Law, Science and Technology
MSCA ITN EJD n. 814177

Mirko Zichichi

ERC-20 Tokens NFT and DAO

Introduzione ai tokens in Ethereum

Ethereum

- Ethereum è un sistema composto da:
  - un network di **validatori** (nodi della blockchain) ✔
  - un **algoritmo di consenso** (PoW, PoS) ✔
  - un **registro condiviso** (blockchain) ✔
  - un sistema di **indirizzi** (address e wallets) ✔
  - una **computer decentralizzato** (macchina virtuale) ✔
  - un insieme di **linguaggi di programmazione** ✔
  - una **struttura economica** complessa (cryptocurrency e tokens)

Cryptocurrency

- Una **cryptocurrency** è un asset digitale utilizzato come mezzo di scambio di **valore**
  - impiega l'utilizzo della crittografia e blockchain per rendere sicuri questi scambi.
- Spesso viene utilizzata all'interno della blockchain come incentivo
  - I validatori (o miners) eseguono il PoW e ricevono una certa quantità di cryptocurrency in cambio
- Esempi: Bitcoin, Ether, Monero, etc…

Distinzione tra coin e token

- Un coin è la **cryptocurrency** nativa di una blockchain/DLT
  - è l'asset usato dal protocollo della rete di nodi
  - di solito è solamente una per ogni blockchain
- Un token è un "crypto-asset" generato "on top of" la blockchain
  - **rappresentazione digitale di valore o di diritti contrattuali**, crittograficamente sicura, che utilizza un qualche tipo di DLT e che può essere trasferita, memorizzata o scambiata elettronicamente (FCA 2019)
  - Potenzialmente possono esserci infiniti token per ogni blockchain
  - Solitamente sono implementati usando gli smart contracts

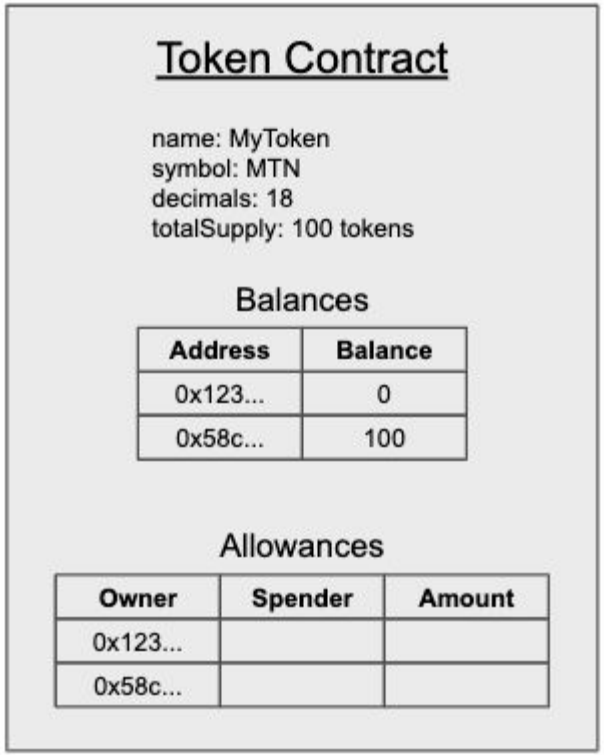
ERC-20

- Ethereum Request for Comments (ERC)
- L'ERC-20 introduce uno standard per i Token Fungibili.
- In altre parole, hanno la caratteristica per cui ogni Token sia esattamente lo stesso (per tipo e valore) di un altro Token.
- Per esempio, un Token ERC-20 agisce proprio come l'ETH, il che significa che 1 Token è e sarà sempre uguale a tutti gli altri Token

ERC-20

- *function* **balanceOf**(address _owner) public view returns (uint256 balance)
- *function* **approve**(address _spender, uint256 _value) public returns (bool success)

Token Smart Contract

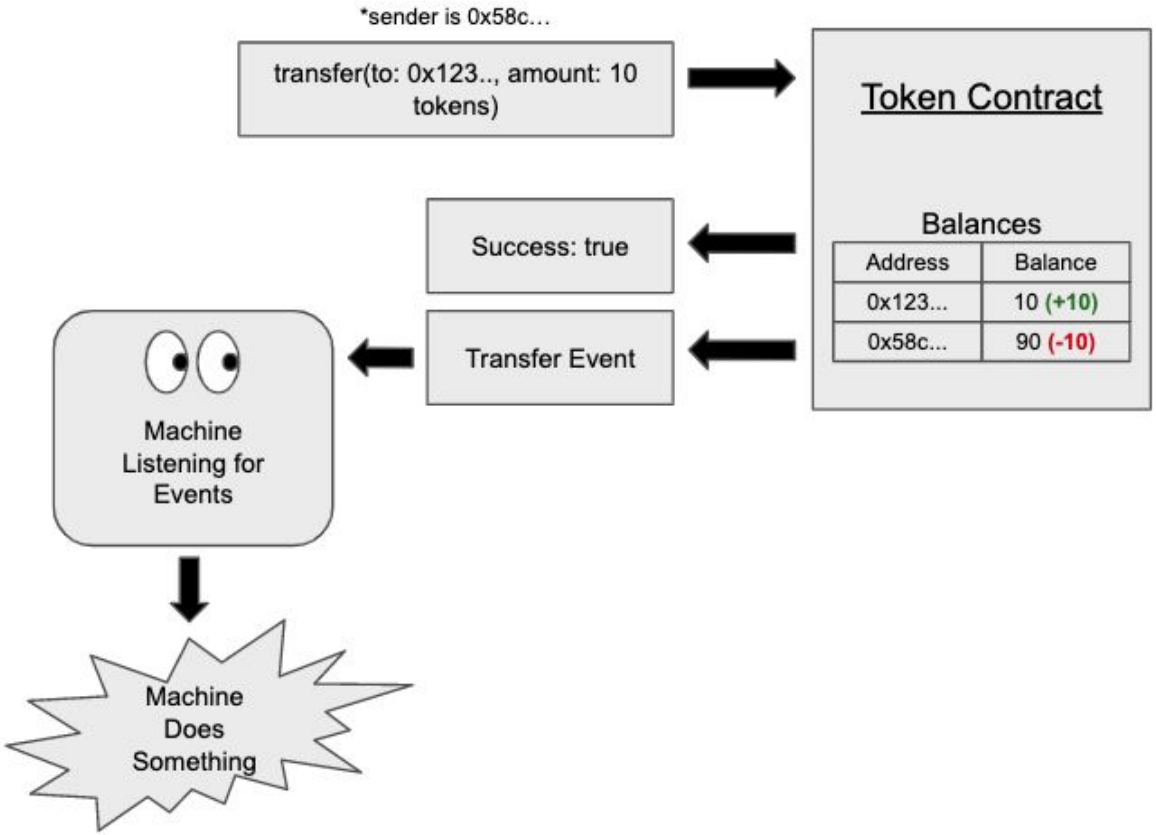


https://docs.ethhub.io/guides/a-straightforward-guide-erc20-tokens/

ERC-20

- *function* **balanceOf**(address _owner) public view returns (uint256 balance)
- *function* **approve**(address _spender, uint256 _value) public returns (bool success)
- *function* **transfer**(address _to, uint256 _value) public returns (bool success)
- *function* **transferFrom**(address _from, address _to, uint256 _value) public returns (bool success)
- *event* **Transfer**(address indexed _from, address indexed _to, uint256 _value)

Token Transfer



https://docs.ethhub.io/guides/a-straightforward-guide-erc20-tokens/

ERC-20

- *function* **balanceOf**(address _owner) public view returns (uint256 balance)
- *function* **approve**(address _spender, uint256 _value) public returns (bool success)
- *function* **transfer**(address _to, uint256 _value) public returns (bool success)
- *function* **transferFrom**(address _from, address _to, uint256 _value) public returns (bool success)
- *event* **Transfer**(address indexed _from, address indexed _to, uint256 _value)
- function name() public view returns (string)
  function symbol() public view returns (string)
  function decimals() public view returns (uint8)
  function totalSupply() public view returns (uint256)
  function allowance(address _owner, address _spender) public view returns (uint256 remaining)
  event Approval(address indexed _owner, address indexed _spender, uint256 _value)

Coins e Tokens Esempi

- https://coinmarketcap.com/
- https://etherscan.io/tokens
- https://app.uniswap.org/#/swap

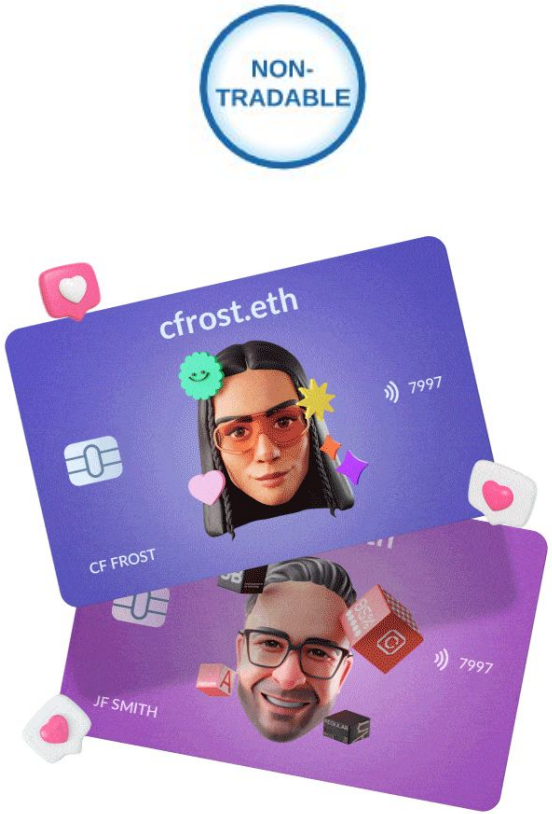
Non Fungible Token (NFT)

- Sono Token Non Fungibili
- Un Non-Fungible Token (NFT) viene utilizzato per identificare qualcosa o qualcuno in un modo unico.
- Questo tipo di Token è adatto per essere utilizzato su piattaforme che offrono oggetti da collezione, chiavi di accesso, biglietti della lotteria, posti a sedere numerati per concerti e eventi sportivi, ecc.
- Può anche essere utilizzato per rappresentare beni reali.

NFT Tassonomia

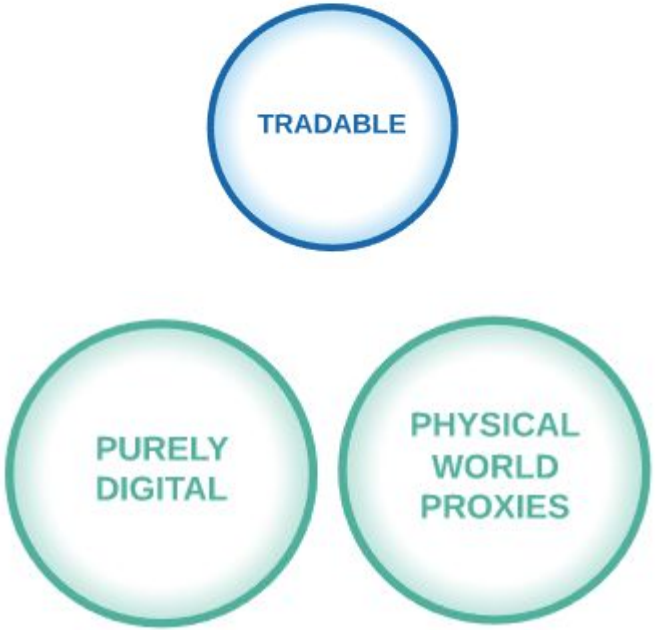
https://medium.com/crypto-oracle/a-taxonomy-of-nfts-collectibles-and-assets-and-digital-twins-oh-my-13d874c87a67

NFT Tassonomia



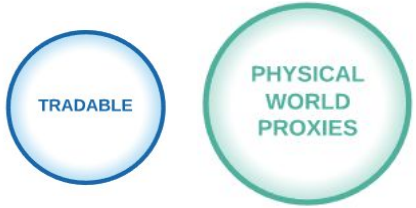
https://photochromic.io/

NFT Tassonomia



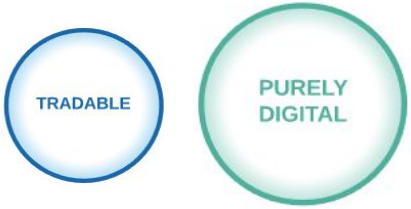
https://medium.com/crypto-oracle/a-taxonomy-of-nfts-collectibles-and-assets-and-digital-twins-oh-my-13d874c87a67

NFT Tassonomia



https://twitter.com/unusual_whales/status/1582438467342307328?s=20&t=tqoDMPXquNWEIrR04p0Pyg

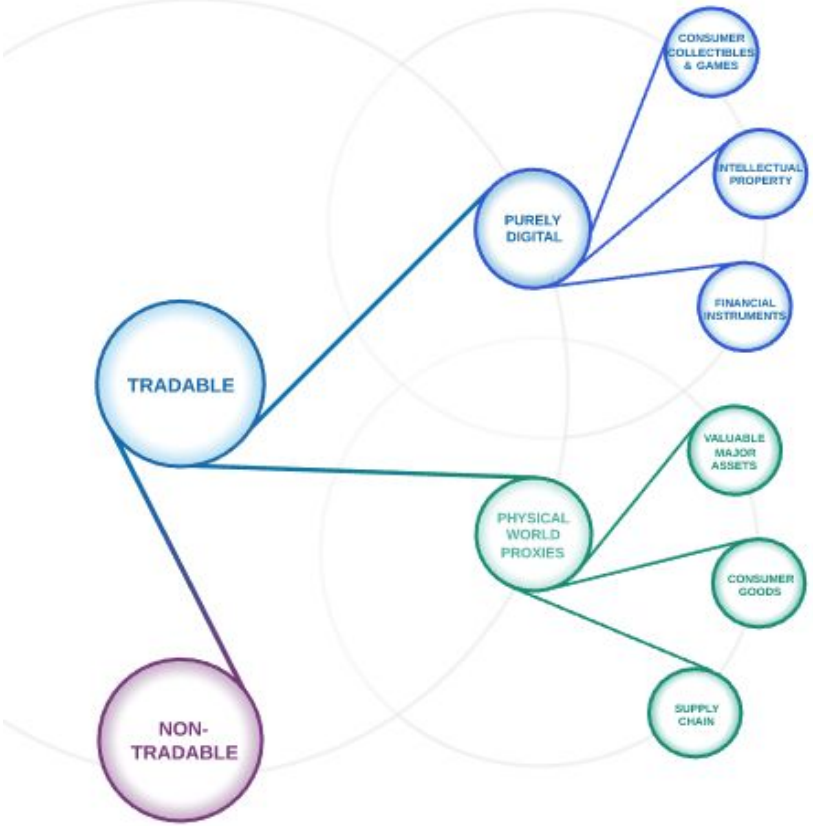
NFT Tassonomia



FORMAT	EXAMPLE
DIGITAL ARTWORK	BEEPLE'S "EVERYDAYS: THE FIRST 5000 DAYS"
MUSIC	3LAU ALBUM "ULTRAVIOLET"
VIDEO CLIPS AND GIFS	LEBRON'S KOBE BRYANT TRIBUTE DUNK
MEMES	DOG MEME
AVATARS OR PFP'S	CRYPTOPUNKS, BOREDAPES
VIDEO GAME (IN GAME NFTS)	AXIES
TRADING CARDS	GODS UNCHAINED
METAVERSE LAND	DECENTRALAND

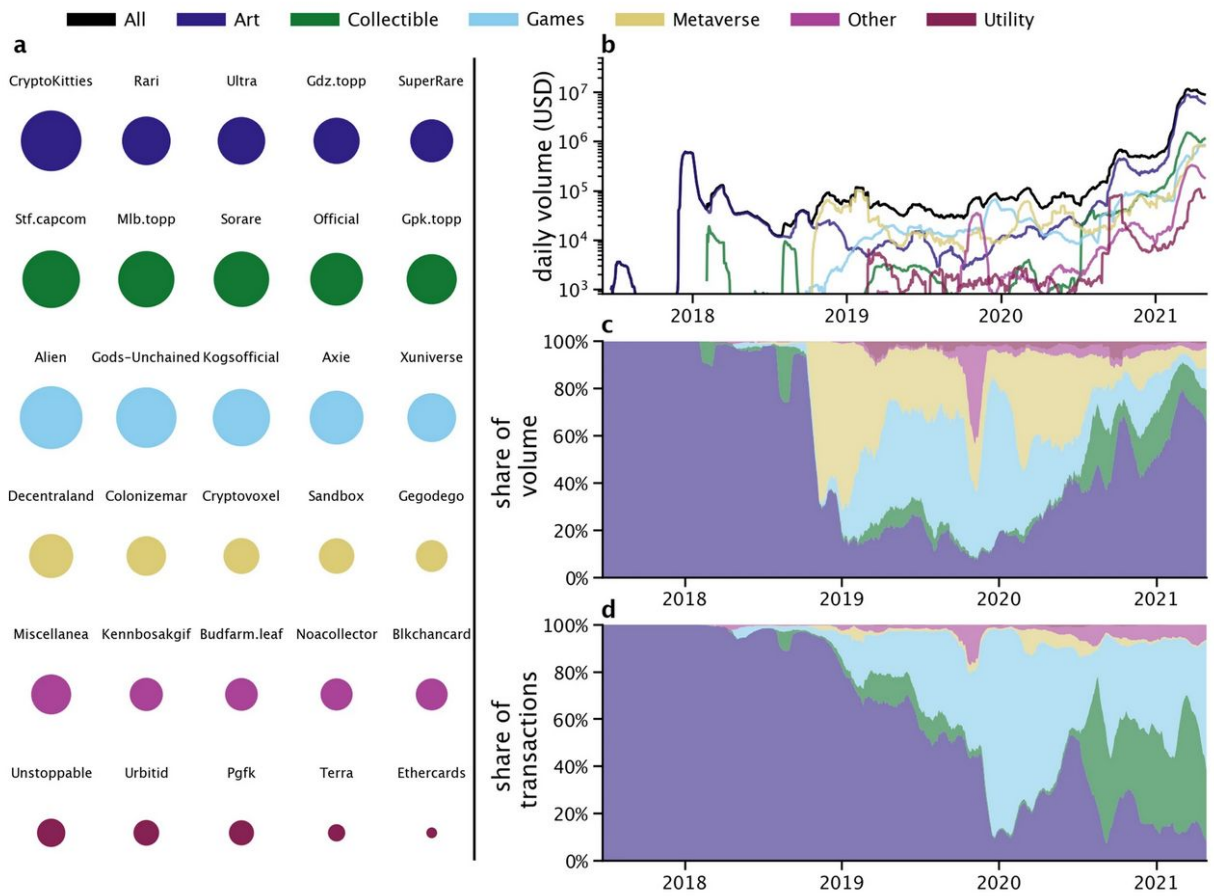
https://www.upside.gg/the-ledger/guide-to-nfts

NFT Tassonomia



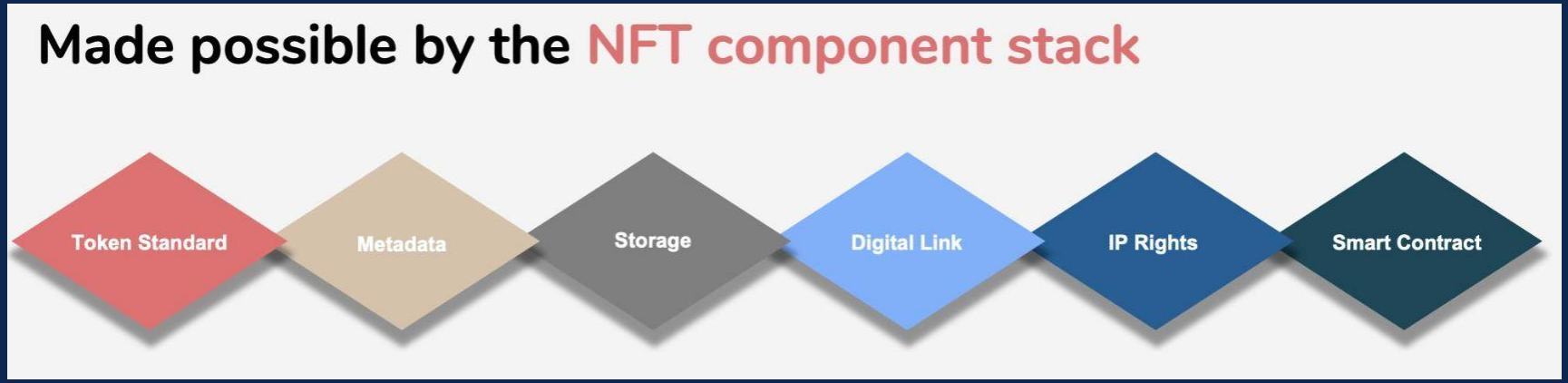
https://medium.com/crypto-oracle/a-taxonomy-of-nfts-collectibles-and-assets-and-digital-twins-oh-my-13d874c87a67

NFT Trends



Nadini, M., et al. "Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features." Scientific reports 2021

ERC-721 -> Non Fungible Tokens



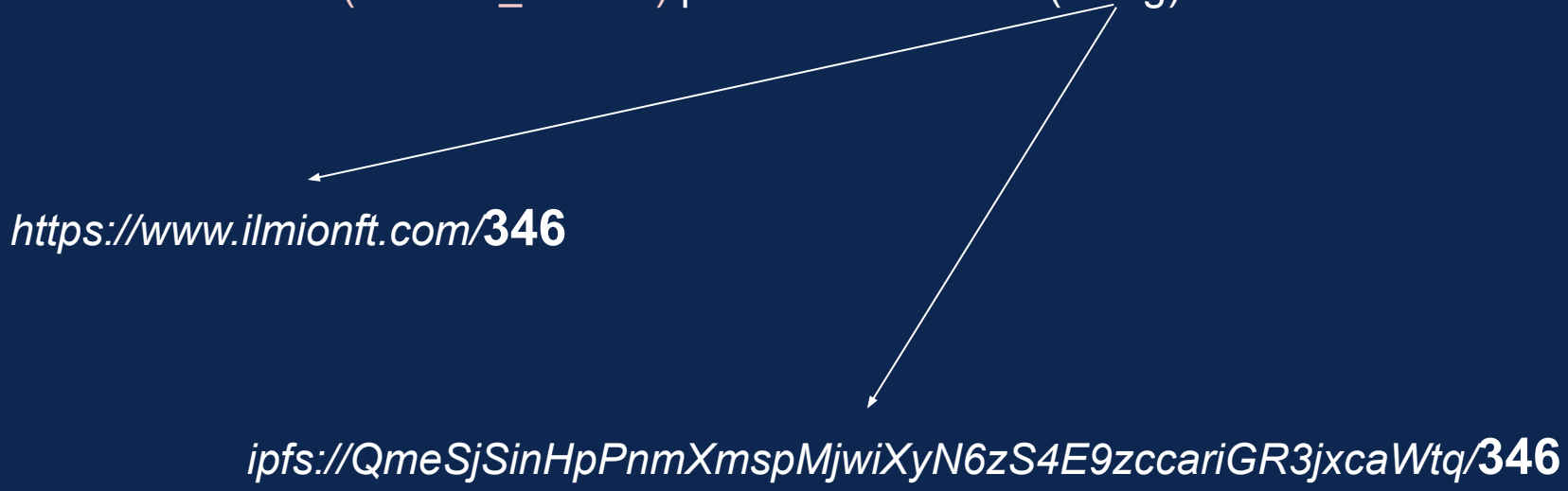
https://www.upside.gg/the-ledger/guide-to-nfts

ERC-721

- *function* **balanceOf**(address _owner) external view returns (uint256);
  function **ownerOf**(uint256 _tokenId) external view returns (address);
- *function* **approve**(address _approved, uint256 _tokenId) external payable;
  function **setApprovalForAll**(address _operator, bool _approved) external;
- *function* **transferFrom**(address _from, address _to, uint256 _tokenId) external payable;
  event **Transfer**(address indexed _from, address indexed _to, uint256 indexed _tokenId);
- function getApproved(uint256 _tokenId) external view returns (address);
  function isApprovedForAll(address _owner, address _operator) external view returns (bool);
  function safeTransferFrom(address _from, address _to, uint256 _tokenId) external payable;
  event Approval(address indexed _owner, address indexed _approved, uint256 indexed _tokenId);
  event ApprovalForAll(address indexed _owner, address indexed _operator, bool _approved);

ERC-721

- *function* **name**() public view returns (string)
  function **symbol**() public view returns (string)
  function **tokenURI**(uint256 _tokenId) public view returns (string)



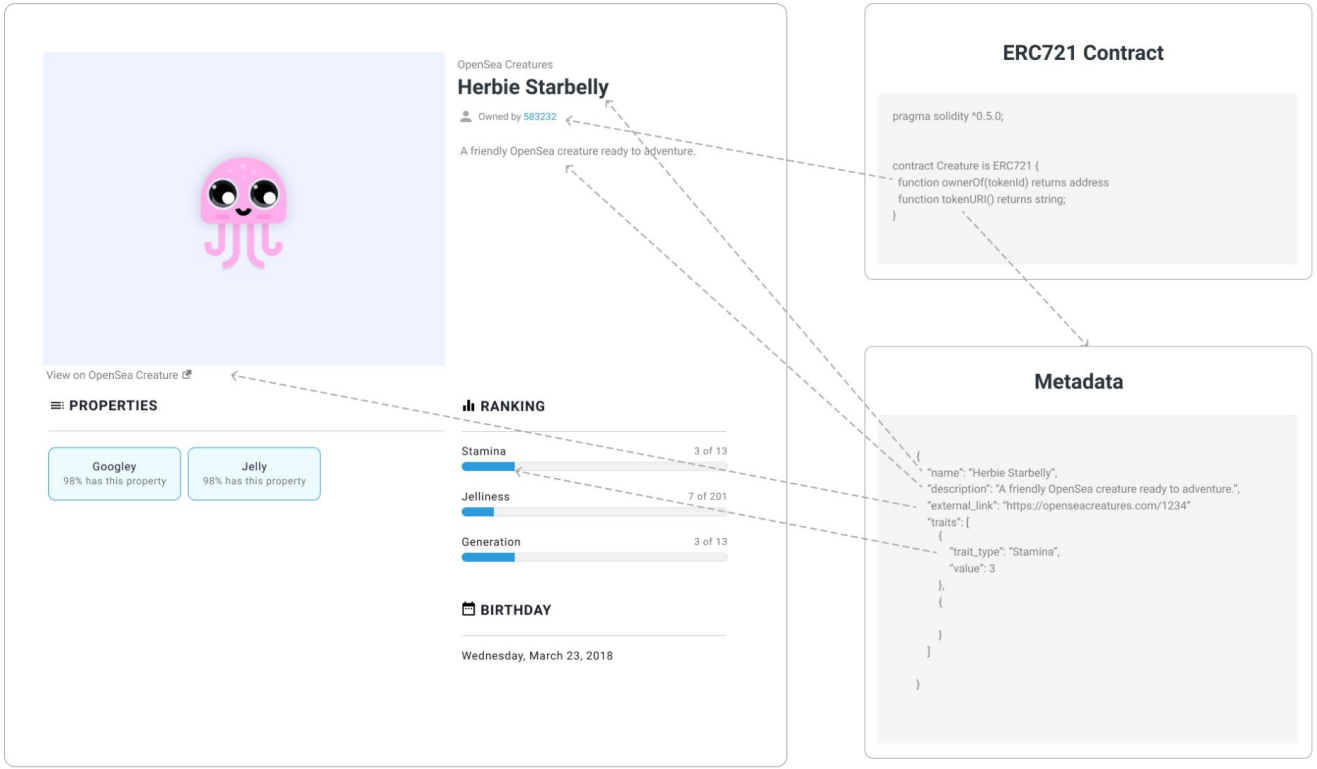
ERC-721 Metadata

*ipfs://QmeSjSinHpPnmXmspMjwiXyN6zS4E9zccariGR3jxcaWtq/***346**

Image NFT structure

```
{
    "name":"Name NFT",
    "description":"Description NFT",
    "image":"https://...",                URL image cover
    "external_url":"https://...",
    "attributes":[
        {
        "trait_type":"Type of the property",
        "value":"Value of the property"
        },
        {
        "trait_type":"Type of the property",
        "value":"Value of the property"
        }
    ]
}
```

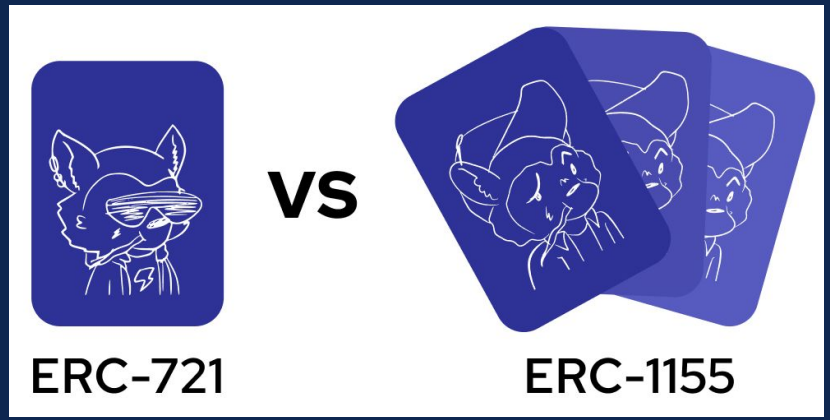
NFT Metadata



https://docs.opensea.io/docs/metadata-standards

ERC-1155

- Sono un misto tra Token Non Fungibili e Fungibili
- Viene utilizzato per identificare qualcosa in un modo unico come un NFT, ma questa cosa può avere più copie, ovvero, fungibile.
- Esempio: figurine dei calciatori



ERC-721 Esempi

- https://opensea.io/
- https://opensea.io/assets/ethereum/0xbc4ca0eda7647a8ab7c2061c2e118a18a936f13d/2413
- https://ipfs.io/ipfs/QmeSjSinHpPnmXmspMjwiXyN6zS4E9zccariGR3jxcaWtq/2413

Metaverso Decentralizzato

- https://opensea.io/collection/decentraland
- https://opensea.io/collection/cryptovoxels

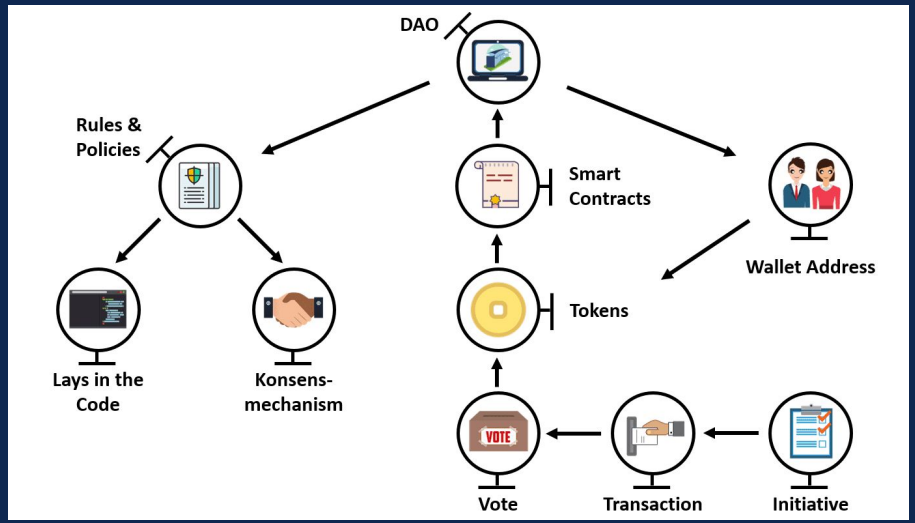
Ethereum

- Ethereum è un sistema composto da:
  - un network di **validatori** (nodi della blockchain) ✔
  - un **algoritmo di consenso** (PoW, PoS) ✔
  - un **registro condiviso** (blockchain) ✔
  - un sistema di **indirizzi** (address e wallets) ✔
  - una **computer decentralizzato** (macchina virtuale) ✔
  - un insieme di **linguaggi di programmazione** ✔
  - una **struttura economica** complessa (cryptocurrency e tokens) ✔

Interazione dApp Ethereum: DAO

Decentralized Autonomous Organization (DAO)

- Gli smart contract possono essere utilizzati per automatizzare e supervisionare lo scambio di beni digitali o fisici, ad esempio i token, e per consentire la gestione di una DAO.
- **Organizzazioni autonome decentralizzate (DAO)** → i membri possono fare proposte e votarle attraverso meccanismi trasparenti.



https://nirolution.com/decentralized-autonomous-organization/

DAO Framework

- **Token economy** -> un unico token ERC20 utilizzato per trasferire valore all'interno del DAO (ad esempio, gli utenti che pagano gli operatori dei nodi), o per scopi di **staking**.

- **Registro dei membri** -> Ogni account che detiene una qualsiasi quantità di token può congelarne alcuni (o tutti) per un periodo di tempo desiderato attraverso uno specifico **time-lock smart contract**.

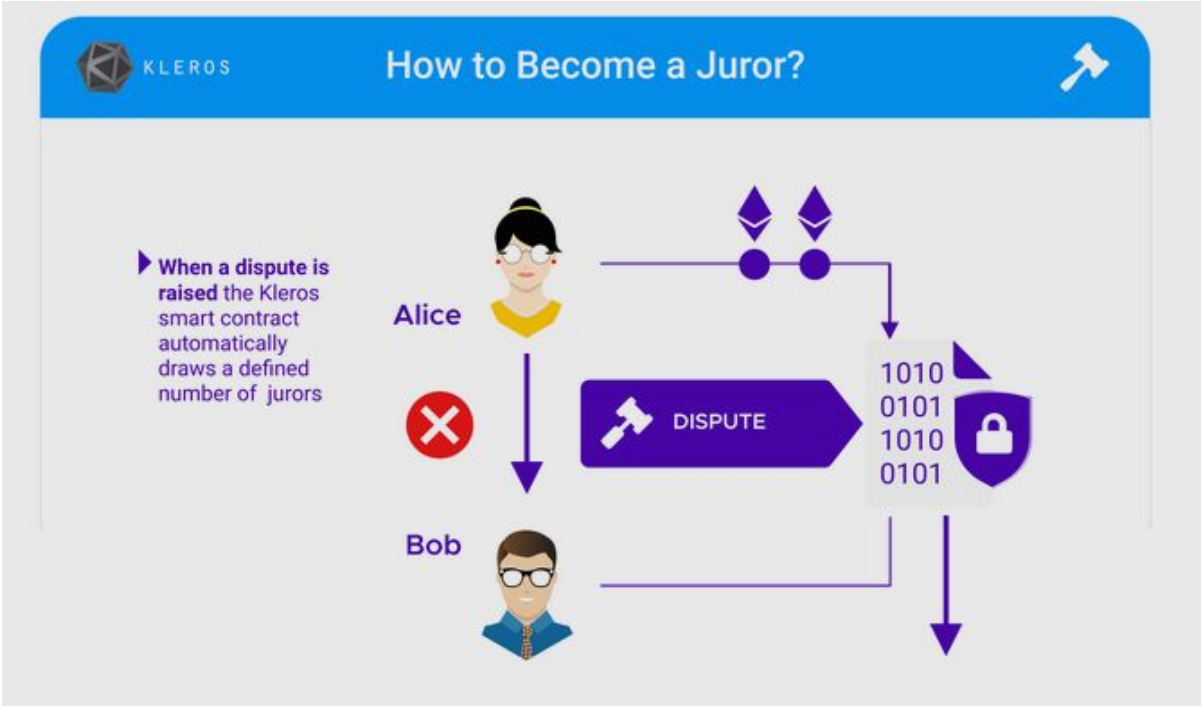
- **Voto** -> Un altro smart contract consente a qualsiasi membro di fare una proposta, dà a tutti l'opportunità di presentare un suggerimento, e votare in merito a tale proposta.

- **Peso del voto di un membro** -> proporzionale alla quantità di token congelati.

Kleros

la “Corte Suprema di Internet”

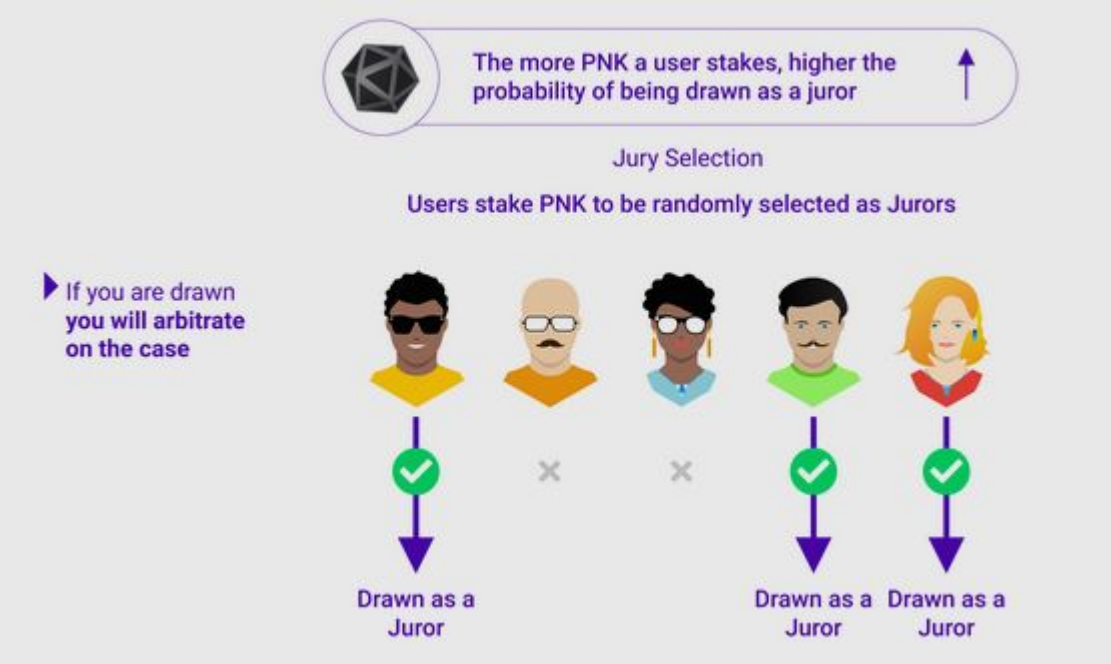
https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/



Come diventare Giudice? (membro DAO)

https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/

Come diventare Giudice? (membro DAO)



https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/

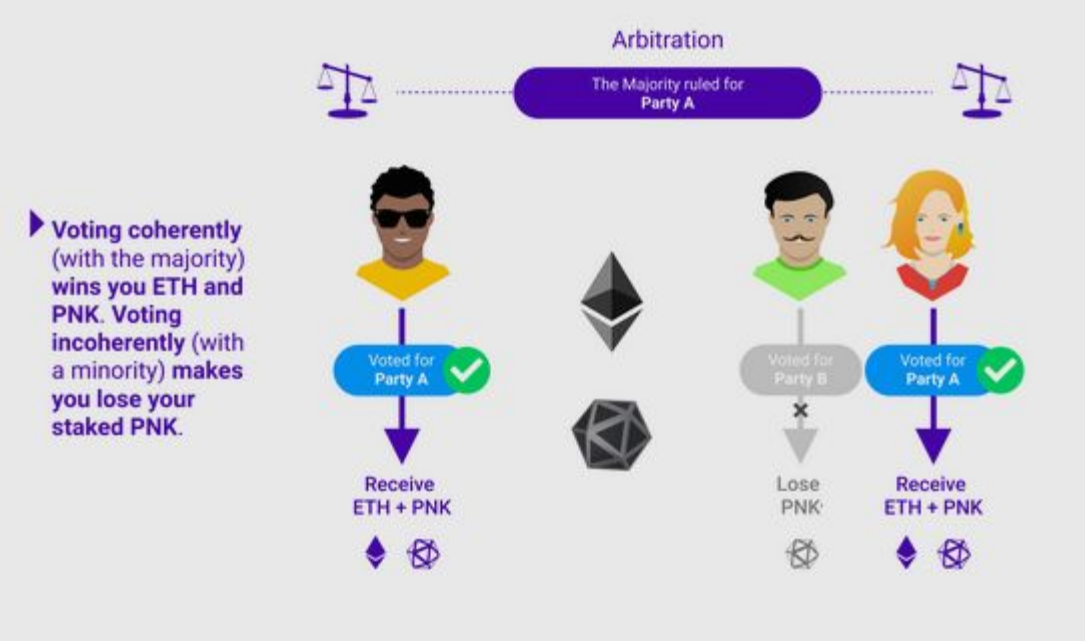
Consultare le prove e votare

https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/

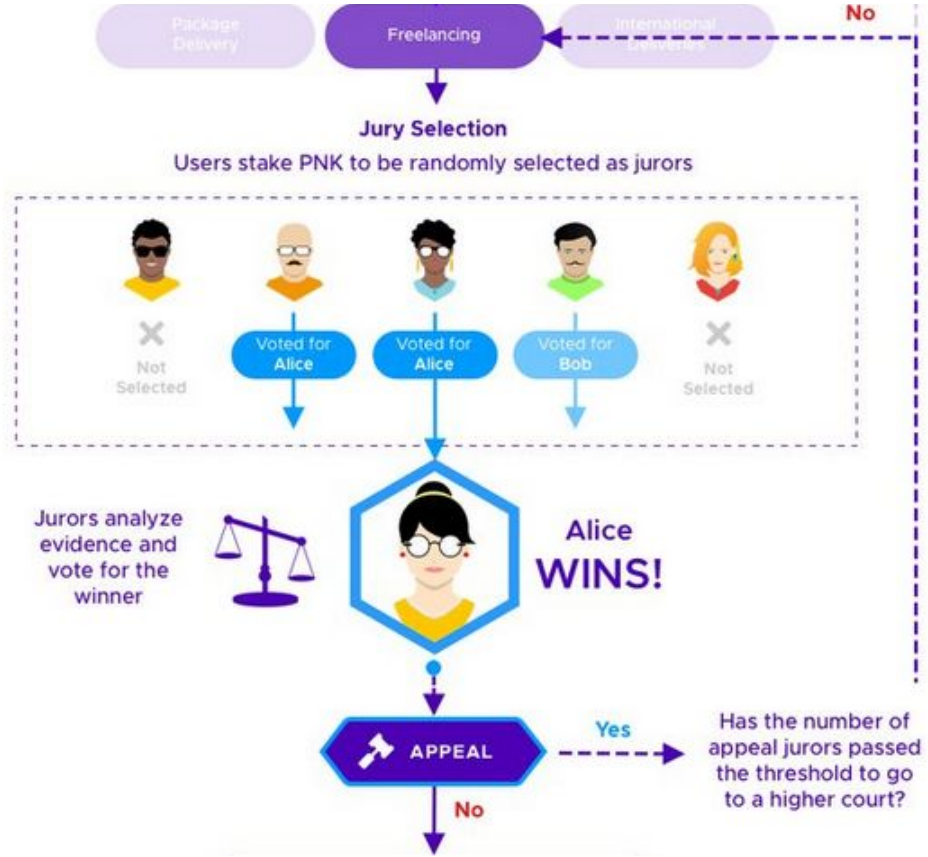
Consultare le prove e votare

https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/

Consultare le prove e votare



https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/



https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/

Consultare le prove e votare

dApps

Products

Proof of Humanity

Escrow

Curate

Tokens

Linguo

Dispute Resolver

https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/

KLEROS

1. https://www.ibanet.org/lex-cryptographia-due-process-blockchain-based-arbitration
2. https://kleros.io/
3. https://blog.kleros.io/become-a-juror-blockchain-dispute-resolution-on-ethereum/

KLEROS

1. https://goerli.etherscan.io/address/0x4b89e798b10478a839ea0abcf86c4b94a3c782a4#writeContract
2. https://court.kleros.io/cases
3. https://resolve.kleros.io/cases/1345
4. https://resolve.kleros.io/cases/1343