

# Web 3.0 전망 및 문화분야 대응 방안



정의현 교수  
(안양대학교 AI 융합학과)

# CONTENTS

- I. Web 3.0 개요
- II. Web3 현황
- III. 문화분야 Web 3.0 대응 방안

문화정보 이슈리포트  
2023-5호(제45호)

## Web 3.0 전망 및 문화분야 대응 방안

정의현 교수(안양대학교 AI 융합학과)

### 요약

차세대 웹으로 주목받고 있는 Web 3.0은 단순한 마케팅 용어를 넘어서 탈중앙화와 공간 인터넷을 실현할 수 있는 기술로 많은 연구자와 산업계가 주목하는 기술이 되고 있다. 그러나 Web 3.0에 대한 정의와 범위에 대해서는 아직 명확하지 않으며, 전문가들 사이에도 전망이 엇갈리고 있다.

Web 3.0의 대표적인 기술은 공간 웹, Web3, 솔리드가 대표적이다. 메타버스로 통칭되는 공간 웹은 가상 공간과 현실 공간을 혼합하여 새로운 형태의 사용자 경험을 제공하는 웹 기술이다. Web3는 블록체인 기반의 탈중앙화 인프라를 제공하며, 기업에 종속된 디지털 자산 소유권을 개인에게 돌려준다. 솔리드는 개인 데이터의 데이터 주권을 사용자가 온전히 행사할 수 있게 해준다. 현재 이 중에서도 가장 주목받고 있으며 실현에 가까운 기술은 Web3인데, 다양한 기술 스택이 이미 준비되어 있고, 여러 서비스 제공자가 생태계를 이루고 있으며, 막대한 투자가 진행되고 있기 때문이다.

Web 3.0이 바라보는 거대한 목표와는 달리 실현 기술인 공간 웹, Web3, 솔리드 모두 아직은 기술 성숙도 면에서 초기 단계이며 성공 여부도 장담할 수 없다. 그러나 Web 1.0, 2.0의 초기 상황처럼 다양하고 실험적인 서비스가 계속해서 출시되고 있으며 대규모의 투자도 지속적으로 이루어지고 있는 것을 감안할 때, 기존 Web 2.0에서 보지 못한 새로운 서비스와 비즈니스 모델이 나올 가능성이 매우 높다고 판단된다. 따라서 Web 3.0에 대해서 지속적인 관심을 갖고 지켜봐야 할 것이다.

※ '문화정보 이슈리포트'의 내용은 작성자의 의견으로 한국문화정보원의 공식적인 입장과 다를 수 있습니다.

# I. Web 3.0 개요

## 1. Web의 발전 단계

- 현재의 Web 2.0은 전 산업 분야에 걸친 놀라운 성과에도 불구하고 특정 소수 기업들의 플랫폼 독점과 이용자의 데이터 소유권에 대한 논란을 야기하였으며, 이를 개선하기 위한 대안으로 탈중앙화와 사용자가 데이터를 소유할 수 있는 환경에 대한 논의가 진행됨
- 웹은 지속적인 발전을 이루어왔지만, Web 2.0과 Web 3.0이라는 용어가 나오면서 기존 세대의 웹들과 차별성을 갖는 부분이 인식되고 있으며, 각 세대별 웹들의 특징은 <표 1>과 같음

<표 1> 세대별 웹 특징 비교

	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
철학	read-only	read-write	read-write-own
주요 서비스	정보 전달	참여형 네트워크	탈중앙화 서비스
인프라 구조	중앙집중형 서버	클라우드	블록체인, 메타버스 환경
주요 서비스	검색포털	플랫폼, 유튜브, SNS	AI, 메타버스, NFT, 분산앱(DApp)

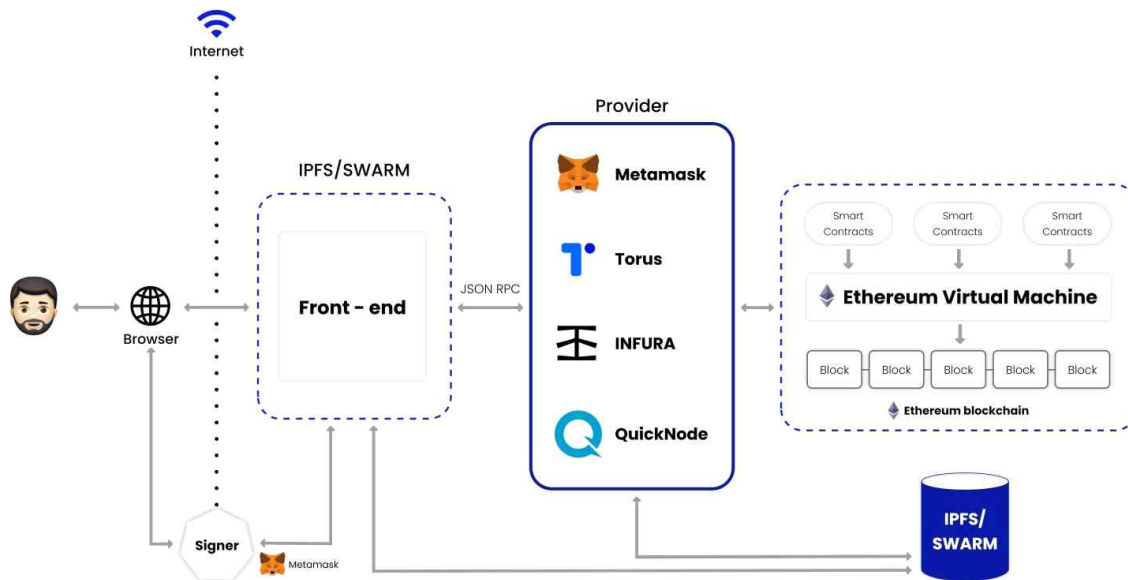
- Web 2.0이 Web 1.0을 대체하는 기술이 아니듯, Web 3.0도 Web 2.0을 대체하는 기술이 아님. Web 2.0이 Web 1.0의 기술적 토대 위에서 새로운 기술과 방법론으로 Web 1.0을 보완하면서 성장했듯이 Web 3.0도 Web 2.0이 이룩한 인프라와 서비스에 탈중앙화, 공간 웹, AI 등이 부가가치를 더하는 형태가 될 것임
- Web 3.0은 애초에 기계가 자동으로 의미를 이해하는 ‘시맨틱 웹’으로 정의되었으나, 시맨틱 웹이 기대만큼 확산되지 못하여, 웹 3.0의 지위를 차지하지 못했음. 최근에는 블록체인 기술이 발전하면서 탈중앙화적 특성을 지닌 Web3가 Web 3.0의 가장 유력한 기반 기술로 간주되고 있음
- 그러나 전문가들 사이에서 Web3를 Web 3.0의 기반 기술로 봐야 하는가에 대해서는 의견이 엇갈리고 있으며, 메타버스 기반의 공간 웹, W3C 주도의 솔리드 등을 웹 3.0의 주요 기술로 분류하기도 함. 이는 웹 3.0의 정의가 아직까지는 명확한 기술이라기보다는 진보된 웹에 대한

비전이고, 그러한 비전을 실현화하는 기술 모음이라고 봐야 하기 때문임. 그러나 Web3가 Web 2.0의 중앙집중적인 구조를 타개할 수 있는 탈중앙화 및 데이터 보상을 위한 핵심 기술이라는 점에 대해서는 대체적으로 동의하고 있음

## 2. 다양한 후보 기술의 경합

### ○ 탈중앙화: Web3

- Web 3.0이 기존 세대 웹과의 가장 커다란 차별 요소는 탈중앙화이며, 이 탈중앙화를 가능하게 하는 기술이 Web3임. 인터넷 상의 콘텐츠 위치를 나타내는 주소인 URI가 기본인 Web 2.0과 달리 Web 3.0에서는 콘텐츠가 네트워크의 여러 위치에 동시에 저장될 수 있으며, 이를 통해 특정한 중앙서버 없이 데이터가 전달되는 탈중앙화 구조를 가짐
- 기존 프론트엔드, 백엔드, 데이터베이스로 구성된 Web 2.0과 달리 Web3에서는 프론트엔드가 웹서버나 혹은 IPFS(InterPlanetary File System)에서 전달되고, 백엔드 로직과 데이터베이스가 블록체인 VM(Virtual Machine)의 분산앱에서 처리되며, 대규모 파일 저장은 IPFS가 담당하는 구조를 가짐
- 이러한 탈중앙화 구조는 중앙의 집중화된 플랫폼이나 웹서버 없이도 서비스의 운용을 가능하게 해주어, 새로운 형태의 혁신적인 응용 서비스가 출현할 수 있게 됨

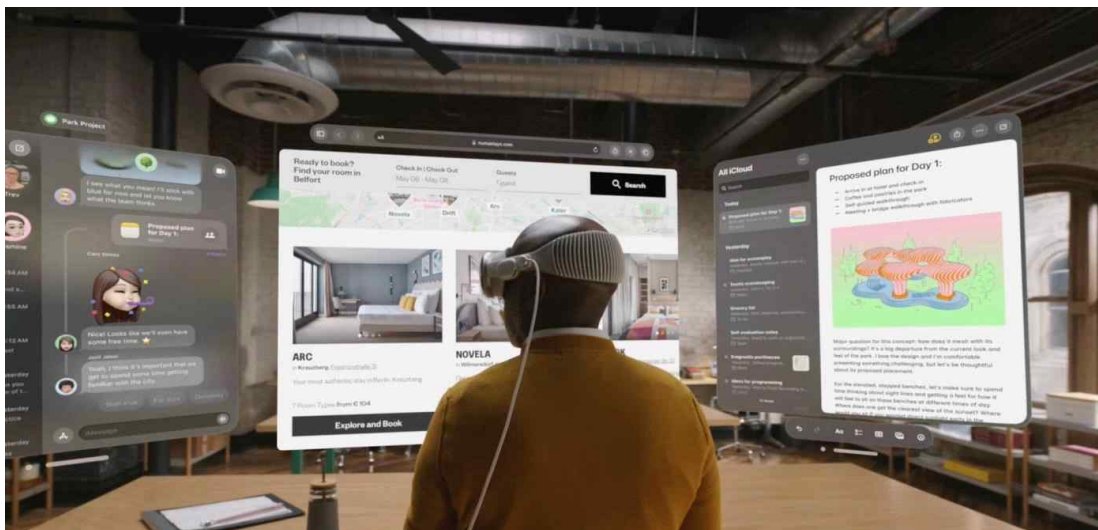


〈그림1〉 Web3의 구성 요소

자료: <https://www.linkedin.com/pulse/beginners-guide-web3-architecture-sukhpreet-singh/>, 2023

## ○ 공간 웹: 메타버스

- 공간 웹(Spatial Web)은 메타버스로 통칭되는 공간 컴퓨팅의 일환으로 현실세계의 물체를 가상 공간에 실현시키거나, 자신의 아바타를 내세워 다른 사용자와 상호작용하거나, 현실세계와 가상공간을 혼합시켜 업무를 수행하는 공간 중심의 웹
- 시장 조사 업체 스탯리스타(Statista)에 따르면, 2021년 약 40조 6000억 원(310억 달러)으로 예측되는 글로벌 XR 시장의 규모는 2024년 약 393조 원(3000억 달러)까지 증가할 것으로 1)예상되었으며, 메타(구 페이스북)와 마이크로소프트는 메타버스와 디지털 트윈 등의 다양한 응용 서비스에 대한 청사진을 제시하고 있음
- 그러나 헤드셋을 지속적으로 착용해야 하는 불편한 사용자 경험과 빈약한 응용 서비스 등으로 인하여 메타버스에 대한 회의가 높아진 상황이며 산업 전반으로의 확산이 예상보다 더뎠고 있음. 다만, 애플에서 2023년에 Vision Pro라는 공간 웹이 가능한 헤드셋과 공간 웹 응용을 시연하면서 기대가 한층 높아진 상황임



〈그림2〉 공간 웹의 사용 예시

자료: 애플 비전프로 홍보 동영상 스크린샷, 2023

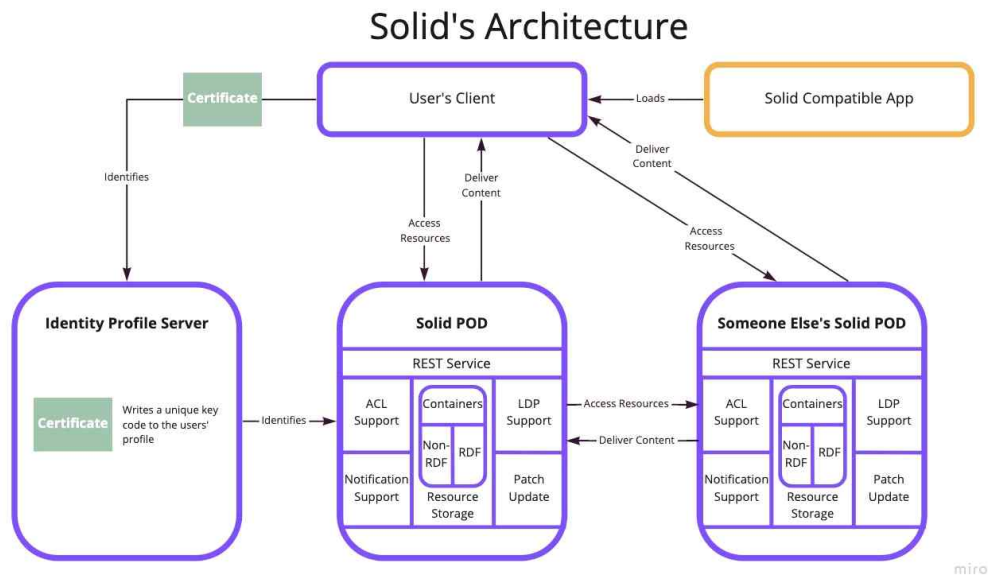
## ○ 데이터 주권화: 솔리드

- W3C의 팀 버너스 리의 주도로 W3C에서 표준화가 추진 중인 웹 기술로 개인의 데이터를 분산 저장하며, 소유자의 권한 제어가 가능한 데이터 연결 웹 서비스 기술로 개인들이 데이터 소유권을 가질 수 있는 기술 토대를 제공
- 솔리드에서는 팟(pod)이라는 초미니 웹 서버에 자신의 데이터를 저장하여, 소유자의 설정에 따라서 외부 응용들에게 필요한 데이터를 선별하여 제공할 수 있는 접근 제어 기술을 제공하는

1) XR이란 무엇이며, 어떻게 산업을 근본적으로 변화시키는가, Jeff Link  
“<https://redshift.autodesk.co.kr/articles/what-is-xr-kr>”, 2023

것을 목표로 함

- W3C Solid Community Group에서 “WebID Profile”, “Web Access Protocol”, “Solid Protocol” 등 10여개 이상의 기술을 표준으로 추진하고 있음



<그림3> 솔리드의 구조

자료: <http://solid.georgetown.domains/technical-component/>, 2023

## II. Web3 현황

### 1. Web3의 핵심 요소

#### ○ 탈중앙화

- Web3에서는 서비스를 독점하는 중개자인 기존 업체들의 플랫폼 대신에 블록체인을 이용하여 사용자간 직접 서비스와 데이터, 재화를 교환하는 구조를 제시하고 있음. 따라서 Web3에서는 사용자의 정보를 저장하는 중앙 집중식 데이터베이스도 없고 백엔드 로직이 상주하는 중앙집중식 서버도 없으며, 비즈니스 로직을 정의하는 스마트 계약이 블록체인 상에서 이 기능을 제공함
- 기존 Web 2.0과 달리 단일 기업이 블록체인을 소유할 수 없으며 데이터 또한 네트워크의 모든 참여자의 소유로 유지 및 관리될 수 있기 때문에 검열에 자유로운 서비스의 구축이 가능해짐

#### ○ 디지털 자산 소유권

- Web3에서는 사용자의 디지털 자산의 소유권은 더 이상 기업에 종속되지 않음. 개인은 디지털

자산에 대한 온전한 소유권을 행사할 수 있음

- 예를 들어 Web 2.0에서는 게임 아이템은 개인의 소유라 할지라도 게임에서 계정이 삭제되거나 게임 회사가 서비스를 중지하면 해당 게임 아이템은 사라지게 됨. 그러나 Web3에서는 NFT를 이용한 게임 아이템의 직접적인 소유가 가능해지며, 사용자를 제외한 누구라도, 심지어 게임 회사라도 소유권을 훼손할 수 없음

#### ○ 토큰 이코노미

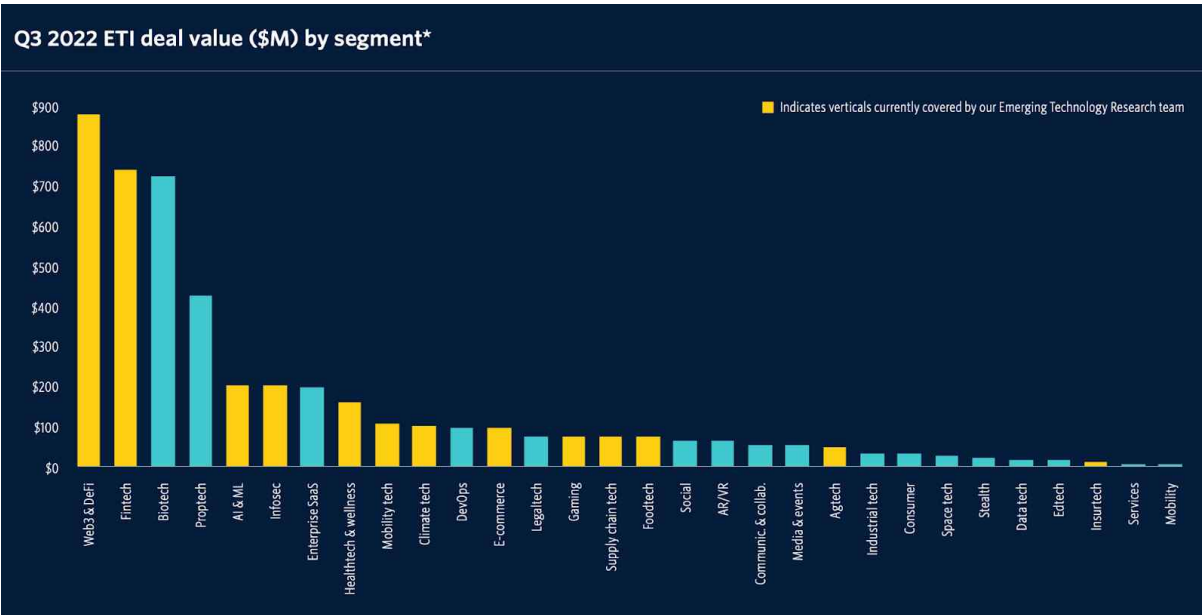
- Web 2.0에서 서비스를 제공하기 위해서는 막대한 투자를 유치해야 하며, 수익은 투자자들에게 귀속되어 부의 편중 현상을 가속화시킴. 또한 아무리 좋은 아이디어라도 투자자들에게 자금을 얻지 못하면, 서비스를 시작할 수도 없음
- 또한 Web 2.0에서는 서비스나 재화에 사용자가 비용을 지불하기 위해서 결제 중개자가 반드시 존재해야만 함. 이에 비해 Web3에서는 서비스 기업들은 자체적인 토큰을 발행하여 서비스의 재원을 사용자로부터 직접 충당할 수 있으며, 사용자도 서비스 기업에게 토큰을 이용하여 직접 비용을 지불할 수 있어, 다양한 수익 모델의 실현이 가능해짐

## 2. Web3의 서비스 및 투자 동향

#### ○ 투자 동향

- Web3는 2022년에 벤처 투자자들에게 막대한 투자를 받았음. Pitchbook의 Emerging Tech Indicator (ETI) 지수에서 2022년 3분기에 9억 달러 투자 유치로 가장 많은 투자를 받은 기술 분야로 보고되었음
- 2022년 3분기까지 12개월간 투자 금액은 65억 달러로 전체 기술 분야에서 1위를 차지했으며, 이는 두 번째 투자를 많은 받은 Fintech의 27억 달러를 훨씬 상회하는 수준의 투자 유치임<sup>2)</sup>

2) Why are there so many Web3 startups?, Eric Feng, Medium, <https://efeng.medium.com/why-are-there-so-many-web3-startups-43a150379d52>



〈그림4〉 분야별 투자

자료: <https://pitchbook.com/news/reports/q3-2022-emerging-tech-indicator>, 2023

○ 서비스 분야

- Web3가 기존 Web 2.0의 서비스를 대체할 수 없다는 비판도 있지만, 그러한 의견과는 별개로 Web3 스타트업이 지속적으로 출현하고 있음
- Access & Identity 분야에서는 소비자에게 자신의 신원증명이나 데이터 권한 제어와 같은 서비스를 제공하며, 전자지갑에서는 메타마스크, 브라우저에서는 Brave 브라우저, 분산식별자에서는 ENS 등의 다양한 스타트업이 서비스를 제공하고 있음
- DeFi 분야에서는 분산 자산거래소인 Uniswap, 보험 서비스를 제공하는 Etherisc, 자산임대 서비스를 제공하는 Aave, 스택킹 서비스를 제공하는 Lido Finance 등이 있음
- 사용자 경험 측면에서는 메타버스에서 Sandbox와 Decentraland가 서비스를 제공하고 있으며, NFT 마켓플레이스 분야에서 OpenSea와 Rarible 등이 있으며, 소셜 미디어에서는 DeSo, 커뮤니티 분야에서는 LinksDAO 등이 막대한 투자를 유치하고 서비스를 진행하고 있음
- 문화 예술 분야에서는 비디오 스트리밍은 Livepeer, 음악 스트리밍은 Audius, 콘텐츠 출판 분야에서는 Mirror, P2E 분야는 Axie Infinity, Mytical Games 등의 다양한 서비스들이 출현하고 있음



## The 100+ companies building Web3

### Access & identity



### Decentralized finance



### Experiences



CBINSIGHTS

〈그림5〉 Web3의 대표적인 서비스 회사들

자료: <https://www.cbinsights.com/research/web3-market-map/>, 2023

## 3. 기술 스택

○ Web3는 백엔드와 데이터베이스를 블록체인을 이용하여 구축하는 개념이지만, 비용과 개발 편의성 측면에서 블록체인만으로 정보 시스템의 모든 요소에 대한 개발을 진행하기는 현실적으로 어려움이 있음. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해, 요소 별로 다양한 기술 스택들이 여러 스타트업들에 의해 제시되고 있음

### ○ 블록체인 인프라 제공자

- Web3에서 서비스 제공자는 이더리움 가상머신이 설치된 자체 이더리움 노드를 운영해야 하는 부담을 가지며, 이더리움 네트워크에 참여하는 대가로 이더리움 통신 트래픽과 이더리움 블록체인에 저장된 정보와 동기화를 위한 막대한 저장공간을 감내해야 함
- 이러한 이유 때문에 많은 서비스 개발자들은 노드 관리를 위임할 수 있는 블록체인 인프라 제공

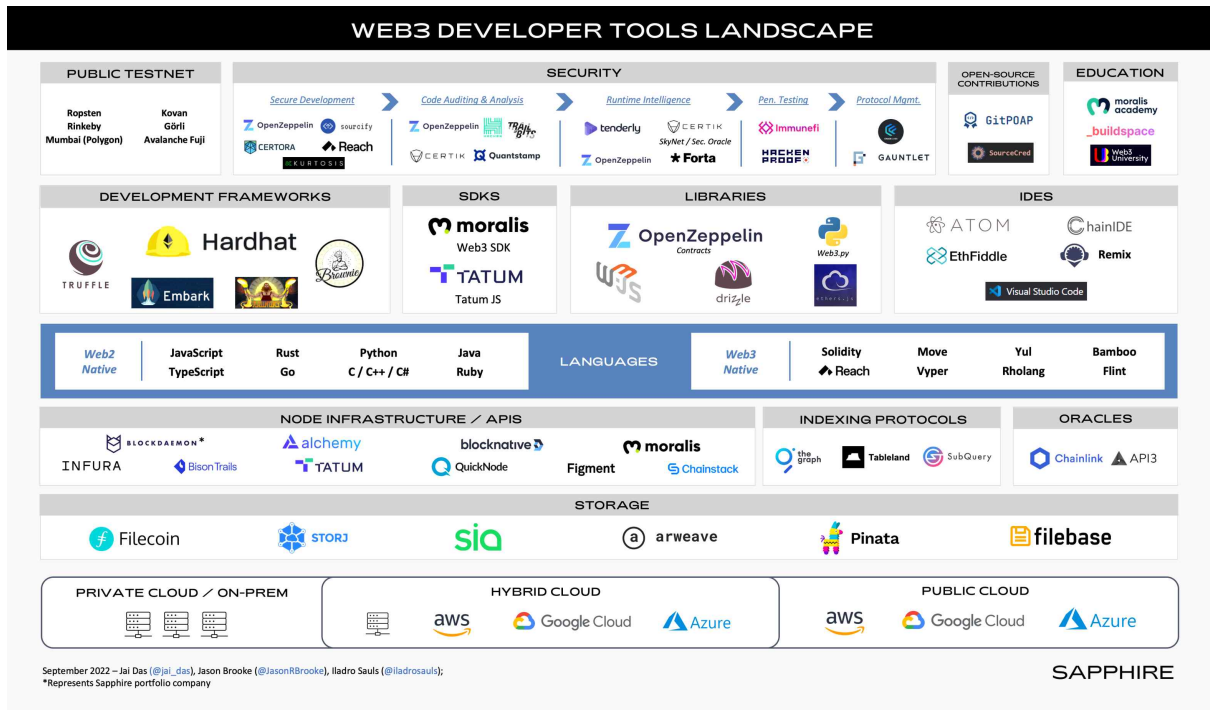
서비스를 사용하게 됨. 대표적인 인프라 제공자로는 Alchemy, Infura, Morails, Quicknode 등이 있음. 물론 이렇게 중앙집중식 인프라 제공에 의존하는 것은 탈중앙화의 철학과 배치되는 것이기는 하지만, 블록체인의 특성상 해당 특정 제공자에게 종속되지 않고, 언제든지 제공자의 변경이나 특정 규모 이상에서는 자체적인 이더리움 노드 운용이 가능하기 때문에 현실적인 타협점임

#### ○ 탈중앙화 저장공간

- Web3에서는 스마트 계약의 모든 코드와 데이터를 블록체인에 저장하는 것을 추구하고 있으나, 실제로는 블록체인의 개별 블록에 데이터를 저장하는 것은 비용 측면에서 적합하지 않음. 블록체인의 특성상 데이터에 새로운 내용을 추가하거나 수정하는 경우마다 높은 비용이 발생하게 되며, 이러한 상태 변화는 블록체인의 모든 노드에 전파되어야하기 때문임
- 따라서 모든 데이터를 블록체인에 저장하기 보다는 IPFS와 같은 탈중앙화된 스토리지 솔루션을 쓰는 것이 실용적인 대안이 될 수 있음. IPFS는 분산 파일 시스템으로 데이터를 중앙의 데이터베이스가 아닌 P2P 네트워크 상의 노드에 분산 저장할 수 있는 기능을 제공하며 어디서나 접근이 가능함. IPFS 서비스 제공자로는 FileCoin, StorJ, Sia, Arweave 등이 있음

#### ○ 블록체인 쿼리 서비스

- 블록체인에서 스마트계약의 특정한 상황이 발생하는 경우 이벤트를 발생하도록 되어 있기 때문에 프론트엔드가 이 변화를 파악하기 위해서는 개별 스마트 계약의 이벤트를 감시해야 함. 탈중앙화 정책에서는 이러한 접근 방법이 이상적이지만, 이 방식은 개별 클라이언트의 복잡도를 높일 수 있기 때문에 실제 데이터에 접근하기 위한 쿼리를 제공하는 블록체인 쿼리 서비스를 사용하는 것이 실용적인 대안임. 블록체인 쿼리 서비스 제공자로는 Graph, Tableland 등이 있음



〈그림6〉 Web3 기술 스택

자료: <https://sapphireventures.com/blog/building-web3-block-by-block/>, 2023

#### 4. Web3에 대한 회의적 시각

##### ○ 트랜잭션 및 서버 비용

- 블록체인에 접근하는 비용은 무료이지만, 블록체인에 데이터를 수정하거나 저장하는 트랜잭션의 가스 비용은 상당히 높으며, Web3 서비스 운용자는 현재 웹 서버를 운용하듯이 블록체인 노드를 운용하거나 임대해야 하므로, 이것은 결국 비용의 문제로 귀결됨
- 토큰 이코노미를 고려한다 하더라도 광고를 보고, 자신의 데이터를 넘겨주는 대신에 무료 혹은 저렴한 사용료로 서비스를 이용하는 것에 익숙한 Web 2.0 사용자에게 이러한 비용을 매번 청구하는 것은 쉽지 않은 일임

##### ○ 불편한 사용자 경험

- 단순히 가입 후 로그인만 하면 쉽게 사용이 가능한 Web 2.0과 달리 Web3에서는 사용자가 블록 상태 변화를 주는 결정을 할 때마다 서명 작업을 진행해야 함. 이를 편하게 해주는 메타마스크(MetaMask)와 같은 전자지갑(digital wallet)이 존재하기는 하지만, 전자지갑 사용자 자체가 일반 사용자에게는 여전히 낯설고 어렵기 때문에 이러한 문제를 해결하기 위한 적절한 UX 제시가 필요함

## ○ 기술 미성숙 및 기존 인프라 의존

- Web3의 기술 생태계는 빠르게 발전하고 있지만, 아직은 덜 성숙되어 있음. 결과적으로 Web3의 서비스들은 정보 시스템의 일부 요소들에서 기존의 중앙집중식 인프라에 의존하고 있으며, 이는 Web3가 지행하는 탈중앙화의 비전에 맞지 않음. 그러나 현재 많은 Web 3.0 기업들이 이 간극을 메꾸기 위해 다양한 기술 스택을 만들기 위해 노력하고 있으므로, 이 문제는 조만간에 해결될 것으로 보임

### III. 문화분야 Web 3.0 대응방안

#### 1. 새로운 비즈니스 기회와 가치창출

## ○ 공간 웹: 새로운 창작 및 전시 형태의 출현 및 사용자의 상호작용 증가

- 공간 웹은 가상현실 (VR), 증강현실 (AR) 등의 기술을 활용하여 새로운 창작과 전시 형태를 탐구할 수 있는 플랫폼을 제공할 것으로 기대됨. 가상 혹은 혼합된 현실에서 예술 작품이나 체육 행사를 제공함으로써 공간적 제약을 극복하고 더욱 독창적인 경험을 구현할 수 있음
- 공간 웹은 사용자들에게 더 많은 참여와 상호작용의 기회를 제공할 것으로 예상됨. 예를 들어, 공간 웹 기술을 활용한 문화 이벤트나 체육 행사는 관객들이 직접 참여하고 상호작용할 수 있는 환경을 제공할 것임. 이를 통해 참여자들은 예술 작품이나 체육 경기에 더욱 몰입하고 개인적인 경험을 만들어 갈 수 있을 것임

## ○ Web3: 소유권의 강화와 문화예술창작자들의 권익 보호

- Web3는 분산 웹 기술과 블록체인 같은 탈중앙화 기술을 활용하여 예술 및 체육 분야에서 중앙집중화된 구조를 해체할 수 있음. 이로 인해 예술가나 스포츠 선수들은 직접적으로 팬들과 상호작용하고, 작품을 공유하며, 더 많은 수익을 얻을 수 있을 것으로 예상됨
- 또한, Web3는 특정 소수 기업들의 플랫폼 독점의 폐해를 극복하고, 기업에 종속된 디지털 자산 소유권을 개인이 온전히 행사할 수 있도록 해줄 것으로 기대됨. 서비스의 중간 매개자를 없애고 소비자나 생산자를 직접 연결하며 모든 데이터는 특정 업체의 소유가 아닌 탈중앙화 저장소에 위치함으로써 디지털 자산을 특정 플랫폼의 영역에 국한되지 않고 사용자가 소유권을 행사할 수 있게 됨

## 2. 시사점

### ○ 높은 기대

- 탈중앙화를 기치로 내세운 Web 3.0에 대한 평가는 미래 기술이라는 장밋빛 전망과 단순한 마케팅 용어라는 비판이 공존하고 있음. 그러나 기존 Web 2.0의 한계로 보였던 중앙집중식 인프라 구조와 데이터 종속 현상의 타개, 사용자에게 권한을 다시 돌려준다는 철학, 새로운 공간 중심의 웹 등, Web 3.0이 기존에 없었던 새로운 시도라는 점에서는 이견이 없음. 특히 블록체인에서 유래된 탈중앙화 기술인 Web3는 재화와 서비스의 중간 매개자를 없애고 소비자와 생산자를 직접 연결한다는 측면에서 혁신적이며, 이러한 이유 때문에 여러 회사들이 앞다퉀 Web 3.0을 표방하고 있으며, 막대한 투자자금의 유치와 더불어 다양한 비즈니스 모델과 서비스가 출시되고 있음

### ○ 미성숙하지만 발전 가능성은 높음

- 상기한 여러 장점과 노력에도 불구하고 Web3는 높은 트랜잭션 비용, 불편한 사용자 경험, 미성숙한 탈중앙화 인프라 등 여러 난관들이 존재하고 있어 탈중앙화라는 최종 목표를 이루지 못할 거라는 비관적인 전망도 많음
- 공간 웹도 고가의 헤드셋으로 인한 디바이스 확산이 예상보다 많이 느리며, 헤드셋을 지속적으로 착용해야 하는 불편한 사용자 경험, 아직은 빈약한 응용 서비스 등으로 인하여 메타버스 열풍이 많이 사그라진 상황임. 다만, 애플의 Vision Pro의 등장으로 내년에는 다른 양상이 펼쳐질 가능성이 있음
- 솔리드는 그 기술의 장단점을 떠나 아직은 W3C 표준 이상의 효용을 기대하기 어려우며, 사용자 데이터 주권이라는 아직은 애매모호한 비즈니스 모델을 갖고 있음
- Web 3.0이 바라보는 거대한 목표와는 달리 실현 기술인 공간 웹, 솔리드, Web3 모두 아직은 기술 성숙도 면에서 초기 단계이며 성공 여부도 장담할 수 없음. 그러나 Web 1.0과 Web 2.0의 초기 상황과 마찬가지로 다양하고 실험적인 서비스가 계속해서 출시되고 있으며 대규모의 투자도 지속적으로 이루어지고 있는 것을 감안할 때, 기존의 Web 2.0에서 보지 못한 새로운 서비스와 비즈니스 모델이 나올 가능성이 매우 높다고 판단됨. 따라서 Web 3.0에 대해서도 지속적인 관심을 갖고 지켜봐야 할 것으로 생각함