson 상관계수			1	0.469**	0.413**
	유의확률 (양측)				0.000	0.000
	N			60	60	60
몰입감	Pearson 상관계수				1	0.253
	유의확률 (양측)					0.051
	N				60	60
SUS	Pearson 상관계수					1
	유의확률 (양측)					
	N					60

〈표 10〉 마포중앙도서관 상관관계

		학습성	상호작용성	GUI	몰입감	SUS
학습성	Pearson 상관계수	1	0.201	0.610**	0.543**	0.693**
	유의확률 (양측)		.167	0.000	0.000	0.000
	N	60	49	60	60	60
상호작용성	Pearson 상관계수		1	0.205	0.230	0.240
	유의확률 (양측)			0.158	0.112	0.096
	N		49	49	49	49
GUI	Pearson 상관계수			1	0.591**	0.519**
	유의확률 (양측)				0.000	0.000
	N			60	60	60
몰입감	Pearson 상관계수				1	0.544**
	유의확률 (양측)					0.000
	N				60	60
SUS	Pearson 상관계수					1
	유의확률 (양측)					
	N					60

5. 결론

5.1 결론 및 시사점

메타버스 내 공공도서관의 사용성을 조사하기 위하여, 본 연구에서는 메타버스 플랫폼 게더타운 내에 가상 도서관을 구축, 운영하고 있는 강북문화정보도서관, 대전한밭도서관, 마포중앙도서관을 대상으로 플랫폼의 사용성과 특성을 조사하고, 사용성에 영향을 미치는 요소들에 대해 분석하였다. 이를 위하여, 본 연구에서는 60명의 대학생들을 대상으로 온라인 설문 조사 및 실험을 실시하였다. 사용자들은 세 공공도서관에서 세 개의 과업을 수행한 후, 개별 도서관의 메타버스 플랫폼의 사용성, 몰입감, 학습성, 상호작용성, Graphic User Interface와 관련된 질문에 응답하였다. 또한 이 연구에서는 개별 메타버스 플랫폼의 장점과 단점, 개선

방안에 대해서도 조사하였다.

도서관에 메타버스가 도입된 것이 최근 현상이며, 관련 선행 연구가 드문 상황에서, 이 연구는 상대적으로 다수의 사용자들을 대상으로 공공도서관 메타버스 플랫폼의 주요 특성과 사용성, 몰입감을 분석하였다는 점에 의의가 있다고 할 수 있다.

이 연구의 주요 결과 및 시사점은 다음과 같다. 첫째, 사용자들이 메타버스에 접속 시, 다른 사용자가 접속 중인 경우가 드물었으며, 이로 인해 메타버스 플랫폼의 상호작용성을 분석하는데 어려움이 있었다. 이는 국내 공공도서관의 메타버스 플랫폼이 아직 활성화되지 않음을 시사한다. 메타버스 플랫폼을 구축, 운영하는데 적지 않은 예산, 인력, 시간이 소요된다는 점을 고려할 때, 도서관 메타버스 플랫폼 활성화를 위한 방안 모색이 필요하다고 할 수 있다.

둘째, 주요 변인들 간의 상관관계를 수행한 결과, 모든 도서관에서, 학습성과 사용성 간에 강한 정비례 상관관계가 나타났으며, GUI 지표와 몰입감 간에도 상당히 강한 정비례 상관관계가 나타났다.

셋째, 반복측정 일원분석을 수행한 결과, 강북문화정보도서관의 학습성 및 사용성이 다른 도서관들보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났으며, 한밭 도서관의 GUI 지표와 몰입감이 다른 도서관들보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 반복측정 일원분석 테스트의 결과는 상관관계의 결과와 일관성이 있다고 할 수 있다. 즉, 참여자들의 답변에 대한 내용 분석 결과, 메타버스 사용법에 대한 도움말 및 안내 사항(방향이나 단축키 등에 대한 튜토리얼)의 제공이 높은 학습성의 원인으로 작용하였으며, 학습성은 사용성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 메타버스 플랫폼의 게임적인 요소와(카트 이용, NPC) 실제 도서관의 생생한 구현이 GUI 지표에 긍정적인 요인으로 작용하였으며, 이러한 요소들이 몰입감을 높이는 요인으로 작용하였다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 향후 도서관들이 메타버스 플랫폼 구축 시, 학습성 및 사용성을 높이기 위하여, 사용자들이 메타버스 접속 시, 메타버스 사용법에 대한 도움말 및 안내 사항을 제공하는 것이 필요하다는 점을 시사한다. 또한 몰입감을 높이기 위하여 게임적이고 유희적인 요소의 도입 및 실제 도서관을 연상시키는 생생하고 섬세한 가상 도서관의 구현이 필요함을 시사한다. 이 연구의 이러한 조사 결과는 향후 도서관 메타버스 플랫폼 구축 및 개선에 활용될 수 있을 것으로 보인다.

5.2 연구 제한점 및 향후 연구 방향

한편, 본 연구의 수행 결과 향후 연구가 요구되는 사항들은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 메타버스 게더타운 플랫폼 내 공공도서관들에 대해 연구를 수행하였다. 본 연구 결과를 검증하기 위하여, 향후 연구에서는 대학도서관과 같은 타 관중, 타 플랫폼들에 대한 조사가 필요하다고 할 수 있다. 둘째, 본 연구에서는 공공도서관 웹 사이트의 사용성과 메타버스 플랫폼의 사용성에 대한 비교는 수행되지 않았다. 동일한 콘텐츠를 다른 플랫폼에 구현하는 것에 대한 비교 연구가 이루어진다면, 다른 공공기관 내의 메타버스 콘텐츠 구현에도 도움이 될 것으로 보인다. 또한 본 연구는 대학생 집단을 연구 대상으로 선정하였기 때문에, 사용자층을 확대한(예, 초중고생들, 성인들) 메타버스 플랫폼 사용성 분석에 대한 추가 연구가 필요하다고 할 수 있다.

셋째, 다양한 디바이스 기반의 메타버스 플랫폼에 대한 사용성 분석이 필요하다. 본 연구에서는 웹으로 구현되는 메타버스 내에서 2D 중심의 사용성 평가를 수행하였다. 즉, 이 연구에서는 기존의 웹/앱 사용자 인터페이스 연구의 2D 사용성 평가 지표를 기준으로 사용성을 평가하였다. 3D 가상공간에서 구현되는 메타버스 플랫폼의 경우 HMD, AR글라스 등의 디바이스가 필요하기 때문에, 기존의 방법론과 차별화되는 새로운 기준 및 방법론이 요구된다고 할 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 3D 공간 내에서의 사용성 평가로 연구를 확장하여, VR과 AR내에서의 메타버스 사용성 지표에 근거한 평가를 수행하는 작업이 필요할 것이다. 마치

막으로, 본 연구에서는 GUI와 몰입감에 대한 상관관계를 확인하였으므로, 추후에는 GUI에 영향을 미치는 매력도, 고유성, 동적디자인을 보다 세밀한 평가 요소로 분류하여 몰입도와 의 관계를 분석할 수 있을 것이다. 사운드와 디바이스 사용시 키보드와 컨트롤러에 대한 폼팩터

(formfactor) 요소를 적용하여 GUI가 몰입감에 미치는 영향에 대한 반복 연구가 진행된다면, 공공도서관 뿐만 아니라 공공 기관들이 설계하는 메타버스 공간 구축에 있어 실효성을 제공할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 고선영, 정한균, 김종인, 신용태 (2021). 문화 여가 중심의 메타버스 유형 및 발전 방향 연구. 정보처리학회논문지: 소프트웨어 및 데이터 공학, 10(8), 331-338.
<https://doi.org/10.3745/KTSDE.2021.10.8.331>
- 김성자, 권용구, 조용훈, 최형규, 이영원 (2022). MZ세대를 위한 대학도서관 메타버스 서비스 사례. 사대도협회지, 23, 1-18.
- 김영주, 권선영 (2022). 공공도서관의 메타버스 도입을 위한 MZ세대의 이용자 인식 연구. 정보관리학회지, 39(3), 217-240. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2022.39.3.217>
- 김재철 (2019). SPSS와 함께하는 사회과학 통계자료분석. 서울: 학지사.
- 김지수, 권선영 (2022). 도서관의 메타버스 플랫폼 활용 방향성 탐색 연구: 국내외 도서관의 메타버스 플랫폼 활용 방식 및 차이를 중심으로. 정보관리학회지, 39(4), 307-345.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2022.39.4.307>
- 서상원, 김규환 (2021). 도서관 비대면 서비스를 위한 메타버스 플랫폼 선정에 관한 연구. 제28회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 67-72.
- 서상원, 김규환 (2023). 국내 공공도서관 메타버스 문화프로그램 운영사례 및 활용방향성에 대한 연구. 한국비블리아학회지, 34(1), 259-284. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2023.34.1.259>
- 송원철, 황동욱, 정동훈 (2022). 메타버스와 미디어 풍요성: UI 디자인이 사용자 경험에 미치는 영향. 지식경영연구, 23(2), 83-98. <https://doi.org/10.15813/kmr.2022.23.2.005>
- 송지성, 이민지 (2022). VR 기술을 접목한 온라인 전시의 사용성 평가에 관한 연구: 사용자 경험에 따른 UX디자인 요소를 중심으로. 한국디자인문화학회지, 28(1), 213-223.
<http://dx.doi.org/10.18208/ksdc.2022.28.1.213>
- 오재령, 이성숙 (2022). 대학도서관의 메타버스 활용 현황 및 사서 인식조사 연구. 한국비블리아학회지, 33(4), 159-180. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2022.33.4.159>

- 이예진, 정광태 (2022). 메타버스의 수업활용에 관한 사용자 경험 분석: 스페이셜(Spatial)을 중심으로. 실천공학교육논문지, 14(2), 367-376. <https://doi.org/10.14702/JPEE.2022.367>
- 이한진, 구현희 (2022). 메타버스 플랫폼 사용성 평가체계 구축에 관한 델파이연구: 로블록스, 제페토, 게더타운 사례를 중심으로. 한국콘텐츠학회논문지, 22(9), 179-193.
<http://doi.org/10.5392/JKCA.2022.22.09.179>
- 전준현 (2021). 메타버스 구성 원리에 대한 연구: 로블록스를 중심으로. 영상문화, 38, 257-279.
<https://doi.org/10.21299/jovc.2021.38.10>
- 전혜빈, 김해인, 고혜영 (2020). 효율적인 스마트러닝 앱 사용성 평가 방법 연구. 영상문화콘텐츠연구, 19, 443-464. <http://doi.org/10.24174/jicc.2020.02.19.443>
- Albert, B. & Tullis, T. (2013). Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Waltham: Morgan Kaufmann.
- Chia, A. (2022). The metaverse, but not the way you think: game engines and automation beyond game development. Critical Studies in Media Communication, 39(3), 191-200.
- Contreras, G. S., González, A. H., Fernández, M. I. S., Martínez, C. B., Cepa, J., & Escobar, Z. (2022). The importance of the application of the metaverse in education. Modern Applied Science, 16(3), 1-34. <https://doi.org/10.1080/15295036.2022.2080850>
- Fernandez, P. (2022). Facebook, meta, the metaverse and libraries. Library Hi Tech News, 39(4), 1-5. <https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2022-0037>
- Hwang, G. J. & Chien, S. Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: an artificial intelligence perspective. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, 100082. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100082>
- Jin, Y. & Tiejun, Z. (2023). The application of metaverse XiRang game in the mixed teaching of art and design in colleges and universities. Education and Information Technologies, 1-31.
- Jungherr, A. & Schlarb, D. B. (2022). The extended reach of game engine companies: How companies like epic games and unity technologies provide platforms for extended reality applications and the metaverse. Social Media+ Society, 8(2), 20563051221107641.
<https://doi.org/10.1177/20563051221107641>
- Kerdvibulvech, C. (2022). Exploring the impacts of COVID-19 on digital and metaverse games. Communications in Computer and Information Science, 1582, 561-565.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-06391-6_69
- Lanier, M., Waddell, T. F., Elson, M., Tamul, D. J., Ivory, J. D., & Przybylski, A. (2019). Virtual reality check: statistical power, reported results, and the validity of research on the

- psychology of virtual reality and immersive environments. *Computers in Human Behavior*, 100, 70-78. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.015>
- Miller, R. B. (1971). Human ease of use criteria and their tradeoffs (IBM Report TR 00,2185). IBM Corporation.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Shackel, B. (1981). The concept of usability. *Proceedings of IBM Software and Information Usability Symposium*, 1-30.
- Stephenson, N. (1993). *Snow crash*. New York: Bantam Books.

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- Jeon, Hyebin, Kim, Haerin, & Ko, Hyeyoung (2020). A study on efficiency usability evaluation method for smart learning app. *The Journal of Image and Cultural Contents*, 19, 443-464. <http://doi.org/10.24174/jicc.2020.02.19.443>
- Jeon, Joon Hyun (2021). A study on the principle of metaverse composition with a focus on Roblox. *Korean Association for Visual Culture*, 38, 257-279. <https://doi.org/10.21299/jovc.2021.38.10>
- Kim, Jae-Chul (2019). *SPSS Wa Hamkkehaneun Sahoe Gwahak Tonggye Jaryo Bunseok*. Seoul: Hakjisa.
- Kim, Ji Soo & Kwon, Sun Young (2022). A study on the direction of metaverse platform in the library: focusing on the method and difference of using the metaverse platform of domestic and foreign libraries. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 39(4), 307-345. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2022.39.4.307>
- Kim, Sungja, Kweon, Yonggu, Jo, Yonghun, Choi, Hyunggyu, & Lee, Youngwon (2022). A case study on metaverse service of university library for MZ generation. *Journal of the Korean Association of Private University Libraries*, 23, 1-18.
- Kim, Young-ju & Kwon, Sun Young (2022). A study on the generation MZ users' perception of metaverse in public libraries. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 39(3), 217-240. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2022.39.3.217>
- Ko, Sunyoung, Chung, Hankun, Kim, Jongin, & Shin, Youngtae (2021). A study on the typology and advancement of cultural leisure-based metaverse. *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, 10(8), 331-338. <https://doi.org/10.3745/KTSDE.2021.10.8.331>

- Lee, Han Jin & Gu, Hyun Hee (2022). Delphi research on usability test framework of metaverse platform: case of Roblox, Zepeto, and Gathertown. *The Journal of the Korea Contents Association*, 22(9), 179-193. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2022.22.09.179>
- Lee, Yejin & Jung, Kwang-Tae (2022). Analysis of user experience for the class using metaverse: focus on 'Spatial'. *Journal of Practical Engineering Education*, 14(2), 367-376. <http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2022.367>
- Oh, Jae-Ryeong & Lee, Sung Sook (2022). A study on the current status of metaverse utilization in university libraries and librarian perceptions. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 33(4), 159-180. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2022.33.4.159>
- Seo, Sangwon & Kim, Gyuhan (2021). A study on selection of metaverse platform for library untact service. *Proceedings of the 28th Conference of Korean Society for Information Management*, 67-72.
- Seo, Sangwon & Kim, Gyuhan (2023). A study on the operation cases and usage direction of metaverse cultural programs in domestic public libraries. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 34(1), 259-284. <http://doi.org/10.14699/kbiblia.2023.34.1.259>
- Song, Ji Sung & Lee, Min Ji (2022). A study on the usability evaluation of online exhibitions incorporating VR technology: focusing on UX design elements according to user experience. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 28(1), 213-223. <http://dx.doi.org/10.18208/ksdc.2022.28.1.213>
- Song, Stephen W, Hwang, Dongwook, & Chung, Dong-Hun (2022). Metaverse and media richness: the effect of UI design on user experience. *Knowledge Management Research*, 23(2), 83-98. <https://doi.org/10.15813/kmr.2022.23.2.005>