ISSN 2509-2817 KiDRS Korea Institute of Design Research Society 2023. Vol.8 No.2

메타버스를 위한 3D 디자인 시스템 분석 및 제안

Analysis and Proposal of 3D Design System for Metaverse

주 저 자 : 오은석 (O, Eun Seok) 광운대학교 미디어커뮤니케이션학부 교수

교 신 저 자 : 원종욱 (Won, Jong Wook) 한양대학교 영상디자인학과 겸임교수
wju98@naver.com

https://doi.org/10.46248/kidrs.2023.2.183

접수일 2023. 5. 26. / 심사완료일 2023. 6. 6. / 게재확정일 2023. 6. 12. / 게제일 2023. 6. 30.
이 논문은 2021년도 광운대학교 교내학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

Abstract

This study defines the metaverse as a space where the real world and virtual space are converged, and analyzes and proposes a metaverse 3D design system to provide an optimized user experience. It compares and analyzes existing design systems. Based on Mike Wolfson's considerations, this paper derives the 3D design system for the metaverse. First, as a basic consideration, the name of each stage in the 3D design system hierarchy and design terms should use common terms. Presence should also be considered. Second, in the application and expansion of the existing design system, it is important to maintain consistency and unity by applying and extending design tokens and design components. Third, animation, camera, lighting, and audio are presented as unique specifications of the metaverse 3D design system. The 3D design system can optimize user experience by applying and extending the unique characteristics of the metaverse and the principles of existing design systems. It improves collaboration and efficiency and has scalability to apply to various metaverse environments.

Keyword

3D Design System(3D 디자인 시스템), Metaverse(메타버스), Atomic Design(아토믹 디자인)

요약

본 연구는 메타버스를 현실 세계와 가상공간이 융복합된 공간으로 정의하고, 최적화된 사용자 경험을 제공하기 위한 메타버스 3D 디자인 시스템을 분석하고 제안한다. 이를 위해 기존의 디자인 시스템을 비교·분석하고, Mike Wolfson의 고려 사항을 기반으로 메타버스를 위한 3D 디자인 시스템을 도출하고 항목별로 세부 사항을 제시한다. 첫째, 기본적인 고려 사항으로 3D 디자인 시스템 체계의 단계별 명칭과 디자인 용어는 일반적이고 동일한 용어를 사용하고 프레즌스를 고려하여야 한다. 둘째, 기존 디자인 시스템의 적용과 확장으로 기존 디자인 토큰과 디자인 구성 요소를 적용하고 확장하여 일관성과 통일성을 유지하는 것이 중요하다. 셋째, 메타버스 3D 디자인 시스템의 고유 사양으로 애니메이션, 카메라, 조명, 오디오를 제시한다. 메타버스를 위한 3D 디자인 시스템은 메타버스의 고유한 특성과 기존 디자인 시스템의 원리를 적용하고 확장함으로써 사용자 경험을 최적화할 수 있으며, 협업과 효율성을 향상시키고 다양한 메타버스 환경에 적용할 수 있는 확장성을 갖는다.

목차

1. 서론

2. 이론적 배경

2-1. 디자인 시스템의 정의

2-2. 디자인 시스템의 필요성

3. 아토믹 디자인

3-1. 브래드 프로스트의 아토믹 디자인

3-2. GE의 프레딕스 디자인 시스템

4. 메타버스를 위한 3D 디자인 시스템 분석 및 제안

4-1. 3D 디자인 시스템의 필요성

4-2. 3D 디자인 시스템의 고려 사항

5. 결론

참고문헌

1. 서론

메타버스는 스티븐슨(Neal Stephenson)이 1992년에 ‘스노우 크래쉬(Snow Crash)’라는 공상과학 소설에서 처음 사용했다. 2007년에 소개된 미래가속화연구재단(ASF: Acceleration Studies Foundation)의 보고서에서는 메타버스를 가상으로 강화·확장된 현실세계와 현실처럼 지속하는·영구화된 가상공간의 융복합된 공간으로 정의한다. ASF의 메타버스에 관한 정의는 기술 중심으로 세계를 이해한다면, 송원철·정동훈(2021)은 메타버스를 바라보는 패러다임을 인간 중심, 사용자 중심 관점으로 전환하여, 메타버스의 개념화를 시도하였다. 메타버스를 인간 커뮤니케이션을 지향하며, 현실과 비현실 경험을 즐길 수 있는, 확장현실 공간이라고 정의한다.[1] 메타버스에서 UI 디자인이 해당 메타버스의 성패에 직접적으로 영향을 줄 수 있다. 일반적으로 게임이나 메타버스와 같은 엔터테인먼트 미디어에 있어서 인터페이스 디자인은 사용자가 보다 큰 즐거움을 느끼고, 이에 따른 재방문 의사를 확보하는 것을 목표로 한다. 메타버스에 있어서 UI 디자인을 통해 유용성을 증가시켜 사용상의 즐거움을 증폭시킬 수 있다는 것은 개발자에게 중요한 시사점을 제공한다.[2]

현재 선보이고 있는 구글의 ‘Materia Design’, 애플의 ‘Human Interface Guidelines’, 마이크로소프트의 ‘Fluent Design System’, 어도비의 ‘Spectrum’, 우버의 ‘Base Web’, 에어비앤비의 ‘Design Language System’ 등과 같은 디자인 시스템은 디지털 제품군 중 특히 웹사이트와 앱 제작을 위한 UI 디자인 위주로 2D 디지털 환경을 위해 제작되고 있다. 메타버스는 공간의 개념으로 3D 환경에 적합한 디자인 시스템이 필요하지만, 3D 디자인 시스템에 관한 연구는 미진한 상황이다. 이에 본 연구는 메타버스를 기술적인 관점으로 현실세계와 가상공간의 융복합된 공간이며, 인간 중심의 커뮤니케이션과 경험을 제공하는 사용자 중심의 확장현실 공간의 개념에서 출발한다. 이러한 메타버스의 공간에서 사용자가 커뮤니케이션하고 경험하는 환경을 구축하는 데 있어서 기획, 디자인, 개발 단계에 중요한 3D 디자인 시스템을 제안하고자 한다.

본 연구는 먼저 디자인 시스템의 정의와 필요성을 이론적 배경으로 제시하도록 한다. 그리고 디자인 시스템을 초기에 제안한 브래드 프로스트의 아토믹 디자인과 이 시스템의 문제점을 제기하고 재구성한 GE의 프레딕스 디자인 시스템을 비교·분석하도록 한다. Mike Wolfson이 제시한 고려 사항을 토대로 메타버스를 위한 3D 디자인 시스템을 제안하도록 한다. 이를 위해 3D 디자인 시스템에 필요한 고려 사항을 기본적인 고려 사항, 기존 디자인 시스템의 적용과 확장, 메타버스 3D 디자인 시스템의 고유 사양으로 도출하고 항목별로 세부 사항을 제시하도록 한다.

2. 이론적 배경

2-1. 디자인 시스템의 정의

디자인 시스템의 선구자이자 아토믹 디자인의 저자인 브래드 프로스트(2013)는 좋은 디자인 시스템은 가이드라인, 사용법 및 가드레일을 제공하면서 디자인 자료를 문서화하고 체계화하는 스타일 가이드라고 한다. 브랜드 아이덴티티, 디자인 랭귀지, 글쓰기, 코드, 패턴, 보이스와 톤 등에 대한 문서를 포함하는 여러 가지 유형의 스타일 가이드가 있다.[3] 인비전(InVision)의 디자인 시스템 핸드북(Design Systems Handbook)에서 마르코 수아레스에 의하면 디자인 시스템의 핵심이자 주요 가치는 디자인을 재사용할 수 있게 만들어 팀이 더 나은 제품을 더 빨리 구축할 수 있게 한다. 재사용성은 확장을 가능하게 하기 때문이다. 디자인 시스템은 명확한 표준에 따라 다양하게 응용하기 위해 함께 조합될 수 있는 재사용이 가능한 구성 요소의 모음이다.[4] IBM의 Carbon Design System에서는 디자인 시스템을 사용자가 일관된 디지털 경험을 더 빠르게 구축할 수 있도록 하는 미리 구축되고 재사용 가능한 에셋(구성 요소, 패턴, 지침 및 코드)의 모음이라고 정의한다. 디자인 시스템의 미리 구축된 범용 에셋을 사용하여 팀이 디자인 및 구축에 소요하는 시간을 최소화한다.[5] 이승재, 반영환(2019)은 디자인 시스템은 팀이 제품을 설계, 구현 및 개발할 수 있도록 모든 요소를 명확한 기준에 의해 그룹화한 것으로 디자인 요소

1) 송원철, 정동훈, 메타버스 해석과 합리적 개념화, 정보화정책, 2021. 8, Vol.28, No.3, pp.5-14.

2) 송원철, 황동욱, 정동훈, 메타버스와 미디어 풍요성: UI 디자인이 사용자 경험에 미치는 영향, 지식경영연구, 2022. 6, 23권 2호, p.94.

3) Atomic Design by Brad Frost. (2023.5.21). URL: https://atomicdesign.bradfrost.com/chapter-1/

4) Design Systems Handbook. (2023.5.21). URL: https://www.designbetter.co/design-systems-handbook/introducing-design-systems

5) Carbon Design System. (2023.5.21). URL: https://carbondesignsystem.com/all-about-carbon/what-is-carbon/#overview

의 재사용 및 확장을 통해 디자인을 신속하게 진행할 수 있고 제품의 품질을 향상시킬 수 있다고 한다.[6]

디자인 시스템은 제품 구성 요소(브랜드 아이덴티티, 디자인, 코드 등)의 표준체계로서 재사용성과 확장성을 통해 제품의 신속한 개발과 품질을 향상하고, 사용자에게는 일관된 사용자 경험을 빠르게 구축할 수 있게 하는 체계이다.

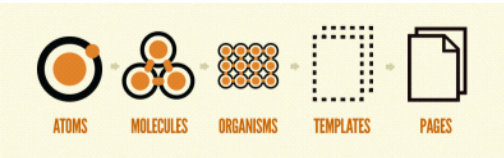
2-2. 디자인 시스템의 필요성

인비전의 디자인 시스템 핸드북에서는 디자인 시스템을 구축하면 팀이 더욱 일관된 사용자 경험을 구축하는 데 도움이 되고, 디자이너와 개발자 간의 커뮤니케이션을 크게 향상할 수 있으며, 관리 및 측정 가능하여 강력한 방식으로 UI를 세밀하게 조정할 수 있다고 한다.[7] 에어비앤비의 디자인 랭귀지 시스템에 의하면 통합된 경험은 사용자가 쉽게 이해할 수 있어서 좋고, 작업할 공통 언어를 제공하면 작업이 더 빨라지기 때문에 통합된 디자인 시스템을 신속하게 구축하는 것이 필수적이다.[8] 브래드 프로스트는 아토믹 디자인에서 디자인 시스템은 디자인과 개발의 관점뿐만 아니라 조직의 관점에서도 혼돈을 방지하는 데 도움이 되는 중요한 도구임을 강조한다. 디자인 시스템은 유저 인터페이스 전반에 걸쳐 일관성과 응집력을 증진하고, 이러한 일관성은 인터페이스를 만드는 사람들과 사용자 모두에게 이점이 된다. 디자인 시스템을 프로세스의 중심으로 만들면 유저 인터페이스가 통합되고 신뢰할 수 있게 되어 사용자가 작업을 더 빨리 수행하도록 지원한다. 디자인 시스템은 프로젝트에 관련된 모든 사람 사이에 일관되고 공유되는 어휘를 설정하여 분야 간의 협업을 장려하고 의사소통 단절을 줄인다.[9]

이처럼 디자인 시스템은 일관성을 유지하고 협업 및 소통을 위한 공유의 필요성에 있어서 중요한 표준 관리 체계이다. 먼저 디자인 시스템은 시각적 스타일의 일관성을 유지하고 공유한다. 이는 디자이너들이 디자인 시스템을 통해 일관된 디자인 정보를 공유하고 학습할 수 있으므로 전체적인 디자인 작업에서 디자인 품질을 유지할 수 있다. 디자인 시스템의 재사용성과 확장성은 다양한 플랫폼과 디바이스에 반응하는 반복적인 디자인 작업에 있어서 더욱더 효과적이다. 또한, 디자인 구성 요소의 일관성은 사용자에게 일관된 경험을 제공한다. 사용자는 구성 요소의 시각적 일관성을 통해 구성 요소의 일관된 기능을 쉽게 인지하고 예상할 수 있으므로 쉽고 최적화된 사용자 경험을 하게 된다. 현재 디지털 제품군은 기획, 디자인, 개발의 협업을 통해 제작된다. 대규모의 인원이 투입되는 프로젝트일수록 팀 단위의 소통도 중요하고, 부서 간의 협업을 위한 소통은 더욱 중요하다. 이외에도 다양한 이해관계자들도 포함되기 때문에 디자인 시스템은 공유 언어로서 소통의 브릿지 역할을 한다. 원활한 소통은 조직 내 작업 속도를 향상시키고, 부서 간 제품의 유지·관리·보수를 효율적으로 진행할 수 있게 한다.

3. 아토믹 디자인

3-1. 브래드 프로스트의 아토믹 디자인



[그림 1] 브래드 프로스트의 아토믹 디자인
출처: atomicdesign.bradfrost.com

아토믹 디자인(atomic design)은 브래드 프로스트(Brad Frost)가 화학의 원자 단위를 기반으로 디자이너와 개발자 간 협업의 용이성을 위해 고안한 디자인 시스템이다.[10] 아토믹 디자인은 보다 신중하고 계층적인 방식으로 인터페이스 디자인 시스템을 만들기 위해 함께 작동하는 5개의 개별 단계로 구성된 방법론이다. [그림 1]과 같이 5단계는 원자, 분자, 유기체, 템플릿, 페이지로 구성된다. 브래드 프로스트가 요약한 각 단계의 설명은 다음과 같다.[11]

6) 이승재, 반영환, 스크린 기반의 웹 & 앱 분야의 디자인 시스템과 인공지능 기반 디자인 소프트웨어 사례 연구, 한국디자인포럼, 2019.5, 63권, p.141.

7) Carbon Design System, op. cit.

8) Airbnb Design. (2023.5.21). URL: https://airbnb.design/building-a-visual-language/

9) Atomic Design by Brad Frost, op. cit.

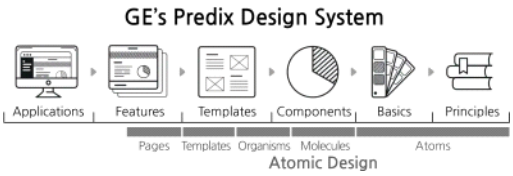
10) 이영주, 재사용 가능한 디자인 시스템 구축을 위한 프레임워크, 디지털융복합연구, 2021. 1, Vol.19, No.1, p.345.

11) Atomic Design by Brad Frost. (2023.5.21). URL: https://atomicdesign.bradfrost.com/chapter-2/

- 원자(atoms)는 더 이상 세분화할 수 없는 UI 요소이며, 인터페이스의 기본 구축 블록 역할을 한다.
- 분자(molecules)는 비교적 단순한 UI 구성 요소를 형성하는 원자의 집합이다.
- 유기체(organisms)는 인터페이스의 개별 섹션을 형성하는 비교적 복잡한 구성 요소이다.
- 템플릿(templates)은 레이아웃 내에 구성 요소를 배치하고 디자인의 기본 콘텐츠 구조를 보여준다.
- 페이지(pages)는 실제 콘텐츠를 템플릿에 적용하고 변화를 분명하게 표현하여 최종 UI를 시연하고 디자인 시스템의 탄력성을 테스트한다.

3-2. GE의 프레딕스 디자인 시스템

GE의 디자인팀은 기존 자사의 디자인 시스템이 가진 확장성의 문제점을 해결하기 위해 아토믹 디자인 방법론을 토대로 '프레딕스 디자인 시스템(Predix Design System)'을 개발하였다. [그림 2]



[그림 2] GE의 프레딕스 디자인 시스템 구조가 아토믹 디자인에 매핑된 방법
출처: medium.com 재구성

프레딕스 디자인 시스템은 학습과 공유를 강조한다. 디자인 시스템은 단순한 유저 인터페이스 구성 요소의 모음이 되어서는 안 되고, 디자인 패턴이 실제 제품에 어떻게 적용되었는지 보여주고, 다른 팀이 특정 사용 사례에 대해 패턴을 확장한 방법을 문서화해야 한다고 정의한다. 아토믹 디자인을 새로운 디자인 시스템에 적용하는 과정에서 분류법과 확장성이라는 두 가지 문제에 직면했다고 한다. 이를 해결하기 위해 기존의 아토믹 디자인의 계층 구조를 뒤집고, 단계 및 명칭을 재구성하여 애플리케이션(applications)과 원리(principles)라는 두 가지 추상적인 개념의 단계를 추가하는 게 실용적인 것을 발견했다. 애플리케이션 단계는 디자인 시스템의 진입점으로 사례 연구(case study)라 할 수 있다. 전체 제품 및 비즈니스 정보를 문서화하는 곳을 제공하여 애플리케이션 내의 페이지가 구성되는 방법과 이유에 대한 맥락을 제공한다. 원리는 그리드와 애니메이션을 사용하는 방법과 같은 일반화된 상호작용 패턴의 저장소로 원자의 마지막 하위 단계에 추가되었다. 이것은 디자이너가 새로운 디자인 패턴을 만들 때 참조하고 고려해야 하는 가이드이자 원칙이다. 원리는 디자인 시스템의 기초 단계이며 예측할 수 있는 논리에 기반을 둔다. 디자인 패턴의 보다 이론적인 구조를 문서화한 단계이다.[12)]

GE의 프레딕스 디자인 시스템은 아토믹 디자인의 단계와 비유적 명칭을 재구성한 것이 특징이다. 아토믹 디자인과 프레딕스 디자인 시스템을 선형 구조가 아닌 수직적 계층 구조로 분석하여 비교하면 [그림 3]과 같다.

[그림 3] 디자인 시스템 체계의 단계별 용어 비교

4. 메타버스를 위한 3D 디자인 시스템 분석 및 제안

4-1. 3D 디자인 시스템의 필요성

메타버스는 '언젠가' 수십억 명의 사람들이 기꺼이 '살고자' 하는 가상 세계를 갖게 될 것이라는 매력적인 미래학자의 제안처럼 보인다. 우리는 아직 진정한 '메타버스' 제품을 본 적이 없으며 3~5년 안에 그러한 제품을 볼 가능성도 작다. 메타버스를 단기간에 현실화하는 것을 방해하는 것은 콘텐츠 제작 생태계가 가장 큰

12) GE's Predix Design System. (2023.5.21). URL: https://medium.com/ge-design/ges-predix-design-system-8236d47b0891

병목 현상이라는 것이다. 메타버스는 방대한 3D 콘텐츠가 필요하고 3D는 복잡하고 비용이 많이 든다. 저작 도구를 단순화하고, 콘텐츠 제작 파이프라인을 표준화하고, 충분히 테스트 된 디자인 솔루션을 활용하여 사용자에게 제공해야 한다.[13] Mike Wolfson(2021)에 의하면 디자인 시스템을 통해 개발자와 디자이너는 모든 플랫폼에서 일관된 제품을 신속하게 개발할 수 있으며, 이러한 생산성 향상을 가능하게 하도록 기존 디자인 시스템에서 설정한 원칙을 메타버스에 확장할 수 있다. 잘 연구된 기존 디자인 패턴을 사용하고 메타버스에 맞게 디자인 시스템을 조정하면 기존 사양의 많은 부분이 보편적이기 때문에 3D 디자인 및 개발에도 그대로 적용될 수 있다. 그러나 고유한 3D 환경의 개념에 대한 정의가 필요하다. 사용자가 현실감을 느낄 수 있는 여러 가지 방법을 추가하고, 사용자가 긍정적인 경험을 할 수 있도록 패턴을 설정하는 데 사양을 사용해야 한다. 메타버스를 위한 경험을 디자인할 때 사용자의 공감을 얻는 것이 매우 중요하며, 이는 플랫폼을 타깃으로 하는 제품의 성공에 매우 중요하다.[14]

현재 메타버스와 관련된 디자인 시스템에 관한 연구는 미진하고 관련 참고 자료도 극히 드문 상황이다. 이에 본 연구는 Mike Wolfson(2021)이 'Adapting a design system to work for the Metaverse'에서 제시한 디자인 시스템의 고려 사항을 토대로 메타버스를 위한 3D 디자인 시스템을 분석 및 제안하고자 한다.

4-2. 3D 디자인 시스템의 고려 사항

4-2-1. 기본적인 고려 사항

1) 동일한 디자인 용어의 사용

브래드 프로스트는 아토믹 디자인에서 화학의 원자 단위를 통해 디자인 시스템의 체계를 설명하고 구축했지만, '원자', '분자', '유기체'의 명칭은 GE의 프레딕스 디자인 시스템 개발 시 팀원 간 이 용어들에 대한 이해 및 명확성이 문제점으로 발견되었고 그래서 각 단계의 명칭이 재구성되었다. 아토믹 디자인이 디자인 시스템의 초기에 체계의 단계를 비유적으로 설명한 것은 의의가 있지만, 이러한 비유적인 용어를 이해하는 과정이 필요하다는 것이 초반 진입장벽이며 팀원 간의 소통에 있어서 문제점이 될 수 있다는 것을 보여준다.

메타버스를 구축하는 데 있어 3D 디자인 시스템 체계의 단계별 명칭 역시 기획팀, 디자인팀, 개발팀의 소통을 고려하여 팀원 간 쉽게 각 단계의 역할을 이해할 수 있도록 일반적으로 통용되는 적합한 용어를 적용하여 개발하는 것이 필요하다. 3D 디자인 시스템에 사용되는 디자인 용어 역시 기존 디자인 시스템과 같이 동일한 용어를 사용하는 것이 중요하다. UI/UX 디자인 분야, 특히 웹사이트와 앱 제작을 위한 디지털 시스템의 개발이 활발히 이루어지고 있으며 제시되고 있다. 기본 디자인 언어 및 이러한 디자인 시스템에서 사용되고 있는 용어를 사용하여 3D 디자인 시스템에 적용해야 한다.

2) 프레즌스(Presence)

Lombard와 Snyder-Duch(2001)에 의하면 메타버스와 가상현실 경험에 있어서 프레즌스는 핵심적인 사용자 경험의 요소로 알려져 있다.[15] 메타버스의 예인 가상현실과 증강 현실을 통해서 프레즌스를 설명해보면, 프레즌스는 인간의 오감을 활용한 다양한 미디어를 활용하고, 상호작용성 정도를 높여서 '진짜' 같은 경험을 부여한다.[16] 좋은 메타버스 환경을 설계하는 목표는 환경이 자연스럽게 느껴지고, 사용자가 공간에서 편안함을 느끼며, 사용자가 콘텐츠를 의미 있게 경험할 수 있도록 하는 것이다. 마크 주커버그는 메타버스의 가장 중요한 특성은 다른 사람과 함께 또는 다른 장소에 실제로 있다고 느끼게 하는 프레즌스라고 하였다. 메타버스 관련 디자인 사양의 목표는 사용자가 편안함을 느끼고 자연스럽게 콘텐츠와 상호 작용할 수 있도록 패턴을 설정하는 것이다. 디자인 사양을 사용하여 자기 구현의 환상을 강화하고 물리적 상호작용의 환상을 강화하는 상호작용 패턴을 설정해야 한다.[17]

기존 디자인 시스템에서도 상호작용 패턴은 UI/UX 환경에서 사용자의 경험을 위해 중요하게 설정되어야 하는 디자인 패턴 중 하나이다. GE의 프레딕스 디자인 시스템에서는 원리 단계가 상호작용의 패턴의 저장소이며, 디자이너가 새로운 패턴을 생성할 때 참조하는 가이드이자 알고 따라야 하는 원칙인 기본 패턴을 제공

13) Medium. (2023.5.21). URL: https://uxdesign.cc/envisioning-3d-design-systems-for-the-metaverse-9d5c39f5ef1c

14) THE OVERFLOW. (2023.5.21). URL: https://stackoverflow.blog/2021/11/08/adapting-a-design-system-to-work-for-the-metaverse

15) Lombard, M., & Snyder-Duch, J., Interactive advertising and presence: A framework, Journal of Interactive Advertising, 2001, 1(2), 56-65.

16) 송원철, 정동훈, op. cit., pp.17.

17) THE OVERFLOW, Op. cit.

한다. 3D 디자인 시스템에서는 프레즌스를 고려한 사용자 경험 설계와 UI 디자인을 설명하고 현존감있는 상호작용 패턴을 구체화해야 한다.

4-2-2. 기존 디자인 시스템의 적용과 확장

1) 디자인 토큰(Design Token)

디자인 토큰은 디자인 시스템의 시각적 원자이다. 특히 시각적 디자인 속성을 저장하는 명명된 개체이다. UI 개발을 위해 확장할 수 있고 일관된 비주얼 시스템을 유지하기 위해 하드 코딩된 값 (예를 들어 컬러의 헥스 코드값 또는 간격의 픽셀값) 대신 사용한다.[18] 디자인 토큰은 컬러, 타이포그래피, 간격, 애니메이션, 컴포넌트 스타일 등 과같이 제품에서 반복해서 사용하는 디자인 시스템을 구성하고 유지하는데 필요한 다양한 디자인 정보들을 규칙에 따라 저장하여 배포할 수 있는 형식으로 패키지화한 것이다.[19] [그림 4]

[그림 4] 디자인 토큰의 예
출처: Adobe Spectrum

디자인 시스템과 이후 제품에 큰 영향을 미치기 때문에 이 단계가 중요하고, 실제 구성 요소에 대한 작업을 시작하기 전에 이러한 기본 요소를 정의하는 것이 좋다. 그렇게 하면 전체 디자인 팀이 따라야 할 잘 정의된 경로가 마련된다.[20]

구글의 디자인 시스템 'Material Design'이 3.0으로 업데이트되면서 디자인 토큰을 도입할 정도로 대부분의 디자인 시스템에서 사용되고 있는 중요한 핵심 요소이다. 디자인 토큰은 시각적 스타일의 일관성을 유지하고, 디자인과 개발 프로세스가 더욱 간소해지고, 제품의 유지·관리·보수를 신속하고 효율적으로 진행할 수 있게 한다. 또한, 직관적으로 알기 어려운 코드값 대신 사용하여 기획자, 디자이너, 개발자 간의 원활한 소통을 가능하게 해준다. 3D 환경의 공간 개념으로 3D 디자인 시스템의 디자인 토큰에 추가되는 사양으로 기존 디자인 시스템의 크기(size)에 공간적 크기(dimension)가 제시되어야 한다. Dimension은 길이(length), 너비(width), 높이(height) 또는 깊이(depth)의 치수로 공간의 크기를 나타내려면 2D의 크기를 표기하는 가로(width), 세로(height)에 깊이(depth)가 추가되어야 하고, 3D 오브젝트의 크기는 길이(length)를 추가해야 한다.

2) 디자인 구성 요소

기존 디자인 시스템의 사양 중 많은 부분이 3D 디자인 시스템에 적용되고 확장될 수 있다. Mike Wolfson에 의하면 컬러, 타이포그래피, 그리드 시스템 등 기존의 디자인 원리와 이점은 메타버스에도 그대로 적용된다고 한다. 3D 디자인 시스템에서도 이러한 디자인 요소를 계획과 가이드를 통해 일관성과 통일성을 유지하는 것은 중요하다.

컬러는 컬러 계획(color scheme)을 수립하고, 컬러의 역할에 맞춰 색상을 적용하는 것이 필요하다. 브랜드 컬러를 주제색 또는 강조색(accent color)으로 일관되게 사용하고, 60-30-10 법칙과 같이 강조색 또는 주제색을 10% 정도로 적용하여 색 구성 비율의 균형을 조화롭게 맞추는 등 메타버스에서도 컬러 디자인 원리를 고려해야 한다. 타이포그래피는 타이프페이스(typeface)의 사용을 제한하여 시각적 스타일의 일관성을 유지하면서 폰트의 두께(weight)와 같은 속성의 변화를 통해 통일성과 변화의 균형을 맞출 수 있는 디자인 방법을 3D 디자인 시스템에 적용할 수 있다. 그리드 시스템은 디자인 구성 요소의 레이아웃을 그리드에 맞춰서 정렬하는 방식이다. 그리드 시스템 중 8px 그리드 시스템을 메타버스에 사용할 수 있다. 대부분의 일반 장치에서 픽셀 단위의 화면 크기는 8의 배수이다. 그리드 구성 요소값을 8의 배수로 유지하면 일반적으

18) Lightning Design System. (2023.5.23). URL: https://www.lightningdesignsystem.com/design-tokens/

19) GS Retail Engineering. (2023.5.23). URL: https://gsretail.tistory.com/20

20) Medium. (2023.5.23). URL: https://blog.kamathrohan.com/atomic-design-methodology-for-building-design-systems-f912cf714f53

로 그리드를 더 쉽게 확장하고 구현할 수 있다. 그리드는 디자이너에게 레이아웃의 기반이 되는 구조를 제공할 뿐만 아니라 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 인터페이스의 가독성을 향상시킨다. 좋은 그리드 시스템은 다양한 화면 크기와 방향에 적응하여 플랫폼 간 일관성을 보장한다.[21] 이러한 8px 그리드 시스템은 현재 UI 디자인 시 일반적으로 통용되고 있으며 메타버스로 확장하여 사용이 가능하다. 다만 3D 공간의 특성상 공간 시스템이 추가되고 사용 방법에 대한 가이드가 필요하다.

4-2-3. 메타버스 3D 디자인 시스템의 고유 사양

1) 애니메이션(Animation)

메타버스는 가상의 공간이므로 모든 것이 가짜일 수 있지만, 또한 동시에 진짜 같은 느낌이 들어야 몰입도가 높아질 것이다. 이를 가능하게 만드는 대표적인 게 물리 법칙이다. 현실과 메타버스의 물리 법칙이 다르게 존재한다면 우리는 인지부조화 때문에 몰입하기가 힘들 것이다. 현재의 사용자는 메타버스가 아무리 가상의 공간이라고 하더라도, 현실의 사실이 그대로 적용되어야 몰입할 수 있는 공간일 것이다.[22] 애니메이션이 물리 법칙을 따르고 자연스럽게 움직이는 것이 중요하다. 다른 미디어에서 사용한 것과 동일한 기본 애니메이션 원칙이 메타버스 디자인에도 똑같이 중요하다. 메타버스에서 사용자들은 부자연스러운 물리적 움직임에 대해 웹 미디어보다 훨씬 더 부정적으로 인식한다.[23]

3D 소프트웨어 같은 애니메이션 제작 도구와 코딩에서 현실적인 움직임을 구현하기 위해 물리 법칙을 적용한 방법이 애니메이션 이징(animation easing)이다. Ease in은 애니메이션을 천천히 시작한 다음 정지할 때 속도를 높이는 것이다. Ease out은 빠르게 시작하여 마지막에는 속도를 늦추는 것이다. Ease-in-out은 이 둘의 조합이다.[24] 실감적인 메타버스를 구현하고 사용자가 현실처럼 몰입하기 위해서는 애니메이션 이징을 상황에 맞게 수치화하여 디자인 시스템에서 구체적인 ease 값(value)을 제시해야 한다.

2) 카메라(Camera)

Mike Wolfson(2021)은 카메라 제어와 내비게이션은 매우 복잡한 사안으로 그래서 디자인 스펙의 한 섹션이 아닌 독자적인 사양이 다음과 같이 필요하다고 한다. 첫째, 카메라 시점(camera perspective)으로 메타버스가 지원할 카메라 각도를 정의해야 한다. 다양한 시점을 지원할 수 있어야 하고, 이러한 각 시점에는 많은 세부적인 설명이 필요하다. 둘째, 컨트롤 레이아웃(control layout)으로 사용자가 카메라를 제어하는 방법과 환경 내에서의 움직임을 정의해야 한다. 직관적인 컨트롤이 중요한데 그 이유는 다양한 제어 메커니즘이 존재하며, 사용자마다 선호하는 방법이 상당히 다르기 때문이다. 셋째, 이동(locomotion)과 내비게이션은 긍정적인 사용자 경험을 보장하는 데 중요한 요소이다. 쉽게 움직일 수 있는 용이성과 움직일 때 시뮬레이션되는 모션은 멀미(motion sickness)를 방지하는 데 중요하다. 넷째, 최소한의 거리(littlest distance)를 확보하여 사용자가 환경을 얼마나 쉽게 이동할 수 있는지도 고려해야 한다. 방의 한쪽에서 다른 쪽으로 이동하는 것이 길다면 사용자는 불편함을 느낄 것이다. 방 사이의 최대 거리를 정의하고, 이동 거리를 최소화하기 위해 사용자의 환경 동선에 우선순위를 두어야 한다.[25] 현실 세계를 모방하여 사용자에게 가상의 상황을 인지적으로 제시하는 VR의 속성상, 전체적인 시스템 내에서 내비게이션을 직관적으로 유도할 수 있고, 내비게이션의 완결성을 향상 시킬 수 있는 인터페이스를 디자인하는 것은 매우 중요하며, 이러한 디자인이 이루어졌을 때 VR 시스템의 인터페이스가 추구하는 '사용자의 상호작용 완성'도 이루어질 수 있는 것이다.[26]

이처럼 3D 공간의 환경에서 사용자의 경험이 이루어지는 메타버스의 특성상 사용자의 시선, 상황, 이동 등을 보여주고 연출하고 관할하는 중추적인 역할을 하는 것이 카메라이다. [그림 5]와 같이 3D 소프트웨어에서도 카메라 설정은 상당히 복잡하고 까다로운 사양인데 카메라 자체의 세팅과 카메라 움직임을 설정하는 방법에 다양한 속성값을 가지기 때문이다. 내비게이션

---

21) Nielsen Norman Group. (2023.05.24). URL: https://www.nngroup.com/articles/using-grids-in-interface-designs/

22) 송원철, 정동훈, op. cit., pp.18-19.

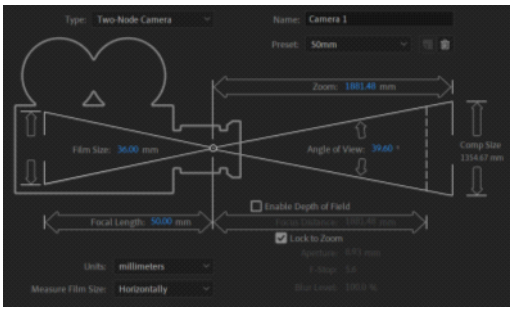
23) THE OVERFLOW, Op. cit.

24) Adobe. (2023.5.21). URL: https://www.adobe.com/uk/creativecloud/animation/discover/easing.html#:~:text=Ease%20in%20is%20starting%20the,is%20a%20combination%20of%20these

25) THE OVERFLOW, Op. cit.

26) 김영미, 류한영, 가상현실 시스템의 사용자 인터페이스에 관한 사용성 평가, 디지털디자인학연구, 2006. 10, Vol.6, No.2, p.349.

역시 메타버스의 가상현실에서 사용자가 상황을 인지하는 방법이고 사용자의 카메라 제어를 통해 구현된다. 이러한 이유로 인하여 카메라는 3D 디자인 시스템에 있어서 고유한 요소로서 독자적인 사양으로 제시되고 메타버스의 공간과 상황에 적합한 카메라 설정을 문서화해야 한다.



[그림 5] Adobe After Effects의 Camera Settings
출처: Adobe After Effects 캡처

3) 조명(Lighting)

디자인 시스템에서 컬러 계획을 통해 색의 일관성을 유지하는 것은 중요하다. 하지만 2D 디자인에 사용한 제한된 색상 범위가 몰입형 공간에 반드시 적용되지는 않는다. 메타버스 공간에는 조명(lighting)이 필요하고 주변 환경의 깊이(depth)를 파악하려는 직관적인 욕구를 충족시켜야 한다. 몰입형 환경을 위해 더 넓은 범위의 색상을 지원해야 하고, 공간의 의도와 분위기를 염두에 두고 컬러 팔레트를 선택해야 한다. 3D 공간의 경우 디자인 시스템에 지정된 기본 색상을 동일하게 사용하되 디자이너가 밝기나 채도를 조정할 수 있도록 한다. 이를 통해 더 많은 변형을 허용하지만, 전체적인 컬러의 일관성을 유지할 수 있다. 몰입형 환경의 조명은 분위기를 결정하므로 이를 관리하기 위해 최소 및 최대 밝기 수준을 설정한다.[27]

조명의 속성 중 중요한 것이 다양한 라이트(light, 광원)의 종류이다. 각 라이트에 따라 표현할 수 있는 특징과 효과가 있어서 3D 환경과 상황에 맞춰 어떤 라이트를 어떻게 사용할지 고려해야 한다. 유니티(Unity)에서 제공하는 라이트의 종류와 특성은 다음과 같다. 포인트 라이트(point light)는 공간의 한 점에 있고, 광원을 모든 방향으로 균등하게 내보내는 조명이다. 램프와 기타 로컬 광원을 시뮬레이션하는 데 유용하다. 스폿 라이트(spot light)는 포인트 라이트와 마찬가지로 광원이 떨어지는 지정된 위치와 범위가 있다. 하지만 스폿 라이트는 특정 각도로 제약되므로 조명이 비추는 원뿔 모양의 영역이 발생한다. 일반적으로 플래시라이트, 자동차 헤드라이트 및 서치라이트 같은 인공 광원으로 사용된다. 디렉셔널 라이트(directional light)는 장면에서 햇빛 같은 효과를 만드는 데 매우 유용하다. 에어리어 라이트(area light)는 오브젝트를 여러 다양한 방향에서 동시에 비추기 때문에 다른 광원 타입에 비해 셰이딩이 더 부드럽고 섬세하다. 사실적인 가로등이나 플레이어 가까이에 길게 늘어선 불빛을 만들 수 있다. 앰비언트 라이트(ambient light)는 장면의 전체적인 외양과 밝기에 중요하게 사용할 수 있다.[28] 이외에 다이나믹 조명(dynamic lighting)을 고려할 수도 있다. 조명은 가상공간을 훨씬 더 생동감 있게 만들 수 있는데 다이나믹 조명을 추가하면 3D 공간을 더욱 사실적으로 느끼도록 한다.[29] 빛의 변화를 구현하는 조명으로 대표적으로 낮과 밤의 변화를 표현하는 데 사용된다.

3D 환경에서 조명은 빛과 같은 존재로 컬러의 표현, 3D 오브젝트의 입체감, 공간감, 분위기 등을 구현하여 사용자가 현실감과 몰입감을 느끼게 하는 중요한 역할을 한다. 또한, 조명은 구성 요소의 가독성을 확보하는데 반드시 고려해야 할 사항이다. 조명도 카메라처럼 다양한 광원의 종류, 세팅, 움직임 등으로 구성되므로 설정이 복잡한 장치이다. 조명도 3D 디자인 시스템에서 고유한 요소로서 독립적인 사양으로 구축하고 공간과 상황에 따라 조명의 설정값을 가이드화해야 한다. 그리고 조명 및 광원의 종류를 지칭하는 영문·한글 명칭이 소프트웨어나 분야마다 차이가 나는 경우가 있어서 명칭에 대한 확립이 필요하다.

4) 오디오(Audio)

메타버스 환경에서는 오디오를 효과적으로 사용하는 것이 사용자 경험의 중요한 부분이다. 첫째, 공간 오디오(spatial audio)는 공간에서 사용자의 위치에 따라 반응한다. 즉, 사운드 볼륨은 거리의 함수이다. 사용자가 콘텐츠 패널이나 다른 사용자와 가까울수록 오디오

27) THE OVERFLOW, Op. cit.

28) Unity Documentation. (2023.5.25). URL: https://docs.unity3d.com/kr/2018.4/Manual/Lighting.html

29) Medium. (2023.5.25). URL: https://uxplanet.org/metaverse-design-guide-part-3-5e2f4fc6cd61

볼륨이 높아진다. 사용자에게 방향 감각을 제공하는 효과적인 방법은 한 방향에서 더 큰 소리가 나도록 하는 것이다. 예를 들어 친구가 왼쪽에 서서 말을 걸면 왼쪽 귀는 오른쪽 귀보다 약간 더 크고 빠르게 소리를 듣게 된다. 공간 오디오가 부족하면 환경이 평면적으로 느껴질 수 있다. 둘째, 앰비언트 오디오(ambient audio)는 경험 전반에 걸쳐 조용히 재생되어 분위기를 조성하고 강화하는 사운드이다. 이름에서 알 수 있듯이 전체 경험을 방해하는 것이 아니라 분위기를 더해야 한다. 앰비언트 오디오를 사용할 때는 오디오를 갑자기 크게 들려주기보다는 서서히 페이드인하는 것이 좋다. 사용자가 음소거를 하면 오디오가 즉시 무음으로 전환되는 것이 좋다. 다른 콘텐츠를 듣는 데 방해가 되는 큰 오디오는 피하고, 다른 미디어가 재생 중일 때는 항상 주변 오디오를 음소거해야 한다. 셋째, 오디오 피드백(audio feedback)을 고려하여 몰입형 환경에서 사용자를 안내하기 위해 사운드 트리거(sound trigger)를 사용한다. 예를 들어 사용자가 문을 닫으면 확인음을 재생하여 다른 수준의 피드백을 제공한다. 이러한 유형의 피드백은 2D 디자인에 사용되는 시각적 방법보다 더 효과적이다.[30]

메타버스 오디오 구축을 위한 다른 고려 사항으로는 오디오 아이덴티티의 정의와 아바타의 음성 구현이다. 몰입형 마케팅 시대로 접어들면서 브랜드는 일관된 오디오 아이덴티티를 만들어야 한다. 사용자 경험은 사용자가 보는 것뿐만 아니라 듣는 것으로도 정의된다. 이것은 메타버스의 몰입형 경험에서 더욱 그러하다. 브랜드가 소매점에서 재생되는 음악을 신중하게 선택하는 것과 마찬가지로 브랜드는 메타버스 경험에서 음악뿐만 아니라 상호작용 음향 효과, 아바타 음성 및 공간 오디오를 신중하게 선택해야 한다. 오디오 전략을 전체 브랜드와 일치시키는 것부터 시작하는 것이 중요하다. 메타버스에서 브랜드를 대표하는 모든 아바타에 훈련된 실제 사람을 배치할 수는 없으므로, 자연스러운 텍스트와 음성을 생성하고 사람과의 대화를 탐색할 수 있는 AI 기반의 모델을 사용할 수 있다. 사용자가 의식하지 못하더라도 잊지 못할 경험을 제공할 수 있다.[31]

현재 게임을 제외한 기존 디자인 시스템, 특히 UI 디자인 분야에서 오디오가 차지하는 비중은 높지 않다. 과거에는 멀티미디어와 웹사이트 디자인 시 배경 음악, 버튼 사운드, 효과음 등과 같은 오디오가 다양하게 사용되었다. 디바이스 환경이 모바일과 스마트폰으로 변화하면서 나타난 경향이기도 하다. 게임에서 사용되는 오디오의 중요성을 생각한다면 메타버스에서의 현실감과 몰입감을 위해 오디오의 적용이 얼마나 중요한지 알 수 있다. 3D 디자인 시스템에서 오디오의 종류, 볼륨, 상호작용 음향 효과, 음악, 아바타 음성 등의 사용 방법과 설정, 그리고 브랜드와 일관되는 오디오 전략을 수립하여 오디오 아이덴티티를 안내해야 한다.

5. 결론

본 연구는 메타버스를 현실세계와 가상공간의 융복합된 공간이며 사용자 중심의 확장현실 공간의 개념에서 출발한다. 이러한 메타버스의 공간에서 최적화된 사용자 경험을 제공하는 환경을 구축할 수 있는 기획·디자인·개발 과정이 필요하다. 이를 위해 Mike Wolfson이 제시한 고려 사항을 바탕으로 메타버스를 위한 3D 디자인 시스템을 분석하고 제안하였다.

첫째, 기본적인 고려 사항으로 동일한 디자인 용어를 사용하고 프레즌스를 고려해야 한다. 메타버스를 구축하는 데 있어 3D 디자인 시스템 체계의 단계별 명칭을 구성원 간의 소통을 위해 각 단계의 역할을 쉽게 이해할 수 있도록 일반적으로 통용되는 용어를 적용하는 것이 필요하다. 디자인 용어 역시 기존의 디자인 시스템과 동일한 용어를 사용하는 것이 중요하다. 프레즌스를 고려한 사용자 경험 설계와 UI 디자인을 설명하고 현존감있는 상호작용 패턴을 구체화해야 한다.

둘째, 기존 디자인 시스템과 공통 사양으로 디자인 토큰과 디자인 구성 요소를 적용하고 확장한다. 디자인 시스템에서 디자인 토큰은 디자인 속성을 규칙화한 패키지로 시각적 스타일의 일관성을 유지한다. 이를 통해 디자인과 개발 프로세스가 간소해지고, 제품의 유지·관리·보수가 신속하고 효율적으로 진행된다. 메타버스의 공간 개념으로 인하여 3D 디자인 시스템의 디자인 토큰에는 기존 디자인 시스템의 크기에 공간의 크기 치수인 디멘션(dimension) 사양이 추가되어야 한다. 기존 디자인 시스템의 사양은 3D 디자인 시스템에 적용 및 확장될 수 있다. 기존의 디자인 원리와 이점은 메타버스에도 그대로 적용된다. 3D 디자인 시스템에서도 이러한 디자인 요소를 계획과 가이드를 통해 일관성과 통일성을 유지하는 것은 중요하다. 다만 3D 공간의 특성상 공간 시스템이 추가되고 사용 방법에 대한 가이

30) THE OVERFLOW, Op. cit.

31) Acceleration Economy. (2023.5.25). URL: https://accelerationeconomy.com/metaverse/how-to-build-audio-in-the-metaverse/

드가 필요하다.

셋째, 메타버스 3D 디자인 시스템의 고유 사양으로 애니메이션, 카메라, 조명, 오디오를 제시하였다. 실감적인 메타버스 환경을 구현하고 사용자가 현실처럼 몰입하기 위해서는 물리 법칙을 적용해 현실적인 움직임을 구현하는 애니메이션 이징을 상황에 맞게 적용할 수 있는 구체적인 ease 값(value)을 수치화해야 한다. 3D 공간의 환경에서 사용자의 경험이 이루어지는 메타버스의 특성상 카메라는 사용자의 상황을 연출하는 중추적인 역할을 한다. 카메라 자체의 세팅과 카메라 움직임에는 다양한 속성값을 가지기 때문에 카메라 설정은 복잡한 사양이다. 그래서 카메라는 3D 디자인 시스템에서 독자적인 사양으로 제시되고 메타버스의 공간과 상황에 적합한 카메라 설정을 문서화해야 한다. 조명은 3D 환경에서 컬러 표현, 입체감, 공간감, 분위기를 구현하고 구성 요소의 가독성을 확보하는데 필요한 주요 사양이다. 조명도 카메라처럼 다양한 설정으로 구성되므로 고유한 요소로서 독립적인 사양으로 구축하고 공간과 상황에 따라 조명의 설정값을 가이드화해야 한다. 그리고 조명 및 광원의 종류를 지칭하는 영문·한글 명칭이 소프트웨어나 분야마다 차이가 나는 경우가 있어 명칭에 대한 확립이 필요하다. 메타버스에서 오디오는 사용자가 공간을 인지할 수 있는 공간 오디오, 앰비언트 오디오, 오디오 피드백이 중요하다. 3D 디자인 시스템에서 오디오의 종류, 볼륨, 상호작용 음향 효과, 음악, 아바타 음성 등의 사용 방법과 설정, 그리고 브랜드와 일관되는 오디오 전략을 수립하여 오디오 아이덴티티를 안내해야 한다.

메타버스를 위한 3D 디자인 시스템 구축에 있어서 중요한 것은 고유한 메타버스 환경인 3D 공간 개념의 이해를 바탕으로 기존 디자인 시스템을 적용하고 확장하는 것이다. 3D 디자인 시스템은 표준 관리 체계로서 시각적 스타일의 일관성을 부여하여 메타버스의 품질을 유지하고, 몰입형 공간에서 중요한 현실감을 느낄 수 있도록 최적화된 사용자 경험을 제공할 수 있다. 또한, 메타버스의 기획·디자인·개발 과정 시 구성원 간의 협업 및 소통의 가교 역할을 한다. 이를 통해 작업 속도를 향상시키고 제품의 유지·관리·보수를 간소화하고 효율적으로 진행할 수 있다. 3D 디자인 시스템의 확장성은 다양한 메타버스 환경에 적용 가능하고 AR, VR, MR, XR 분야 등에 적용하여 확장할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 김영미, 류한영, 가상현실 시스템의 사용자 인터페이스에 관한 사용성 평가, 디지털디자인학연구, 2006. 10, Vol.6, No.2.
2. 송원철, 정동훈, 메타버스 해석과 합리적 개념화, 정보화정책, 2021. 8, Vol.28, No.3.
3. 송원철, 황동욱, 정동훈, 메타버스와 미디어 풍요성: UI 디자인이 사용자 경험에 미치는 영향, 지식경영연구, 2022. 6, 23권 2호.
4. 이승재, 반영환, 스크린 기반의 웹 & 앱 분야의 디자인 시스템과 인공지능 기반 디자인 소프트웨어 사례 연구, 한국디자인포럼, 2019. 5, 63권.
5. 이영주, 재사용 가능한 디자인 시스템 구축을 위한 프레임워크, 디지털융복합연구, 2021. 1, Vol.19, No.1.
6. Lombard, M., & Snyder-Duch, J., Interactive advertising and presence: A framework, Journal of Interactive Advertising, 2001, 1(2).
7. accelerationeconomy.com
8. airbnb.design
9. atomicdesign.bradfrost.com
10. blog.kamathrohan.com
11. carbondesignsystem.com
12. docs.unity3d.com
13. gsretail.tistory.com
14. stackoverflow.blog
15. uxdesign.cc
16. uxplanet.org
17. www.adobe.com
18. www.designbetter.co
19. www.lightningdesignsystem.com
20. www.nngroup.com