

웹 3.0과 콘텐츠 유통의 탈중앙화

김근형 웹(PG605) 부의장, 동의대학교 게임공학과 교수

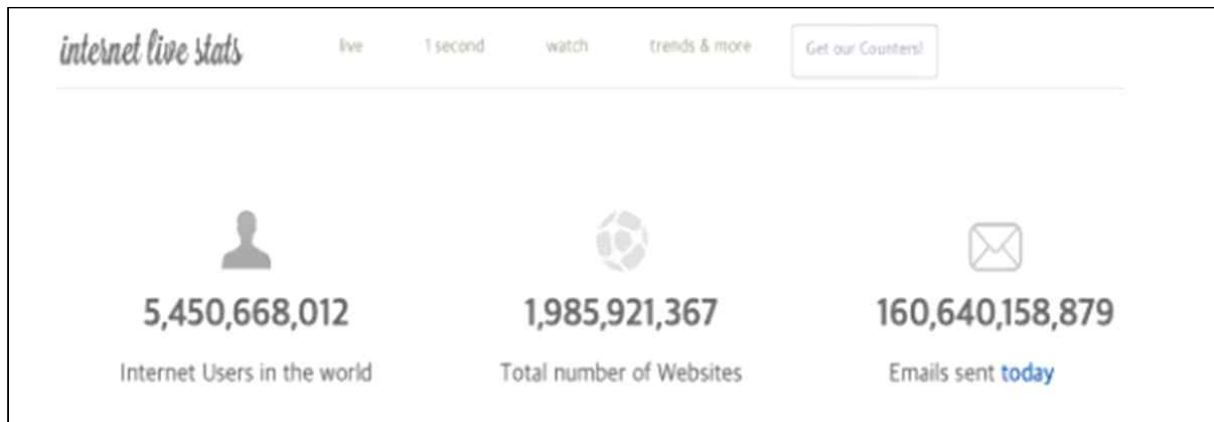
1. 머리말

현재 우리가 사용하고 있는 월드와이드 웹(Web)은 1989년 3월 CERN 연구소의 팀 버너스 리에 의해서 제안되었다. 팀 버너스 리는 1990년 말까지 CERN 연구소에서 구현한 최초의 웹 서버와 웹 브라우저를 시연하여 자신의 아이디어를 입증하였다[1]. 이렇게 개발된 웹은 대학과 1991년 팀 버너스 리가 라인 모드 브라우저 소프트웨어를 포함한 관련 소프트웨어를 인터넷 뉴스그룹에 발표하면서 글로벌화가 진행되었다[2].

1993년 초, 일리노이대학의 NCSA(National Center for Supercomputing Application)가 X 윈도 우 시스템용 모자이크 브라우저를 배포한 후 PC와 Mac시스템용 브라우저도 배포하였다.

이처럼 대중적인 컴퓨터 시스템을 위한 브라우저의 개발은 웹의 확산에 직접적으로 영향을 미쳤다. 1993년 말에는 웹 서버의 수가 500개 정도이고 웹 트래픽도 전체 인터넷 트래픽의 1% 정도에 불과할 정도로 웹의 사용이 미미하였다. 1994년 말에는 10,000개의 웹 서버 중 2,000개가 상용 서버였고 이용자 수가 천만 명 정도였다[2]. 이 글을 작성하고 있는 시점의 세계 웹 사이트 수는 약 19억 개 정도이고 인터넷 이용자는 약 54억 명에 이를 정도로 웹이 생활에 보편화되었다. 또한 하루에 블로그 포스팅 약 4백만 개, 트윗 약 4억 1700만 개, 유튜브에서 소비되는 비디오 열람 수 약 40억 건, 인스타그램 사진 업로드 건 수 약 5천만 건에 달하고 있다[3].

1989년 웹의 개념이 소개된 이후 약 33년 만에 웹은 과학자만의 정보 공유 공간에서 세계 일반인들도 인터넷 연결이 가능한 컴퓨터만 있으면 어디에서든 통신 및 콘텐츠의 공유 및 유통을 할 수 있는 글로벌 정보 공유 공간으로 진화하였다. W3C에서 정의한 개방형 웹 플랫폼[4]을 지향하는 웹 구조는 다양한 산업 영역의 요구 사항에 따라 새로운 기술들이 지속적으로 추가되어 확장 진화하고 있다. 웹의 진화 관점에서 초기의 웹을 웹 1.0으로, 2004년부터 현재의 웹을 웹 2.0으로 분류하고 있다. 이러한 진화의 맥락에서 웹 3.0은 현재의 웹 2.0에 대응하는 차세대 웹을 의미하며, 현재 다양한 관점에서 웹 3.0에 대한 논의가 이루어지고 있다. 본 글에서는 콘텐츠 공유 및 유통 관점에서 웹 2.0 생태계의 문제점을 살펴보고 최근 논의되고 있는 웹 3.0의 특징과 웹 3.0의 특징을 기반으로 한 창작자 경제에서 콘텐츠 공유와 유통의 모습을 살펴본다.



[그림 1] 인터넷 라이브 상태 정보 사이트의 일부 화면(참조 [3])

2. 웹의 진화와 차세대 웹

2.1 웹 2.0 생태계의 문제점

웹 1.0 생태계의 콘텐츠는 텍스트와 링크가 주를 이루었으며, 간단한 클릭으로 사이트를 이동하여 정보를 확인할 수 있도록 정보 제공 구조를 확장하였다. 웹 1.0 생태계의 주요 콘텐츠는 거대 언론, 기업, 국가에서 생산하는 뉴스, 기업의 제품 정보, 법률 및 제도 등의 정보가 대부분을 차지하였다. 웹 1.0 생태계는 소수의 콘텐츠 제공자가 다수의 인터넷 이용자들로부터 수익을 얻는 비즈니스 모델을 가진다.

웹 2.0은 2004년 10월 O'Reilly사와 MediaLive International이 개최한 웹 2.0 컨퍼런스의 브레인스토밍 세션에서 처음 언급되었다. 브레인스토밍 세션에서 닷컴 버블이 붕괴된 후에도 살아남은 인터넷 기업(예: 아마존, 이베이, 구글 등)의 공통점을 분석하여 도출된 새로운 트렌드를 웹 2.0 생태계의 특징으로 언급하였다. Tim O'Reilly는 웹 2.0의 특징을 1)플랫폼으로서의 웹 2)집단 지성 활용 3)차별화 요소로서의 데이터 4)소프트웨어 배포 주기의 종말 5)가벼운 프로그래밍 모델 6)단일 디바이스를 넘어선 소프트웨어 7)풍부한 이용자 경험 제공 등으로 정리하였다[5].

하지만 웹 2.0 생태계가 보편화되고 시장의 규모가 커짐에 따라 우리의 모든 데이터가 소수의 거대 독점 기업에 집중되어 해킹, 감시, 검열, 데이터 유출, 잘못된 정보의 증가에 직면하고 있다. 웹 2.0 생태계의 중앙집중형 웹을 이용하는 모든 사람이 직면한 위험 요소는 다음과 같이 요약된다.

- 직접 검열: 거대 기업이 통제하는 플랫폼은 직접적인 검열 및 감시 압력에 취약
- 간접 검열: 플랫폼에 적용된 큐레이션 알고리즘의 비의도적 또는 고의적 편견 가능성은 '가짜 뉴스' 또는 '클릭 유도 낚시 헤드라인(click-bait headline)'을 증가시킬 수 있다.
- 큐레이션 권한 남용: 메타(구 페이스북) 직원이 기업의 플랫폼에서 보수적인 콘텐츠 노출을 조직적으로 억제했다는 의혹처럼 큐레이션 권한의 남용이 가능하다.
- 소통의 배제: 메타 및 트위터와 같은 거대 플랫폼은 사회적, 정치적 담론을 위한 중요한 시민 공간을 제공해야 하나 현실에서는 소통이 배제되는 경우가 있다.

- 사생활 침해 및 데이터 수익화: 이용자는 소셜미디어에 참여하기 위해 플랫폼 기업이 원하는 개인 정보를 제공해야 한다. 플랫폼 기업은 이를 이용하여 이용자의 결정을 추론하고 광고주에게 개인 정보를 판매하여 수익을 창출하고, 이용자의 동의 없이 개인 정보를 외부에 제공할 수 있다.
- 데이터 유출: 거대 플랫폼 기업은 수년 동안 소비자에게 데이터 유출을 숨겼다.

지금 우리가 살고 있는 웹 2.0 생태계는 중앙집중화된 구조로 구글, 메타, 아마존 같은 소수의 거대 기업이 소유한 폐쇄된 플랫폼에서 커뮤니케이션과 상거래가 이루어진다. 중앙집중형 폐쇄형 플랫폼에서 이루어지는 활동으로 발생하는 다양한 정보들을 이용자와 연계하여 이용자를 프로파일링(profiling)할 수 있으며 이는 거대 플랫폼 기업이 소유, 관리, 활용한다. 또한 웹 2.0 생태계에서 이용자가 만든 콘텐츠와 데이터가 광고 기반 플랫폼을 통해 공유 및 유통될 때 발생하는 수익의 배분은 플랫폼 기업을 중심으로 이루어지고 있다. 이러한 수익 배분 과정에서 플랫폼 기업이 이용자보다 우위에 있어 이용자가 만든 콘텐츠의 가치에 대한 평가가 공정하게 이루어지지 않는 문제점이 있다.

2.2 차세대 웹

웹 페이지에 메타데이터(Metadata)를 부여하여 웹 환경이 단순한 데이터 집합이 아니라 '의미'와 '연결성'을 가지는 지능형 데이터 집합으로 전환, 컴퓨터가 정보를 읽고 이해하고 가공하여 새로운 정보를 만들어 낼 수 있도록 하는 시맨틱 웹(Semantic Web)이 차세대 웹 관점에서 웹 3.0의 범주로 논의되었다. 팀 버너스 리는 차세대 웹의 모습으로 시맨틱 웹을 통해 거래와 같은 일상 생활에서 사람들 간의 상호작용을 머신들 간의 상호작용으로 처리할 수 있는 지능형 에이전트의 실현을 언급하였다[6].

최근 화두가 된 블록체인의 기반인 웹 3.0은 2014년 이더리움 공동 창업자 중 한명인 개빈 우드(Gavin Wood)가 처음 사용하였다. 개빈 우드는 자신의 블로그[7] 및 WIRED 매거진 인터뷰[8]에서 웹 3.0이 무엇이고 왜 필요하며 어떤 모습일 것인지 이야기하였다. 웹 3.0 생태계는 블록체인 기반 탈중앙화된 온라인 생태계이다. 웹 3.0 생태계에서 개발된 서비스는 중앙 게이트키퍼가 소유하지 않고, 해당 서비스의 개발 및 유지관리를 지원하여 소유권에 대한 지분을 획득하는 이용자가 소유한다. 우드는 이더리움에서 참여자가 서로 신뢰 관계가 없어도 상호 이익이 되는 방식으로 상호작용하는 기술과 메시지 전달 및 데이터 게시 기술을 융합, 정보 흐름 관리 및 권한 서버 없이도 웹 2.0의 메시지 및 데이터 게시 서비스를 구현할 수 있는 P2P 웹 환경을 웹 3.0 생태계의 기반이라 하였다[7]. 또한 웹 3.0 생태계는 웹 이용자가 주고받는 정보, 지불하는 금액과 그 대가로 제공받는 것에 대해 검증 가능한 보증을 이용자에게 제공하여야 한다. 즉, 웹 3.0 생태계는 개인 간 정보 교환 및 금전 거래의 신뢰를 보장할 수 있는 프로토콜을 제공하여야 한다고 주장하였다.

웹 3.0 생태계는 새로운 글로벌 디지털 경제를 일으키고, 이에 따라 새로운 비즈니스 모델과 시장을 창출하고 메타와 구글과 같은 거대 플랫폼 기업의 개인정보 독점을 없애고 상향식 혁신을 일으키며, 광범위한 데이터의 조사나 검열과 같은 개인정보에 대한 공격 및 허위 과장된 정치

적 선전과 같은 공격을 어렵게 할 것이다. 그러므로 웹 3.0 생태계가 보편화되면 ‘디지털 시대’라는 문구에 개방성, 신뢰성, 공정성, 데이터의 자기주권이라는 새로운 의미가 부여될 것이다.

웹 2.0 생태계는 정보를 검색하기 위해 사용되는 주소가 호스트 주소를 기반으로 하였으나 웹 3.0 생태계는 콘텐츠 기반으로 정보를 검색할 수 있어 네트워크의 여러 위치에 콘텐츠를 분산 저장할 수 있다. 이는 메타 및 구글과 같은 거대 플랫폼 기업의 데이터베이스의 필요성을 줄이고 이용자에게 콘텐츠에 대한 더 많은 통제권을 제공할 것이다. 웹 3.0 생태계에는 휴대전화, 데스크톱, 가전제품, 차량 및 센서를 포함하여 이질적인 컴퓨팅 디바이스에서 생산된 데이터에 관한 소유권을 유지하고 판매할 수 있을 것이다.

웹브라우저는 웹 3.0 생태계에서도 계속 사용될 것이나 핵심 기능은 디지털 지갑 또는 키 저장소 역할 수행이 될 것이다. 하드웨어 지갑 같은 컴포넌트와 브라우저는 온라인에서 사용할 수 있는 개인의 디지털 자산과 신원정보를 가지고 있어 은행이나 신원증명 서비스의 도움 없이도 이용자가 비용을 지불하고 자신의 신원을 증명할 수 있다. 그리고 이용자는 자신의 작업을 상품화하고, 그들의 활동은 웹 3.0 생태계 내에서 검증될 것이다. 웹 3.0 생태계의 서비스 제공자는 개방적이고 투명한 글로벌 시장에서 경쟁을 해야 하기 때문에 이용자들의 비용에 대한 압박에서 벗어나게 될 것이다.

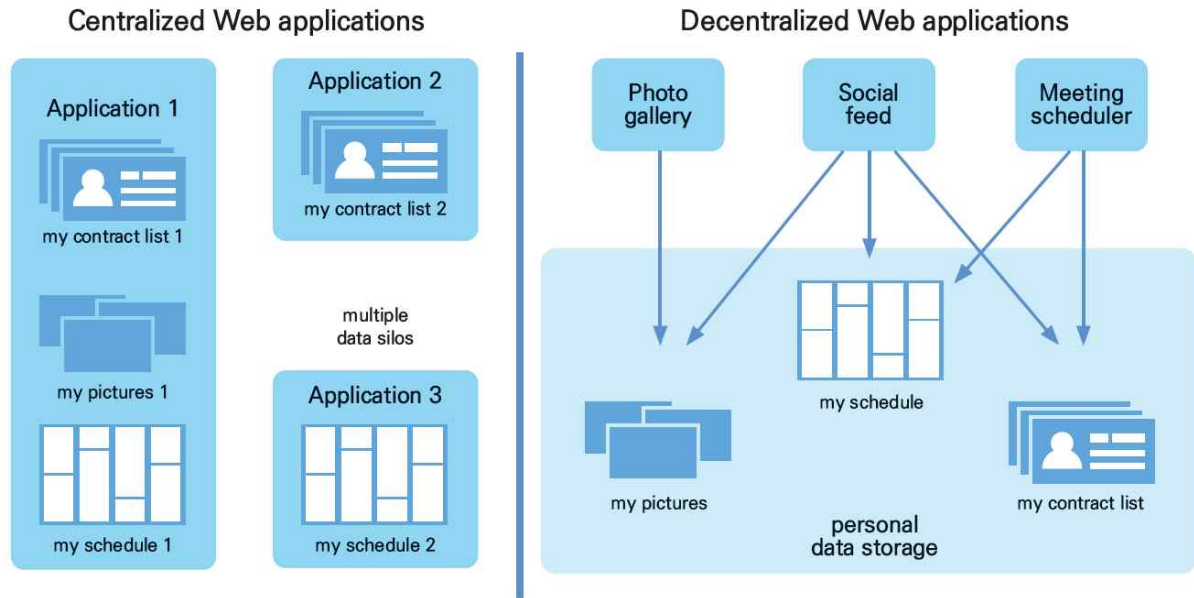
3. 웹 3.0과 콘텐츠

3.1 탈중앙 웹(Decentralized Web)과 디지털 소유권

웹 1.0 생태계에서 기업은 콘텐츠를 제작, 배포해 수익을 얻고 대부분의 이용자는 기업이 제공하는 콘텐츠를 이용할 수밖에 없었다. 웹 2.0 생태계에서는 이용자가 광고 기반 플랫폼에 자신의 콘텐츠를 등록하면 플랫폼 기업이 이를 관리하고 광고 수익을 얻게 되고 이용자는 구독자 수에 따라 수익을 얻고 있다. 웹 3.0 생태계에서는 콘텐츠 생산자가 콘텐츠 소유자로서 개인의 영향력이 강화된 만큼 각자가 ‘경제 주체’로서 활동하게 될 것이다[9]. 웹 3.0 생태계의 웹은 물리공간의 사물과 가상공간의 사물이 상호 연동되고 융합되어 공간 개념이 포함된 공간 웹으로 확장되면서 개인이 가상공간의 아바타, 가상 아이템, 재화, 디지털 자산 등을 중앙의 플랫폼을 사용하지 않고 직접 창작, 소유, 거래, 보관할 수 있다[10].

블록체인 기술은 참여자 간의 거래를 보증해 주는 중앙 기관이 없더라도 거래 정보를 참여자 간의 합의 알고리즘에 따라 함께 검증한 후 각 참여자가 보유한 노드에 분산하여 복제 및 검색이 가능하도록 하여 투명성을 보장한다. 즉, 블록체인은 데이터를 공동으로 저장, 관리하는 분산원장으로 어떠한 데이터라도 블록체인에 일단 기록되면 저장된 데이터의 변경이 불가능하여 참여자 간 거래 정보에 대한 신뢰 기반을 제공할 수 있고 디지털 소유권을 증명하는데 사용할 수 있다.

웹 3.0 생태계는 [그림 2]의 오른쪽과 같이 이용자의 데이터 및 콘텐츠에 대한 자기주권이 보장되는 환경이다. 데이터 및 콘텐츠와 애플리케이션(서비스)이 분리되어 데이터와 콘텐츠를 이용자가 지정한 탈중앙 저장소에 저장하고 애플리케이션이 필요한 이용자의 데이터를 사용하고 이용자에게 보상을 한다. 웹 3.0 생태계의 탈중앙 웹은 [그림 2]의 오른쪽과 같이 이용자의 데이터 및 콘텐츠가 특정 애플리케이션에 귀속되지 않고 여러 애플리케이션에서 사용될 수 있다.



※ 출처: Decentralized applications using Solid Pods as datastores.
<https://blog.ippon.tecm/beginning-decentralized-identity-applications-with-solid/>

[그림 2] 중앙 집중형 웹과 탈중앙 웹의 데이터 저장 구조

[그림 2]의 왼쪽은 중앙집중형 웹 환경이다. 애플리케이션과 데이터가 밀접하게 결합된 구조로 이용자는 여러 앱에 동일한 데이터를 등록하고, 애플리케이션 개발자는 충분한 이용자 데이터를 수집하여야 하는 문제점이 있다.

웹 3.0 생태계에서 디지털 콘텐츠가 블록체인으로 추적되고 출처가 명확하게 공개되기 때문에 디지털 소유권이 보장되고, 이러한 디지털 콘텐츠는 수집성과 희소성을 가지게 되어 한정판이나 오리지널을 중시하는 소비자의 구매 욕구를 자극할 수 있다.

3.2 창작자 경제(Creator Economy)

창작자 경제는 이용자(개인)가 직접 디지털 자산을 제작하여 가상환경에 배포하고 경제 활동에 참여하는 현상으로 웹 3.0 생태계 경제 시스템의 핵심으로 논의되고 있다[11]. 이는 탈중앙화가 핵심인 웹 3.0 생태계의 비즈니스 모델과 플랫폼 주도의 광고 및 수수료 모델이 핵심인 웹 2.0 생태계의 비즈니스 모델을 구분하는 지점이기도 하다.

웹 3.0 생태계의 창작자 경제는 커뮤니티 기반 경제시스템이라고도 한다. 창작자 경제에서 콘텐츠 생산자와 소비자는 커뮤니티를 형성하고, 커뮤니티 내에서 서로 기여를 하며 상승 효과를 낸다. 콘텐츠 생산자와 팬덤을 형성한 소비자들은 금전적 또는 물리적으로 지원을 하고 콘텐츠 생산자는 소비자가 원하는 콘텐츠를 제공하는 방식이 대표적인 상승효과의 예이다. 웹 3.0 생태계의 콘텐츠 생산자는 조회 수 또는 구독자 등 단순한 트래픽보다는 지급 의향이 확실한 팬을 모으는 커뮤니티 활동에 집중한다.

창작자 경제 관련 서비스로는 패트리온(Patreon), 카메오(Cameo), 서브스택(SubStack) 등이 있다[12]. 페트리온은 콘텐츠 생산자가 자신의 팬들에게 제공하는 가치에 대해서 팬들이 직접 보상을 할 수 있는 서비스이다. 팬들은 월간 멤버십 형태로 좋아하는 작품에 적극적으로 참여하고, 콘텐츠 생산자는 팬(후원자)에게 독점 콘텐츠 및 커뮤니티 등을 제공하여 새로운 콘텐츠

생산에 필요한 재원을 안정적으로 마련한다.

카메오는 소비자가 좋아하는 유명인사 및 온라인 인플루언서(Influencer)에게 원하는 행동, 표현 등을 요구할 수 있는 서비스이다. 연예인은 물론 일반인까지 모두 자신의 캐릭터를 바로 상품화하거나 팬들에게 후원을 받아 자신의 콘텐츠를 제작 및 판매하는 경향이 늘어나고 있다. 카메오 서비스는 콘텐츠 생산자에게 콘텐츠 제작 여부와 가격 책정에 대한 주도권을 보장하고 있어 창작자 경제의 비즈니스 모델을 구현하는 대표적 서비스로 평가되고 있다.

서브스택 서비스는 작가와 독자를 직접 연결하여 작가에게 콘텐츠 통제권과 판매 방식의 결정권을 주고, 작가 생태계 구축을 위한 지원 프로그램, 법적 소송비용을 지원하는 법률 지원 프로그램 등을 제공한다. 작가들은 자기만의 뉴스레터를 독자에게 무료 또는 유료의 형태로 전달한다. 뉴스레터 구독 모델은 독자가 자신이 신뢰하고 커뮤니티의 일원이라고 느끼게 하는 양질의 콘텐츠에 대해서 비용을 지불할 의사를 표명하는 것이다. 작가는 스스로 집필 빈도 및 구독료를 설정할 수 있다.

카카오게임즈 자회사인 엑스엘게임즈는 대표작 '아키에이지'에 블록체인 기술을 도입한 '아이월드'를 우리나라와 중국 등 일부 지역을 제외한 글로벌 시장에 지난 9월 1일 출시하였다. 아키월드는 토지 NFT(Non Fungible Token)와 토크노믹스 경제 생태계를 융합시킨 게임으로 게임 내 토지에 자신의 텃밭과 집을 짓고 수확한 농작물 등 게임 내에서 생산한 결과물을 이용자의 소유로 인정하여 실질적인 경제 활동이 가능하도록 한다. 웹 3.0 생태계에서 이용자가 만든 콘텐츠의 거래로 수익을 발생시키는 것은 더 많은 이용자들을 웹 3.0 생태계로 참여시키는 동력이 되며 궁극적으로 C2E(Create-to_Earn) 생태계를 조성하게 될 것이다.

4. 맺음말

디지털 전환이 다양한 영역에서 이루어짐에 따라 디지털 데이터 및 콘텐츠 생산이 가속화되고 있는 가운데, 웹 2.0 생태계에서 디지털 데이터 및 콘텐츠는 중앙집중형 플랫폼을 통해 공유 및 유통되어 왔다. 중앙집중형 플랫폼을 통한 콘텐츠 공유 및 유통 구조는 플랫폼에 등록된 이용자의 데이터 및 콘텐츠를 플랫폼 기업이 독점하고 이를 활용하여 수익을 창출하는 구조이며, 개인 데이터가 본인의 동의 없이 다른 광고 기업에 판매되는 등 데이터와 콘텐츠의 자기주권이 보장되지 않는 문제점을 가지고 있다.

차세대 웹으로서 웹 3.0 생태계는 신뢰 관계가 없는 인터넷 이용자들 간, 사람과 사물 간, 사물들 간 신뢰적인 데이터 및 콘텐츠 공유 및 유통을 가능하게 할 기반을 제공한다. 이는 미래의 가상-물리-소셜 환경(Cyber-Physical-Social Environment)에서 물리공간의 객체와 가상공간의 객체를 매핑하고 탈중앙 식별자(Decentralized Identifier)와 데이터라는 방식으로 모든 것이 연결된 초 연결사회(Hyper-connected Society)의 기반이 될 것이다.

웹 3.0 생태계에서는 데이터 및 콘텐츠의 자기주권 보장을 전제로 이용자의 데이터와 콘텐츠가 특정 플랫폼에 귀속되지 않고 서비스(애플리케이션)와 분리가 이루어져서 이용자가 데이터와 콘텐츠를 다양한 서비스에서 활용할 수 있는 탈중앙 웹 구조에 기반을 둔다. 탈중앙 웹 구조를 위해 이용자의 데이터와 콘텐츠를 분산 저장할 수 있는 IPFS(InterPlanetary File System)와 같은 탈중앙 저장소가 요구된다. 그리고 NFT는 물리공간의 자산과 가상공간의 디지털 자산

을 연동하여 디지털 자산의 자기주권을 확보하는데 사용될 것이다.

또한 블록체인 기술은 신뢰 관계가 없는 사람들 간 신뢰를 할 수 있는 거래를 가능하게 한다. 거래가 발생할 때 마다 거래 내역을 거래에 참여하는 모든 이용자에게 전달하고 거래 내역을 블록에 저장하여 블록 내 데이터의 위조나 변조가 불가능하도록 처리한 후 이용자들 간의 합의에 의해 새로운 블록을 모든 이용자의 컴퓨터에 복제하여 발생 순서대로 체인의 형태로 저장하는 분산 원장 기술이기 때문이다. 이용자의 데이터와 콘텐츠가 생산자와 소비자 간의 직접 거래(D2C, Direct to Consumer)를 통해 신뢰적으로 이루어지는 웹 3.0 생태계를 구축하기 위해서 블록체인 기술이 활용될 것이다.

웹 3.0 생태계에서 콘텐츠 생산자는 자신의 콘텐츠에 대한 통제권을 가지고 이용자와 거대 플랫폼 기업을 벗어나 직접적으로 비즈니스를 수행할 수 있는 새로운 유형의 콘텐츠 공급 환경을 고려할 수 있다. 웹 3.0 생태계의 콘텐츠 생산자 또한 자신이 공개한 콘텐츠에 NFT 토큰을 적용하여 콘텐츠에 대한 보상을 직접 결정할 수 있다. 웹 3.0 생태계에서 창작자 경제가 활성화될 수 있는 분야는 개인 또는 소규모의 커뮤니티가 제작할 수 있는 콘텐츠 분야일 것이다. 콘텐츠의 자기주권 확보 관점에서 웹 3.0 생태계에 대한 활발한 논의는 단기적으로 웹 2.0 생태계에서 거대 플랫폼 기업이 이용자의 참여와 기여에 대한 공정한 보상을 해주는 환경으로 변화하는데 기여할 것이다. 이러한 변화 중 하나로 서비스 플랫폼의 소유권과 홍보 및 수익 구조를 콘텐츠 생산자가 직접 관리하는 플랫폼이 등장하고 있다.

웹 3.0 생태계가 지속적으로 성장하기 위해서는 개인이 생성한 콘텐츠가 하나의 블록체인 기반 디지털 자산 유통 시스템에서만 유통되는 것이 아니라 다른 디지털 자산 유통 시스템에서도 유통이 이루어질 수 있어야 한다. 즉, 로블록스에서 구매한 디지털 콘텐츠를 제페토에서도 사용할 수 있어야 한다.

※ 본 연구는 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행됨(No. NRF-2021R1F1A1047573)

참고문헌

- [1] Berners-Lee, Tim. J., Caillau, R., "WorldWideWeb: Proposal for a HyperText Project," Nov. 1990. (<https://w3.org/Proposal.htm>)
- [2] A short history of the Web, <https://home.cern/science/computing/birth-web/short-history-web>
- [3] <https://www.internetlivestats.com/>
- [4] W3C Open Web Platform Page, https://w3.org/wiki/Open_Web_Platform
- [5] Tim O'Reilly, "What is Web 2.0, Design Pattern and Business Models for the Next Generation of Software," <https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archieve/what-is-web-20.html>
- [6] Berners-Lee, Tim, Fischetti, Mark, "Weaving the Web," HarperSanFrancisco, chapter 12, ISBN 9780-06-251587-2.
- [7] Gavin Wood, "Why We Need Web 3.0," <https://gavofyork.medium.com/why-we-need-web-3-0-5da4f2bf95ab>

- [8] The WIRED article, "The Father of Web3 Wants You to Trust Less,"
<https://wired.com/story/web3-gavin-wood-interview>.
- [9] The Investopedia team, "Web 3.0 Explained, Plus the History of Web 1.0 and 2.0,"
<https://investopedia.com/web-20-web-30-5208698>.
- [10] Digital Insight 2022, "WEB 3.0, 디지털 공간 속 공정함과 새로움을 논하다," 한국지능정보사회진흥원.
- [11] 유진희, "웹 3.0 환경에서의 창작자 경제 현황과 전망," DX Story, KT 엔터프라이즈, 2022. 6.
- [12] 박윤석, "창작자 경제분석(1)," 한국저작권위원회 이슈리포트 2022-18.세상이라니

※ 출처: TTA 저널 제203호