NFT : Plateformes, technologies, vices et vertus

Auteur

FAGHLOUMI Ayman (INFO5 - Polytech Grenoble)
Email : ayman.faghloumi@etu.univ-grenoble-alpes.fr

Plan

Auteur 1

Plan 1

Résumé 2
Mots clés

Abstract 2
Key words

Introduction aux NFTs 3

Définition 3

Histoire 3

Les cas d'utilisation 5

Les plateformes de NFT 6
Différence entre plateforme NFT et marché de NFT
Les différentes plateformes

Technologies utilisées 7
Blockchain
Smart Contracts
Défis techniques
Solutions:

Avantages et Inconvénients des NFTs : 8
Avantages des NFT :
Inconvénients des NFT :

Conclusion 9

Sources 9

Résumé

Les NFT (non-fungible tokens) sont des jetons numériques uniques qui peuvent être utilisés pour représenter tout type de contenu numérique, comme des images, des vidéos, des enregistrements audio et même des jeux vidéo.
Les plateformes NFT les plus populaires incluent Ethereum, Binance Smart Chain, Polygon, et Flow.
Les technologies utilisées pour créer et gérer les NFT incluent la blockchain, qui permet la traçabilité et la sécurité, ainsi que les protocoles de jeton non fongibles (NFT) tels que ERC-721 et ERC-1155, les Smart contracts sont aussi mises en oeuvre lors de la création, la vente, l'achat ou l'échange des NFTs.
Les avantages des NFT incluent l'authenticité, la propriété et la rareté des œuvres d'art numériques, tandis que les inconvénients incluent la complexité de l'utilisation, l'impact environnemental ainsi que l'absence des réglementations.

Mots clés

NFT, Jeton non Fongible, Blockchain, Smart Contract, Ethereum, système décentralisé, ERC-721

Abstract

NFTs (non-fungible tokens) are unique digital tokens that can be used to represent any type of digital content, such as images, videos, audio recordings, and even video games.
The most popular NFT platforms include Ethereum, Binance Smart Chain, Polygon, and Flow.
Technologies used to create and manage NFTs include blockchain, which enables traceability and security, as well as non-fungible token (NFT) protocols such as ERC-721 and ERC-1155, Smart contracts are also implemented when creating, selling, buying or trading NFTs.
Advantages of NFTs include authenticity, ownership and rarity of digital artworks, while disadvantages include complexity of use, environmental impact as well as lack of regulations.

Key words

NFT, Non Fungible Token, Blockchain, Smart Contract, Ethereum, decentralized system, ERC-721

Introduction aux NFTs

Ces dernières années, les NFT sont devenus de plus en plus populaires et ont attiré l'attention du grand public dans différents domaines.
Ils ont révolutionné l'industrie de la création numérique en permettant aux créateurs de monétiser leur travail de manière plus efficace et en offrant aux collectionneurs une option pour acheter et posséder des actifs numériques de manière sécurisée et transparente.
Dans cette fiche de synthèse, nous allons explorer les concepts fondamentaux des NFT, leur utilisation dans différents domaines en plus des défis et des opportunités qu'ils représentent.

Définition

Un NFT (Non Fungible Token) en anglais ou un jeton non fongible en français.
Quelque chose qui est non fongible, c'est quelque chose qui n'est pas interchangeable.
Par exemple, les euros ou les cryptomonnaies sont fongibles, car interchangeables mais un objet d'art numérique ne l'est pas car il est unique.

Un NFT désigne un fichier numérique auquel un certificat d'authenticité numérique a été attaché. Plus exactement, le NFT est un jeton cryptographique stocké sur une blockchain. Le fichier numérique seul est fongible, qu'il s'agisse d'une photo, d'une vidéo ou autre, le NFT associé est non fongible.

Histoire

Le premier NFT a été créé en 2014, mais les NFT n'ont réellement touché le grand public qu'à partir de 2017, lorsque la plateforme Ethereum a pris l'ampleur. C'est sur cette blockchain que les projets CryptoPunks (figure 1) et CryptoKitties (figure 2) utilisant des NFT sont nés.
En 2021, l'œuvre Everydays - The First 5000 Days (figure 3), par l'artiste Mike Winkelmann, plus connu sous le pseudonyme de Beepe, s'est vendu 69.3 millions de dollars. C'est à ce jour l'œuvre d'art numérique la plus chère de l'histoire.

Figure 1 : projet CryptoPunks

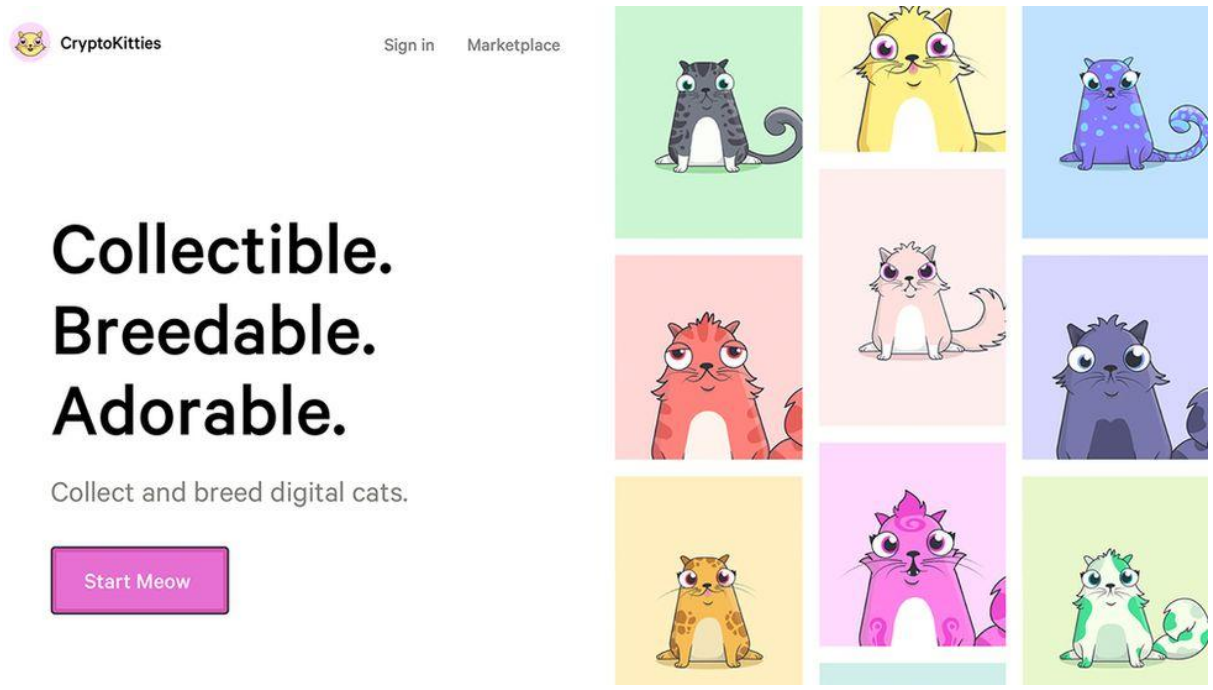

Figure 2 : projet CryptoKitties

Figure 3 : Everydays, the First 5000 Days

Les cas d’utilisation

Un NFT permet de rendre un fichier numérique unique. En fait, quand on achète un NFT on achète la propriété exclusive de l'œuvre originale incluse dans ce NFT. L’artiste conserve toutefois ses droits d’auteur et de reproduction.
L’acheteur acquiert certains droits comme celui de publier l'œuvre en ligne.

Un NFT peut être associé à :

- une peinture digitale.
- une vidéo, comme les vidéos de basket de NBA Top Shot.
- une photographie.
- un objet de collection, une carte par exemple.
- un élément de jeu vidéo (avatars, skins), comme ceux de Cryptokitties.
- un ticket pour un événement, comme un concert.
- un film.
- un brevet.
- un objet virtuel pouvant être utilisé dans un monde virtuel avec un casque de réalité virtuelle.
- un fichier audio, voire tout un album musical.

Pour un artiste, un NFT permet de vendre un fichier numérique comme il vendrait une œuvre physique. Pour un acheteur, le NFT permet de soutenir un artiste, de collectionner des œuvres d’art numérique et de spéculer sur ces œuvres.

Les plateformes de NFT

Différence entre plateforme NFT et marché de NFT

Un marché NFT est un site ou application où les utilisateurs peuvent acheter et vendre des NFT, de la même manière qu'un marché de commerce électronique fonctionne pour les biens physiques. Les marchés NFT permettent généralement aux utilisateurs de parcourir différentes collections de NFT, d'afficher des informations détaillées sur les NFT individuels et d'effectuer des transactions en utilisant la crypto-monnaie. Quelques exemples de places de marché NFT incluent OpenSea, Rarible et SuperRare.

Une plateforme NFT, quant à elle, fait référence à la technologie sous-jacente qui permet la création, le stockage et le transfert de NFT. Ces plateformes utilisent la technologie blockchain pour garantir l'authenticité et la propriété des NFT. Quelques exemples de plates-formes NFT incluent Ethereum, Binance Smart Chain, Polygon et WAX.

Les différentes plateformes

Ethereum, Binance Smart Chain, Polygon et WAX sont toutes des plateformes blockchain qui peuvent être utilisées pour créer et transférer des NFT. Cependant, il existe certaines différences clés entre eux qui peuvent rendre l'un plus adapté à un cas d'utilisation particulier que les autres :

Ethereum : c’est la première et la plus largement utilisée des plates-formes blockchain pour créer et transférer des NFT. Elle dispose d'une communauté importante et active, d'un large éventail d'outils et de ressources pour les développeurs, et prend en charge plusieurs normes pour les NFT, notamment ERC-721 et ERC-1155. Le principal inconvénient d'Ethereum est qu'elle peut être relativement coûteux et lent à utiliser, en particulier pendant les périodes de forte congestion du réseau.

Binance Smart Chain : c’est une nouvelle plateforme blockchain qui gagne en popularité pour les NFT. Elle est considérée comme moins chère et plus rapide qu'Ethereum, ce qui en fait une option plus rentable pour certains cas d'utilisation. Elle est également pris en charge par un certain nombre de marketplaces NFT populaires.
Le principal inconvénient de Binance Smart Chain est qu'elle est relativement nouvelle et pas aussi bien établie qu’Ethereum, elle peut donc être moins fiable et sécurisée.

Polygon : c’est également une nouvelle plate-forme blockchain. Elle est également considérée comme moins chère et plus rapide qu'Ethereum. Polygon est considéré comme la solution de mise à l'échelle (scalabilité) d'Ethereum, elle vise à fournir une solution plus efficace et plus rentable pour le réseau Ethereum.

WAX : c’est une plate-forme blockchain spécialement conçue pour les NFT dans l'industrie du jeu et du divertissement. Il dispose d'une communauté importante et active d'utilisateurs et de développeurs dans ces industries, et offre une large gamme d'outils et de ressources pour créer et gérer des NFT. Le principal inconvénient de WAX est qu'il est plus spécialisé que les autres blockchains vues avant, il peut donc ne pas convenir à tous les cas d'utilisation.

Lors du choix entre ces plates-formes, il est important de prendre en compte votre cas d'utilisation et vos exigences spécifiques. Par exemple, si vous avez besoin d'un haut degré de sécurité, d'une grande communauté et d'un large éventail d'outils et de ressources, Ethereum peut être la meilleure option. Si vous avez besoin d'une solution plus rentable, Binance Smart Chain ou Polygon peut être plus approprié. Et si vous travaillez avec l'industrie du jeu ou du divertissement, WAX peut être un meilleur choix.

Technologies utilisées

Blockchain

Un Blockchain est un registre numérique décentralisé qui enregistre des transactions en utilisant des algorithmes cryptographiques tels que le PoW (Proof of Work) ou le Proof of Stake (PoS) pour s'assurer de la sécurité et de l'intégrité des données. Il est composé de blocs de données qui sont liés les uns aux autres à l'aide de hash cryptographique, formant une chaîne de blocs. Chaque bloc contient des données relatives aux transactions effectuées sur la plateforme, ainsi qu'un hash cryptographique du bloc précédent.

Il est important de noter que les données stockées dans les blocs sont généralement immuables, ce qui signifie qu'elles ne peuvent pas être modifiées une fois qu'elles ont été ajoutées à la chaîne. Cette caractéristique rend les blockchains particulièrement appropriés pour les applications qui nécessitent une transparence, une sécurité et une intégrité des données élevées.

Smart Contracts

Un smart contract est un programme informatique qui est stocké sur une blockchain et s'exécute automatiquement lorsque certaines conditions sont remplies. Il s'agit d'un contrat auto-exécutable dont les termes sont écrits directement dans des lignes de code. Ces contrats peuvent être programmés pour transférer automatiquement des actifs, tels que la crypto-monnaie, entre les parties en fonction du résultat de conditions prédéfinies.

Les smart contracts sont utilisés pour automatiser divers types de transactions, telles que les services d'entiercement, le financement participatif et la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Ils peuvent également être utilisés pour la gestion de l'identité numérique, les systèmes de vote et d'autres applications nécessitant une tenue de registres sécurisée, transparente et infalsifiable.

Le déploiement de tout smart contract se fait via une transaction blockchain
Un smart contract Ethereum présente souvent les caractéristiques suivantes : distribué, déterministe, autonome, immuable, personnalisable, sans confiance, transparent.

Défis techniques

- **Scalabilité** : les projets NFT pouvant générer beaucoup de trafic, l'un des principaux défis techniques consiste à s'assurer que la plate-forme peut gérer la demande.
- **Interopérabilité** : Un autre défi consiste à s'assurer que les NFT créés sur une plate-forme peuvent être facilement accessibles et utilisés sur d'autres plates-formes.

Solutions

Certaines plates-formes NFT, telles que Polygon, sont spécifiquement conçues pour résoudre le problème de scalabilité.

L'interopérabilité peut être obtenue grâce à l'utilisation de normes ouvertes, telles que la norme ERC-721 pour les NFT sur Ethereum, qui permet aux NFT d'être facilement transférés et utilisés sur différentes plateformes et applications.

Avantages et Inconvénients des NFTs

Avantages des NFT

Propriété : les NFT offrent un moyen de prouver la propriété d'un élément numérique unique.
Rareté : L'utilisation des NFT peut créer une rareté pour les articles numériques, ce qui les rend plus précieux.
Authenticité : les NFT peuvent être utilisés pour vérifier l'authenticité d'un élément numérique, tel qu'une œuvre d'art.

Inconvénients des NFT

- **Impact environnemental** : la consommation d'énergie des réseaux de blockchain utilisés pour vérifier et stocker les NFT peut être élevée, ce qui suscite des inquiétudes quant à l'impact environnemental.
- **Absence de réglementation** : le marché des NFT est encore relativement nouveau et largement non réglementé, ce qui peut entraîner des incertitudes et des risques pour les acheteurs et les vendeurs.
- **Considérations éthiques**
- **Droit d'auteur** : les NFT peuvent soulever des questions concernant le droit d'auteur, car il n'est pas toujours clair qui détient les droits sur un élément numérique.

- **Conflits de copropriété** : peuvent survenir concernant la propriété des NFT, en particulier si la propriété de l'élément numérique sous-jacent n'est pas clairement définie ou si le NFT est partagé entre plusieurs personnes.

Conclusion

En conclusion, les NFTs ont révolutionné l'industrie de la création numérique en permettant aux artistes de monétiser leur travail de manière plus efficace et en offrant aux collectionneurs une option pour acheter et posséder des actifs numériques de manière sécurisée et transparente. Cependant, il est important de souligner qu'il existe des incohérences et des lacunes légales qui doivent être résolues, notamment l'absence de loi claire régissant l'utilisation et la propriété des NFT, et les risques liés à l'investissement dans les NFT. Il est donc important que les gouvernements et les organisations internationales travaillent ensemble pour établir des réglementations appropriées pour encadrer l'utilisation des NFT et pour garantir une utilisation éthique et équitable de la technologie. Il est également important pour les acheteurs potentiels de s'informer sur les risques et les opportunités liées aux NFT avant de prendre une décision d'investissement.

Sources

Site web de Binance Academy proposant différents articles expliquant les NFT, les Blockchain, les Smart Contracts et les applications décentralisées ainsi que d'autres notions : https://academy.binance.com/en

Quelques articles intéressants sur le site :

https://academy.binance.com/en/articles/what-are-smart-contracts (Smart contracts)

https://academy.binance.com/en/articles/how-does-blockchain-work (Blockchain, surtout Ethereum)

https://academy.binance.com/en/glossary/erc-721 (La norme ERC721)

https://academy.binance.com/en/articles/a-guide-to-crypto-collectibles-and-non-fungible-tokens-nfts (NFT)

https://academy.binance.com/en/glossary/decentralized-application (Les applications décentralisées)

Documentation de OpenSea et des tutoriels pour les développeurs , comme la création d'un Smart contract NFT : https://docs.opensea.io/docs

https://goerli.etherscan.io/ : Etherscan pour la Blockchain testnet Goerli

https://nft.storage/ : Application décentralisée pour sauvegarder les données des NFT hors-chaine (off-chain)

https://www.footprint.network/ : Situation du marché des NFTs

En plus de la documentation d'autres outils utilisés tels que : MetaMask, HardHat, le langage Solidity et OpenZeppelin