

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Informàtica

Títol: Títols Universitaris en la Blockchain

Document: Memòria

Alumne: Eduard López i Fina

Tutor: Jose Lluís de la Rosa Esteva

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: Enginyeria Elèctrica

Convocatòria (mes/any): Setembre / 2022

1. Introducció

Últimament, la tecnologia Blockchain està agafant molta importància al món de la informàtica. La possibilitat de guardar informació de forma descentralitzada ens proporciona seguretat quant a la veracitat d'aquesta, ja que és immutable, cap entitat que formi part de la Blockchain pot modificar les dades ja escrites.

Aquest sistema es va entendre molt bé en forma de moneda fa més d'una dècada ja. Per mitjans de 2009 es va crear el Bloc Gènesi de Bitcoin amb només 2 nodes a la xarxa, el primer bloc de la Blockchain, a poc a poc cada vegada més gent va anar adoptant aquesta tecnologia i va passar de tenir 2 nodes públics a tenir-ne 9.000 en menys de 10 anys.

Veient l'èxit de Bitcoin van començar a sortir moltes més criptomonedes, una de les més famoses va ser Ethereum que va introduir al món els Smart Contracts, això ens permetria no només guardar diners a la Blockchain sinó poder començar a guardar informació.

Amb aquest canvi de paradigma es va donar accés a poder guardar tota informació pública dins de la Blockchain assegurant-ne així la validesa. El cas més popular és el dels NFTs en forma d'art, tothom ha vist imatges de les col·leccions Bored Apes o Cryptopunks, però també s'han fet servir per guardar informació com traçabilitat d'objectes o dades mèdiques.

En el nostre cas utilitzarem els NFTs per guardar la informació de títols universitaris, com podem veure ja hi ha hagut altres projectes semblants que s'han dut a terme amb èxit, per exemple Certtum, CIRCULUM, Smartdegrees o BCDiploma.

Per dur a terme el projecte usarem la xarxa Blockchain Teranyina, una testnet creada pel TECNIO Centre EASY i promoguda pel CBCat. Aquesta s'inspira en la tecnologia de Substrate i Polkadot, mina els blocs amb el procés Nominated Proof-of-Stake (NPoS) fent així que el

minatge sigui molt més òptim i no ens hàgim de preocupar pel preu del gas a l'hora de guardar els nostres títols.

El treball consistirà a desenvolupar el procés de generació de títols dins la Blockchain i crear els endpoint necessaris perquè es pugui ajustar fàcilment dins del procés actual de creació de títols. Els títols creats estaran adaptats perquè fent servir Openbadges 2.0 es puguin mostrar al LinkedIn de l'alumne.

Els títols estaran creats a través de l'estàndard d'Entangled Token EIP-4950, aquest ens permetrà que el títol serveixi com a vincle entre la Universitat i l'alumne. Implementarem diverses funcionalitats com un chat o la possibilitat de fer donacions a través del títol.

Aquest projecte es desenvoluparà juntament amb el TECNIO Centre EASY, és un projecte sol·licitat per la Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació. L'objectiu és que a la mateixa tardor del 2022 ja es comencin a emetre títols fent servir aquest sistema. La utilització dels Entangled Token EIP-4950 serà pionera, ens permetrà un vincle permanent entre la Universitat i l'alumne mai vist en altres projectes. D'aquest vincle en tindrem alguns exemples d'utilitat en aquest treball.

Es desenvoluparà en 4 sprints, on adquiriré el rol de líder de sprint dins del grup de desenvolupadors del TECNIO Centre EASY, assignaré les tasques i el procés de treball. La part de les utilitats de l'Entangled Token EIP-4950 serà duta a terme únicament per mi.

2. Objectius

Podem resumir els objectius del projecte en el següent llistat.

- Crear un títol.
- Validar un títol.
- Modificar un títol.
- Eliminar un títol.
- Obtenir un títol.
- Obtenir el badge i assignar-lo a LinkedIn.
- Entrar al Club.
- Enviar missatges.
- Enviar àudios.
- Rebre tokens.
- Donar tokens.

3. Desenvolupament del projecte

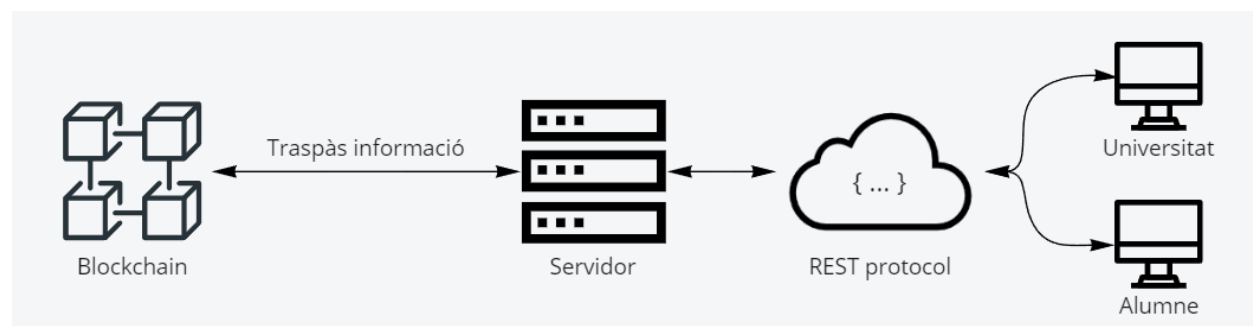
Client: Les planes de la web (demo de crides als endpoint i utilitats possibles dels títols).

Servidor: Totes les crides endpoint tant de get com set d'informació, aquesta no s'emmagatzemarà al servidor sinó que serà enviada a la Blockchain.

Blockchain: Smart Contracts que contindran la informació dels títols. Com que aquesta informació és molt extensa i a la Blockchain és costos guardar dades el que farem serà guardar-les a IPFS i a la Blockchain simplement guardar els enllaços que ens portin als fitxers d'IPFS.

IPFS (InterPlanetary File System) és una xarxa per guardar fitxers a través del mètode p2p de forma descentralitzada. Moltes col·leccions de NFTs utilitzen IPFS per guardar la seva informació fora la Blockchain, un cop pujat un fitxer a IPFS és immodificable, això dona seguretat absoluta a les dades pujades.

Veient la fiabilitat dels projectes NFT ja existents usant aquest sistema guardarem la informació dels títols en fitxers JSON dins IPFS, més endavant veurem com generem els fitxers.



4. Conclusions

L'objectiu d'aquest projecte consistia a desenvolupar una aplicació que permetés a la Universitat generar els títols a través de la Blockchain. La Universitat ens va demanar que el procés fos a través de crides API, així les podria afegir al seu procés automatitzat de generació de títols ja existent.

El desenvolupament ha estat tot un èxit, hem aconseguit programar tot el que ens demanaven i a més a més afegir el nostre punt d'innovació. Gràcies a fer servir l'estàndard d'Entangled Token creat pel TECNIO Centre EASY hem pogut dotar el títol d'utilitats reals com el sistema de missatgeria i les donacions.

M'ha tocat fer de cap de projecte del TECNIO Centre EASY on he hagut d'analitzar els requisits del client i les expectatives d'innovació de l'investigador en cap (Pep Lluís de la Rosa, director del TECNIO Centre EASY), la fusió d'aquests dos requisits ha donat amb un projecte punter en el seu àmbit on s'ha pogut veure per primera vegada com un títol pot servir com a clau per tenir un vincle etern entre la Universitat i l'alumne, a més a més hem comprovat com això pot ser molt útil veient les utilitats del chat i les donacions. A part d'aquestes moltes altres utilitats es podrien donar al projecte com ja veurem més endavant.

Ha funcionat molt bé el sistema de treballar per sprints amb l'equip del TECNIO Centre EASY. Com hem explicat al principi hem fet una feina de 4 sprints.

- Primer Sprint: Vam aconseguir crear un sistema de creació de títols amb la Blockchain i validar-los.
- Segon Sprint: Vam afegir les funcionalitats de modificar, eliminar títols i vincular els títols amb Openbadges perquè es poguessin veure a LinkedIn.
- Tercer Sprint: Vam crear el Swagger i la Postman Collection, a més també vam fer el sistema de donació del títol als alumnes.
- Quart Sprint: Finalment, al quart sprint vaig fer tot el sistema d'utilitats dels títols (Chat i donacions).

A part de l'anàlisi inicial dels requisits del projecte i la divisió de les tasques en sprints al final de cada sprint he tingut una reunió amb el client (Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació) on he mostrat els resultats obtinguts fins al moment i he demanat el feedback per poder anar ajustant els següents sprints.

Un cop acabada la gestió principal dels títols, al 4t sprint hi ha hagut tota la feina d'innovació (utilitat dels títols). Aquesta feina l'he fet tot sol sense l'ajuda de ningú del Centre, he hagut de dissenyar el Chat i les donacions des de la interfície fins als Smart Contracts que contenen les dades dins la Blockchain). També he ajudat a acabar de perfeccionar detalls de l'Entangled Token que no estaven del tot definits.

Durant aquest Projecte Final de Grau he adquirit molts coneixements tant de programació com de gestió d'equip:

Programació

- Desenvolupar una aplicació completa (Front-end, Back-end i Blockchain).
- Millorar el meu nivell de programació amb Quasar framework.
- Millorar el meu nivell de programació amb Node.js.
- Millorar els meus coneixements sobre la Blockchain, optimització de Smart Contracts i utilització d'interfícies.
- Instal·lar un projecte en un entorn de producció.

Gestió d'equip

- Analitzar els requisits del projecte i dividir la feina en tasques.
- Fer de cap de projecte i gestionar l'equip del TECNIO Centre EASY.
- Gestionar de forma equilibrada les expectatives del Client (Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació) amb les expectatives d'innovació de l'investigador en cap (Pep Lluís de la Rosa, director del TECNIO Centre EASY).

En resum ha estat complicat compaginar les expectatives del client amb la innovació de les utilitats donades al títol gràcies a l'Entangled Token, però crec que finalment ho he aconseguit.